

 SORIN | C5



Copyright © 2009 - 2011
SORIN GROUP DEUTSCHLAND GMBH
Lindberghstrasse 25
D-80939 Munich, Germany (Германия)

Телефон: +49 - (0)89 - 32301-0
Факс: +49 - (0)89 - 32301-555

Все права, в частности, право размножения, распространения и перевода сохраняются. Полное или частичное воспроизведение в любой форме, будь то фотокопирование, микрофильмирование, размножение или распространение с применением электронных технологий, запрещается без письменного разрешения компании SORIN GROUP DEUTSCHLAND GMBH.

Релиз микропрогр. обеспеч. для...	Релиз	(Внутреннее название)
System Software	R3	(enblock_sys #y: R3.x)
ББП Software	R3	(enblock_usv #y: R3.x)
все модули отображения и управления	R3	(panel_display #y: ≥ R3.10)
все сенсорные экраны насосов	R3	(pump_panel #y: ≥ R3.9)
Сенсорный модуль «Система контроля воздушных пузырей»	R3	(sensors_bubble #y: R3.x)
Сенсорный модуль «Датчик контроля уровня»	R3	(sensors_level #y: R3.x)
Сенсорный модуль, двухканальный контроль давления	R3	(sensors_pressure #y: R3.x)
Сенсорный модуль «Регулирование кардиоплегии»	R3	(sensors_bubble #y: R3.x)
Сенсорный модуль, четырехканальный контроль температуры	R3	(sensors_temperature #y: R3.x)
Сенсорный модуль «Система отсасывания воздуха» (APC)	R3	(sensors_airpurge #y: R3.x)
Сенсорный модуль B-Care ₅	R3	(sensors_bloodgas #y: R3.x)
Интерфейсный модуль	R3	(interfaces_ser #y: R3.x)
Все системы управления двигателями насосов (указывается только для сервисной службы)	Ro	(pump_motctrl #y: Ro.x)

x: Номер релиза по порядку
y: Номер прибора по порядку

Руководство по эксплуатации
Версия 02/2011 - GA-58-00-00.03 RUS

Содержание

1 Для ориентировки

1.1	Об этом руководстве по эксплуатации	1.1
1.1.1	Символы, используемые в этом руководстве по эксплуатации	1.1
1.1.2	Главы этого руководства по эксплуатации	1.2
1.2	Терминология и принятые сокращения	1.3

2 Техника безопасности

2.1	Нормативные документы	2.1
2.2	Правила и указания по технике безопасности	2.1
2.2.1	Применение по назначению	2.1
2.2.2	Общие указания по технике безопасности	2.2
2.2.3	Указания по технике безопасности во время применения	2.3
2.2.4	Эксплуатационная надежность	2.3
2.2.5	Электробезопасность	2.4
2.2.6	Указания по технике безопасности при техническом обслуживании и уходе	2.4
2.3	Предохранительные устройства системы С5	2.5

3 Описание системы

3.1	Общее описание	3.1
3.1.1	Компоненты	3.1
3.2	Сборка системы С5	3.2
3.2.1	Общий обзор	3.2
3.2.2	Общий вид С5 приставной мачтовой системы (опция)	3.5
3.2.3	Общий обзор мачтовых насосных систем (опция)	3.7
3.2.4	Общий вид блока электронного оборудования и электропитания	3.9
3.2.5	Общий вид насосов и панелей управления насосами	3.11
	С5 роликовый насос 150 и С5 двойной роликовый насос 85	3.11
	С5/С5 Мачтовый роликовый насос	3.13
3.2.6	Общий вид сенсорного экрана	3.15
	Сенсорные экраны на системной панели	3.15
	Сенсорные экраны насосов	3.17

4 Монтаж

4.1	Подготовка к монтажу	4.1
4.1.1	Потребная площадь и технические предпосылки	4.1
4.2	Выполнение монтажа	4.1
4.2.1	Комплект поставки	4.1
4.2.2	Монтаж	4.2
	Контрольный перечень	4.2
	Быстрозажимные приспособления	4.2
	Кабельный канал	4.3
	Система крепления кабелей	4.3
	Монтаж принадлежностей	4.4
4.2.3	Монтаж С5 приставной мачтовой системы (опция)	4.6
	Монтаж параллельной мачты	4.6
	Монтаж овального держателя	4.7
	Монтаж боковой мачты	4.8
4.2.4	Монтаж мачтовых насосных систем (опция)	4.9
4.2.5	Монтаж датчиков и компонентов	4.10
	Детектор воздушных пузырей	4.10
	Датчик давления	4.11
	Ферритовые гильзы	4.12
	Датчик уровня	4.13
4.2.6	Подключение насосов и системной панели	4.14
4.2.7	Подключение датчиков	4.15
4.2.8	Подключение дополнительных приборов	4.16
	Подключение аппарата для гипотермии 3Т	4.16
	Подключение газового смесителя	4.17
4.2.9	Подключение данных внешних приборов	4.20
4.2.10	Подключение системы С5	4.21
4.2.11	Дополнительные меры при первой установке	4.23

5 Эксплуатация

5.1	Обзор: Эксплуатация системы С5	5.1
5.1.1	Однократные и периодические действия	5.1
5.1.2	Действия при каждом использовании	5.1
	Действия перед операцией	5.1
	Действия во время операции	5.2
	После операции	5.2
5.2	Приведение в эксплуатационную готовность	5.3
5.2.1	Перед включением системы С5	5.3
	Контрольный перечень: Проверьте перед включением	5.3
5.2.2	Включение системы С5 и ее системной панели	5.3
	Включение панелей управления мачтовых роликовых насосов	5.3
	Самотестирование	5.4
	Сообщения о состоянии системы	5.5
5.2.3	Подготовка аварийного электроснабжения (ББП)	5.6
	Зарядка аккумуляторов	5.6
	Меню ББП	5.7
	Контроль состояния зарядки аккумулятора	5.7
	Проверка аккумуляторов (тестирование аккумуляторов)	5.7

5.3	Принципы эксплуатации системной панели	5.10
5.3.1	Символы кнопок и индикация на системной панели	5.11
	Общепринятые символы кнопок и индикаторы	5.11
	Символы кнопок и индикаторы системных меню	5.14
	Символы кнопок и индикаторы системы контроля воздушных пузырей	5.16
	Символы кнопок и индикаторы системы контроля уровня	5.18
	Символы кнопок и индикаторы контроля давления	5.19
	Символы кнопок и индикаторы регулирования кардиоплегии	5.20
	Символы кнопок и индикаторы системы контроля температуры	5.22
	Символы кнопок и индикаторы таймеров	5.23
5.3.2	Ввод параметров	5.24
	Алфавитно-цифровой дисплей	5.24
	Цифровой дисплей	5.28
	Дисплей-список	5.30
5.4	Конфигурация системы С5	5.31
5.4.1	Единоновременные базовые настройки в системном меню	5.31
	Изменение языка	5.32
	Индикатор Единица измерения	5.33
	Выбор направления вращения системы	5.33
	Изменение установленной по умолчанию громкости	5.34
	Изменение даты и времени	5.34
	Индикация версии микропрограммного обеспечения	5.35
5.4.2	Настройки, выполняемые перед каждым использованием	5.36
	Ввод настроек ППТ	5.36
	Индикация подключений данных	5.37
	Функции контроля	5.39
	Согласование с датчиком	5.39
	Сведения о рабочем состоянии и смещении датчика кровотока	5.39
5.5	Система управления насосами	5.40
5.5.1	Специальные указания по технике безопасности: система управление насосами	5.40
	Соблюдайте следующие принципиальные требования:	5.40
	Перед каждым применением проверьте:	5.41
	Предохранительные устройства насосов	5.41
5.5.2	Символы кнопок и индикаторы насосов	5.42
5.5.3	Меню насосов	5.44
	Назначение контрольных функций	5.48
	Базовые настройки насоса	5.49
5.5.4	Изменение параметров насоса	5.49
	Параметры насоса: Блокировка /освобождение сенсорного экрана	5.49
	Параметры насоса: Размер шланга	5.50
	Параметры насоса: Направление вращения	5.50
	Параметры насоса: индикация кровотока	5.50
	Параметры насоса: Имя насоса	5.51
	Параметры насоса: Присвоение внутреннего номера насоса	5.51
	Параметры насоса: Точная калибровка	5.52
	Параметры насоса: Назначение «ведущий»/«ведомый»	5.54
	Параметры насоса: регулирование пульсирующего кровотока	5.55
	Параметры насоса: Громкость (сигнал зуммера ручки настройки)	5.55
5.5.5	Основные функции насоса	5.56
	Включение и запуск насоса	5.56
	Остановка насоса	5.57
5.5.6	Функции контроля: Регулирование и аварийный сигнал	5.58
	Индикация состояния контроля	5.58
	Отключение функций контроля	5.59
5.5.7	Использование регулирования пульсирующего кровотока	5.60
	Регулирование пульсирующего кровотока: Индикаторы	5.61
5.5.8	Сообщения об ошибках насосов	5.62

5.6	Работа с системной панелью	5.63
5.6.1	Контроль воздушных пузырей	5.63
	Конфигурирование функции контроля воздушных пузырей	5.64
	Контроль воздушных пузырей: Индикаторы	5.66
	Контроль воздушных пузырей: Аварийный сигнал	5.68
5.6.2	Датчик контроля уровня	5.69
	Конфигурирование функции контроля уровня	5.70
	Датчик контроля уровня: Индикаторы	5.72
	Датчик контроля уровня: Аварийный сигнал	5.74
5.6.3	Контроль давления	5.76
	Конфигурирование функции контроля давления	5.78
	Контроль давления: Выбор режима работы	5.80
	Контроль давления: Индикаторы	5.80
	Контроль давления: Аварийный сигнал	5.82
5.6.4	Регулирование кардиоплегии	5.86
	Конфигурирование регулирования кардиоплегии	5.90
	Работа с регулированием кардиоплегии	5.92
	Регулирование кардиоплегии: Индикаторы	5.95
	Регулирование кардиоплегии: Аварийный сигнал	5.97
5.6.5	Контроль температуры	5.101
	Конфигурирование контроля температуры	5.102
	Контроль температуры: Индикаторы	5.103
	Контроль температуры: Аварийный сигнал	5.104
5.6.6	Таймер	5.106
	Конфигурирование таймера	5.106
	Работа с таймерами	5.107
	Таймеры: Индикаторы	5.107
5.6.7	Система отсасывания воздуха (опция)	5.108
	Символы кнопок и индикаторы в меню системы отсасывания воздуха	5.110
	Конфигурирование APC	5.112
	Работа с APC	5.113
	APC: Индикаторы	5.116
	APC: Аварийный сигнал	5.119
5.6.8	Дополнительные функции контроля	5.120
	Конфигурирование таймера	5.121
	Работа с таймером	5.122
	Таймер: Индикаторы	5.122
5.7	Сборка системы С5	5.123
5.7.1	Датчики	5.123
	Детектор воздушных пузырей: Условия эксплуатации	5.123
	Детектор воздушных пузырей: Вкладывание шланга	5.123
	Датчик уровня: Условия эксплуатации	5.124
	Монтаж датчика уровня	5.125
	Датчик давления: Условия эксплуатации	5.125
	Монтаж датчика давления	5.126
	Контрольный перечень: Электрические подключения	5.126
5.7.2	Насосы: Подготовка	5.128
	Вращение корпуса головки насоса	5.129
	Двойной роликовый насос: Вкладывание шланга	5.129
	Роликовый насос: Вложение шланга (зажим для шланга Variolock)	5.131
	Роликовый насос: Вкладывание шланга (зажим для шланга RP 150)	5.134
	Контрольный перечень: Насосы	5.136
5.7.3	Подключение комплекта шлангов и принадлежностей	5.137

5.8	Настройки и системная проверка	5.137
5.8.1	Базовые настройки	5.137
5.8.2	Настройка окклюзии насоса	5.138
	Метод 1: Настройка окклюзии с помощью измерения давления	5.139
	Метод 2: Настройка окклюзии с помощью водяного столба	5.140
5.8.3	Измерение скорости кровотока	5.142
	Устройство измерения	5.142
	Выполнение измерения	5.143
5.8.4	Определение контроля давления	5.144
	Устройство измерения	5.144
	Выполнение измерения	5.145
5.8.5	Предоперационная системная проверка: Система в целом	5.147
	Контроль перед включением	5.147
	Функциональная проверка при включении	5.147
	Контроль после включения	5.147
5.8.6	Предоперационная системная проверка: Функции контроля и тревожной сигнализации	5.148
	Функциональный тест системы контроля воздушных пузырей	5.148
	Функциональный тест системы контроля уровня	5.149
	Функциональный тест системы контроля давления	5.150
	Функциональный тест системы контроля температуры	5.151
	Проверка функционирования всасывающего насоса APC	5.151
5.9	Режимы работы в аварийных случаях	5.152
5.9.1	Исчезновение электропитания: Работа ББП	5.152
	Продолжительность работы ББП	5.152
	Пуск без электросети	5.154
	Исчезновение электропитания во время работы	5.155
5.9.2	Ручной режим	5.156

6 Эксплуатация дополнительных устройств для системы С5

6.1	Эксплуатация аппарата для гипотермии зТ	6.1
6.1.1	Символы кнопок и индикаторы в меню аппарата для гипотермии	6.1
6.1.2	Меню аппарата для гипотермии	6.3
	Конфигурирование аппарата для гипотермии	6.4
	Работа с аппаратом для гипотермии	6.4
	Аппарат для гипотермии: Индикаторы	6.5
	Аппарат для гипотермии: Аварийный сигнал	6.6
6.2	Эксплуатация газового смесителя	6.7
6.2.1	Символы кнопок и индикаторы в меню газового смесителя	6.7
6.2.2	Меню газового смесителя	6.8
	Конфигурирование газового смесителя	6.8
	Работа с газовым смесителем	6.9
	Газовый смеситель: Индикаторы	6.9
	Газовый смеситель: Аварийный сигнал	6.10
6.3	Эксплуатация системы SCP	6.11
6.3.1	Символы кнопок и индикаторы в меню системы SCP	6.11
6.3.2	Меню системы SCP	6.12
	Конфигурирование системы SCP	6.13
6.4	Эксплуатация электрического дистанционно управляемого зажима для шланга	6.14
6.5	Другие сообщения	6.14

7 Ошибки

7.1	Предотвратимые причины ошибок	7.1
7.1.1	Ошибки при сборке системы	7.1
7.1.2	Ошибки датчиков	7.1
	Ошибка при монтаже изделий одноразового применения	7.2
	Ошибки при конфигурации	7.2
7.1.3	Ошибка при использовании	7.2
7.1.4	Ошибки при техническом обслуживании и уходе	7.3
7.2	Сообщения системной панели	7.3
7.2.1	Сообщения о состоянии системы	7.3
	Сообщения ББП	7.4
	Ошибка ББП	7.5
7.2.2	Сообщения о состоянии насосов	7.5
	Сбой функции контроля	7.7
7.2.3	Неполадки насосов	7.9
	Ошибки с непосредственным риском	7.9
	Неполадки, угрожающие жизни пациента	7.10
	Неполадки с невысоким риском опасности	7.11
	Особый случай: Отсутствует системная панель	7.12
7.3	Ошибки Е/Н-блока:	7.14
	Предохранители	7.14
	Ошибки Е/Н-блока:	7.15
7.4	Ошибки ББП	7.16
7.5	Ошибки в модулях датчиков	7.16
	Ошибка отдельного модуля датчика	7.16
	Ошибка всех модулей датчика	7.17
	Другие ошибки	7.18
7.6	Прочие ошибки	7.18

8 Техническое обслуживание и уход

8.1	Общие указания по техническому обслуживанию	8.1
8.1.1	Указания по технике безопасности при техническом обслуживании и уходе	8.1
8.1.2	Периодические испытания, проводимые сервисной службой	8.2
8.1.3	Экологичное удаление отходов	8.3
8.2	Чистка и дезинфекция	8.3
8.2.1	Корпусы и насосы	8.4
8.2.2	Принадлежности	8.5
	Чистка и проверка детектора воздушных пузырей	8.5
	Чистка и проверка датчика уровня	8.6
	Чистка и проверка температурных зондов	8.6
	Чистка и проверка датчика давления	8.7
	Чистка и проверка колодки зажимов шланга Variolock	8.8
8.3	Проверки надежности и функционирования	8.9
8.3.1	Визуальный осмотр	8.9
8.3.2	Проверка функционирования	8.10
	Тестирование включения и состояние ББП	8.10
	Проверка особых функций прибора	8.11
8.4	Контрольные перечни: Интервалы технического обслуживания	8.12
	Контрольный перечень: Ежедневно или после каждого применения	8.12
	Контрольный перечень: Прочие интервалы технического обслуживания	8.12

9 Приложение

9.1	Технические характеристики системы С5	9.1
9.1.1	Размеры, масса, условия эксплуатации	9.1
	Консоль	9.1
	Мачты	9.1
	Системная панель и панели управления	9.2
	Мачтовые роликовые насосы	9.2
9.1.2	Электротехнические характеристики	9.3
	Блок электронного оборудования и электропитания	9.3
	Аккумуляторы и ББП	9.3
	Системная панель	9.4
	Модули и датчики	9.5
9.1.3	Насосы	9.7
9.2	Маркировка	9.8
9.3	Номера артикулов	9.12
9.3.1	Система С5	9.12
9.3.2	Система принадлежностей	9.16
9.3.3	Дополнительные приборы и принадлежности	9.19
9.4	Предметы одноразового применения и принадлежности	9.22
9.5	Гарантия	9.22
9.6	Алфавитный указатель	9.23

А1 Удостоверения о допуске к эксплуатации и свидетельства о проверке

А1.1	Патенты
А1.2	Сертификат EG
А1.3	Менеджмент качества
А1.4	Данные по электромагнитной совместимости (ЭМС)

А2 Дополняющие контрольные перечни

А2.1	Предоперационный контрольный перечень
А2.2	Контрольный перечень в операционной

1 Для ориентировки

1.1 Об этом руководстве по эксплуатации

Данное руководство является базовым документом по эксплуатации и техническому обслуживанию системы «Sorin С5» (кратко именуемой: **системой С5**). Несмотря на то, что аппарат был разработан по принципу «удобное руководство пользователя и простота в эксплуатации», настоящая инструкция по эксплуатации является обязательным руководством по надёжному и эффективному внедрению и эксплуатации системы С5.

В интересах безопасности Ваших пациентов и всех пользователей системы С5:

Прочтите это руководство по эксплуатации, прежде чем приступить к применению системы С5!

Даже опытный пользователь найдет в этом руководстве по эксплуатации полезную для себя информацию. Наряду с описанием операций управления Вы найдете здесь указания, как избегать опасных ситуаций и неисправностей и как быстро справиться с проблемами.



1.1.1 Символы, используемые в этом руководстве по эксплуатации

Символы, используемые в данном руководстве по эксплуатации, должны помочь Вам быстрее ориентироваться в тексте. Значение отдельных символов:



Указание по технике безопасности, при несоблюдении которого может возникнуть угроза для жизни и здоровья пациента и/или пользователя.



Указание по технике безопасности, при несоблюдении которого может произойти повреждение аппарата или других материальных ценностей.



Контрольный перечень, с помощью которого Вы можете быстро и точно проверить, все ли рабочие операции выполнены.



Перечень высшего уровня (главные группы).



Перечень низшего уровня (подгруппы).

1.1.2 Главы этого руководства по эксплуатации

В главе...	содержится следующая информация:
1 Для ориентировки	– Символы, используемые в руководстве по эксплуатации – Обзор глав (настоящая таблица) – Терминология и принятые сокращения
2 Техника безопасности	– Важные указания по безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании системы С5
3 Описание системы	– Описание составных частей
4 Монтаж	– Порядок действий при первой установке – Приведение в эксплуатационную готовность
5 Эксплуатация	– Сборка системы С5 – Конфигурация системы С5 – Ввод в эксплуатацию – Проверка функционирования – Эксплуатация всех составных частей
6 Эксплуатация дополнительных устройств	– Ввод в эксплуатацию дополнительных устройств
7 Неисправности	– Руководство по предотвращению и устранению неисправностей
8 Техническое обслуживание и уход	– Руководство по техническому обслуживанию и уходу (не инструкции по использованию)
9 Приложение	– Технические характеристики всех составных частей – Номера заказов – Алфавитный указатель
10 Приложение (А1)	– Декларация соответствия – Удостоверения о допуске к эксплуатации и проверочные сертификаты – Данные по электромагнитной совместимости (ЭМС)
10 Приложение (А2)	– Предоперационный контрольный перечень – Контрольный перечень в операционной

1.2 Терминология и принятые сокращения

► Система С5	Система Sorin С5, компактный аппарат искусственного кровообращения
► Консоль С5 (кратко: консоль)	Содержит блок электронного оборудования и электропитания, вентиляторы и аккумуляторы для аварийного электроснабжения 4 колеса консоли с 4 стояночными тормозами
► Стол насоса С5	располагается на консоли: – содержит 4 независимые головки насоса – с 3 отдельными панелями управления
► Блок электронного оборудования и С5 электропитания (кратко: Е/Н-блок)	Блок электронного оборудования и электропитания находится в консоли, состоит из Е/Н-блок питания (включая аварийное энергоснабжение), панели для подключения систем и необходимых сенсорных модулей. Модуль энергоснабжения ББП-Модуль DC/DC-модуль Устройство для разряда аккумуляторов.
► Сенсорный модуль	Все полученные измерения (например, температура, определённая температурным зондом) регистрируются сенсорным модулем; По шине CAN они передаются для индикации на соответствующем дисплее (например, температура 1).
► Система мачт С5 (полная комплектация)	представляет собой: – две вертикальные телескопические мачты – кабельный канал с быстрозажимным приспособлением – поперечная мачта с накопителем
► Телескопическая мачта с крестовиной (кратко: телескопическая мачта)	жёстко монтируемая телескопическая мачта с держателем для четырёх флаконов
► Боковая мачта	с двумя фиксаторами (справа и слева) для крепления на вертикальных мачтах

► Системная панель С5 (кратко: системная панель)	Установленный под накопителем блок управления состоит из 4 сенсорных экранов.
► Сенсорный экран (срабатывание от прикосновения)	здесь отображаются: – все значения и состояния, зарегистрированные датчиками, а также производится ввод параметров, определённых пользователем (например, ввод критических значений) – распределение управляющих функций соответствующим насосам – конфигурация системы в целом поверхность экрана разделена на несколько дисплеев (в зависимости от выбранного меню и показателей).
► Активный компонент дисплея (кратко: дисплей)	Активный компонент дисплея используется для индикации какого-либо применения. Под применением понимается дисплей-индикатор, используемый для отображения текущих значений (например, измеренного давления), или дисплей ввода, позволяющий вводить параметры и критические значения. Количество отображаемых дисплеев зависит от конфигурации системы в целом, выбранного меню и текущего состояния аппарата искусственного кровообращения.
► Стартовая страница	После того, как самотестирование системы С5 и системной панели завершилось без ошибок, на системной панели отображается стартовая страница. Вид стартовой страницы зависит от конфигурации системы в целом и последних сохранённых параметров в – системном меню (установка: справа) – меню ББП – меню функций управления и контроля – меню функций контроля – меню индикаторов – меню устройств (опция)
► Главное меню (главная страница)	Общее представление всех меню на системной панели во время эксплуатации.
► Системное меню	Меню предназначено для: – отображения даты и времени – индикации аварийных сигналов и сообщений об ошибках – удаления, отключения и блокировки сработавших сигналов тревоги
► Меню ББП	Меню предназначено для: – Контроль и регулирование функций ББП – Индикация текущего состояния ББП
► Функция наблюдения	С функцией наблюдения может быть связана и работающая с ней функция управления. Управление может осуществляться в данном случае как следствие некоторого наблюдаемого процесса. Для соблюдения единообразия терминологии здесь и далее употребляется термин «Функция наблюдения».

▶ Меню функций управления и наблюдения	С помощью этих меню (и соответствующих сенсорных модулей и датчиков) можно управлять режимом функционирования и получить доступ к управлению насосами в случае сигнала тревоги: – меню «Давление» – меню «Уровень» – меню «Воздушные пузыри» – меню «Кардиоплегия»
▶ Меню функций наблюдения	С помощью этих меню (и соответствующих сенсорных модулей и датчиков) может быть инициирован сигнал тревоги, который, тем не менее, не повлияет на управление насосами: – меню «Температура»
▶ Меню индикаторов	К функциям этих меню относится исключительно индикация: – таймер
▶ Меню насоса	Меню предназначено для: – ввода параметров для насосов – распределения насосов по функциональности: насос крови/ кардиоплегии или Stop Link («без связи»)
▶ Меню устройств (опция)	Этот дисплей предназначен для индикации управляющих панелей внешних устройств. Возможность выделения или ввода параметров, например, для газового смесителя (опция)
▶ Функциональная группа	Дисплей модуля индикации и управления на системной панели, сенсорный модуль в Е/N-блок и соответствующий датчик (либо датчики) организуют «функциональную группу» (например, дисплей сенсорного модуля «Контроль температуры» и температурные зонды). Несмотря на то, что на системной панели все дисплей-индикаторы и дисплеи ввода объединены, каждая функциональная группа работает независимо от другой.

► С5 Роликовый насос 150 (кратко: RP 150)	Включает в себя: – головку насоса и ходовую часть диаметром 150 мм (например, для артериального кровотока) – панель управления RP 150 – крышку насоса RP 150 – зажим RP 150 – или S5/C5 зажим для шланга <i>Variolock</i> RP 150, – включая различные сменные блоки
► С5 Двойной роликовый насос 85 (кратко: DRP 85)	Включает в себя: – две независимые головки насоса с ходовой частью диаметром 85 мм (для низкой скорости кровотока) – панель управления DRP 85 – крышки насоса DRP 85 – зажим DRP 85
► С5 панели управления RP 150/DRP 85 (кратко: панель управления)	Панели управления расположены на верхней части стола насоса. Они содержат элементы управления (ручки настройки и кнопки), а также сенсорный экран соответствующего насоса.
► Мачтовая насосная система S5/C5	Включает в себя: – Соответствующий роликовый насос, укрепленный на мачте, например, S5/C5 мачтовый роликовый насос 150 или один-два S5/C5 мачтовых роликовых насоса 85 – S5/C5 панель управления для MRP 150/MRP 85 или S5/C5 панель управления для двух MRP 85
► S5/C5 Панель управления для мачтовых роликовых насосов MRP (кратко: панель управления)	Эти панели управления встроены в отдельный блок, укрепленный на мачтах; каждая панель состоит из сенсорного экрана и соответствующих элементов управления. По функциональности эти панели управления идентичны панелям управления для С5 RP 150 и С5 DPR 85. Существует различие между S5/C5 панелью управления MRP 150/85 для одного мачтового роликового насоса 150 или 85 и S5/C5 панелью управления MRP 85 для управления двумя MRP 85.
► S5/C5 Мачтовый роликовый насос 150/85 (кратко: мачтовый насос)	Закрепленные на мачте роликовые насосы, состоящие из насосной части (корпуса и головки насоса) и соответствующих панелей управления.

▶ АИК (HLM)	аппарат искусственного кровообращения (Heart-Lung-Machine)
▶ ЭМС (EMC)	электромагнитная совместимость (ElectroMagnetic Compatibility)
▶ ББП (UPS)	бесперебойное электроснабжение (Uninterruptable Power Supply)
▶ ОЗ (OT)	операционный зал (Operating Theatre)
▶ СУД (DMS)	система управления данными (Data Management System)
▶ CAN	локальная сеть контроллеров (Controller Area Network; шина CAN)
▶ bpm (BPM) уд/мин	частота пульса в минуту (beats per minute)
▶ rpm (RPM)	оборотов в минуту (revolutions per minute)
▶ lpm (LPM) л/мин	литров в минуту (liters per minute)
▶ ЖКД (LCD)	жидкокристаллический дисплей (Liquid Crystal Display)
▶ PFC	регулирование пульсирующего кровотока (Pulsatile Flow Control)
▶ ЭКГ (ECG)	электрокардиограмма (ElectroCardioGram)
▶ ППТ (BSA)	индикатор ППТ (индикатор Body Surface Area): показатель для расчёта площади поверхности тела (кратко: показатель ППТ)(BSA display: Body Surface Area display)
▶ Таймер ЭКК (ECC)	ЭКК (Extracorporeal circuit): позволяет выполнять независимый учет времени во время экстракорпорального контура (кратко: таймер ЭКК)
▶ APC	система отсасывания воздуха (система Air Purge Control): Опциональные компоненты системы С5 для контролируемого удаления воздушных пузырей из воздушных ловушек.
▶ B-Care ₅	Опциональные компоненты системы С5 предназначены для определения уровня насыщения кислородом, показателя гематокрита и температуры венозной крови. Венозные коннекторы доступны в 3 размерах: 1/2, 3/8, 1/4.
▶ CP ₅	Система центробежных насосов Sorin для приведения в движение Revolution®. Используется в качестве артериального насоса во время экстракорпоральной циркуляции (ЭКЦ).
▶ Система SCP Plus	Система центробежных насосов Stöckert Plus (Stöckert Centrifugal Pump Plus System), система центробежных насосов для приведения в движение Revolution®
▶ Revolution® (или: центробежный насос для крови)	Центробежный насос для крови Sorin Revolution® (изделие одноразового использования)

Технические характеристики устройства B-care 5

• Границы измерения сатурации /гематокрита	от 0% до 100%
• Измерение температуры	от 0 до 50°C
• Интервал измерения	1 секунда
• Анализ сатурации	0,1%
• Анализ гематокрита	1%
• Анализ температурного дисплея	0,1 °C

2 Техника безопасности

2.1 Нормативные документы

Система С5 разработана в соответствии со следующими стандартами и законами:

 0123	– Declaration of Conformity
IEC 60601-1	– Безопасность электро медицинских аппаратов
IEC 60601-1-2	– ЭМС (Электромагнитная совместимость)
MDD	– Medical Device Directive 93/42 EEC
DIN EN ISO 13485	– Quality Management System
UVV	– правила предупреждения несчастных случаев

Система С5 является медицинским аппаратом класса IIb (MDD 93/42). В отношении системы С5 имеется декларация соответствия.

2.2 Правила и указания по технике безопасности

2.2.1 Применение по назначению

- ▶ Система Sorin С5 применяется по назначению для **выполнения, регулирования и контроля экстракорпорального кровообращения** во время операции. Любое применение, отличное от указанного, считается применением не по назначению. За ущерб, который может возникнуть в результате ненадлежащего применения, фирма SORIN GROUP DEUTSCHLAND GMBH никакой ответственности не несет. Применение по назначению включает в себя также соблюдение указаний в руководстве по эксплуатации и выполнение технического обслуживания и ухода в соответствии с инструкциями по техническому обслуживанию.
- ▶ Должны соблюдаться действующие в стране применения Правила предупреждения несчастных случаев и прочие общепризнанные правила техники безопасности и производственной медицины. За ущерб, возникший в результате несоблюдения этих норм, фирма SORIN GROUP DEUTSCHLAND GMBH ответственности не несет.
- ▶ Фирма SORIN GROUP DEUTSCHLAND GMBH не несет ответственности за телесные повреждения и/или материальный ущерб, которые могут возникнуть в результате несоблюдения указаний по технике безопасности или руководства по эксплуатации, а также в результате неосмотрительности. Это положение действует и в том случае, если нет специальных указаний на необходимость соблюдения осмотрительности.

!

2.2.2 Общие указания по технике безопасности

- ▶ Система С5 изготовлена в соответствии с современным уровнем техники и признанными правилами техники безопасности. Тем не менее, при эксплуатации могут возникнуть опасные ситуации для пациентов, пользователей или материальных ценностей.
- ▶ Эксплуатацию системы С5 нельзя осуществлять вблизи взрывоопасных веществ.
- ▶ Эксплуатацию системы С5 осуществляйте только по назначению и при условии её технически безупречного состояния, соблюдая правила техники безопасности и руководство по эксплуатации.
- ▶ Руководство по эксплуатации всегда должно находиться на месте эксплуатации системы С5. Неполное или не поддающееся прочтению руководство по эксплуатации следует немедленно заменить.
- ▶ Система С5 должна (согласно Европейской директиве 93/42 ЕЕС и вытекающим из нее национальным законам) регулярно подвергаться **очередным испытаниям**, проводимым уполномоченной сервисной организацией. Эти испытания системы С5 должны проводиться через каждые **1000 часов работы**, или через каждые **12 месяцев** (определяющим является условие, которое наступает первым).
- ▶ Наряду с руководством по эксплуатации соблюдайте установленные законом, общепринятые и прочие обязательные правила предупреждения несчастных случаев.
- ▶ Для учета специфических особенностей клиники, например, специфики организации рабочего процесса, руководство по эксплуатации следует дополнить соответствующими рабочими требованиями (обязанностями по надзору и обязанностями сообщать о случаях определенных заболеваний и т.д.).
- ▶ Лица, которым впервые поручается работа с системой С5, приступая к работе, должны прочесть руководство по эксплуатации!
- ▶ Номер версии установленного в аппарате Микропрогр. обеспеч. должен совпадать с номером версии, указанным в руководстве по эксплуатации.
- ▶ При выключении системы С5 необходимо использовать и выключатель питания. В противном случае аккумуляторы могут полностью разрядиться.
- ▶ Если Вы (не в рамках работы в операционной) обнаружите важные с точки зрения безопасности изменения в системе С5 или в ее эксплуатационных свойствах: не пользуйтесь прибором и отдайте его на проверку уполномоченным специалистам по сервисному обслуживанию.
- ▶ Не производите в приборе никаких изменений и переделок без проверки или одобрения фирмы SORIN GROUP DEUTSCHLAND GMBH. В противном случае гарантия аннулируется, и изготовитель снимает с себя ответственность.
- ▶ Содержите систему С5 в чистоте! Это позволит избежать, например, нарушений контакта и сбоев, вызванных загрязнением.



Применение по назначению: См. главу 2.2.1 на стр. 2.1.

Данные о Микропрогр. Обеспеч.: См. стр. 5.35

Уход и очистка: см. главу 8

2.2.3 Указания по технике безопасности во время применения

- ▶ Эксплуатация и техническое обслуживание системы С5 должны осуществляться только специально обученным и квалифицированным персоналом.
- ▶ Систему С5 разрешается эксплуатировать только под постоянным надзором. Нарушение требования постоянного наблюдения может привести к возникновению ситуации, опасной для пациента! Защитные устройства системы С5 (аварийная сигнализация и т.д.) предназначены в помощь оператору прибора, но ни в коей мере не могут его заменить. 
- ▶ Искусственное кровообращение требует всеобъемлющего контроля, как пациента, так и состояния перфузии. Поэтому все важные значения, не зарегистрированные непосредственно системой С5, необходимо проверять другими приборами. 
- ▶ Запрещается делать врачебные заключения по индикации, полученной из последовательных данных, или на основании индикации осуществлять вмешательство в перфузию. 
- ▶ Следите за объемом крови в контейнере для крови.
- ▶ Все полученные и отображаемые значения общей системы следует проверять на достоверность. Учитывайте используемые параметры насоса, а также материал и диаметр шланга.

2.2.4 Эксплуатационная надежность

- ▶ Приступайте к работе с системой С5 только после прочтения руководства по эксплуатации и ознакомления с принципом действия аппарата!
- ▶ Перед началом применения проверьте правильность присоединения, герметичность и исправное функционирование всех кабелей, шлангов, муфт и прочих принадлежностей. Неисправные узлы немедленно заменяйте. 
- ▶ Прокладывайте шланги как можно более прямо, не перегибайте и не перекручивайте кабели. Перегнутые или перекрученные кабели представляют опасность для присутствующих (можно споткнуться, зацепиться).
- ▶ Закрепите систему шлангов для избежания их колебаний вследствие пульсирующего режима работы.
- ▶ Следите за беспрепятственной циркуляцией воздуха в вентиляционных отверстиях. Недостаточная вентиляция может привести к перегреву.
- ▶ Самовольные переделки прибора, а также использование запасных частей, не проверенных и не допущенных фирмой SORIN GROUP DEUTSCHLAND GMBH, могут снизить надежность и эксплуатационные качества прибора. В этих случаях фирма SORIN GROUP DEUTSCHLAND GMBH не может взять на себя ни гарантийные обязательства, ни ответственность.
- ▶ В системе шлангов используйте ровно столько соединителей, трубок и т.д., сколько требуется для нормальной работы. Лишние соединители и т.д. повышают вероятность неисправностей. 
- ▶ Принадлежности и навесное оборудование, не проверенные и не допущенные фирмой SORIN GROUP DEUTSCHLAND GMBH, должны иметь документы, подтверждающие допустимость их применения с точки зрения техники безопасности (см. главу «Предметы одноразового применения и принадлежности» на стр. 9.22).

2.2.5 Электробезопасность

- ▶ Электромонтаж должен соответствовать требованиям DIN VDE 0107 (для Германии, в иных случаях соответствующим национальным нормам). Соблюдайте технические характеристики!
- ▶ Система С5 соответствует классу защиты 1 (IEC 60601-1) и должна подключаться к сети, заземленной в соответствии с действующими правилами.
- ▶ Из соображений техники безопасности кабель для выравнивания потенциалов подключается к предусмотренной для этого точке в операционном зале (ОЗ).
- ▶ Регулярно проверяйте функциональную надежность всех электрических вводов, кабелей и розеток!
- ▶ Расстояние от офисной техники до пациента должно быть не менее 1,50 м.
- ▶ Приборы, подключаемые к панели для подключения систем, должны быть допущены компанией SORIN GROUP DEUTSCHLAND GMBH.

Проверки защит-
ных устройств:
См. 8.3 на стр. 8.9

2.2.6 Указания по технике безопасности при техническом обслуживании и уходе

- ▶ Работы по техническому обслуживанию должны выполняться только персоналом, имеющим соответствующую квалификацию.
- ▶ Приступая к выполнению работ по чистке и уходу, полностью отсоедините аппарат от источника электропитания. Убедитесь, что система выключена (так как ББП позволяет работать без электроснабжения).
- ▶ Строго соблюдайте содержащиеся в данном руководстве по эксплуатации инструкции выполнения работ по техническому обслуживанию и уходу и периодичность выполнения этих работ.
- ▶ Следите за тем, чтобы никакие жидкости (детергенты) не могли попасть внутрь корпуса через вентиляционные щели и другие отверстия.
- ▶ Используйте рекомендованные детергенты.
- ▶ Ремонтные работы разрешается выполнять только уполномоченным специалистам сервисной службы. Чтобы обеспечить надежное функционирование аппарата, необходимо применять только фирменные запасные части фирмы SORIN GROUP DEUTSCHLAND GMBH.

!

2.3 Предохранительные устройства системы С5

- ▶ Система С5 имеет аварийное электроснабжение (блок бесперебойного электропитания ББП), которое обеспечивает бесперебойную эксплуатацию при отключении питания или других неисправностях электросети.
- ▶ При возникновении ошибки в системе в процессе включения срабатывает оптический и/или акустический аварийный сигнал.
- ▶ При возникновении ошибки в системе во время эксплуатации выводится сообщение об ошибке.
- ▶ В аварийных случаях систему С5 можно запустить без питания электросети.
- ▶ Все насосы и приборы, входящие в состав системы С5, при включении выполняют самотестирование.
- ▶ Сбои, возникшие во время эксплуатации, отображаются на системной панели.

Длительность эксплуатации с аварийным электроснабжением: См. главу 5.9 на стр. 5.152

При возникновении неисправностей во время работы в операционной: См. главу 7.

3 Описание системы

3.1 Общее описание

Система Sorin Compact 5 (кратко: система C5) – компактный аппарат искусственного кровообращения, который разработан с учетом большого опыта работы с модульной системой S5. Система C5 обеспечивает функции управления и контроля экстракорпорального кровообращения.

3.1.1 Компоненты

Помимо основного оснащения системы C5 (см. «Комплект поставки», стр. 4.1), для контроля экстракорпорального кровообращения и управления им необходимы дополнительные компоненты.

В данном руководстве по эксплуатации описывается использование максимально оборудованной системы C5.

» Регулирование и контроль	– регулирование давления
	– датчик контроля уровня
	– система контроля воздушных пузырей
	– регулирование кардиopleгии
	– система отсасывания воздуха
» Индикация и измерения	– устройство для измерения температуры
	– таймер
	– B-Care ₅
» Передача данных	– последовательный интерфейс

Обзор этих компонентов вы найдёте, начиная со страницы 3.2.

3.2 Сборка системы С5

3.2.1 Общий обзор

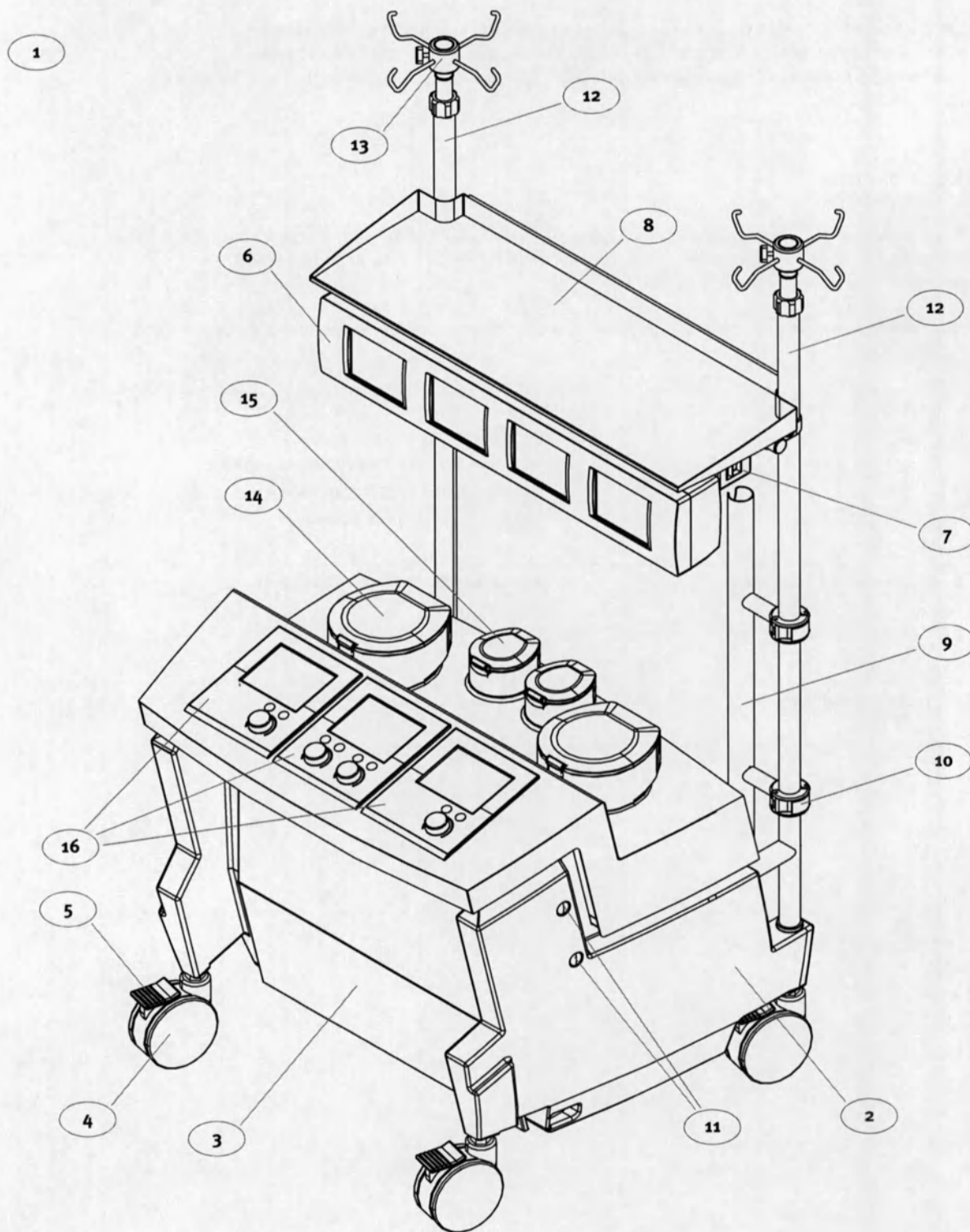


Рис. 1: Общий вид системы С5

Название позиции	Назначение
1 Система «Sorin C5»	
2 Консоль системы С5	Содержит блок электронного оборудования и электропитания, вентиляторы и аккумуляторы для аварийного электроснабжения
3 Блок С5-электроники /блок питания (кратко: E/N-блок)	Крышка закрыта Подробности см. в главе 3.2.4 на стр. 3.9 (на внутренней стороне крышки консоли расположены кривошипные рукоятки)
4 Колеса консоли со 5 стояночными тормозами	Транспортировка системы С5
6 Системная панель С5	с 4-мя модулями отображения и управления Подробности см. на стр. 3.4
7 Выключатель питания	Включение и выключение системы С5
8 Накопитель	→ Крепление системной панели (6)
9 Кабельный канал с 10 Быстрозажимное приспособление	для крепления кабеля подключения и других кабелей
11 Крепления (справа и слева)	для монтажа боковых мачт (опция)
12 Телескопическая мачта с 13 крестовиной	→ Крепление дополнительных устройств → Крепление одноразовых изделий → Крепление мачтовых насосных систем (опция)
14 С5 Роликовый насос	Подробности см. в главе 3.2.5 на стр. 3.11
15 С5 Двойной роликовый насос	Подробности см. в главе 3.2.5 на стр. 3.11
16 Панели управления насосов	Подробности см. в главе 3.2.5 на стр. 3.11

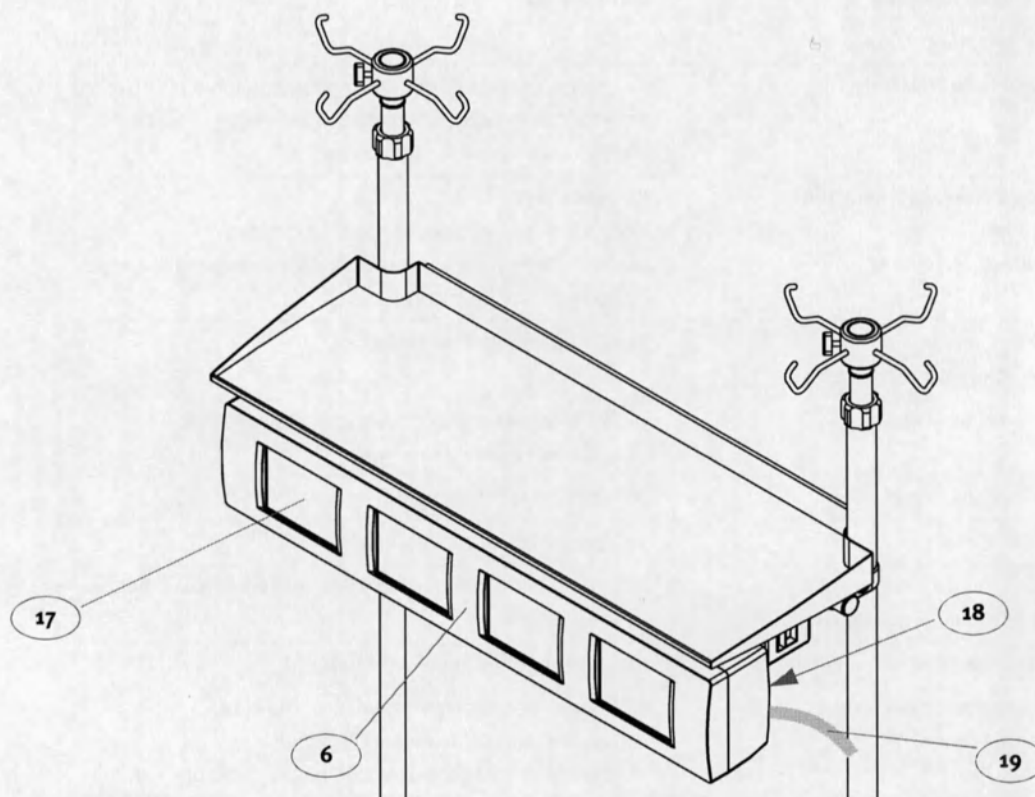


Рис. 2: Общий вид системной панели

Название позиции	Назначение
6 Системная панель С5	с четырьмя гнездами для подключения максимум четырёх модулей индикации и управления с сенсорным экраном
17 Сенсорным экраном	Управление системой С5 и ее конфигурация Подробности см. в «Общий вид сенсорного экрана» на стр. 3.15 и «Принципы эксплуатации системной панели» на стр. 5.10.
18 Переключатель	Включение и выключение системной панели С5 (на задней стороне)
19 Кабель CAN/24 В	Электроснабжение системной панели С5 (жестко смонтированный)

3.2.2 Общий вид С5 приставной мачтовой системы (опция)

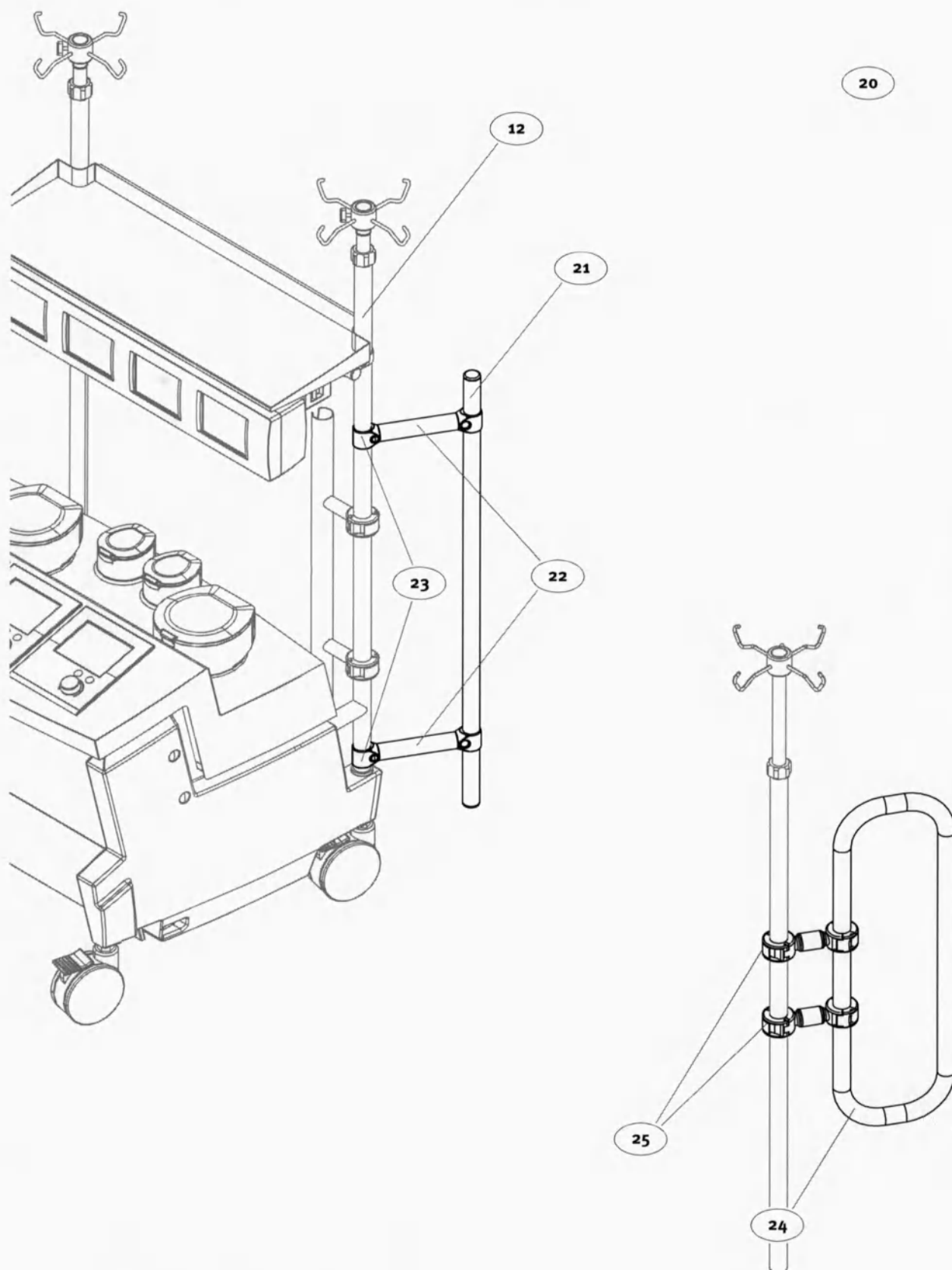


Рис. 3: Общий вид С5 приставной мачтовой системы (1/2)

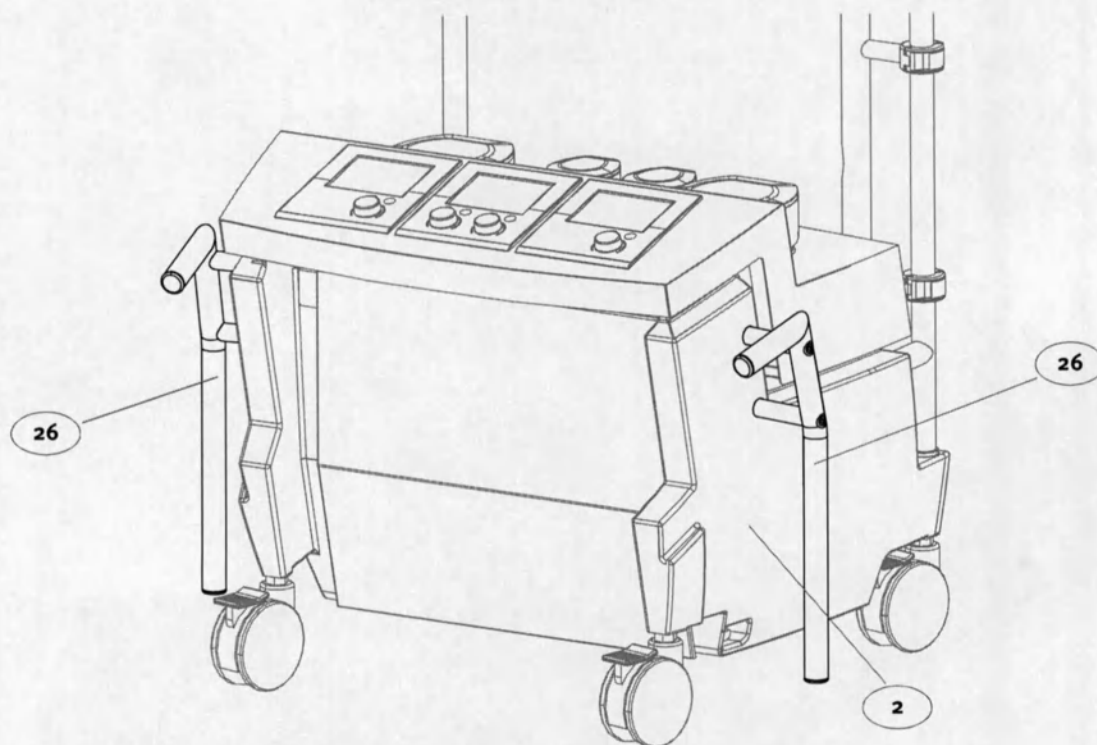


Рис. 4: Общий вид С5 приставной мачтовой системы (2/2)

Название позиции	Назначение
20 С5 приставная мачтовая система	→ Для расширения С5 системы мачт → Может устанавливаться с обеих сторон системы С5 на телескопической мачте 12
21 параллельная мачта	→ Крепление дополнительных устройств (здесь: мачтовый роликовый насос) → Крепление одноразовых изделий
22 Поперечные перекладины 23 с держателями	Крепление параллельной мачты и обеспечение устойчивости приставной мачтовой системы. Крепление поперечных перекладин выполняется произвольно. Чем больше расстояние между двумя перекладинами, тем устойчивей будет приставная мачтовая система. Должно быть соблюдено минимальное расстояние 500 мм. Закреплять груз на поперечных перекладинах запрещается.
24 Овальный держатель с 25 быстрозажимным приспособлением	→ Для расширения С5 системы мачт → Может устанавливаться с обеих сторон системы С5 на телескопической мачте 12
26 Боковое крепление мачты	→ Для расширения С5 системы мачт → Может устанавливаться с обеих сторон системы С5 на консоли 2

!

3.2.3 Общий обзор мачтовых насосных систем (опция)

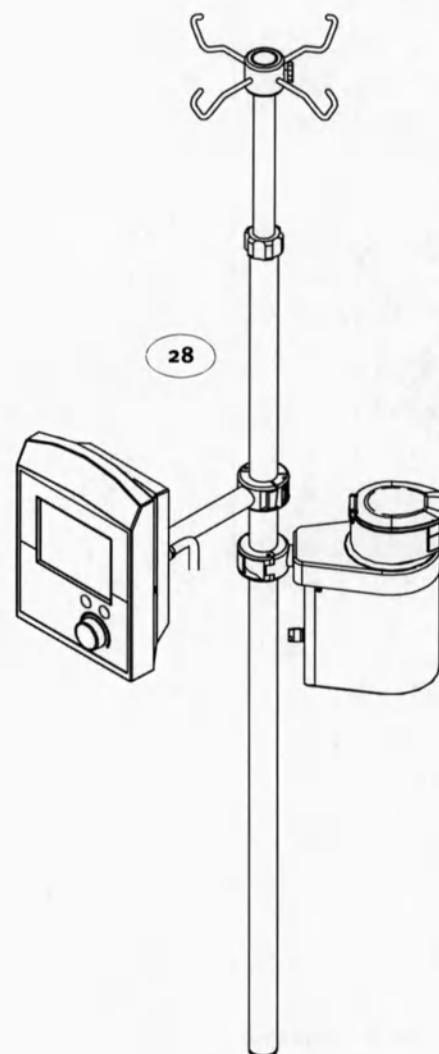
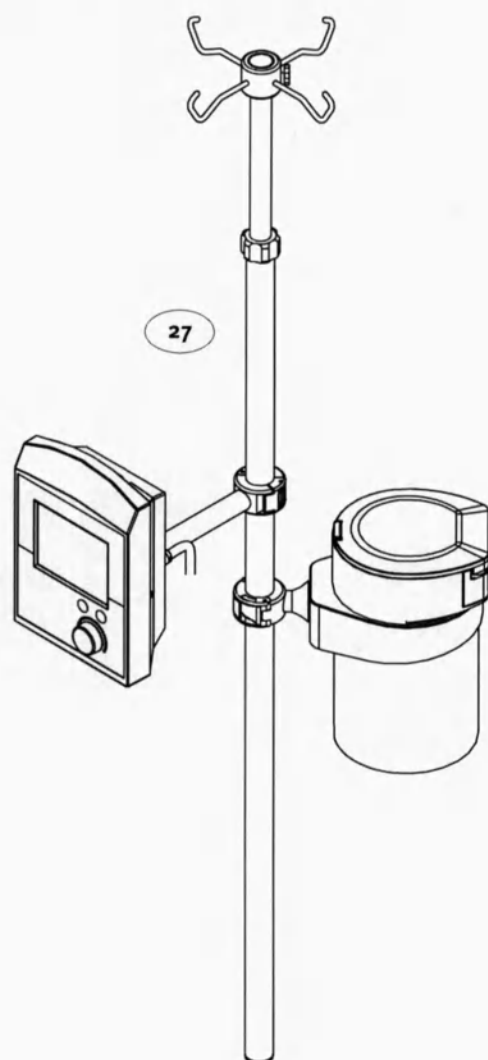


Рис. 5: Обзор мачтовых насосных систем 1

Название позиции	Назначение
27 S5/C5 система мачтового роликового насоса 150 с S5/C5 мачтовым роликовым насосом 150 и S5/C5 панелью управления MRP 150/85	Подробности см. в главе 3.2.5 на стр. 3.11
28 S5/C5 система мачтового роликового насоса 85 с S5/C5 мачтовым роликовым насосом 85 и S5/C5 панелью управления MRP 150/85	Подробности см. в главе 3.2.5 на стр. 3.11

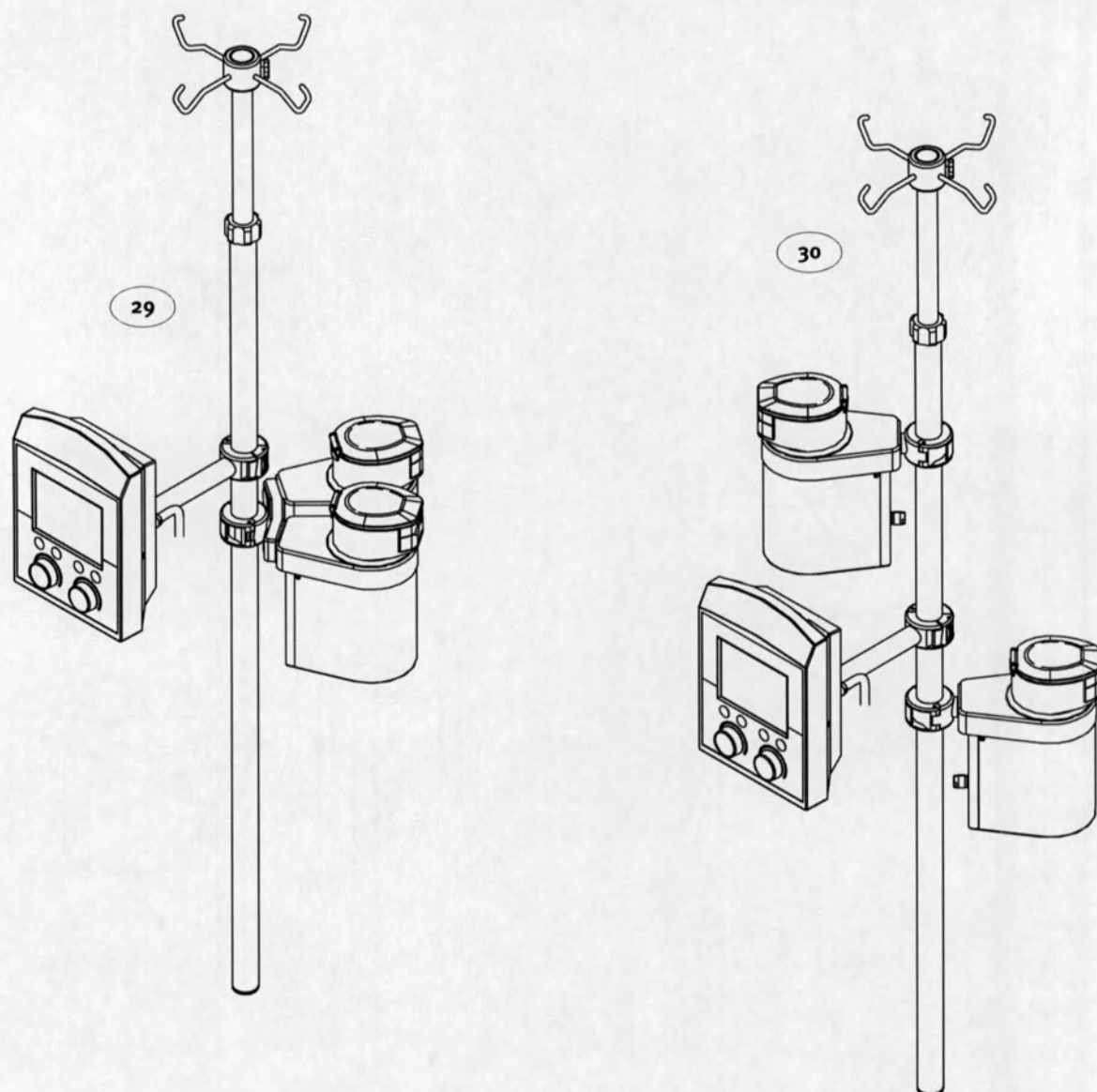


Рис. 6: Обзор мачтовых насосных систем 2

Название позиции	Назначение
29 S5/C5 система мачтовых роликовых насосов 85 с двумя S5/C5 мачтовыми роликовыми насосами 85 с двойным держателем и S5/C5 панелью управления для двух MRP 85	Подробности см. в главе 3.2.5 на стр. 3.11
30 S5/C5 система мачтовых роликовых насосов 85 с двумя отдельными S5/C5 мачтовыми роликовыми насосами 85 и S5/C5 панелью управления для двух MRP 85	Подробности см. в главе 3.2.5 на стр. 3.11

3.2.4 Общий вид блока электронного оборудования и электропитания

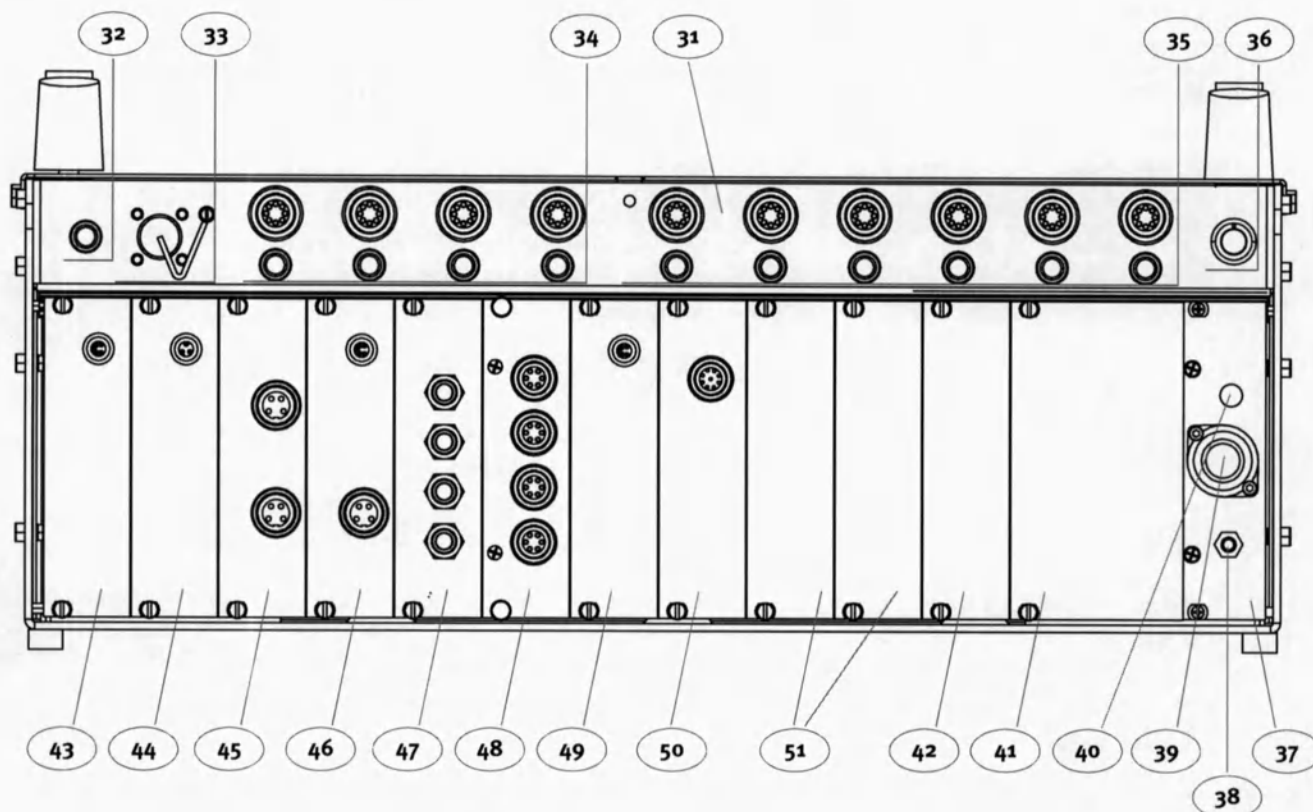


Рис. 7: Е/Н-блок (возможная конфигурация)

Название позиции	Назначение
31 Панели для подключения систем	
32 Предохранитель <i>F</i>	Защитные автоматы 10 А для сенсорных модулей
33 Разъем для устройства для разрядки аккумуляторов	
34 Системные гнезда <i>A-D</i> с соответствующими предохранителями <i>F</i>	Подключение насосов RP 150 и DRP 85, системной панели, а также других совместимых приборов С5/С5 (например, окклюдера и мачтовых насосов)
35 Системные гнезда 1–6 с соответствующими предохранителями <i>F</i>	Подключение совместимых приборов С5/С5 (например, окклюдера и мачтовых насосов) и совместимых приборов С3 (например, системы SCP и электрического дистанционно управляемого зажима для шланга)
36 Вывод CAN	Подключение дополнительного устройства
37 Модуль энергоснабжения С5	
38 Точка выравнивания потенциалов	Присоединение кабеля для выравнивания потенциалов
39 Гнездо для электропитания	Подключение электропитания
40 Гнездо для контроля	Подключение внутреннего контроля электропитания
41 Модуль ББП С5/С5	Модуль для внутренней проверки аварийного электроснабжения (ББП)
42 DC/DC-модуль С5/С5	Модуль для внутреннего электроснабжения сенсорных модулей

Название позиции	Назначение
43 Сенсорный модуль контроля воздушных пузырей	Подключение детектора воздушных пузырей
44 Сенсорный датчик контроля уровня	Подключение датчика для контроля уровня
45 Сенсорный модуль «Контроль давления»	Подключение датчиков для регулирования давления 1 и 2
46 Сенсорный модуль «Кардиоплегия»	Возможность подключения детектора воздушных пузырей и датчика давления для регулирования кардиоплегии
47 Сенсорный модуль «Контроль температуры»	Подключение температурных датчиков для контроля температуры
48 Интерфейсный модуль	Возможность подключения для передачи данных с внешних приборов (например, система управления данными, кратко: СУД)
49 Сенсорный модуль APC	Подключение детектора воздушных пузырей системы отсасывания воздуха (система Air Purge Control)
50 Сенсорный модуль B-Care ₅	Подключение венозного датчика для контроля газа в крови(позволяет определять уровень гематокрита, венозного насыщения, венозной температуры)
Закрытие неиспользуемых гнезд	

3.2.5 Общий вид насосов и панелей управления насосами

С5 роликовый насос 150 и С5 двойной роликовый насос 85

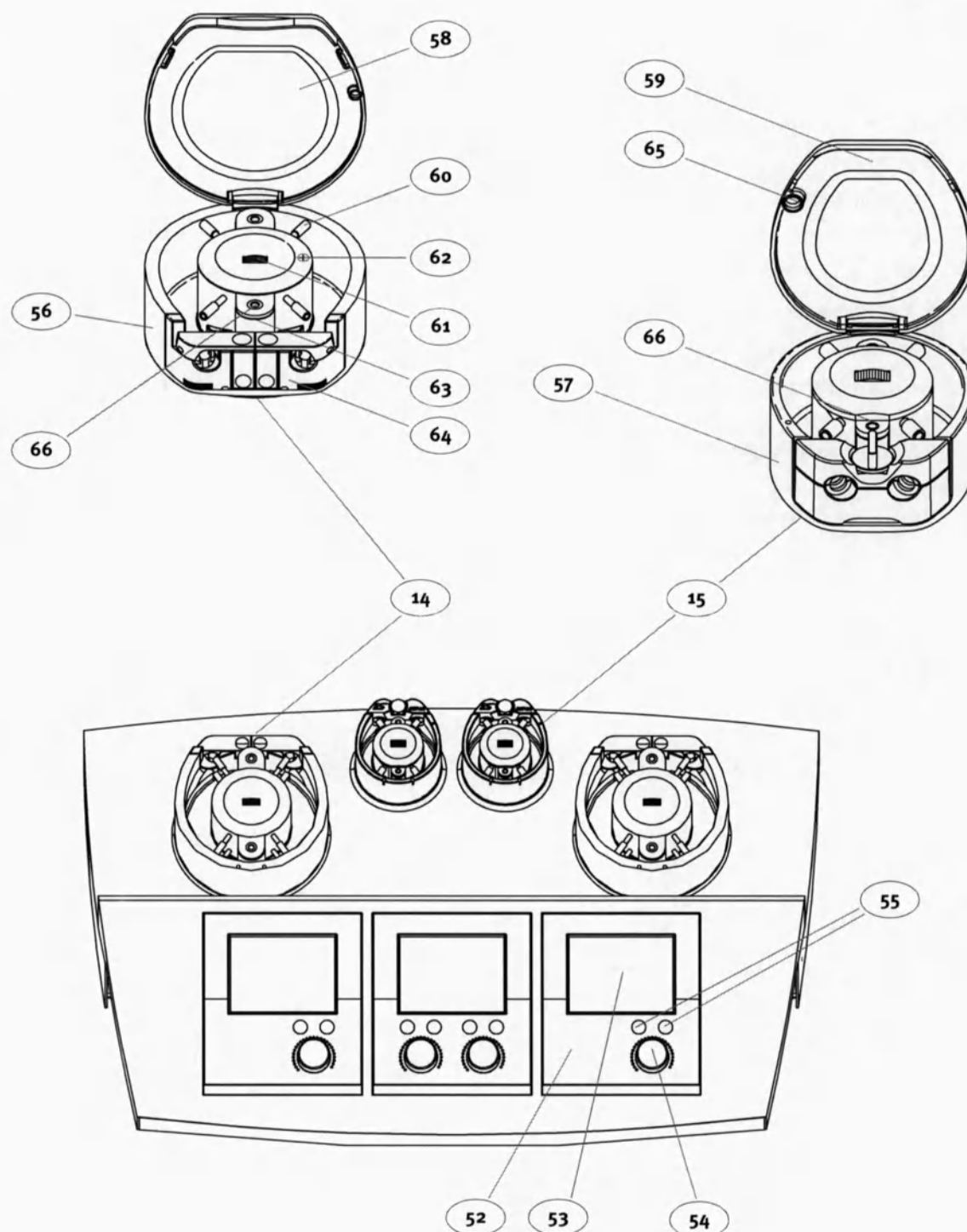


Рис. 8: Общий вид С5 роликового насоса 150 и С5 двойного роликового насоса 85

Название позиции	Назначение
14 С5 Роликовый насос 150	
15 С5 Двойной роликовый насос 85	
52 Панель управления с	→ Контроль управления и индикация работы насоса в зависимости от выбранной функции
53 сенсорным экраном	→ Ввод и индикация установленных параметров насоса
54 Ручка настройки	Установка скорости вращения
55 Кнопки	Активация контрольных функций
56 Головка насоса С5 RP 150	например, для обеспечения интенсивного кровотока
57 Головка насоса С5 DRP 85	для создания кровотока низкой интенсивности
58 Крышка насоса RP 150	Защита (насос может работать только с закрытой крышкой)
59 Крышка насоса DRP 85	
60 Ролики для шланга	Фиксируют шланг в нужном положении
61 Ручка настройки для регулировки окклюзии	Перемещает ролики 57 внутрь или наружу
62 Индикатор направления вращения для 61	Показывает направление вращения 55 при движении роликов 57 наружу
63 Ролик для создания кровотока	Два ролика пережимают вложенный шланг
64 Колодка зажимов шланга	→ Закрепляет вложенный шланг → Съёмная планка с двумя направляющими каналами для шланга
65 Магнит	Контролирует закрытие крышки
66 Отверстие для рукоятки	В экстренных случаях обеспечивает ручное вращение насоса

S5/C5 Мачтовый роликовый насос

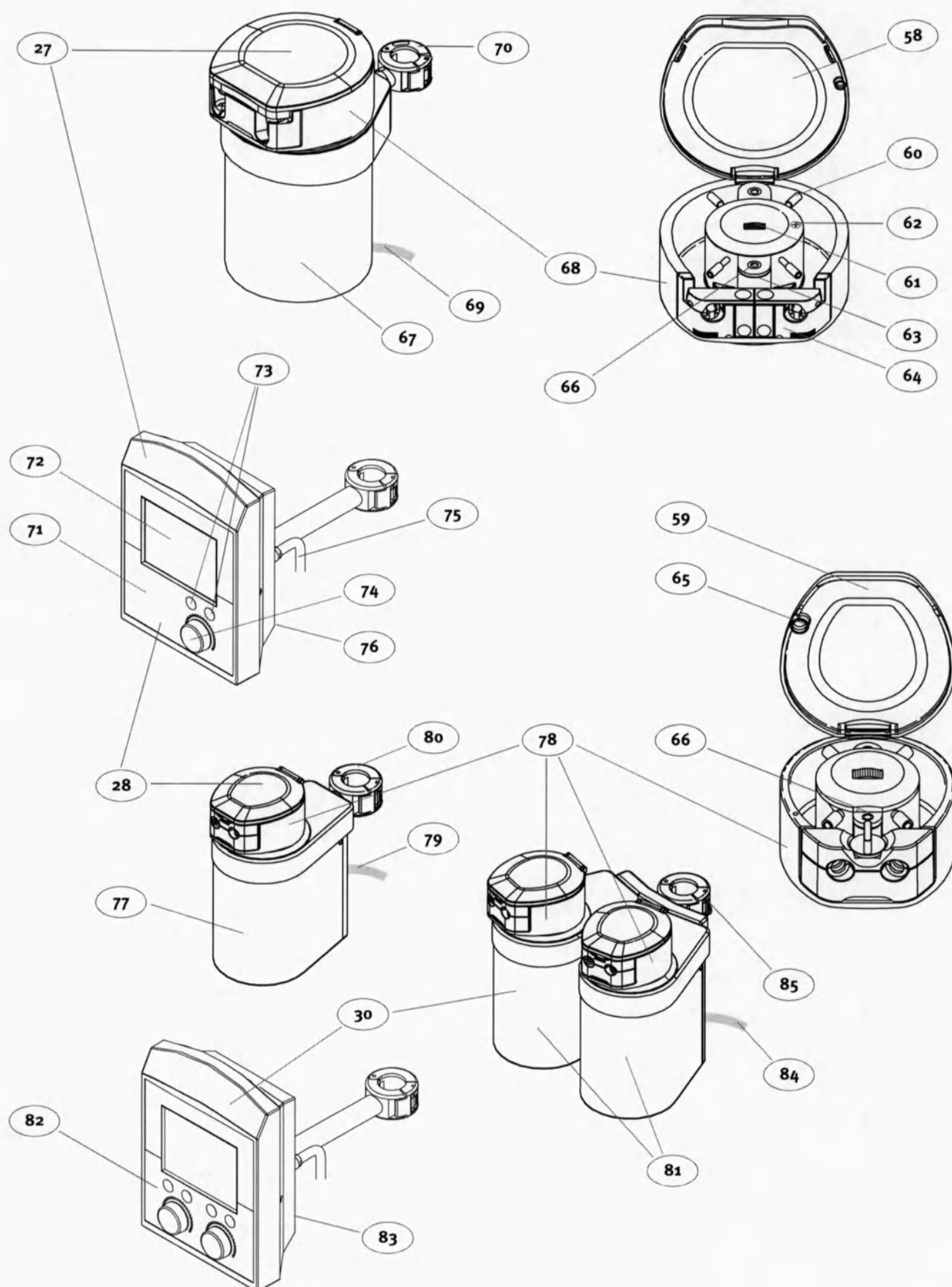


Рис. 9: Общий вид S5/C5 мачтового роликового насоса 150 и 85

Название позиции	Назначение
27 S5/C5 система мачтового роликового насоса 150	
58 до 66	См. стр. 3.12
67 S5/C5 мачтовый роликовый насос 150 (кратко; MRP 150)	Включает в себя: – головку насоса MRP 150 – корпус насоса с приводом и кабелем подключения
68 Головка насоса MRP 150	например, для обеспечения интенсивного кровотока
69 Кабель подключения (жестко смонтированный)	Подключение на панели управления MRP 150/85 (задняя сторона корпуса)
70 Держатель MRP 150	Расположение MRP 150 на системе мачт системы С5
71 S5/C5 панель управления MRP 150/85 с	→ Контроль управления и индикация работы насоса в зависимости от выбранной функции
72 сенсорным экраном	→ Ввод и индикация установленных параметров насоса
73 Кнопки	Отключение контрольных функций
74 Ручка настройки	Установка скорости вращения
75 Кабель CAN/24 В	Электроснабжение панели управления MRP 150/85 и насоса (подключение к системным гнездам)
76 Переключатель	Включение/ выключение панели управления и мачтового роликового насоса (задняя сторона корпуса)
28 S5/C5 система мачтового роликового насоса 85	
77 S5/C5 мачтовый роликовый насос 85 (кратко; MRP 85)	Включает в себя: – головку насоса MRP 85 – корпус насоса с приводом и кабелем подключения
78 Головка насоса MRP 85	для низкой скорости кровотока
79 Кабель подключения (жестко смонтированный)	Подключение на панели управления MRP 150/85 (задняя сторона корпуса)
80 Держатель MRP 85	Расположение MRP 85 на системе мачт системы С5
30 S5/C5 система мачтового роликового насоса 85	
81 S5/C5 мачтовый роликовый насос 85 (кратко; MRP 85)	Включает в себя: – две головки насоса MRP 85 – два корпуса насоса, каждый с приводом и отдельным кабелем подключения
82 S5/C5 панель управления для двух MRP 85	
83 Переключатель	Включение/ выключение панели управления и двух MRP 85 (задняя сторона корпуса)
84 Кабель подключения (жестко смонтированный)	Подключение на панели управления MRP 85 (задняя сторона корпуса)
85 Двойной держатель MRP 85	Расположение MRP 85 на системе мачт системы С5

3.2.6 Общий вид сенсорного экрана

Указание:

Учтите, что изображения на сенсорном экране в руководстве по эксплуатации не обязательно должны совпадать с видом в системе С5. Все представленные здесь изображения сенсорного экрана носят примерный характер.

Сенсорные экраны на системной панели

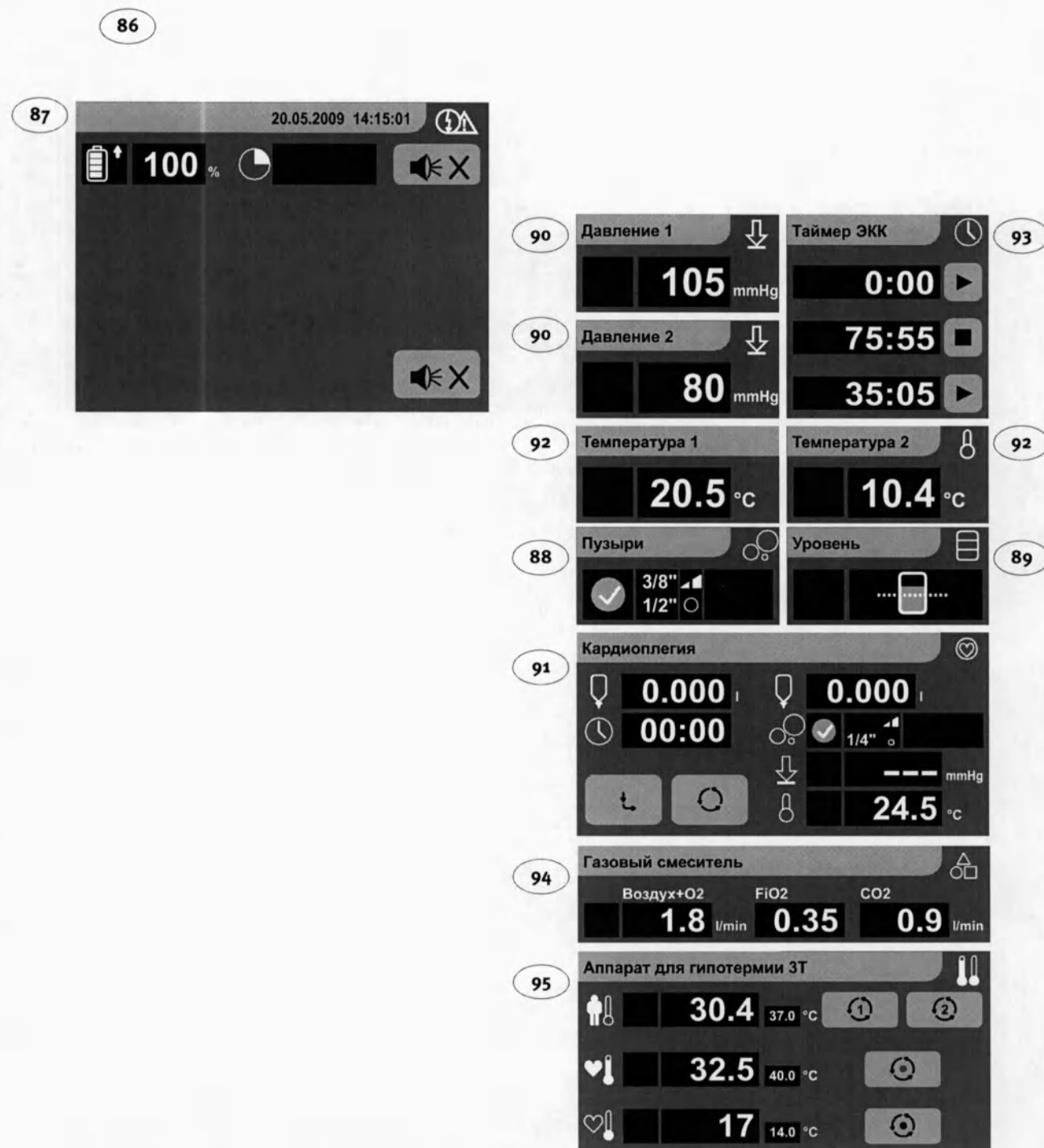


Рис. 10: Сенсорные экраны на системной панели (пример с дополнительными устройствами)

Название позиции	Назначение
86 (возможная) главная страница	
87 Дисплей «Системное меню»	– Дата и время – Индикация аварийного сигнала и сообщения об ошибках – Команды для удаления, отключения и блокировки сработавших сигналов тревоги – Контроль и регулирование функций ББП бесперебойного электропитания – Индикация текущего состояния системы ББП бесперебойного электропитания – Дисплей модуля интерфейса – Дисплей меню системы SCP
88 Дисплей «Контроль воздушных пузырей»	Функции управления и контроля
89 Дисплей «Контроль уровня»	
90 Дисплей «Регулирование давления»	
91 Дисплей «Регулирование кардиоплегии»	
92 Дисплей «Контроль температуры»	Функции контроля
93 Дисплей «Таймер»	Функция индикации
94 Дисплей «Газовый смеситель»	Пример для дополнительного устройства (здесь: газовый смеситель)
95 Дисплей «Аппарат для гипотермии»	Пример для дополнительного устройства (здесь: аппарат для гипотермии 3Т)

Сенсорные экраны насосов

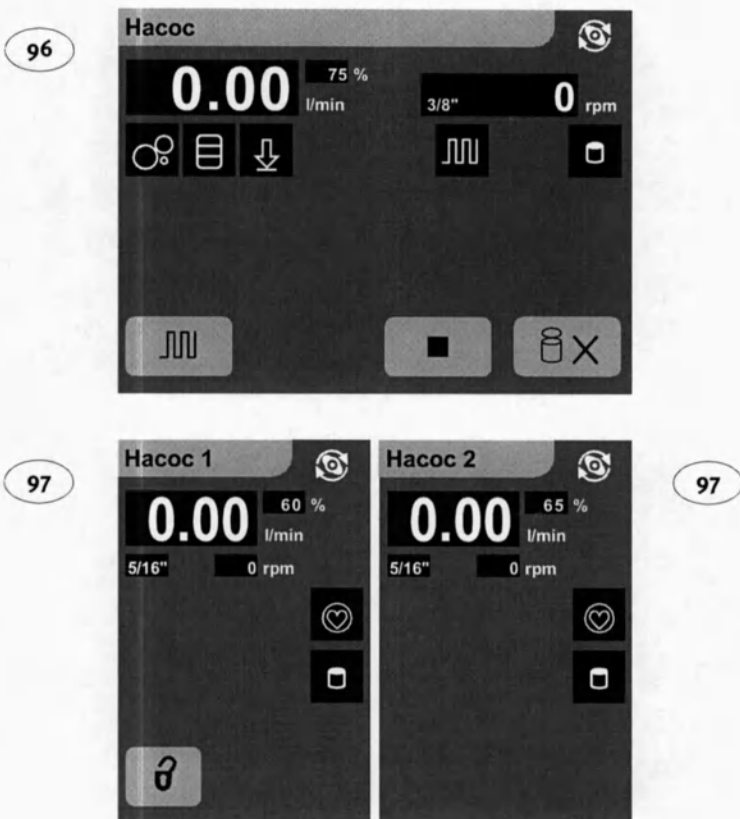


Рис. 11: Сенсорные экраны насосов (пример)

Название позиции	Назначение
96 Сенсорный экран роликового насоса или мачтового роликового насоса 150 или 85	Эксплуатация насосов
97 Сенсорный экран двойного роликового насоса и двух мачтовых роликовых насосов 85	Подробности см. в «Система управления насосами» на стр. 5.40

4 Монтаж

4.1 Подготовка к монтажу

Распаковка, монтаж и проверка системы Sorin C5 должны производиться уполномоченным специалистом сервисной службы. Данный специалист сервисной службы фирмы SORIN GROUP после монтажа проинструктирует Вашего ответственного перфузиолога относительно эксплуатации, технического обслуживания и принятия соответствующих мер в аварийных случаях. Эксплуатация системы С5 должна осуществляться только специально обученным и квалифицированным персоналом. Перед осуществлением монтажа убедитесь, что по меньшей мере один ответственный перфузиолог может пройти инструктаж. Прохождение инструктажа обязательно и подтверждается подписью проинструктированного лица.



4.1.1 Потребная площадь и технические предпосылки

- ▶ Эксплуатация системы С5 разрешается только в диапазоне температур от +10 °С до +40 °С.
- ▶ Храните систему С5 в прохладном и сухом месте (от 0 °С до макс. 40 °С).
- ▶ При хранении в одном помещении нескольких одинаковых или похожих аппаратов следует убедиться в том, что несущая способность пола значительно превышает общий вес всех аппаратов (система С5 ≥ 150 кг, в зависимости от оснастки).
- ▶ Для заряда аккумуляторов в нерабочее время склад должен иметь электрические разъемы.
- ▶ Очистка аппарата производится с использованием подключения воды.
- ▶ Для подключения требуется сетевой ввод с отдельной защитой и надлежащим заземлением.
- ▶ Для защиты пациента и пользователя система С5 должна быть соединена с точкой выравнивания потенциалов.
- ▶ Электрический монтаж должен удовлетворять требованиям DIN VDE 0107.

См. «Электротехнические характеристики» на стр. 9.3.

4.2 Выполнение монтажа

Сначала монтаж выполняется **исключительно** уполномоченным специалистом сервисной службы. Следующее описание является также руководством для опытного пользователя, поскольку касается регулярных сборки и демонтажа системы С5.



4.2.1 Комплект поставки

В основном оснащении системы С5 поставляются указанные ниже компоненты:

- ▶ Консоль С5 с насосами и системой мачт
- ▶ Блок электронного оборудования и электропитания с аккумуляторами
- ▶ Накопитель с системной панелью (для четырех модулей индикации и управления)
- ▶ Кабель для выравнивания потенциалов
- ▶ Сетевой кабель
- ▶ Устройство для разряда аккумуляторов
- ▶ 3 кривошипные рукоятки
- ▶ Руководство по эксплуатации

Сведения об отдельных компонентах (модулях и датчиках), которые необходимы для контроля экстракорпорального кровообращения и управления им, вы найдете в главе 9.3 «Номера артикулов» на стр. 9.12.

4.2.2 Монтаж

После монтажа системы С5 уполномоченным специалистом сервисной службы и перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить следующее:

Контрольный перечень

- ▶ Расположите систему С5 на горизонтальной прямой поверхности.
- ▶ При этом следите за тем, чтобы не зажать и не перегнуть кабели.
- ▶ Проложите и зафиксируйте все кабели таким образом, чтобы исключить перекручивание и / или случайного отсоединения сетевого кабеля.
- ▶ Проверьте, оптимально ли расположены и зафиксированы регулируемые по высоте телескопические мачты?
- ▶ Проверьте, горизонтально ли установлен стол для укладки (опция) на поперечной мачте и прикреплен ли по бокам болтами (внутренний шестигранник входит в комплект поставки стола для укладки)?
- ▶ Еще раз проверьте все крепления и винты на прочность.



Быстрозажимные приспособления

Для выполнения быстрого и бесперебойного монтажа несколько компонентов системы С5 оснащены быстрозажимными приспособлениями. С помощью этих фиксаторов крепятся:

- Шарнирная консоль для детектора воздушных пузырей
- Кабельный канал
- Принадлежности (например, мачтовые насосные системы)

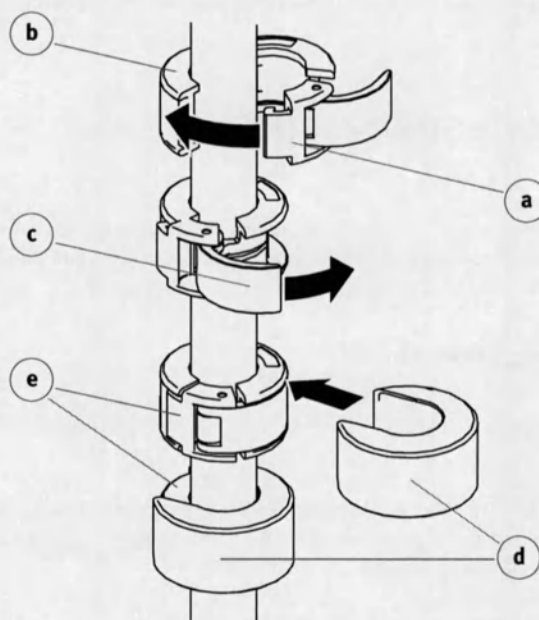


Рис. 12: Быстрозажимное приспособление

Быстрозажимное приспособление крепится на мачте следующим образом:

- ▶ Следите за тем, чтобы не зажать кабели или шланги между мачтой и быстрозажимным приспособлением.
- ▶ Подведите замыкающий крючок **a** к сегменту **b** и замкните приспособление зажимным рычагом **c**.

Для защиты можно закрыть быстрозажимные приспособления:

- задвиньте крышку **d** на закрытые быстрозажимные приспособления **e**.

При размыкании быстрозажимных креплений:

Крепко зафиксируйте установленные компоненты, прежде чем разомкнуть быстрозажимное приспособление!



Кабельный канал

Система С5 имеет кабельный канал, благодаря чему кабели не мешают при движении аппарата и защищены. Кабельный канал устанавливается с быстрозажимными приспособлениями на системе мачт.

- Проведите как можно больше кабелей (например, кабелей системной панели и других разъемных соединений) к Е/Н-блоку через кабельный канал.
- Следите за тем, чтобы не зажать и не перегнуть кабели.

Примечание:

На кабельном канале не разрешается устанавливать грузы/держатели.

Система крепления кабелей

Система крепления кабелей позволяет надежно и наглядно крепить кабели и шланги к мачтам системы С5.

Фиксация кабелей и шлангов обеспечивает безопасность при транспортировке и применении системы С5. Это в значительной степени позволяет избежать перекручивания и/или случайного отсоединения кабеля (шланга).

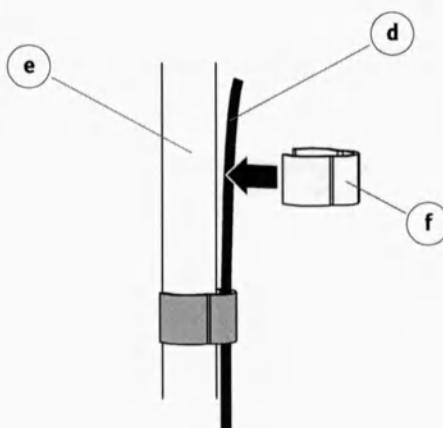


Рис. 13: Система крепления кабелей

Для монтажа системы крепления кабелей:

- Закрепите кабель **d** на мачте **e**.
- Обведите кабельный зажим вокруг **f** кабеля и мачты для фиксации соответствующего кабеля.

Монтаж принадлежностей

Для наглядности на некоторых рисунках крышка консоли изображена открытой или снятой, а Е/N-блок – в горизонтальном положении. Рабочее положение Е/Н-блока – наклонное, как изображено на рисунке «Монтаж датчиков» на стр. 4.5.

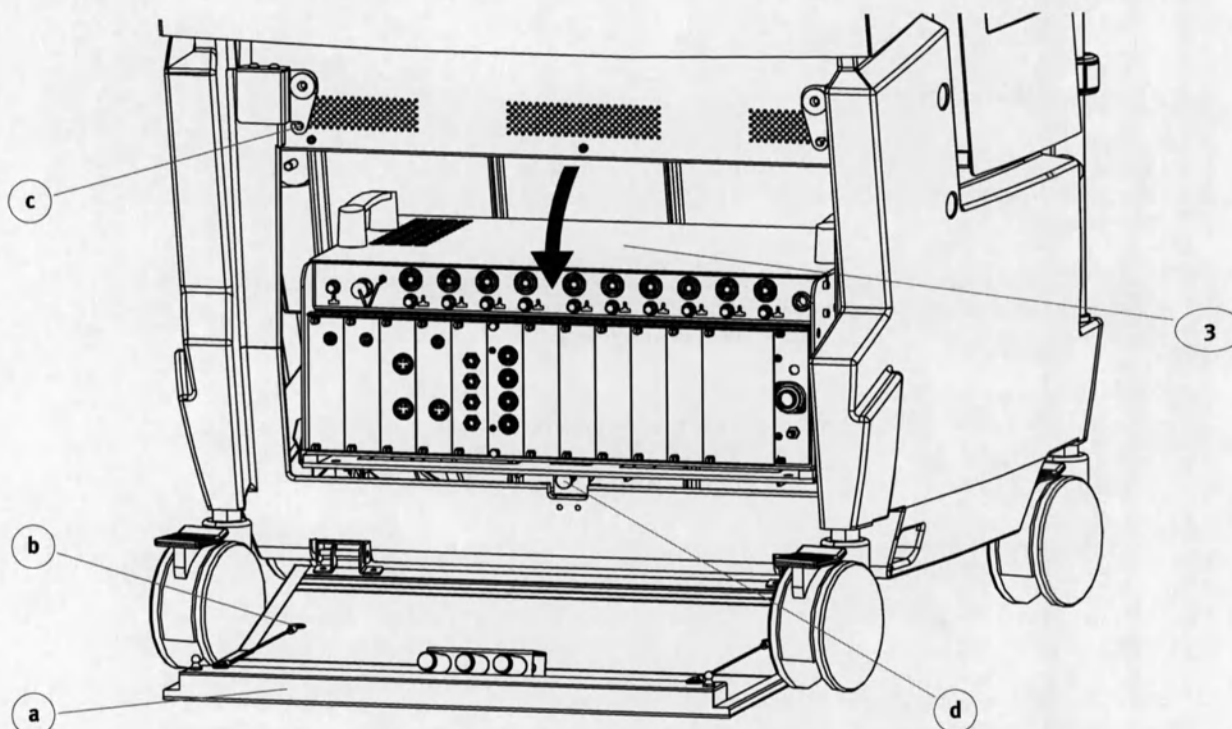


Рис. 14: Открытие и поворачивание Е/Н-блока

Чтобы открыть крышку консоли, выполните указанные ниже действия:

- ▶ Небольшим усилием выдвиньте крышку **a** консоли вперед.
- ▶ Снимите петлю держателя **b** с крючка **c**.
- ▶ Опустите крышку на землю.

Чтобы облегчить прокладывание кабеля внутри консоли:

- ▶ для деблокирования фиксатора потяните ручку **d** вперед;
- ▶ нажмите Е/Н-блок **3** вниз.

Если все необходимые приборы и датчики подключены:

- ▶ снова поверните Е/Н-блок **3** вверх;
- введите фиксатор в паз до щелчка.

Примечание.

Следите за тем, чтобы не зажать и не перегнуть кабели. Во избежание травм не прикасайтесь к нижней или боковым сторонам Е/Н-блока.

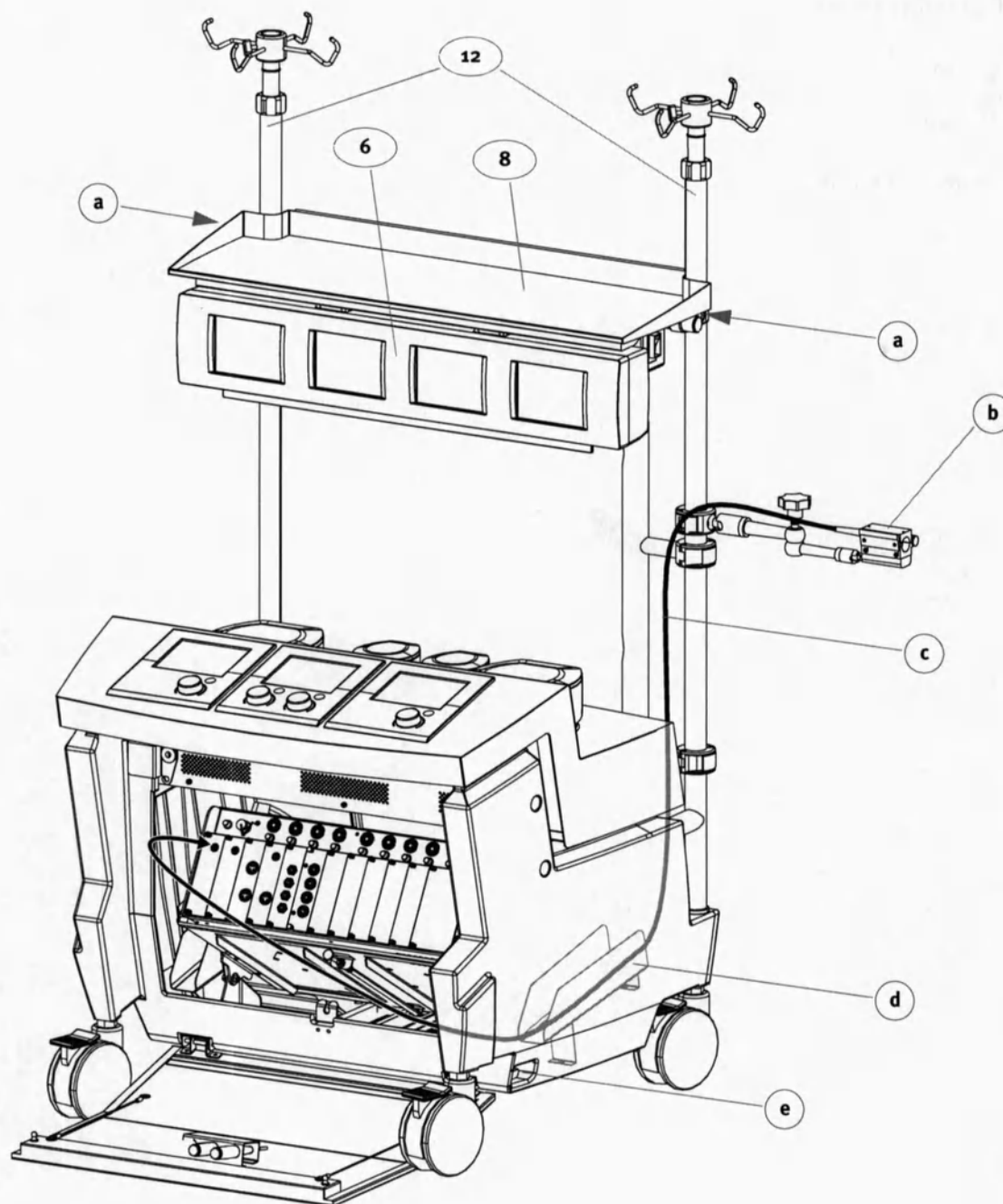


Рис. 15: Монтаж датчиков

- ▶ Выполните монтаж накопителя 8 с системной панелью 6 в горизонтальном положении между обеими телескопическими мачтами 12.
- ▶ Закрепите накопитель с помощью винтов с внутренним шестигранником а в необходимом рабочем положении.
- ▶ Монтаж системной панели следует выполнять таким образом, чтобы оставался свободный доступ к крышке насоса.
- ▶ Выполните монтаж датчиков (здесь: детектор воздушных пузырей b).
- ▶ Проведите кабели с через отверстия на задней стороне консоли. На выбор можно провести кабель через боковое отверстие e (здесь не представлен).
- ▶ Вставьте кабели d внутри консоли в кабелепровод.
- ▶ Вставьте штепсели в соответствующие гнезда на (страница 4.14 и страница 4.15).
- ▶ Закрепите кабель в соответствующих местах с помощью системы крепления кабелей и кабельных хомутов.
- ▶ При установке приборов и принадлежностей в систему С5 систему можно нагружать не более 5 кг (на одну крестовину) или не более 20 кг (на одну телескопическую мачту) при выступе ≤ 20 см. Не разрешается превышать максимальную высоту (≤ 120 см) приборов и принадлежностей на задней стороне консоли. **Всю систему мачт можно максимально нагружать на 45 кг.** На поперечной мачте и кабельном канале не разрешается устанавливать грузы.

4.2.3 Монтаж С5 приставной мачтовой системы (опция)

Систему С5 (в основном оснащении) можно расширить с помощью *С5 приставной мачтовой системы*. На *С5 приставной мачтовой системе* можно закрепить дополнительные устройства (например, мачтовые насосные системы) или предметы одноразового применения.

Монтаж параллельной мачты

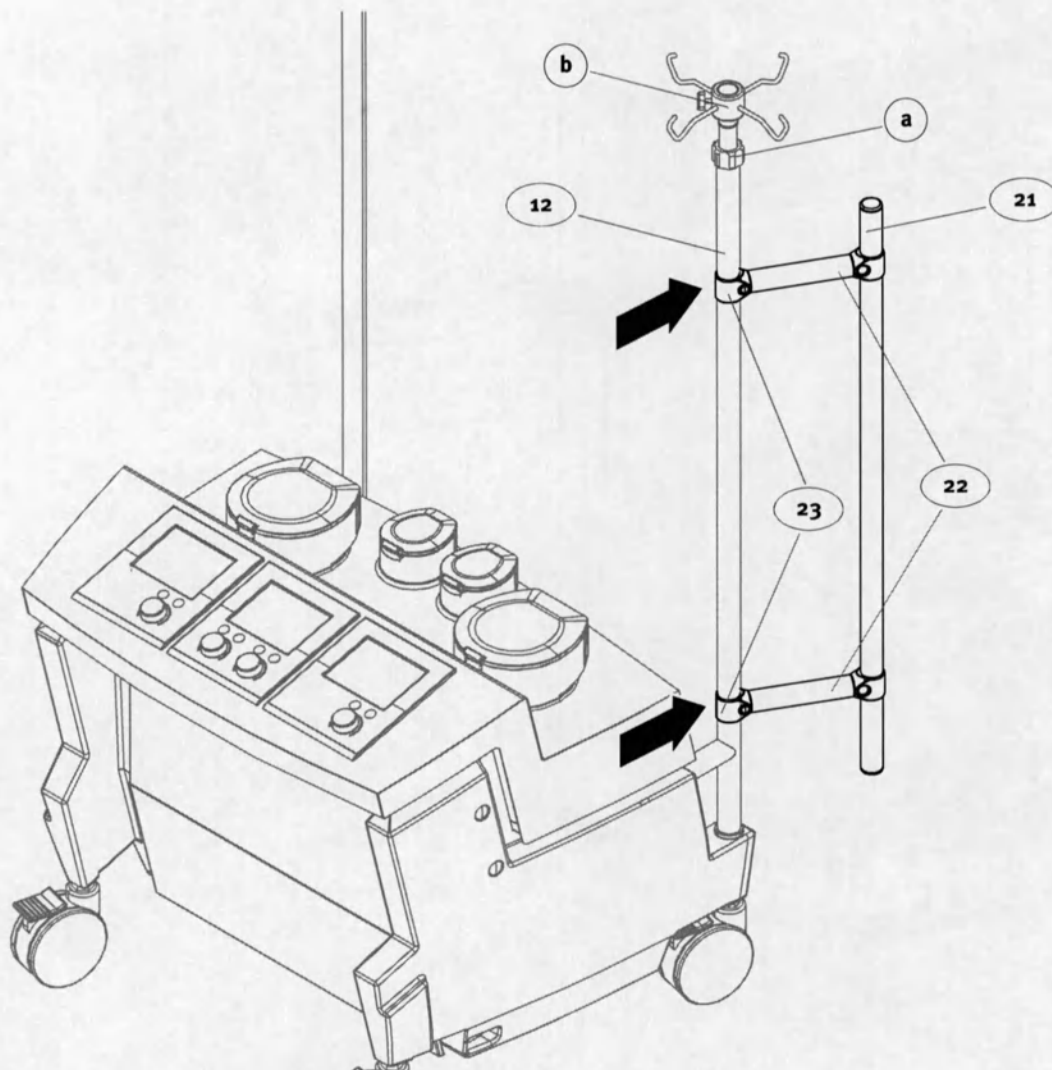


Рис. 16: Монтаж параллельной мачты

Параллельную мачту **21** С5 приставной мачтовой системы (кратко: приставная мачтовая система) можно установить на правой или левой телескопической мачте (зд.: монтаж на правой телескопической мачте **12**).

- ▶ При необходимости перед монтажом параллельной мачты удалите системную панель и кабельный канал.
- ▶ Ослабьте фиксацию **a** крестовины **b**.
- ▶ Снимите крестовину **b** и фиксацию **a**.
- ▶ Для монтажа задвиньте держатели **23** поперечных перекладин **22** на телескопическую мачту **12**.
- ▶ Закрепите держатели **23** с помощью соответствующих винтов.
- ▶ Еще раз проверьте все крепления и винты на прочность. При монтаже приборов и принадлежностей нагрузка на телескопическую мачту консоли должна составлять не **более 40 кг**, а нагрузка на параллельную мачту – не **более 11,5 кг** при выступе ≤ 20 см. Превышать максимальную высоту крепления приборов и принадлежностей приставной мачтовой системы ≤ 150 см не разрешается. **Всю систему мачт можно максимально нагружать на 45 кг.**

Монтаж овального держателя

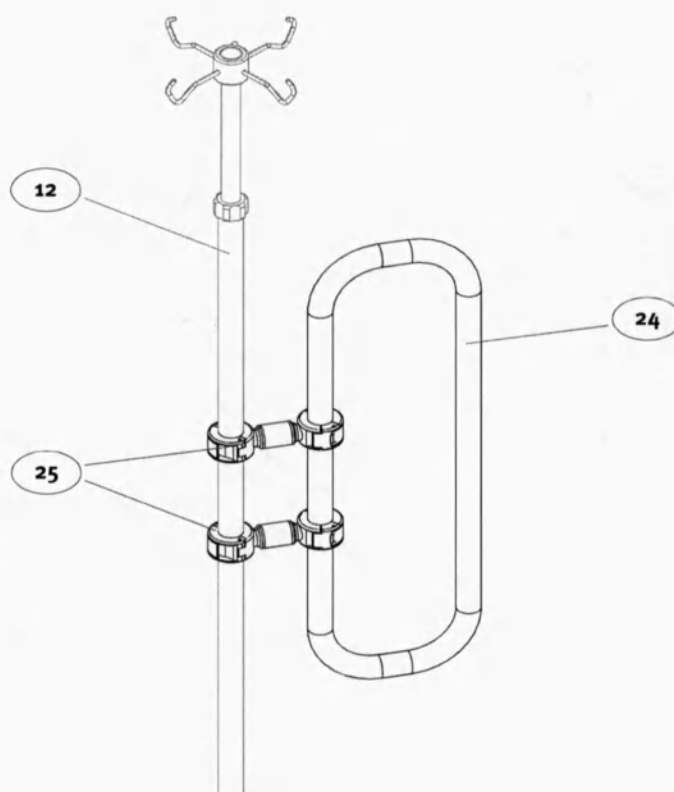


Рис. 17: Монтаж бокового крепления мачты

Овальный держатель **24** можно установить на правой или левой телескопической мачте.

- ▶ Закрепите овальный держатель **24** с помощью быстросъемных приспособлений **25** на телескопической мачте **12**.
- ▶ При монтаже приборов и принадлежностей овальный держатель можно **максимально** нагружать на **11,5 кг**. **Всю** систему мачт можно **максимально** нагружать на **45 кг**.

Монтаж боковой мачты

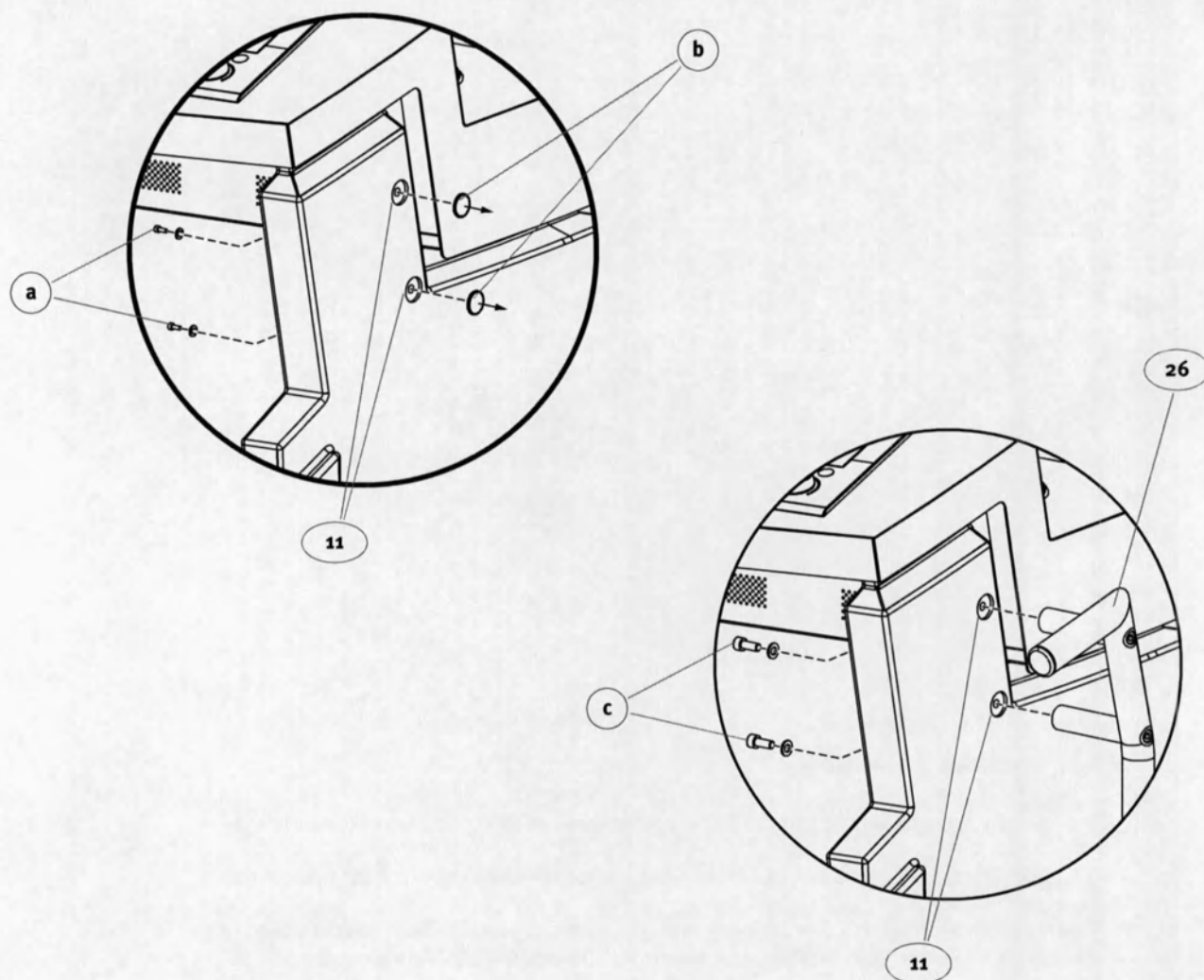


Рис. 18: Монтаж боковой мачты

Боковую мачту можно смонтировать справа и слева на консоли (зд.: монтаж с правой стороны).

- ▶ Откройте крышку на консоли.
- ▶ Ослабьте оба винта с внутренним шестигранником **a**, включая уплотнительные шайбы.
- ▶ Вытолкните обе крышки **b** зажимов **11**.
- ▶ Вставьте боковую мачту **26** в крепления **11**.
- ▶ Закрепите боковую мачту **26** с помощью обоих поставляемых винтов с внутренним шестигранником **c** и уплотнительных шайб.
- ▶ Снова закройте крышку на консоли.

4.2.4 Монтаж мачтовых насосных систем (опция)

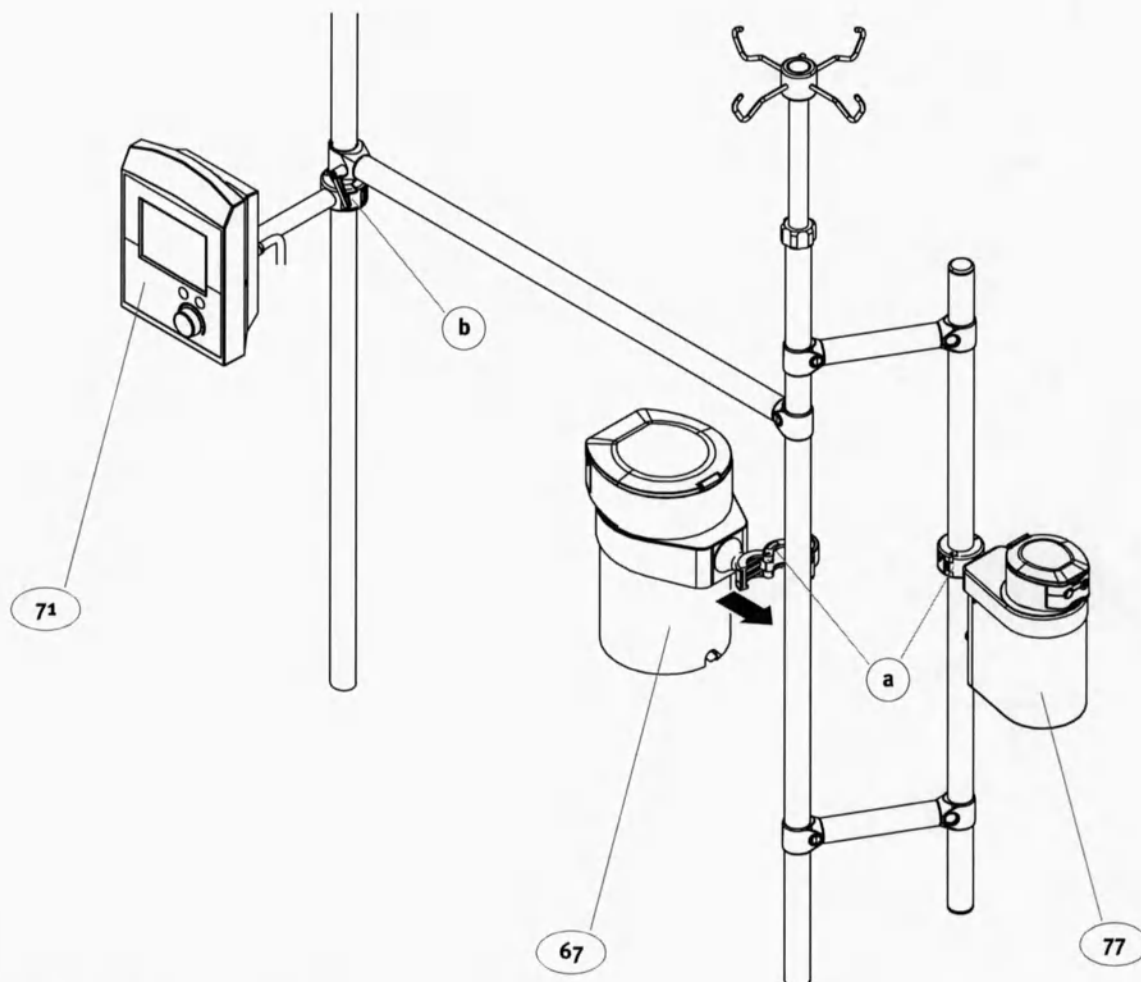


Рис. 19: Монтаж мачтовых насосных систем

- ▶ Закрепите мачтовый роликовый насос 150 **67** при помощи быстрозажимного приспособления **a** на системе мачт или приставной мачтовой системе.
- ▶ Мачтовый роликовый насос 85 с головкой насоса **77** и мачтовый роликовый насос 85 с двумя головками насоса (здесь не представлен) также закрепляются на мачтах при помощи быстрозажимного приспособления.
- ▶ Закрепите соответствующие панели управления (зд.: панель управления 150/85 **71**) при помощи быстрозажимного приспособления **b** на системе мачт или приставной мачтовой системе.
- ▶ Подключите кабель подключения головок насоса на задней стороне соответствующих панелей управления.
- ▶ Кабель подключения электропитания панелей управления подключается к системным гнездам 1-6. Дополнительные сведения по кабелепроводу и подключению панелей управления вы найдете в главе 4.2.6 «Подключение насосов и системной панели» на стр. 4.14.
- ▶ Проследите, чтобы кабель был достаточной длины для беспрепятственного движения приставной мачтовой системы.

Допускаются только следующие комбинации подключения:

Подключение к панели управления MRP 150/85 → мачтовый роликовый насос 150 или мачтовый роликовый насос 85

Подключение к панели управления MRP 85 → два мачтовых роликовых насоса 85.

4.2.5 Монтаж датчиков и компонентов

Детектор воздушных пузырей

- ▶ Детектор воздушных пузырей смонтирован предварительно в комплекте с шарнирной консолью и быстрозажимным приспособлением.
- ▶ Старайтесь при монтаже поместить детектор воздушных пузырей вблизи (предусмотренного) положения артериального фильтра.

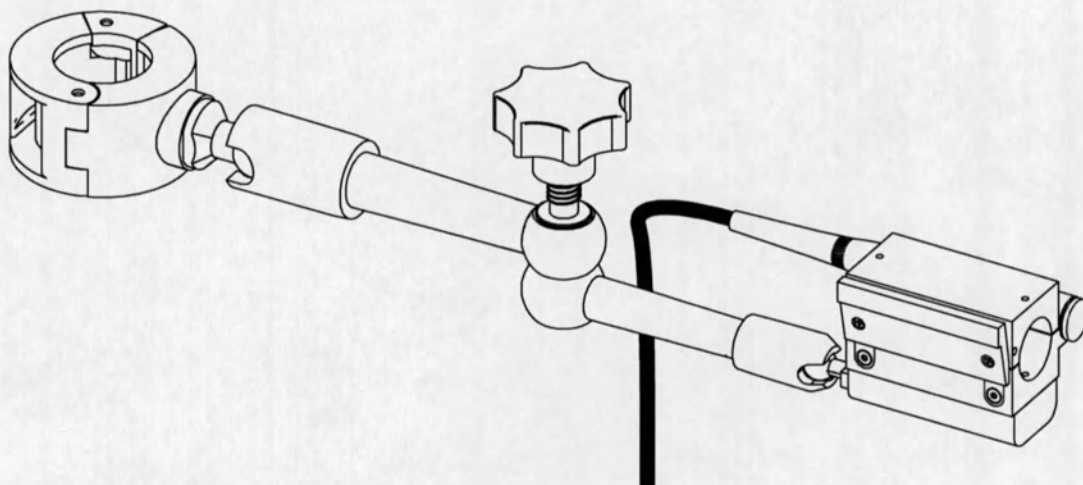


Рис. 20: Детектор воздушных пузырей с держателем

Датчик давления

- ▶ Держатель (опция) **a** датчика давления можно закрепить на мачте на любой высоте. В зависимости от шланга, определяется оптимальное положение.
- ▶ Расположите держатель на системе мачт и закрепите его зажимным винтом **b**.
- ▶ Вставьте датчик давления **c** в держатель **d**.
- ▶ Зафиксируйте датчик давления рычагом **e**.
- ▶ Для установки двух датчиков давления опорную панель **f** можно установить в держатель **d**.

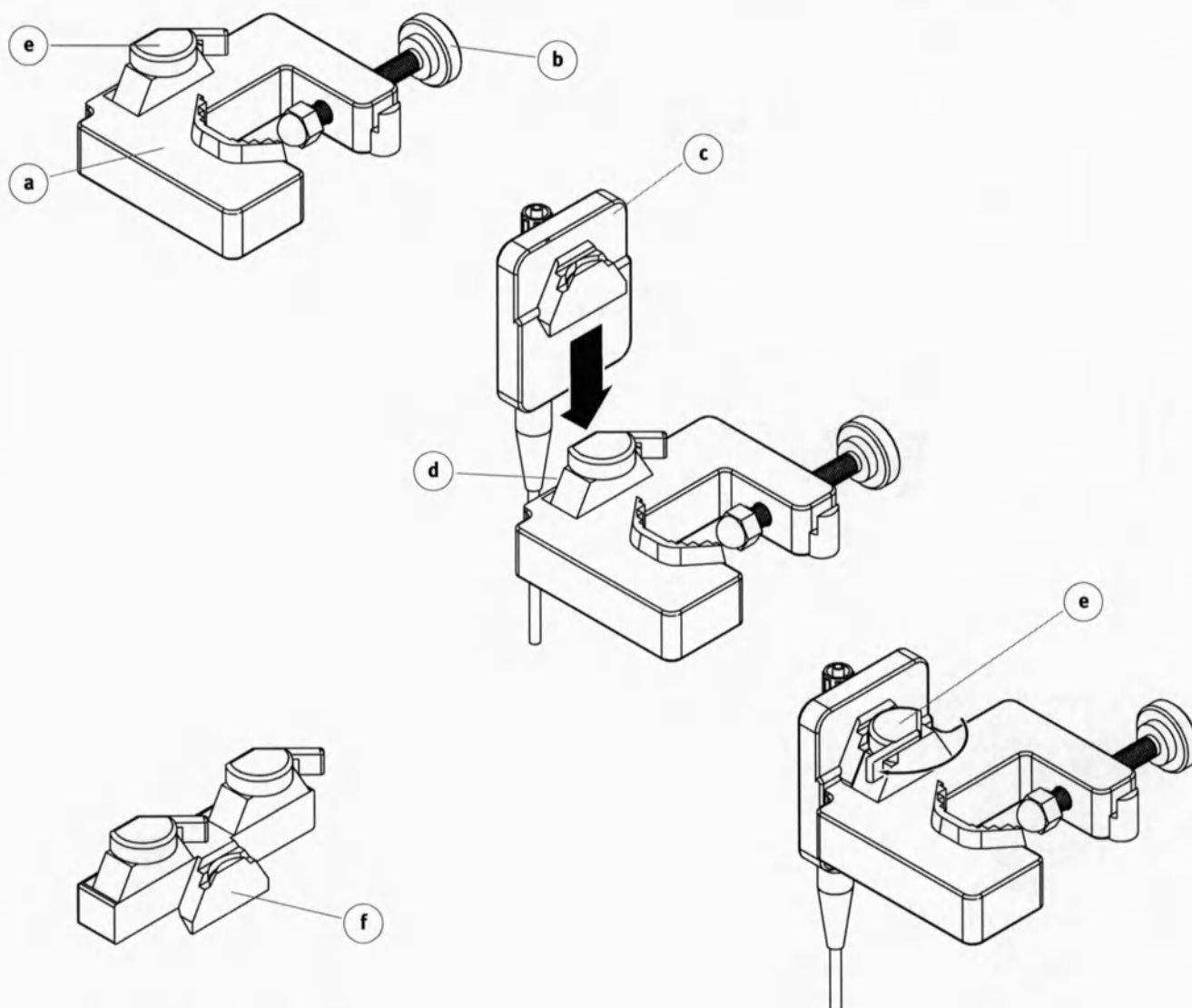


Рис. 21: Монтаж датчика давления

Ферритовые гильзы

Для соблюдения инструкций по ЭМС нужно провести кабель подключенных датчиков или температурных зондов через ферритовые гильзы.

- ▶ Проведите кабель через ферритовые гильзы **a**.
- ▶ Ферритовая гильза должна быть расположена вблизи соответствующего штекселя **d** (здесь: температурный зонд).
- ▶ Обеспечьте точное расположение кабеля в ферритовой гильзе.
- ▶ Закройте ферритовую гильзу.
- ▶ Защелка **b** должна войти в зацепление.

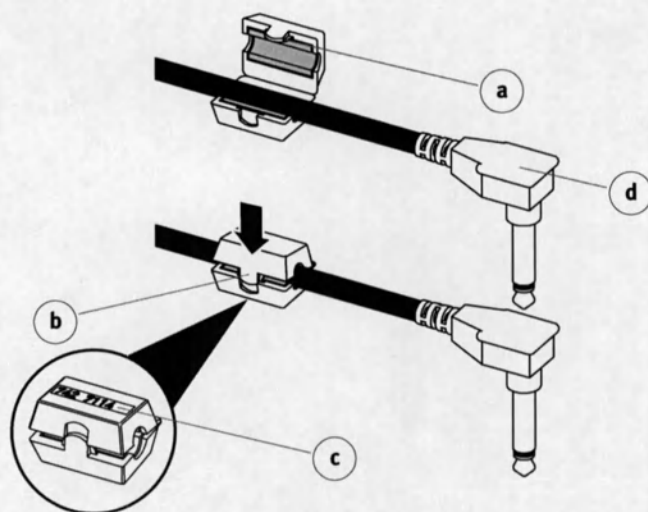


Рис. 22: Ферритовая гильза

- ▶ Подберите подходящие ферритовые гильзы.

Сенсорный модуль	Подключение	Название на ферритовой гильзе
Уровень	Кабель подключения уровня	742 711 4
Воздушные пузыри	Кабель детектора воздушных пузырей	742 711 12
Давление	Кабель датчиков давления	742 711 4
Кардиоплегия	Кабель детектора воздушных пузырей	742 711 12
	Кабель датчика давления	742 711 4
Температура	Кабель температурных зондов	742 711 4

Номера из-
делий: См.
главу 9.3.1
на стр. 9.12

Датчик уровня

Датчик уровня крепится прямо на поверхность оксигенатора или твердую оболочку резервуара при помощи самосклеивающегося крепления датчика.

Используйте датчик уровня **только** на оксигенаторах/резервуарах из твердого поликарбоната или из подобной пластмассы! Толщина стенки в предусмотренном положении датчика должна быть максимум 3 мм! В противном случае безотказная работа датчика уровня не гарантируется.

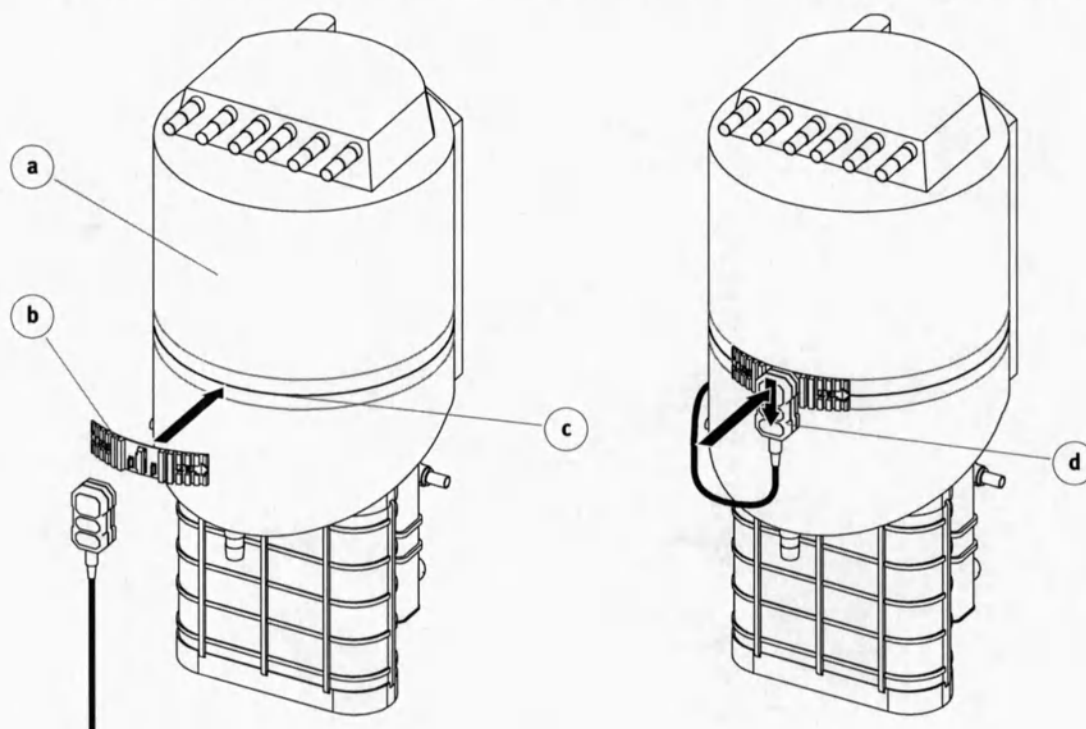


Рис. 23: Крепление датчика уровня

При подключении датчика уровня соблюдайте следующие требования:

- ▶ Верхняя поверхность емкости **a** должна быть гладкой, непыльной и нежирной.
- ▶ При креплении датчика не прикасайтесь к клеющим поверхностям.
- ▶ Крепление датчика должно располагаться прямо (т. е. правый и левый указатель уровня на той же высоте).
- ▶ Компенсация остановки насоса (срабатывание датчика уровня) **происходит с допуском ± 10 мм.**

Для установки датчика уровня:

- ▶ Снимите бумажные защитные полосы с крепления датчика **b**.
- ▶ Прикрепите датчик таким образом, чтобы указатель уровня располагался на высоте самого нижнего допускаемого уровня с (уровень остановки).
- ▶ Вставьте датчик **d** в середину крепления датчика и подвиньте его затем вниз. Таким образом фиксируется датчик и устанавливается электрический контакт.

4.2.6 Подключение насосов и системной панели

После монтажа приборов (системной панели и пр.) их следует подключить. Чтобы кабели не мешали при движении аппарата, система С5 имеет отделение для кабелей и кабелепровод рядом с Е/Н-блоком. При подключении и отключении от приборов аппарат должен всегда быть выключен. В экстренном случае (во время работы в операционной) все же возможна замена приборов, подключенных кабелями, при включенном аппарате.

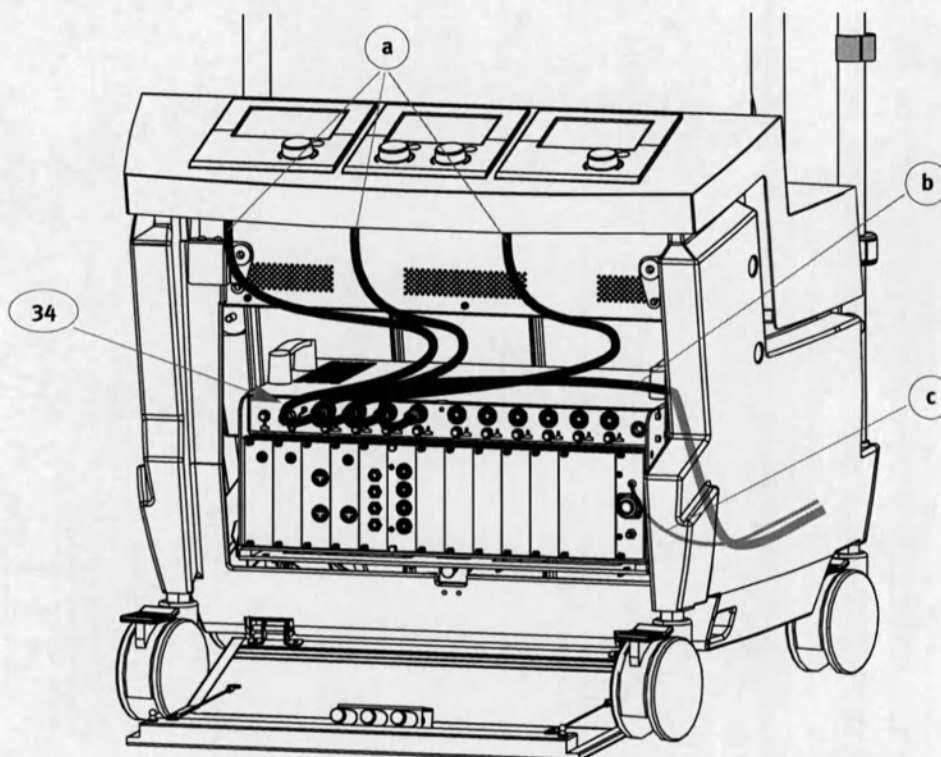


Рис. 24: Подключение насосов и системной панели к системным гнездам

- Откройте крышку консоли на Е/Н-блоке.
- Подключите кабели насоса **a** к системным гнездам А-Д 34.
- Подключите кабель **b** системной панели к одному из системных гнезд А-Д 34.
- Проведите кабель **b** внутри консоли через кабелепровод.
- При необходимости проложите кабель над Е/Н-блоком, чтобы избежать непреднамеренного заземления при закрытии крышки консоли.

4.2.7 Подключение датчиков

После монтажа необходимых датчиков их следует подключить (детектор воздушных пузырей, датчик давления). Чтобы кабель не мешал при движении аппарата, система С5 имеет кабелепровод внутри корпуса. При подключении и отключении от датчиков аппарат должен всегда быть выключен. В экстренном случае (во время работы в операционной) все же возможна замена датчиков при включенном аппарате.

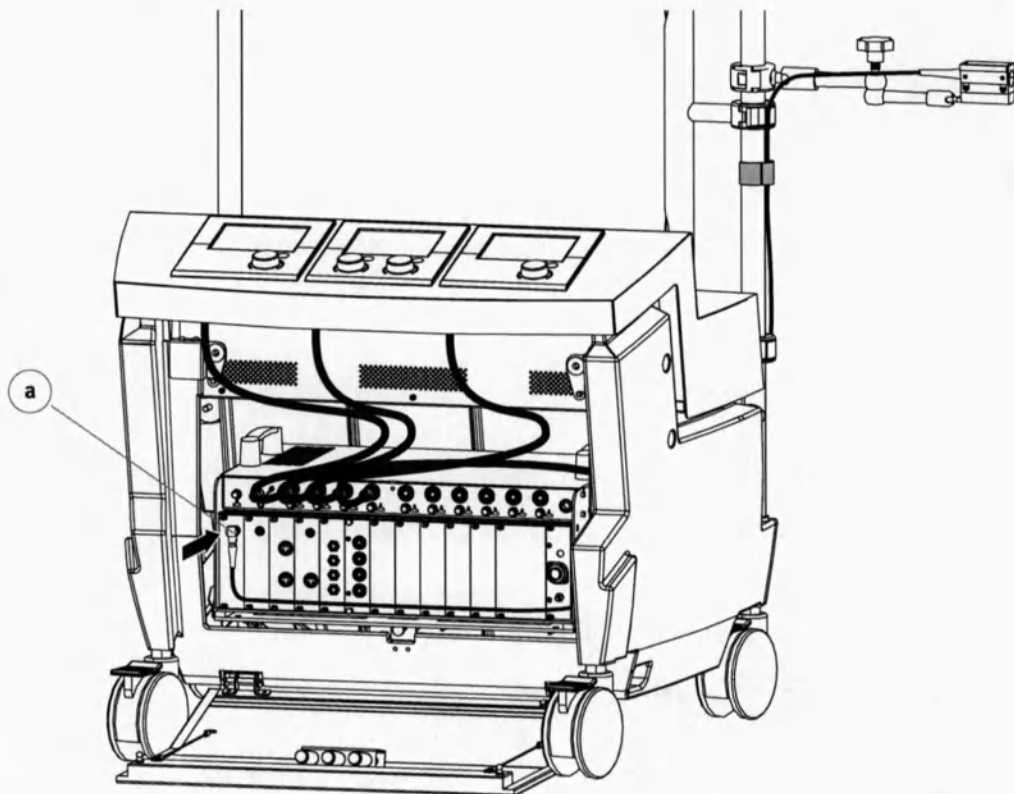


Рис. 25: Подключение датчиков

- ▶ Откройте крышку консоли на Е/Н-блоке.
- ▶ Вставьте штепсель **а** в соответствующее гнездо (зд.: детектор воздушных пузырей).
- ▶ Используйте кабелепровод внутри консоли (см. также главу «Монтаж принадлежностей» на стр. 4.4).
- ▶ При необходимости проложите кабель над Е/Н-блоком, чтобы избежать непреднамеренного заземления при закрытии крышки консоли.
- ▶ Закрепите кабель в соответствующих местах (на мачте) с помощью системы крепления кабелей и кабельных хомутов.

Температурный зонд регулирования кардиоплегии необходимо подключить к каналу 3 сенсорного модуля контроля температуры.

4.2.8 Подключение дополнительных приборов

Систему С5 можно использовать в комплексе с дополнительными приборами (например, с аппаратом для гипотермии 3Т и газовым смесителем) фирмы SORIN GROUP DEUTSCHLAND GMBH. Описание требуемых для этого действий вы найдете в данном руководстве по эксплуатации. Сведения о необходимых компонентах см. в главе 9.3.3.

Дополнительные сведения о монтаже и установке вы найдете в отдельном руководстве по эксплуатации дополнительных приборов.

Подключение аппарата для гипотермии 3Т

Аппарат для гипотермии 3Т можно подключать к системе С5 **исключительно** через кабель подключения 45-12-01.

!

Указания

- ▮ по установке аппарата для гипотермии 3Т,
- ▮ по дополнительным указаниям по технике безопасности,
- ▮ по подключению водяных контуров,
- ▮ по эксплуатационным условиям и инструкциям по эксплуатации аппарата для гипотермии 3Т

вы найдете в отдельном руководстве по эксплуатации аппарата для гипотермии 3Т.

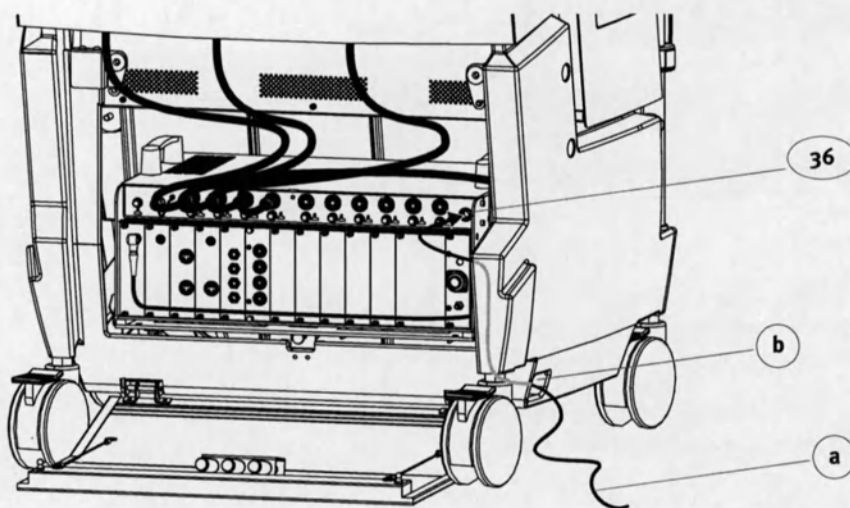


Рис. 26: Подключение аппарата для гипотермии 3Т

- ▮ Подключите кабель подключения **а** (45-12-01) к передней стороне аппарата для гипотермии 3Т (см. указания отдельного руководства по эксплуатации).
- ▮ Проведите другой конец кабеля подключения **а** через боковое отверстие **б** в консоли.
- ▮ Подключите штепсель к выводу CAN 36.
- ▮ Закрепите кабель в соответствующих местах (на мачте) с помощью системы крепления кабелей и кабельных хомутов.

Подключение газового смесителя

Указания

- ▶ по монтажу газового смесителя,
- ▶ подключению шлангов,
- ▶ дополнительным указаниям по технике безопасности,
- ▶ эксплуатационным условиям и инструкциям по эксплуатации газового смесителя

вы найдете в отдельном руководстве по эксплуатации газового смесителя.

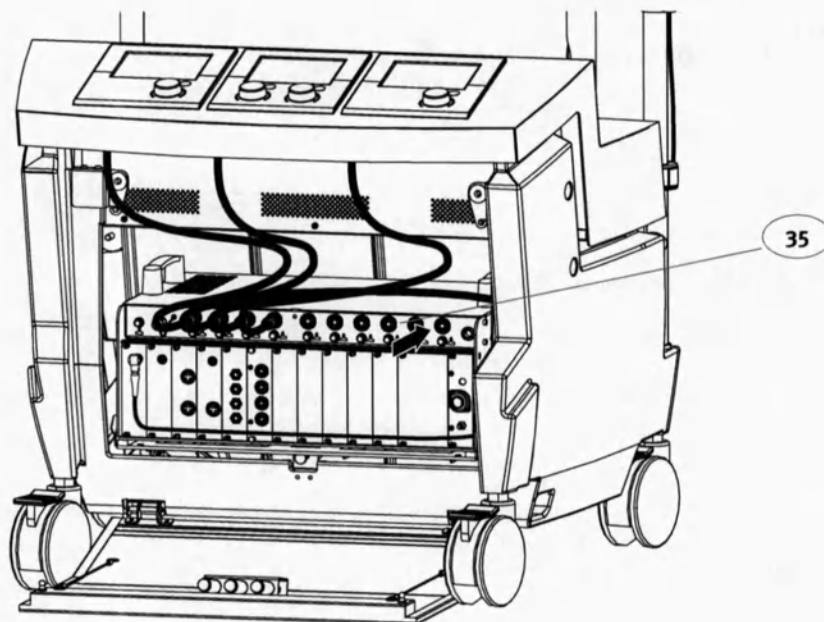


Рис. 27: Подключение газового смесителя (пример)

Примечание.

Газовый смеситель (с кабелем для подключения к системе S3 или кабелем для подключения с S5/C5 системным штекером) можно подключать **исключительно** к системным гнездам 1-6 35.

Кабелепровод зависит от способа монтажа на системе мачт:

- ▶ Вставьте штепсель в соответствующее гнездо.
- ▶ Закрепите кабель в соответствующих местах (на мачте) с помощью системы крепления кабелей и кабельных хомутов.

Подключение системы SCP и электрического дистанционно управляемого зажима для шланга

Сведения о системе SCP

Указания

- ▶ по монтажу системы SCP (контрольный пульт насоса и узел привода),
- ▶ подключению электрических соединений,
- ▶ подключению датчика кровотока,
- ▶ дополнительным указаниям по технике безопасности,
- ▶ эксплуатационным условиям и инструкциям по эксплуатации системы SCP

вы найдете в отдельных руководствах по эксплуатации.

Сведения об электрическом дистанционно управляемом зажиме для шланга

Указания

- ▶ по монтажу электрического дистанционно управляемого зажима для шланга (кратко: зажим для шланга),
- ▶ по вкладыванию шлангов,
- ▶ дополнительным указаниям по технике безопасности,
- ▶ эксплуатационным условиям и инструкциям по эксплуатации зажима для шланга

вы найдете в отдельном руководстве по эксплуатации зажима для шланга.

Различные дополнительные приборы можно подключать к системе С5 **исключительно** посредством перечисленных кабелей:

Дополнительный прибор (номер изделия)	Подключение
Система SCP (60-00-00)	Кабель 45-12-00
Электрический дистанционно управляемый зажим для шланга (60-05-00 и 60-05-40)	Кабель 45-12-00
Система SCP (60-00-50)	Кабель подключения с системным штекером С5
Электрический дистанционно управляемый зажим для шланга (60-05-60 и 60-05-65)	Кабель подключения с системным штекером С5

!

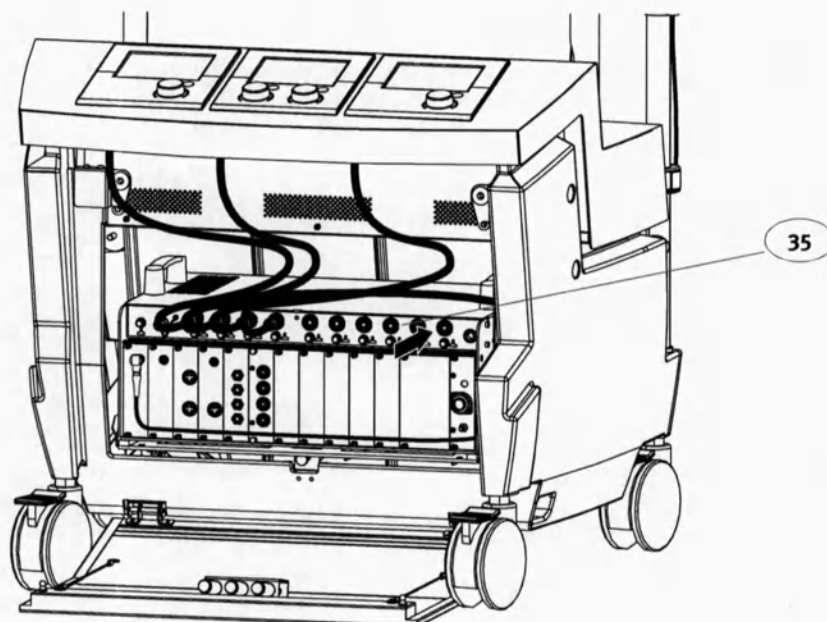


Рис. 28: Подключение дополнительных приборов

Приведенные здесь дополнительные приборы можно подключать **исключительно** к следующим системным гнездам:

Дополнительный прибор (номер изделия)	Подключение к...
Система SCP (60-00-00)	исключительно к системным гнездам 1-6 35
Электрический дистанционно управляемый зажим для шланга (60-05-00 и 60-05-40)	исключительно к системным гнездам 1-6 35
Система SCP (60-00-50)	исключительно к системным гнездам 1-6 35
Электрический дистанционно управляемый зажим для шланга (60-05-60 и 60-05-65)	исключительно к системным гнездам 1-6 35

Кабелепровод зависит от способа монтажа на системе мачт:

- ▶ Вставьте штепсель в соответствующее гнездо.
- ▶ Закрепите кабель в соответствующих местах (на мачте) с помощью системы крепления кабелей и кабельных хомутов.

4.2.9 Подключение данных внешних приборов

В системе С5 имеется возможность подключения к последовательным интерфейсам данных системы С5 (опция). Для этого необходим как минимум один интерфейсный модуль, подключаемый в Е/Н-блоке. В системном меню можно выбрать и назначить соответствующие приборы.

Подключаемые внешние приборы (примеры)	Подключение к интерфейсному модулю (Номер изделия 29-02-50)
Система управления данными Sorin (кратко: СУД Sorin)	Подключение 1 (определенное)
Мониторы пациента:	
GE, Datex AS/3/S/5	Подключение 2-4 или 5-8
Hellige VICOM SM	Подключение 2-4 или 5-8
HP Merlin (19.2 kBaud/9.6 kBaud)	Подключение 2-4 или 5-8
Marquette/ GE Solar 8000, 8000M, 9500	Подключение 2-4 или 5-8
Philips IntelliVue MP50, MP60, MP70, MP90	Подключение 2-4 или 5-8
Draeger Infinity/Siemens SC 9000	Подключение 2-4 или 5-8
Газоанализаторы крови (онлайн):	
Sat/HCT	Подключение 2-4 или 5-8
Sorin Datamaster	Подключение 2-4 или 5-8
Medtronic BioTrend	Подключение 2-4 или 5-8
Spectrum Medical M2	Подключение 2-4 или 5-8
Terumo CDI 100/101/500	Подключение 2-4 или 5-8
Газоанализаторы крови (офлайн):	
Roche Cobas/AVL Omni C	Подключение 2-4 или 5-8
Siemens (Bayer) Rapidpoint/Rapidlab	Подключение 2-4 или 5-8
Ciba Corning (LIS 2)	Подключение 2-4 или 5-8
GEM Premiere	Подключение 2-4 или 5-8
Radiometer ABL	Подключение 2-4 или 5-8
Анализаторы свертывания:	
Hemochron Response/Junior Signature Hemochron Elite/Junior Signature +	Подключение 2-4 или 5-8
Medtronic ACT Plus/ACT II	Подключение 2-4 или 5-8
Внешние насосы:	
Medtronic Bioconsole 540 /560	Подключение 2-4 или 5-8
Quest MPS Cardio	Подключение 2-4 или 5-8
Другие приборы:	
Draeger Vamos	Подключение 2-4 или 5-8
Somanetics InVos 5100	Подключение 2-4 или 5-8

Дополнительные указания по работе СУД Sorin вы найдете в главе 2.2 «Правила и указания по технике безопасности», главе 9.1.2 «Электротехнические характеристики» и в отдельном руководстве по эксплуатации.

Дополнительные указания по газоанализаторам крови и мониторам пациента вы найдете в отдельных руководствах по эксплуатации.



4.2.10 Подключение системы С5

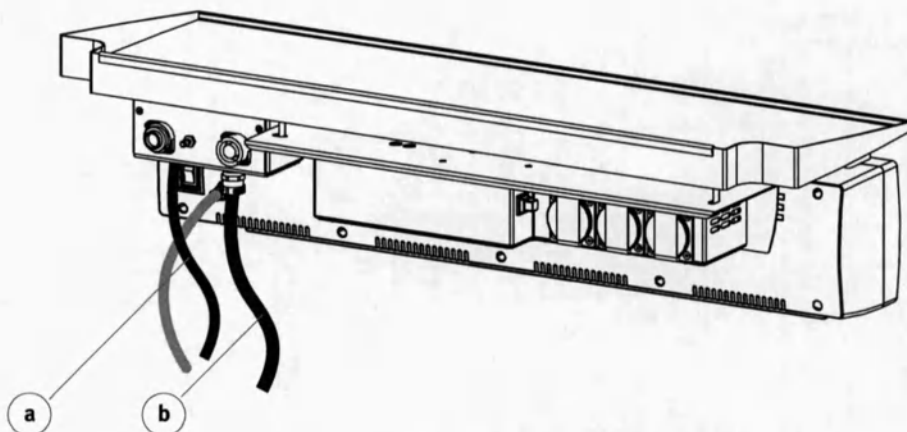


Рис. 29: Подключение системы (1/3)

- ▶ Подсоедините кабель подключения **a** для внутреннего контроля электропитания.
- ▶ Подсоедините кабель подключения **b** для электропитания E/N-блока.
- ▶ Проведите оба кабеля подключения через кабельный канал.

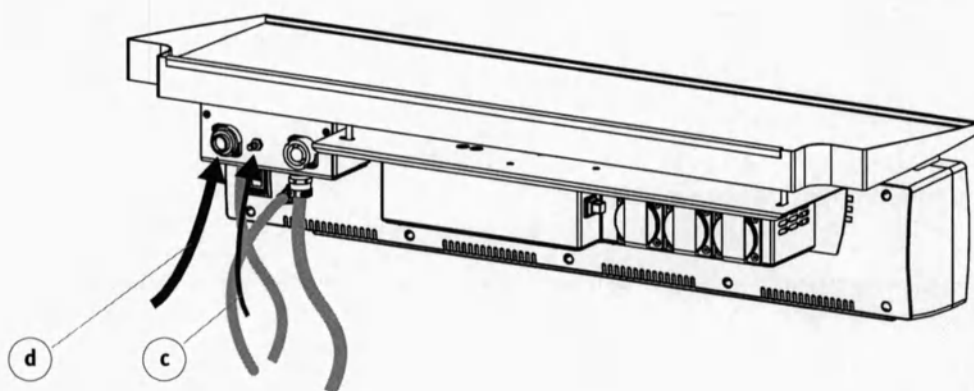


Рис. 30: Подключение системы (2/3)

- ▶ Подключите кабель для выравнивания потенциалов **c**.
- ▶ Подключите другой конец кабеля выравнивания потенциалов к их точке выравнивания операционного зала.
- ▶ Подключите сетевой кабель **d**.
- ▶ При необходимости проведите оба кабеля через кабельный канал.

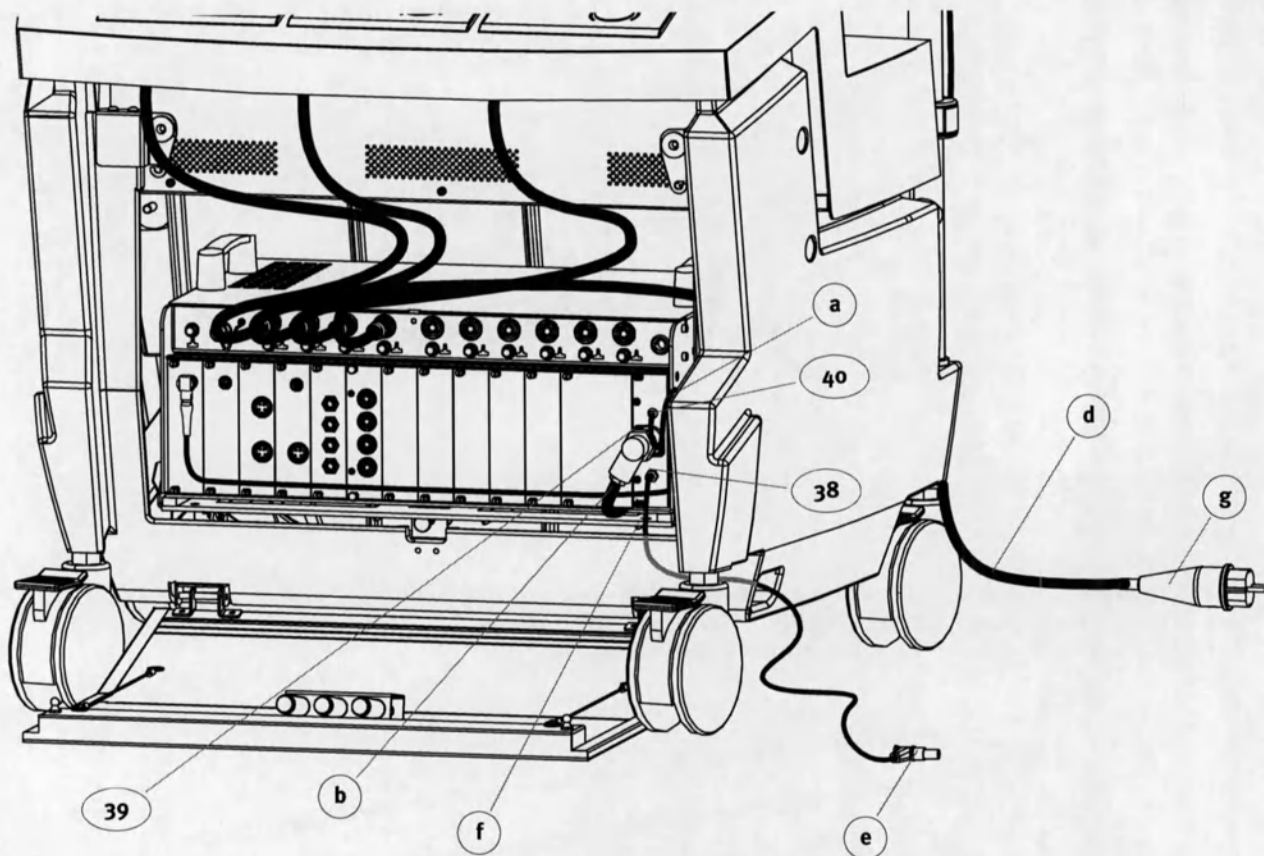


Рис. 31: Подключение системы (3/3)

Перед подключением системы С5 проверьте еще раз все предыдущие установки согласно инструкции выполнения!

- ▶ Откройте крышку консоли на Е/Н-блоке.
- ▶ Проведите все кабели внутри консоли через кабелепровод.
- ▶ Подсоедините кабель подключения **a** для внутреннего контроля электропитания (сзади на системной панели) к гнезду для контроля **40**.
- ▶ Подсоедините кабель подключения **b** для электропитания (сзади на системной панели) к гнезду для электропитания **39**.
- ▶ Подсоедините кабель для выравнивания потенциалов **f** к точке выравнивания потенциалов **38** системы С5.
- ▶ Подсоедините кабель для выравнивания потенциалов **f** к точке выравнивания потенциалов **38** системы С5.
- ▶ Подключите штепсель **e** к точке выравнивания потенциалов операционного зала.
- ▶ Вставьте штепсель **g** сетевого кабеля **d** (сзади на системной панели) в соответствующую розетку.
- ▶ При необходимости проложите кабель над Е/Н-блоком, чтобы избежать непреднамеренного заземления при закрытии крышки консоли.
- ▶ Закройте крышку консоли.

!

4.2.11 Дополнительные меры при первой установке

После завершения первой установки и перед вводом в эксплуатацию системы С5 следует выполнить две необходимые меры:

- ▶ Выберите региональные и прочие **базовые настройки**
Указания по изменению базовых настроек вы найдете в главе 5.4.1 и в главе 5.5.3.
- ▶ Направление вращения насосов С5
 - В системе С5 нет заданного «направления вращения системы». По своему усмотрению вы можете установить «стандартное» направление вращения (см. главу 5.4.1 на стр. 5.31).
 - Обозначьте данное направление вращения, приклеив соответствующим образом на насос стрелки направления вращения, входящие в комплект поставки. Таким образом, в любое время можно также определить направление движения крови, если насосы еще выключены.
 - Направление вращения можно изменить и во время работы (см. главу 5.5.4 на стр. 5.49).

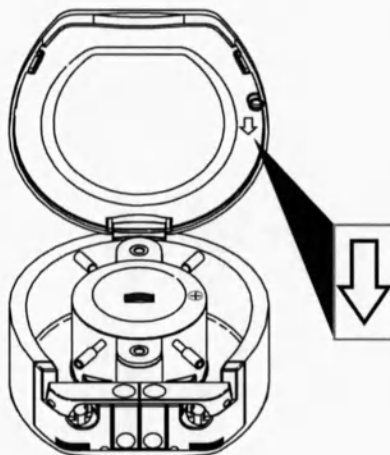


Рис. 32: стрелка направления вращения

Опасность: Если при использовании насоса он вращается в неправильном направлении (например, при работе с кривошипной рукояткой), создаваемое при этом пониженное давление является **серьезной угрозой для пациента**. Ручное вращение в неправильном направлении сигнализируется (при выключенной системе) сигналом свистка насоса.



5 Эксплуатация

5.1 Обзор: Эксплуатация системы С5

В следующем обзоре в виде таблицы представлены шаги, выполнение которых необходимо для эксплуатации системы С5. Детальное описание выполнения этих действий и последовательность эксплуатации можно найти в соответствующих главах.

5.1.1 Однократные и периодические действия

Действие	Описание см.	
Базовые настройки системной панели	однократно	Глава 5.4.1
Проверка аккумуляторов	через каждые 120 дней	Глава 5.2.3
Проведение очередных испытаний	через каждые 12 месяцев/ 1000 часов работы	Глава 8.1.2
Калибровка контроля температуры и температурных зондов	через каждые 2 года	Глава 8.2.2



5.1.2 Действия при каждом использовании

Действия перед операцией

Конфигурация	Описание см.	
Подготовка аварийного электроснабжения		Глава 5.2.3
Конфигурирование насосов		Глава 5.5
Конфигурирование контрольных приборов:		
▶ система контроля воздушных пузырей		Глава 5.6.1
▶ датчик контроля уровня		Глава 5.6.2
▶ датчик давления		Глава 5.6.3
▶ кардиоплегия		Глава 5.6.4
▶ контроль температуры		Глава 5.6.5
▶ таймер		Глава 5.6.6



Монтаж	Описание см.	
Подготовка датчиков		Глава 5.7.1
Подготовка насосов (установка, вкладывание шлангов)		Глава 5.7.2
Подготовка комплекта шлангов и принадлежностей		Глава 5.7.3



Настройки и системная проверка	Описание см.
Установка окклюзии насоса	Глава 5.8.2
Определение скорости кровотока	Глава 5.8.3
Проверка датчика давления	Глава 5.8.4
Общая системная проверка	Глава 5.8.5
Проверка функционирования контрольных приборов	Глава 5.8.6
Установка системы С5 в ОЗ	
→ Установите все колесные тормоза	
→ Подсоедините сетевой кабель и кабель выравнивания потенциалов	Глава 4.2.11
Непосредственно перед каждым применением: Выключите и снова включите систему С5	Глава 5.2.2
→ Следите за процессом самотестирования при включении	

Действия во время операции

Контролируйте процесс перфузии непрерывно	
Управление аварийной сигнализацией:	
▶ контрольные приборы	Глава 5.6.1 до Глава 5.6.6
▶ отключение насосов	Глава 5.5.6
Устранение возможных аварийных сигналов, вызванных неисправностями	Глава 7
После завершения шунтирования оставьте систему С5 в резервном режиме до успешного окончания операции	

После операции

Отключите и отсоедините от сети электропитания систему С5 и внешние приборы	
Демонтируйте все предметы одноразового применения и удалите их согласно действующей инструкции	
Очистите и при необходимости дезинфицируйте систему и компоненты	Глава 8
Проверьте состояние зарядки аккумуляторов, при необходимости зарядите	
При возникновении неисправностей: сообщите о них сервисной службе	

5.2 Приведение в эксплуатационную готовность

Поскольку система С5 на практике используется с разными принадлежностями (шланги, датчики и т. д.), нет общепринятой настройки или калибровки, с которой аппарат может выпускаться. Поэтому в каждом случае перед каждым применением в операционной необходимо выполнять некоторые базовые настройки:



- ▶ Общие настройки системы С5 на системной панели
- ▶ Окклюзия насоса (зависит от материала и диаметра шланга)
- ▶ Измерение и калибровка скорости кровотока (зависит от окклюзии и допусков шланга)
- ▶ Проверка датчика давления (зависит от местных условий и допусков датчика)

Глава 5.4 на
стр. 5.31
Глава 5.8.1 на
стр. 5.137

Для выполнения этих базовых настроек Вам необходимо ознакомиться с общим управлением аппарата. Сначала прочтите, пожалуйста, следующую информацию, касающуюся управления системой С5 для дальнейшего выполнения базовых настроек.

5.2.1 Перед включением системы С5

Перед включением проверьте, пожалуйста, с помощью контрольного перечня:

Контрольный перечень: Проверьте перед включением

- ▶ Правильно ли подключены кабель для выравнивания и кабель выравнивания потенциалов?
- ▶ Подключены ли к электронному блоку оборудования все предусмотренные датчики?
- ▶ Правильно ли подключены и зафиксированы штепсели системной панели и других приборов?
- ▶ Закреплены ли все кабели и шланги таким образом, чтобы при движении аппарата они не пережимались колесами и не цеплялись за другие предметы?
- ▶ Все ли колеса системы С5 застопорены тормозами?



При выполнении этих условий аппарат можно включать.

5.2.2 Включение системы С5 и ее системной панели

- ▶ Поверните выключатель питания 7 в положение «1».
- ▶ Поверните выключатель системной панели 18 в положение «1».

Включение панелей управления мачтовых роликовых насосов

Панели управления мачтовых роликовых насосов следует включать и выключать по отдельности.

- ▶ Поверните выключатель на задней стороне панели управления 71 или 82 в положение «1».

Самотестирование

Теперь вся система выполняет самотестирование, во время которого проверяются:

- ▶ Электронное оборудование С5 и внутренняя коммуникация на шине CAN, а также
- ▶ состояние аккумуляторов и всего аварийного электроснабжения (состояние ББП).

Если отображается ошибка, прочтите, пожалуйста, в главе 7 о возможных способах решения проблемы.

- Если самотестирование прошло без ошибок, на системной панели отображается стартовая страница **86**.
- Теперь система С5 включена.

Для выключения системы С5:

- ▶ Поверните выключатель питания **7** в положение «о».
- Система С5 выключится.

Если систему С5 необходимо выключить и снова включить (например, во время конфигурации системы):

- ▶ Отключите аппарат и включите снова не раньше, чем через 10 секунд!

Указание: Если

- все насосы выключены,
- системная панель выключена,
- сетевой кабель отсоединен,
- выключатель питания включен,

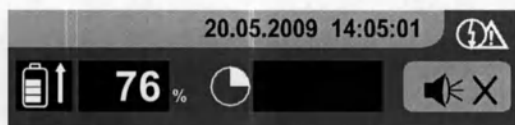
об этом сигнализирует предупреждающий сигнал.

При выключении системы С5 необходимо использовать и выключатель питания. В противном случае аккумуляторы могут полностью разрядиться.

Внимание: Последние параметры системы С5 сохраняются.

Сообщения о состоянии системы

Если самотестирование завершилось без ошибок и аккумуляторы заряжены, на дисплее **Системное меню 87** системы С5 вы увидите:



Указание:

Если сразу после включения БП (бесперебойное электропитание) отображается «Состояние аккумуляторов с индикацией оставшегося времени», еще раз проверьте подключение системы С5 к электропитанию от сети.

Благодаря встроенному БП систему С5 можно включать С или БЕЗ электропитания от сети. БП является предохранительным компонентом, используемым при отключении сетевого напряжения или при нестабильной работе сети, однако не являющимся альтернативой электропитанию от сети.



В этом случае:

Проверьте состояние зарядки аккумуляторов и следите за оставшимся временем работы БП!

Если при самотестировании сообщается об ошибке, система С5 не готова или только частично готова к работе! В этом случае проверьте, пожалуйста, ознакомившись с информацией в главе 7, можно ли, несмотря на это, использовать систему в отдельном случае (например: неисправен насос) или ее нужно немедленно передать в сервисную службу.

Общими являются сообщения о состоянии, которые содержат указания и некритическую информацию о состоянии аппарата. Несмотря на это, данные указания необходимо обязательно выполнять, так как причины этих указаний влияют на использование аппарата. Например, если аккумуляторы не заряжены, эксплуатация в случае исчезновения электропитания (работа от источника БП бесперебойного питания) будет невозможна.

Работа БП: См.
«Исчезновение
электропита-
ния: Работа
БП» на
стр. 5.152

5.2.3 Подготовка аварийного электроснабжения (ББП)

Система С5 имеет собственное бесперебойное электропитание (ББП), которое автоматически активируется в следующих ситуациях:

- ▶ При исчезновении питания или при общей нестабильности электросети, а также
- ▶ в случае ошибки или сбоя внутреннего блока электропитания.

ББП можно также активировать вручную:

- ▶ Пуск системы С5 без электросети (путем включения без постоянного подключения к сети) и
- ▶ при (намеренном) отсоединении включенного аппарата от сети.

Обе вышеназванные ситуации являются аварийными, при которых ББП обеспечивает безопасное продолжение или завершение операции.

ББП позволяет, кроме этого, перевозить систему С5 во включенном состоянии (с отключенным сетевым кабелем) и, например, с работающими насосами в операционный зал. Только там аппарат снова подключается к электросети.

Если работа от блока ББП не вызвана ошибкой внутреннего блока электропитания, аварийное электроснабжение автоматически отключается при подключении электропитания от сети.

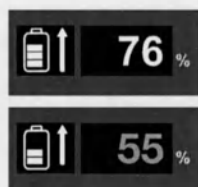
Максимальное время эксплуатации с ББП: См. главу 5.9.1 на стр. 5.152

Для обеспечения надежной работы при исчезновении питания: **Непрерывным условием эксплуатации являются заряженные и исправно функционирующие аккумуляторы.** В состав системы С5 входят устройства, позволяющие постоянно контролировать состояние аккумуляторов и ББП. Вся контрольная система состоит из нескольких компонентов:

- ▶ Управление ББП для текущего контроля состояния разрядки аккумуляторов при исчезновении сетевого питания
- ▶ Контроль сети для автоматической активации и деактивации ББП
- ▶ Блок зарядки для контролируемой зарядки аккумуляторов при имеющемся сетевом питании
- ▶ Меню ББП с индикацией состояния на системной панели (см. «Меню ББП» на стр. 5.7)
- ▶ Встроенная тест-программа для регулярного контроля (через каждые 120 дней) физической-функциональности и мощности аккумуляторов

Зарядка аккумуляторов

Подключите систему С5 к сетевому питанию и включите ее. Теперь аккумуляторы заряжаются автоматически. В *системном меню* отображается:



Индикация во время процесса зарядки:

- Индикация состояния зарядки осуществляется в % (прибл. до 60 % - желт. цвет)
- Дополнительно состояние зарядки отображается полосовым индикатором.

Продолжительность зарядки зависит от состояния зарядки аккумуляторов. Для новых или полностью разряженных аккумуляторов продолжительность зарядки может составлять до 10 - 15 часов. Учитывайте это при планировании использования системы С5!

Меню ББП

В системном меню системы С5 отображаются следующие сведения о текущем рабочем состоянии ББП:

- ▶ Состояние зарядки аккумуляторов
- ▶ Индикация оставшегося времени работы
- ▶ Запрос тестирования аккумуляторов
- ▶ Работа ББП
- ▶ ББП заряжается
- ▶ Ошибка ББП (в виде текстового сообщения)

Дальнейшие сведения вы найдете в меню ББП

- ▶ Время до следующего тестирования аккумуляторов (тестирование аккумуляторов проводится через 0-120 дней)
- ▶ Последняя определенная мощность аккумулятора
- ▶ Указания по полному разряжению
- ▶ Запуск тестирования аккумуляторов

Контроль состояния зарядки аккумулятора



Индикация после включения, при полном заряде аккумулятора:

- Индикация состояния зарядки в % продолжается по возрастающей до полной зарядки аккумуляторов.
- Дополнительно состояние зарядки отображается стрелкой и полосовым индикатором.



Индикация при подзаряде

Проверка аккумуляторов (тестирование аккумуляторов)

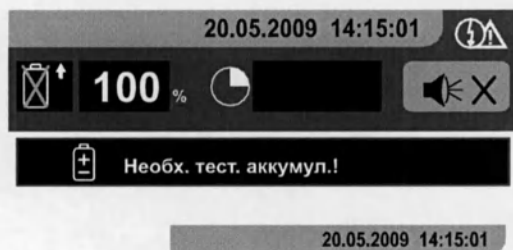
Аккумуляторы подвергаются старению вследствие зарядки и разрядки. Поэтому мощность а, значит, и возможное время работы от ББП меняются. Для расчета оставшейся мощности аккумулятора (и оставшегося времени работы от ББП) система С5 должна регулярно получать текущую информацию о его мощности.

Для обеспечения надежной работы всего ББП аккумуляторы должны подвергаться регулярной проверке своих физических качеств. В процессе этой проверки наряду со значениями мощности определяются также ошибки, например, аккумуляторы, поврежденные вследствие полного разряжения.

Система С5 имеет собственную тест-программу. Через каждые 120 дней на экран будет выводиться сообщение о необходимости проведения тестирования аккумуляторов, сообщение удаляется только после успешно завершенного тестирования.



Для проведения тестирования аккумуляторов следует подключить устройство для разрядки.



Изображение перечеркнутой батареи:

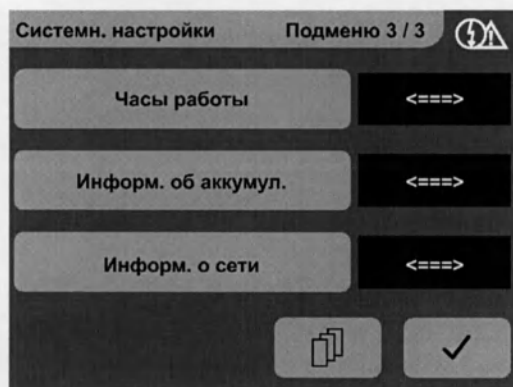
- Необходимо тестирование аккумуляторов
- Ошибки в аккумуляторе

Индикация «Необходимо тестирование аккумуляторов!»

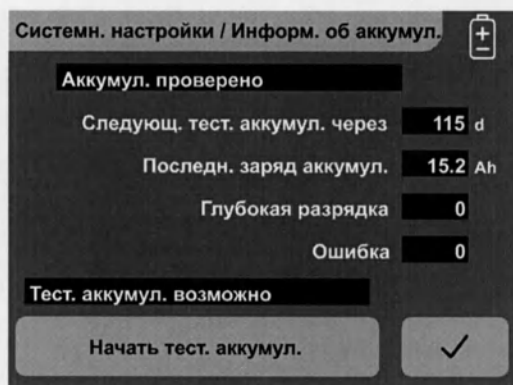
Для открытия системного меню нажмите на символ *Системное меню*.



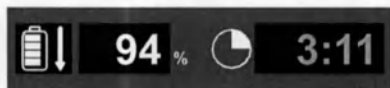
Для вызова подменю нажмите на дисплей для ввода *Системные настройки*.



Нажмите на дисплей для ввода *Информация об аккумуляторе*.



Нажмите на символ кнопки *Запустить тестирование аккумуляторов*.



Индикация на этапе разряда в ходе тестирования аккумуляторов:

- Индикация состояния зарядки осуществляется в %.
- Дополнительно состояние зарядки отображается стрелкой и полосовым индикатором.



Идет тест. аккумуля.

Индикация в системном меню в время тестирования аккумуляторов.

Во время разрядки система С5 контролирует аккумуляторы и сохраняет появляющиеся при этом данные. Эти данные являются основанием для вычисления времени работы аккумуляторов в режиме ББП. Тестирование аккумуляторов завершено после разрядки.

Сразу после окончания процесса разрядки аккумуляторы снова **следует** зарядить (для приведения в эксплуатационную готовность)!

Если ошибок не возникло, счетчик дней обнуляется.

В системном меню отображается:



Тест. аккумуля. успешно заверш.

→ Сообщение можно удалить. Тестирование аккумуляторов завершено.

▶ Отсоедините устройство для разрядки.

При прерывании тестирования аккумуляторов (например, вследствие исчезновения сетевого напряжения) его необходимо запустить повторно и снова зарядить аккумуляторы!

Если в ходе тестирования произошла ошибка, в системном меню выводится текстовое сообщение. (дополнительную информацию о текстовых сообщениях вы найдете в главе 7.2 «Сообщения системной панели» на стр. 7.3.)

В этом случае без функционирующего ББП система С5 не готова к использованию и в интересах ваших пациентов не должна использоваться!

Немедленно передайте систему С5 в уполномоченное сервисное предприятие.



Внутреннее тестирование аккумуляторов во время работы

Для проверки состояния зарядки во время операции в системе С5 имеется тест-программа, которая каждые 30 минут проводит дополнительное тестирование аккумуляторов.

Во время этого тестирования на индикаторе состояния зарядки непродолжительное время отображается более низкое значения, чем действительное состояние зарядки.

5.3 Принципы эксплуатации системной панели

Системная панель является центральным интерфейсом пользователя системы С5. За небольшим исключением (конфигурирование и управление насосами) управление и контроль всех функций аппарата осуществляются на системной панели. К ним относятся:

- ▶ Показания:
 - Данные датчиков
 - Регистрация времени (таймер)
 - Сообщения о состоянии системы
- ▶ Управление аварийным сигналом (частично)
- ▶ Конфигурация и распределение функций управления и контроля
- ▶ Контроль и тестирование ББП (см. «Меню ББП» на стр. 5.7.)

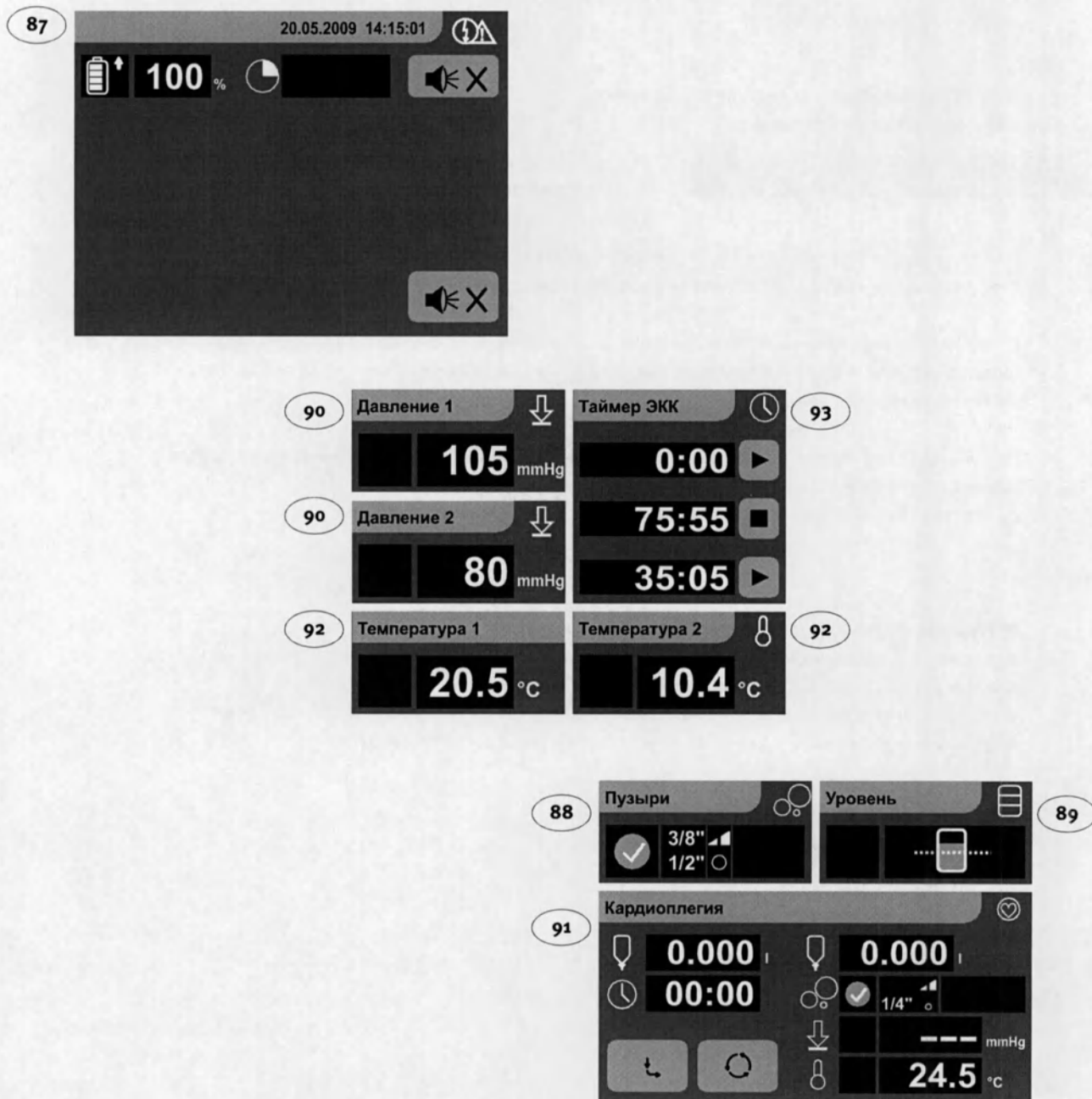


Рис. 33: Модуль индикации и управления на системной панели (пример)

Дисплей модуля индикации и управления на системной панели, сенсорный модуль в Е/Н-блоке и соответствующий датчик (либо датчики) организуют «функциональную группу» (например, дисплей сенсорного модуля «Контроль температуры» и температурные зонды). Несмотря на то, что на системной панели все дисплеи-индикаторы и дисплеи ввода объединены, каждая функциональная группа работает независимо от другой. Дисплеи подразделяются на:

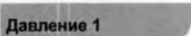
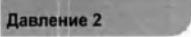
- ▶ Функциональные группы с **функцией управления и контроля**, это значит, что они могут управлять режимом работы и влияют на управление насосами в случае сигнала тревоги
 - Система контроля воздушных пузырей **88**
 - **89** Датчик контроля уровня
 - Датчик давления **90**
 - Регулирование кардиоплегии **91**
- ▶ Функциональная группа с **функцией контроля**, это значит, что она может вызывать сигнал тревоги, который, однако, не влияет на управление насосами
 - Контроль температуры **92**
- ▶ Функциональные группы только с **функцией индикации**
 - Таймер **93**

Все параметры для функциональных групп задаются через дисплей. Каждая из этих групп имеет собственное меню, которое можно запускать и отображать на соответствующем дисплее.

5.3.1 Символы кнопок и индикация на системной панели

Символы кнопок и индикаторы на системной панели имеют следующее назначение или значение:

Общепринятые символы кнопок и индикаторы

	Название позиции	Назначение
 	98 Символ <i>Меню</i> (зд.: давление 1 + 2)	При нажатии символа открывается соответствующее меню для ввода параметров (зд.: открывает меню Давление для канала давления 1 или 2)
 	99 Символ <i>меньше/Больше</i>	При нажатии символов соответствующие значения параметров изменяются. → При нажатии кнопки <i>Больше</i> значение выбранного параметра увеличивается. → При нажатии кнопки <i>Меньше</i> значение выбранного параметра уменьшается.
	100 Символ кнопки <i>Пролистать</i>	Переход между страницами многостраничных меню
	101 Символ кнопки <i>Scroll</i> (Пролистать)	Переход к следующему текстовому сообщению в системном меню
	102 Символ кнопки <i>Space</i> (пробел)	Ввод знака пробела (например, при вводе текстов)
	103 Символ кнопки <i>Delete</i> (удалить)	Удаление текстов в режиме ввода

	104 Символ кнопки <i>Cancel (Отмена)</i>	Заккрытие текущего окна и возврат к предыдущему без сохранения введенных ранее или измененных данных
	105 Символ кнопки <i>Ввод</i> (клавиша ввод)	Во всех меню: Подтверждение введенных параметров и переход к предыдущему «исходному меню»
	106 Индикатор состояния <i>Аварийный сигнал</i>	Индикатор красного цвета Аварийный индикатор, срабатывающий при превышении заданных критических значений (например, давления и температуры). Одновременно раздается аварийный сигнал.
	107 Индикатор состояния <i>Внимание</i>	Индикатор желтого цвета – Превышение заданных предупредительных критических значений – Не подключен датчик
	108 Индикатор состояния <i>OK</i>	Индикатор зеленого цвета (прежде всего индикатор относится только к интенсивности образования воздушных пузырей) – Детектор воздушных пузырей подключен – Воздушных пузырей нет
	109 Символ кнопки <i>Удалить сообщение об аварийном сигнале</i>	– Удаление возникшего аварийного сигнала в <i>системном меню</i> после устранения причины появления сигнала. – Удаление аварийного сигнала детектора воздушных пузырей после устранения причины появления сигнала.
 	110 Символ кнопки <i>Audio off (Отключение звука)</i>	Выключение появляющихся аварийных и предупреждающих сигналов (временное). При возникновении следующей аварийной ситуации сигнал выдается снова. В отличие от аварийного сигнала, предупреждающий сигнал можно активировать или выключить в меню соответствующей контрольной функции.
	111 Символ кнопки <i>Override (перекрыть)</i>	Временное отключение текущего аварийного сигнала. Различают: – выборочное отключение соответствующей контрольной функции в <i>системном меню</i> (ограниченное по времени: 5 минут) – на насосах: Отключение всех присвоенных контрольных функций (без ограничения времени)
 Единица давления mmHg	112 Символ <i>Дисплей для ввода</i>	Состоит из символа кнопок и индикатора. С помощью символа кнопки <i>Дисплей для ввода</i> открывается – алфавитно-цифровой дисплей (см. стр. 5.24), – цифровой дисплей (см. стр. 5.28), → дисплей в виде списка (см. стр. 5.30), → или дополнительное подменю (для последующего ввода или индикации) На индикаторе отображается введенный параметр (в этом примере: индикация давления должна осуществляться в мм рт.ст.)

Названные здесь символы кнопок и индикаторы всегда имеют одно значение и назначение. В следующих разделах описываются специальные, не являющиеся общепринятыми, символы кнопок и Индикаторы отдельных меню.

Отображаются только те символы кнопок, которые можно нажать в представленном меню (например, символ кнопки *Scroll* (*пролистать*) в системном меню).

Нажатый символ кнопки на некоторое время отображается желтым цветом. Активированные функции отображаются вертикальной полоской в символе кнопки (с левой стороны).

Символ кнопки *Override 111* («перекрыть»)

На символ кнопки необходимо нажимать до тех пор, пока он не станет желтым. При уменьшении давления активируется функция отключения.

Во избежание непреднамеренного отключения при непродолжительном касании символа кнопки активация не происходит.

Для прекращения отключения снова нажмите на символ кнопки до тех пор, пока он не станет желтым. При уменьшении давления деактивируется функция отключения.

Символы кнопок и индикаторы системных меню

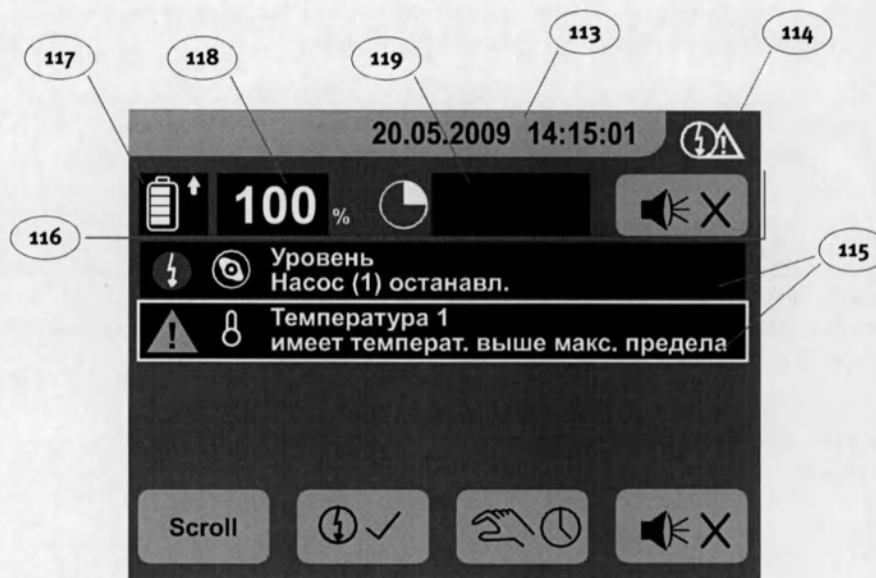
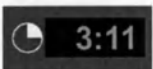


Рис. 34: Дисплей «Системное меню»

Название позиции	Назначение
20.05.2009 113 Символ <i>Системное меню</i>	Отображение выбранного имени меню, а также даты и времени. Открывает дисплей для ввода меню для конфигурации базовых настроек: – изменение языка – выбор единицы давления – изменение направления вращения системы – ввод громкости по умолчанию – ввод даты и времени – ввод имени меню – настройки ППТ Открывает индикацию – часов работы – сведений о состоянии аккумуляторов или о запуске тестирования аккумуляторов – сведений о работе от электросети сети и калибровке датчика смещения
114 Символ <i>Система</i>	
115 Индикатор <i>Системное сообщение</i>	Вывод аварийных и предупреждающих сообщений, сообщений о неисправностях, указаний в виде текстовых сообщений с соответствующими символами.
116 Индикатор <i>Состояния ББП</i>	с символом кнопки <i>Audio off</i> (откл. звука) для (временного) отключения аварийного сигнала ББП.

   	117 Индикатор <i>Состояние аккумуляторов</i>	Полосовой индикатор состояния зарядки аккумулятора – Тестирование аккумуляторов прошло успешно или ошибка в аккумуляторе – Выполняется полная зарядка аккумуляторов (полосовой индикатор с длинной стрелкой) – Выполняется подзарядка (полосовой индикатор с короткой стрелкой) – Время разрядки при тестировании аккумуляторов или работе ББП (полосовой индикатор с длинной стрелкой)
 	118 Индикатор <i>Состояния зарядки аккумуляторов</i>	Индикация состояния зарядки аккумуляторов (в %) во время зарядки: – желтый: ниже 60% – белый: выше 60% Во время разрядки состояние зарядки аккумуляторов отображается белым цветом.
	119 Символ и индикатор <i>Оставшееся время</i>	Символ и индикатор «Разрядка аккумуляторов» с индикацией оставшегося времени (желтый)

Символы кнопок и индикаторы системы контроля воздушных пузырей

Точные указания по эксплуатации системы контроля воздушных пузырей приведены в главе «Конфигурирование функции контроля воздушных пузырей» на стр. 5.64.

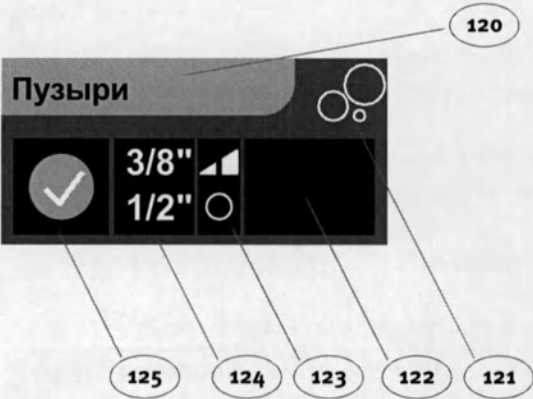


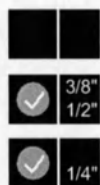
Рис. 35: Дисплей «Контроль воздушных пузырей»

Пузыри

Название позиции	Назначение
120 Символ Меню Воздушные пузыри	Индикация выбранного имени меню. Открывает дисплей для ввода функциональной группы для ввода параметров (зд. контроль воздушных пузырей).
121 Символ Воздушные пузыри	
122 Индикация интенсивности образования воздушных пузырей	Индикация текущей активности образования воздушных пузырей (вместе с индикатором состояния 125): → определение воздушных пузырей выключено → определение воздушных пузырей включено. Пузыри не определяются. → воздушные микропузыри → аварийный сигнал детектора воздушных пузырей
123 Индикатор Размер воздушных пузырей	Индикация выбранных «пределов, при которых подается сигнал»: – Для датчиков 3/8" - 1/2" сигнал подается при определении «большого», «среднего» или «маленького» воздушного пузыря – Для датчиков 1/4" – определение воздушных пузырей выключено

Указания
по вводу
имени см.
на стр. 5.24





124 Индикатор
Детектор
воздушных
пузырей

Индикация подключения датчика (определение
системой С5):

- Датчик не подключен
- Подключен датчик 3/8" - 1/2"
- Подключен датчик 1/4" или 3/16"

125 Индикация
состояния

(зд. для контроля воздушных пузырей) см. «Общепринятые
символы кнопок и индикаторы» **106/107/108**

Символы кнопок и индикаторы системы контроля уровня

Точные указания по эксплуатации системы контроля уровня приведены в главе «Конфигурирование функции контроля уровня» на стр. 5.70



Рис. 36: Дисплей «Датчик контроля уровня»

Уровень

Название позиции	Назначение
126 Символ Меню Уровень	Индикация выбранного имени меню Открывает дисплей для ввода функциональной группы для ввода параметров (зд. уровня).
127 Символ Уровень	
128 Индикатор состояния уровня	Индикация текущего состояния уровня (вместе с индикатором состояния 129): - Уровень (зеленый цвет): Уровень находится выше уровня останова - Сигнал тревоги датчика уровня (красный цвет): Уровень находится ниже уровня останова - Датчик: Указание о том, что не подключен датчик уровня или что отключена функция контроля (отсутствует состояние тревоги) - Уровень (желтый цвет): Регулирование уровня включено Функция контроля уровня включена «Выбрана функция: Вкл.» и режим работы «Регулирование» «Регулирование уровня: Вкл.». Так как эти назначения сохраняются, после включения этот символ всегда показывает то состояние, которое было действительно при выключении.
129 Индикация состояния	(зд. для уровня) см. «Общепринятые символы кнопок и индикаторы» 106/107

Указания по вводу имени см. на стр. 5.24



Символы кнопок и индикаторы контроля давления

Меню для конфигурации каналов давления идентичны. Разница имеется только в названиях отдельных меню (давление 1, давление 2 и т. д.).

Точные указания по эксплуатации меню «Давление» приведены в главе «Конфигурирование функции контроля давления» на стр. 5.78.



Рис. 37: Дисплей «Давление» 1+2

Давление 1

Название позиции	Назначение
130 Символ <i>Меню Давление</i>	Индикация выбранного имени меню (например, давление 1 для канала давления 1) Открывает дисплей для ввода функциональной группы для ввода параметров (зд. давление 1).
131 Символ <i>Давление</i>	
132 Индикатор <i>Единица измерения</i>	Единица измерения определенного давления (зд.: мм рт. ст.) Указания по переключению на кПа вы найдете в главе «Индикатор Единица измерения» на стр. 5.33
133 Индикатор <i>Давление</i>	Индикация измеренного давления в мм рт. ст. или в кПа (зд.: канал давления 1 или 2)
134 Индикация <i>состояния</i>	(зд. для канала давления 1 и 2), см. «Общепринятые символы кнопок и индикаторы» 106/107

Указания по вводу имени см. на стр. 5.24

Символы кнопок и индикаторы регулирования кардиоплегии

Точные указания по эксплуатации системы регулирования кардиоплегии приведены в главе «Конфигурирование регулирования кардиоплегии» на стр. 5.90.

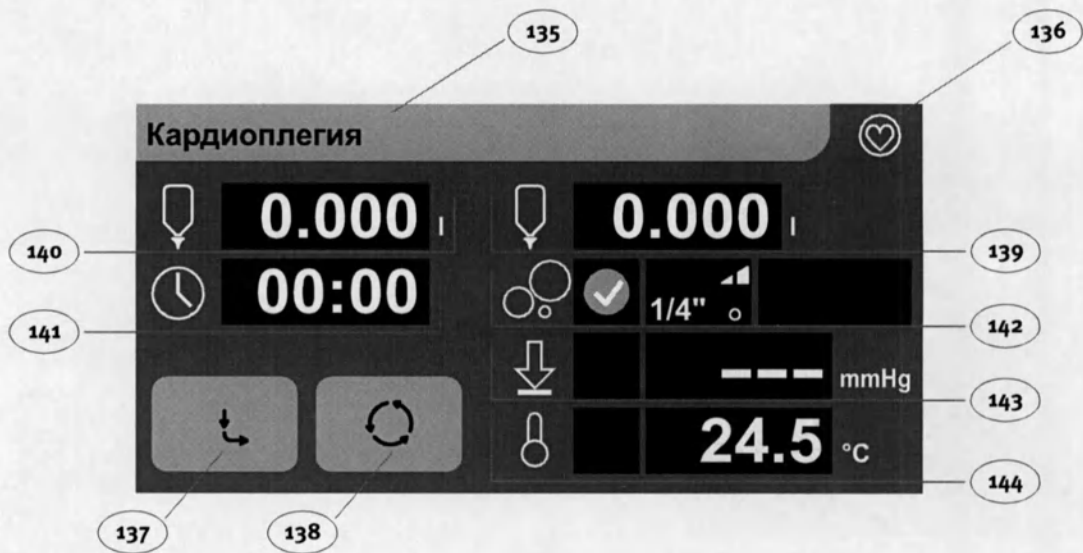


Рис. 38: Дисплей «Регулирование кардиоплегии»

Кардиоплегия

Название позиции	Назначение
135 Символ Меню Кардиоплегия	Индикация выбранного имени меню Открывает дисплей для ввода функциональной группы для ввода параметров.
136 Символ Кардиоплегия	
137 Символ кнопки Введение	Запускает насос (ы) для введения кардиоплегического раствора. При повторном нажатии символа кнопки процесс введения прерывается.
138 Символ кнопки Рециркуляция	Рециркуляцию можно запускать только после того, как линия кардиоплегии пациента будет перенаправлена на внешний контур! Запускает насос для обеспечения прохождения кардиоплегического раствора через теплообменник для теплового регулирования.
139 Индикатор Общий объем	Индикация общего введенного объема (в л)
140 Индикатор Объем дозы	Индикация общего введенного объема дозы (в л)

Указания по вводу имени см. на стр. 5.24

141	Индикатор <i>Кардиоплегический таймер</i>	Индикация времени введения дозы в ходе введения или во время ишемии в перерывах перфузии (в мм:сс).
142	Индикатор <i>Кардиоплегия-воздушные пузыри</i>	См. «Символы кнопок и индикаторы системы контроля воздушных пузырей» на стр. 5.16
143	Индикатор <i>Кардиоплегия - давление</i>	См. «Символы кнопок и индикаторы контроля давления» на стр. 5.19
144	Индикатор <i>Кардиоплегия - температура</i>	Индикация определенной температуры (в °C). Дальнейшие сведения см. «Символы кнопок и индикаторы системы контроля температуры» на стр. 5.22

Символы кнопок и индикаторы системы контроля температуры

Меню для конфигурации каналов температуры идентичны. Разница имеется только в названиях отдельных меню (температура 1, температура 2 и т. д.).

Точные указания по эксплуатации системы регулирования температуры приведены в главе «Конфигурирование контроля температуры» на стр. 5.102

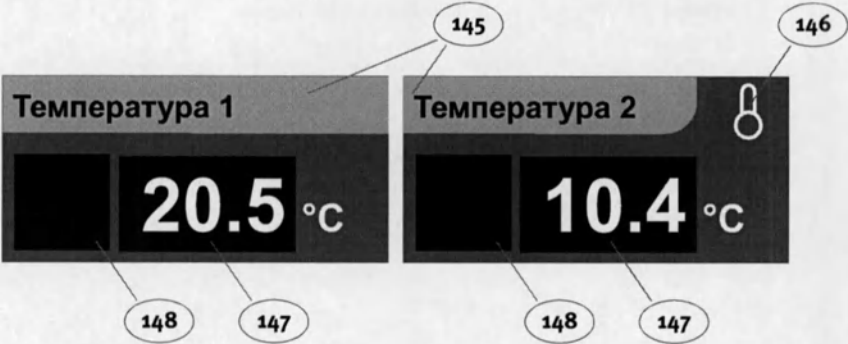


Рис. 39: Дисплей «Контроль температуры»

- Температура 1
- Температура 2

20.5

--

Название позиции	Назначение
145 Символ Меню Температура	Индикация выбранного имени меню Открывает дисплей для ввода функциональной группы для ввода параметров (зд. канал температуры 1 или 2).
146 Символ Температура	
147 Индикатор Температура	Индикация определенной температуры (в °C). Для всех каналов в меню «Температура» можно ввести критические значения срабатывания сигналов тревоги и предупреждающих сигналов.
	Индикация: Не подключен датчик температуры
148 Индикация состояния	(зд. для канала температуры 1 и 2), см. «Общепринятые символы кнопок и индикаторы» 106/107

Указания по вводу имени см. на стр. 5.24

Символы кнопок и индикаторы таймеров

Точные указания по эксплуатации системы регулирования температуры приведены в главе «Конфигурирование таймера» на стр. 5.106.

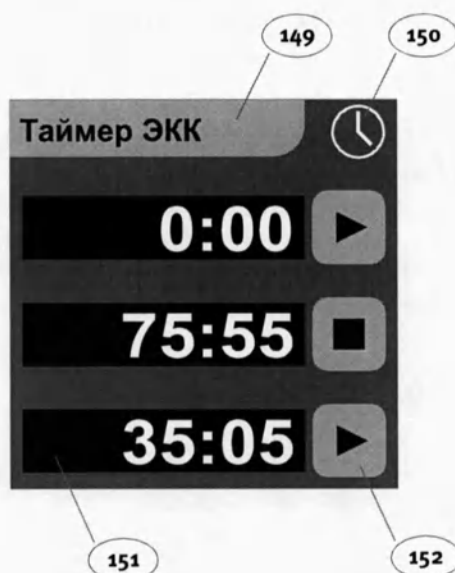


Рис. 40: Дисплей «Таймер»

Таймер ЭКК

Название позиции	Назначение
149 Символ <i>Меню Таймер</i>	Индикация выбранного имени меню Открывает дисплей для ввода функциональной группы для ввода параметров (зд. таймер ЭКК).
150 Символ <i>Таймер</i>	
151 Индикатор <i>Таймер</i>	Индикация времени (в мм:сс) При запуске таймера время считается по нарастающей (макс. до 999 мин:59 сек)
152 Символ кнопки <i>Пуск/стоп таймера</i>	Запуск и остановка таймера Если таймер запускается и останавливается многократно, зарегистрированные значения времени суммируются.

Указания по вводу имени см. на стр. 5.24

5.3.2 Ввод параметров

В этой главе будет описан процесс ввода значений параметров и текстов. Ознакомьтесь с различными возможностями ввода и потренируйтесь в их использовании.

О том, как перейти к приведенным дисплеям для ввода, вы узнаете из указанных меню и из соответствующих глав.

Алфавитно-цифровой дисплей

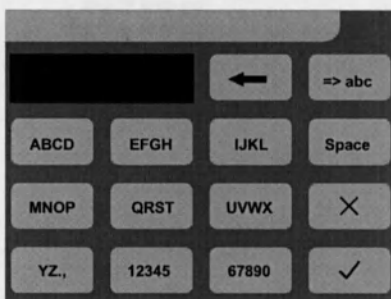
Алфавитно-цифровой дисплей для ввода текстов (например, названия символов меню) и числовых значений можно открыть из большинства дисплеев для ввода.

Пример:

Название



Для открытия первой страницы алфавитно-цифрового дисплея нажмите символ кнопки *Дисплей для ввода*:



В качестве примера введем имя «Pressure 1» («Давление 1»).



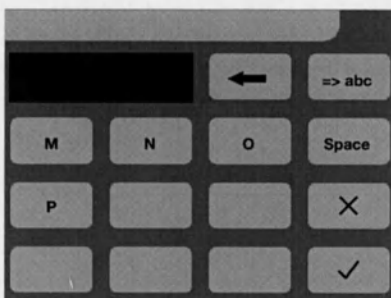
При необходимости удалите отображаемое имя, используя символ кнопки *Delete* (удалить).



Нажмите на символ кнопки *MNOP*.

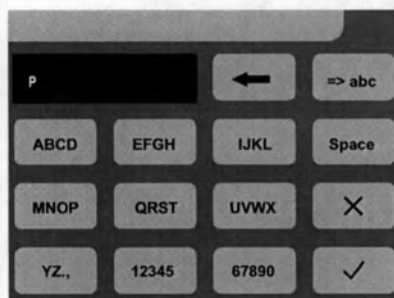


Нажмите на символ кнопки *P*.



Для выхода из выбранного дисплея без ввода символов и для возврата в предыдущий дисплей нажмите символ кнопки *Cancel* (Отмена).

Буква «Р» будет
примерена и отобразится
в окне вверху слева:



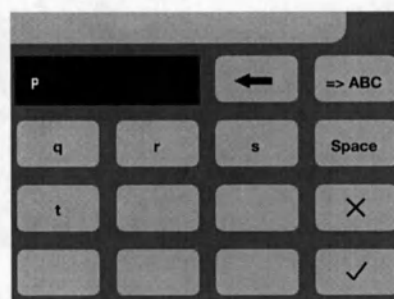
=> abc

Для открытия второй страницы алфавитно-цифрового дисплея нажмите символ
кнопки => *abc*



qrst

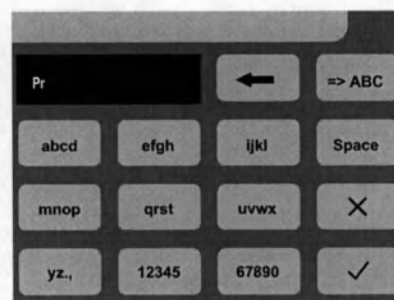
Нажмите на символ кнопки *qrst*.



r

Нажмите на символ
кнопки *r*.

Буква «г» будет примерена
и отобразится в окне
вверху слева:



Введите таким образом все слово:

Space

Для ввода пробела
нажмите на символ кнопки
Пробел.

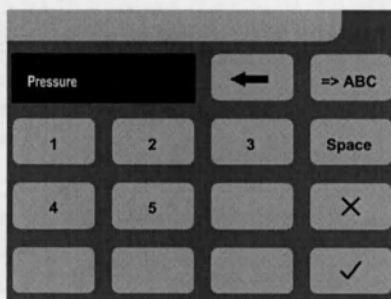


12345

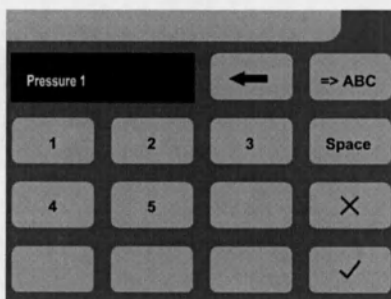
Для ввода цифр с 1 по 5 нажмите на символ кнопки *12345*.

1

Нажмите на нужную цифру
(зд.: 1).



Цифра «1» будет
примерена и отобразится
в окне сверху слева:



✓

Для подтверждения и
возврата в дисплей для
ввода нажмите символ
кнопки *Return (Ввод)*.



Введенное имя будет применено и отобразится в соответствующем дисплее для ввода:

Название

Давление 1



Для подтверждения и возврата в дисплей «Давление» нажмите символ кнопки *Return* (*Ввод*).

Введенное имя будет применено и отобразится в соответствующем дисплее меню:



Указание:

Задавайте для меню Дисплей только однозначные имена. «Однозначно» в данном случае означает, что двойные имена не задаются, а функции контроля присваиваются соответствующим датчикам. При необходимости учитывайте маркировку на Е/Н-блоке.

Цифровой дисплей

Цифровой дисплей открывается для ввода цифр (например, ввод объема дозы/кардеоплегии) и предельных значений.

Пример (ввод с помощью символа *стрелки* или цифрового блока):

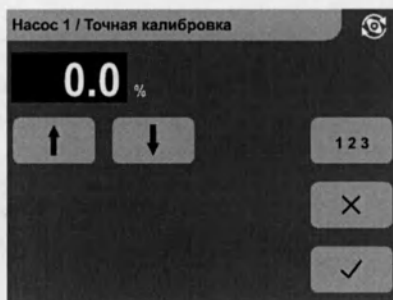
Точная калибровка

0.0

Дисплей для ввода для точной калибровки (в меню Насос)

Для открытия цифрового дисплея нажмите дисплей для ввода.

Открытие дисплея для ввода значения параметра с помощью символов *Стрелка*:



Используйте символы со *стрелками* для изменения параметров.

→ При нажатии кнопки *Больше* значение выбранного параметра увеличивается.



→ При нажатии кнопки *Меньше* значение выбранного параметра уменьшается.



Для закрытия текущего окна и возврата в системное меню нажмите на символ кнопки Cancel (Отмена) (произведенные изменения при этом будут утеряны) или



для подтверждения введенных значений и возврата в меню Насос нажмите символ кнопки *Return (Ввод)*.



Или нажмите на символ кнопки 123.

Открывает дисплей для ввода цифровых значений параметров:



Введите нужное значение.



Для закрытия текущего окна и возврата в системное меню нажмите на символ кнопки Cancel (Отмена) (произведенные изменения при этом будут утеряны) или

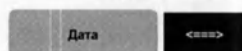


для подтверждения введенных значений и возврата в меню Насос нажмите символ кнопки *Return (Ввод)*.

Точная калибровка

3.0

Введенный параметр отобразится в дисплее для ввода (зд.: 3.0).

Пример (ввод цифр с помощью символов-стрелок):

Дисплей для ввода Дата
(в системном меню)

Открывает дисплей для ввода даты с помощью
символов со стрелками:

Для открытия цифрового
дисплея нажмите на
символ кнопки *Дисплей*
для ввода.



Для изменения даты используйте символы со *стрелками*.

→ При нажатии кнопки *Больше* значение выбранного параметра увеличивается.

→ При нажатии кнопки *Меньше* значение выбранного параметра уменьшается.



Для закрытия текущего окна и возврата в системное меню нажмите на символ кнопки Cancel (Отмена) (произведенные изменения при этом будут утеряны) или



для подтверждения введенных значений и возврата в системное меню нажмите символ кнопки *Return (Ввод)*.

Введенная дата отобразится на символе *Системное меню 113*.

Дисплей-список

Дисплей-список открывается для выбора параметров (например, размеров шлангов) из заданных строк.

Пример:

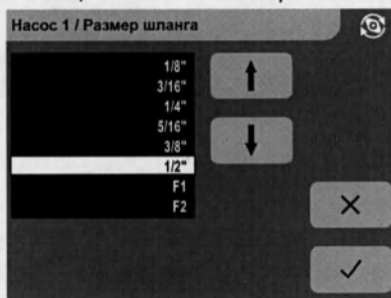
Размер шланга

3/8"

Дисплей для ввода для выбора размера шланга (в меню Насос)

Для открытия дисплея-списка нажмите на дисплей для ввода.

Открывает дисплей для ввода значения параметра с помощью символов *со стрелками*:



Используйте символы *со стрелками* для выбора параметров из имеющегося списка.



Для закрытия текущего окна и возврата в системное меню нажмите на символ кнопки Cancel (Отмена) (произведенные изменения при этом будут утеряны) или



для подтверждения введенных значений и возврата в меню Насос нажмите символ кнопки *Return (Ввод)*.

Размер шланга

3/8"

Введенный параметр отобразится в дисплее для ввода (зд.: 1/2).

5.4 Конфигурация системы С5

В системном меню выполняются единовременные базовые настройки и настройки, выполняемые при каждом использовании:

5.4.1 Единовременные базовые настройки в системном меню

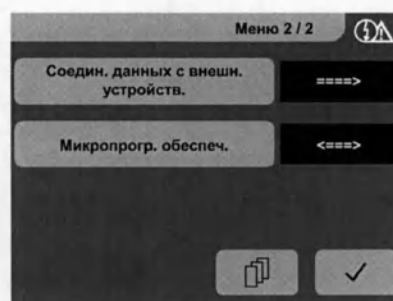
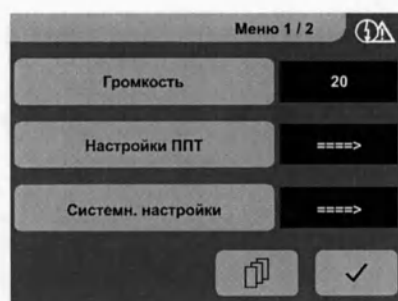
Единовременные базовые настройки системного меню сохраняются и при выключении системы С5. При каждом включении аппарата проверяйте достоверность отображаемых данных! В системном меню устанавливаются и изменяются

- ▶ дата
- ▶ время
- ▶ громкость
- ▶ направление вращения системы
- ▶ язык
- ▶ единица измерения.

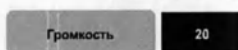
Дисплеи для ввода базовых настроек доступны через системное меню **87**:



20.05.2009 Для открытия системного меню нажмите на символ *Системное меню* **113**:



Для перехода между отдельными страницами меню используйте символ кнопки *Пролистать*:



Нажатие на дисплей для ввода.

Открывает цифровой дисплей для ввода громкости: Дальнейшие сведения по вводу значений вы найдете в главе «Цифровой дисплей» начиная со стр. 5.28. Изменение сохраняется после подтверждения ввода.

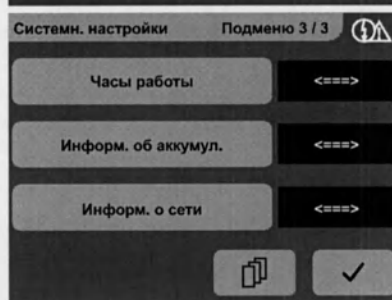
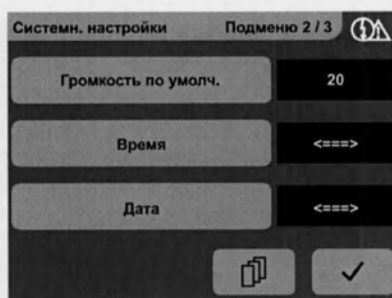
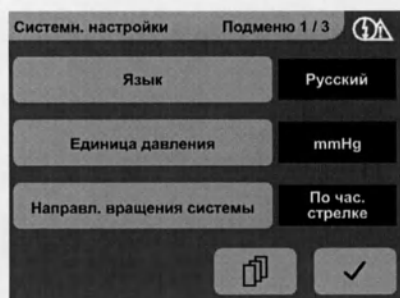
Системн. настройки



Для открытия подменю для системных настроек нажмите на дисплей для ввода



Для перехода между отдельными страницами меню используйте символ кнопки *Пролистать*:



Изменение языка

Язык

Русский



Настройки устанавливаются после повтор. запуска

Открывает дисплей-список для выбора языка:
Дальнейшие сведения по выбору языка вы найдете в главе «Дисплей-список» начиная со стр. 5.30.
Для возврата в системное меню нажмите на символ кнопки *Return (Ввод)* 105.

- Индикация в системном меню: Новые языковые настройки вступят в силу только при перезагрузке системы С5.
- Все тексты будут отображаться на выбранном языке.

Индикатор Единица измерения

Единица давления

mmHg



Настройки устанавливаются после повтор. запуска

Открывает дисплей-список для выбора единицы измерения:

Дальнейшие сведения по выбору единицы измерения вы найдете в главе «Дисплей-список» начиная со стр. 5.30.

Для возврата в системное меню нажмите на символ кнопки *Return (Ввод)* 105.

- Индикация в системном меню: Новые единицы измерения вступят в силу только при перезагрузке системы С5.
- Единица измерения будет отображаться в измененном формате.

Выбор направления вращения системы

Направление вращения системы насосов С5 выбирается по усмотрению. При изменении направления вращения системы изменения применяются ко всем насосам системы. При выключении системы это изменение сохраняется.

Направл. вращения системы

По час. стрелке

Открывает дисплей-список для выбора направления вращения системы:

Дальнейшие сведения по выбору вы найдете в главе «Дисплей-список» начиная со стр. 5.30.

После подтверждения ввода изменения применяются ко всем насосам. Для возврата в системное меню нажмите на символ кнопки *Return (Ввод)* 105.

- При совпадении направления вращения системы с направлением вращения вала насоса символ *Насос* 156 отображается белым цветом.
- При несовпадении направления вращения системы с направлением вращения вала насоса символ *Насос* 156 отображается желтым цветом.

Изменение установленной по умолчанию громкости

С целью обеспечения поступления акустического сигнала во включенном состоянии (например, при возникновении звуковых сигналов тревоги) выключить этот аварийный сигнал нельзя. Однако уровень громкости можно свободно регулировать между минимальным и максимальным значением.

Громкость по умолч.

20

Открывает цифровой дисплей для ввода громкости по умолчанию:

Дальнейшие сведения по вводу значений вы найдете в главе «Цифровой дисплей» начиная со стр. 5.28.

Изменение сохраняется после подтверждения ввода.

Изменение даты и времени

На сенсорном экране системы С5 на символе *Системное меню 113* отображаются дата и время. Формат вывода:

- » **ДД.ММ.ГГ** для даты или
- » **Ч:мин.:сек.** для времени.

Время

<00>

Дата

<00>

Открывает дисплей для ввода цифр даты или времени:

Дальнейшие сведения по вводу значений вы найдете в главе «Цифровой дисплей» начиная со стр. 5.28.

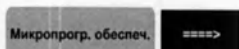
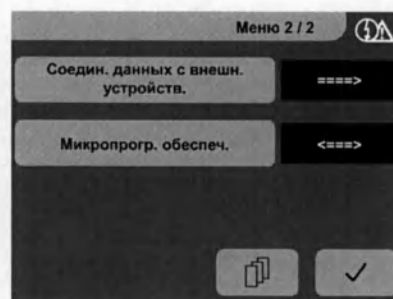
Изменение сохраняется после подтверждения ввода.

Индикация версии микропрограммного обеспечения

Номер версии установленного в аппарате микропрограммного обеспечения должен совпадать с номером версии, указанным в руководстве по эксплуатации. Для считывания версии микропрограммного обеспечения:



Для перехода между отдельными страницами меню используйте символ кнопки *Пролить*:



Для открытия дисплея индикации текущей версии микропрограммного обеспечения используйте символ кнопки *Дисплей для ввода*:



В этом дисплее отображаются номер версии микропрограммного обеспечения аппарата. Этот номер должен соответствовать номеру версии, указанному в данном руководстве по эксплуатации (см. внутреннюю сторону передней страницы обложки).

Слева: внутреннее название прибора («pump_panel»): микропрограммное обеспечение для насоса)
в центре: внутренний номер прибора («#2»: микропрограммное обеспечение для прибора номер 2; зд. насос 2)
Справа: текущий номер релиза микропрограммного обеспечения («R3.0»)
Приведенные зд. сведения имеют примерный характер.



Используйте символы со *стрелками* для считывания дальнейших параметров.



Inkompatible firmware release

Индикация в системном меню: К системе подключен прибор (например, насос или сенсорный модуль), микропрограммное обеспечение которого не совпадает с указанной версией.
Сравните микропрограммное обеспечение прибора с версией и при необходимости замените приборы.



После завершения ввода всех данных:

Для перехода к следующей странице нажмите символ кнопки *Пролить* или



для подтверждения введенных значений и возврата в системное меню нажмите символ кнопки *Return (Ввод)*.

5.4.2 Настройки, выполняемые перед каждым использованием

Так как все соединения и параметры сохраняются, система С5 при включении всегда находится в том состоянии, в котором она находилась в момент выключения. Для избежания ошибок, возникающих при смене группы пользователей, и настройки системы под различные условия окружения, перед каждым использованием необходимо производить / контролировать следующие базовые настройки:

- ▶ Ввод значений ППТ
- ▶ Подключение и назначение внешних вводов данных
- ▶ Функции контроля (назначение и предельные значения)
- ▶ Согласование с датчиком (настройка усилителя и нулевой точки)
- ▶ Общие сведения о текущем рабочем состоянии

Ввод настроек ППТ

Указание:

Последние введенные сведения о пациенте при выключении системы С5 не сохраняются. При открытии меню ППТ отображаются следующие данные:

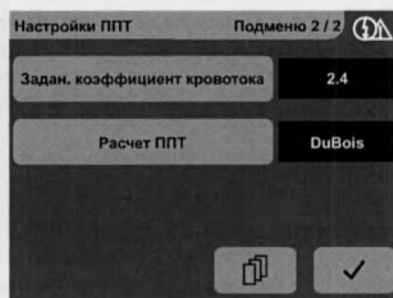
- коэффициент кровотока = $2,4 \text{ л/м}^2$
- вес = 0 кг
- рост = 0 см и
- последняя используемая формула расчета ППТ

Выполните настройки:

Настройки ППТ  Для открытия меню ППТ нажмите на дисплей для ввода *Настройки ППТ*.



Для перехода между отдельными страницами меню используйте символ кнопки *Пролить*:



Рост пациента	0
Вес пациента	0.0
Задан. коэффициент кровотока	2.4

Для изменения сведений о пациенте нажмите на соответствующий дисплей для ввода

Открывает дисплей для ввода цифр роста пациента (в см), веса пациента (в кг) и номинального коэффициента кровотока (диапазон регулирования от 1,0 до 3,5 л/мин/м²).

Указание:

Заданная величина кровотока определяется из произведения площади поверхности тела и коэффициента кровотока:

Значение коэффициента кровотока для взрослых должно составлять от 2,2 до 2,4 л/мин/м²

Дальнейшие сведения по вводу вы найдете в главе «Цифровой дисплей» начиная со стр. 5.28. Изменение сохраняется после подтверждения ввода.



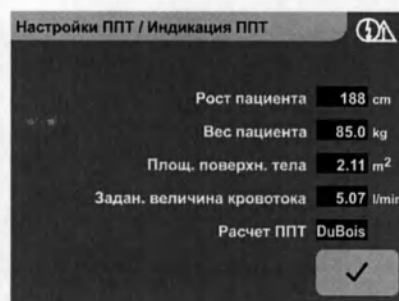
Нажатие на дисплей для ввода *Расчет ППТ*.

Открывает дисплей-список для выбора расчета ППТ. Дальнейшие сведения по вводу вы найдете в главе «Дисплей-список» начиная со стр. 5.30. Выбранное значение сохраняется после подтверждения ввода.



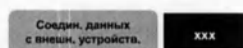
Для проверки отображаемых данных нажмите на дисплей для ввода *Индикация ППТ*.

Открывает окно просмотра сведений о пациенте:



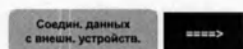
Для подтверждения введенных значений и возврата в меню ППТ или в системное меню нажмите символ кнопки *Return (Ввод)*.

Индикация подключений данных



Индикация «xxx»: Интерфейсный модуль не подключен.

При необходимости подсоедините интерфейсный модуль к свободному гнезду на Е/Н-блоке.



Индикация «====>»: Интерфейсный модуль подключен.

Для открытия дисплея просмотра или выбора подключенного к интерфейсному модулю прибора используйте символ кнопки *Дисплей для ввода*:

1. Пример: Эксплуатация системы С5 с интерфейсным модулем (с 4 гнездами)



Гнездам 2 и 4 интерфейсного модуля не были назначены приборы. К гнезду для подключения 3 был подключен и назначен монитор пациента SC 9000.

К гнезду 1 можно подключить только Sorin СУД. Sorin СУД присваивать не надо.

2. Пример: Эксплуатация системы С5 с двумя интерфейсными модулями (каждый с 4 гнездами)

При эксплуатации двух интерфейсных модулей дисплей подменю изменяется. Однако порядок выбора приборов остается неизменным.

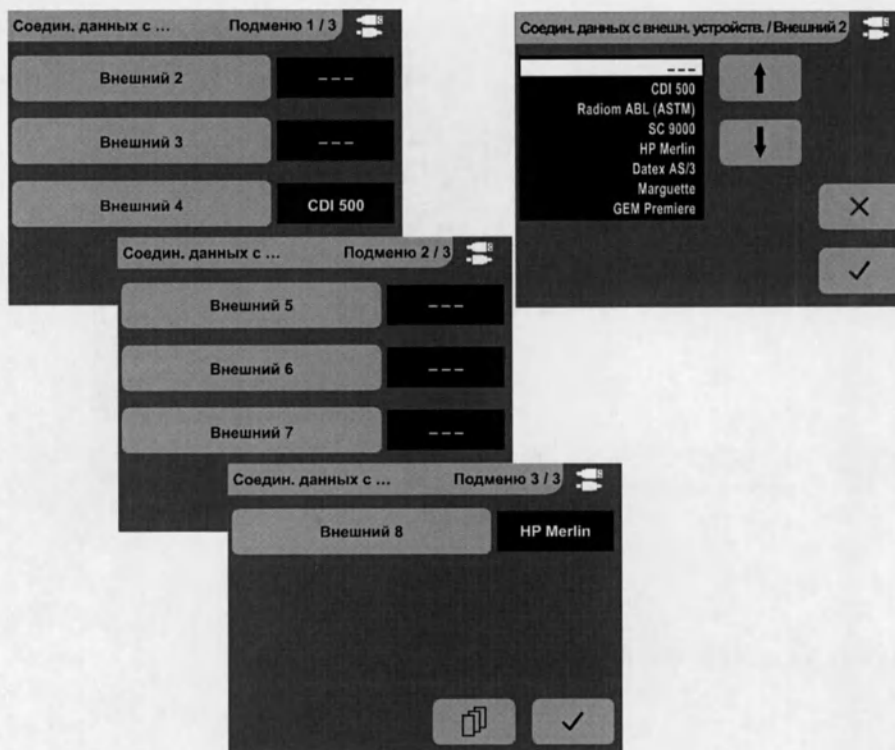
Соедин. данных с внешн. устройств.



Для открытия дисплея просмотра или выбора подключенного к интерфейсному модулю прибора используйте символ кнопки *Дисплей для ввода*:



Для перехода между отдельными страницами меню используйте символ кнопки *Пролить*:



3. Пример: Эксплуатация системы С5 с последовательным модулем выхода данных (с 1 гнездом)

К гнезду 1 можно подключить только Sorin СУД. Sorin СУД присваивать не нужно.

После завершения ввода всех данных:



Для перехода к следующей странице нажмите символ кнопки *Пролить* или



для подтверждения введенных значений и возврата в системное меню нажмите символ кнопки *Return (Ввод)*.

Функции контроля

Искусственное кровообращение требует всеобъемлющего контроля, как пациента, так и состояния перфузии. Поэтому все важные значения, не зарегистрированные непосредственно системой С5, необходимо проверять другими приборами.

В зависимости от оснащения на выбор предоставляются следующие контрольные функции:

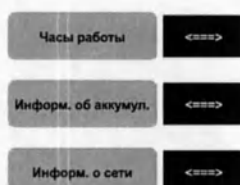
- ▮ система контроля воздушных пузырей
- ▮ датчик контроля уровня
- ▮ каналы давления с индикатором предельных значений
- ▮ система регулирования кардиоплегии с отдельным каналом температуры и давления
- ▮ каналы температуры с индикатором предельных значений
- ▮ таймер

Приступая к присвоению насосам функций управления и контроля, ознакомьтесь с системой управления насоса (см. главу «Система управления насосами» на стр. 5.40).

Согласование с датчиком

Согласование проводится после каждой замены датчика и перед каждым использованием. См. главу 5.8.4 «Определение контроля давления» на стр. 5.144.

Сведения о рабочем состоянии и смещении датчика кровотока

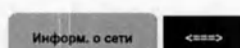


Для открытия соответствующих окон нажмите на нужный дисплей для ввода:

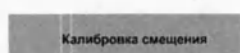
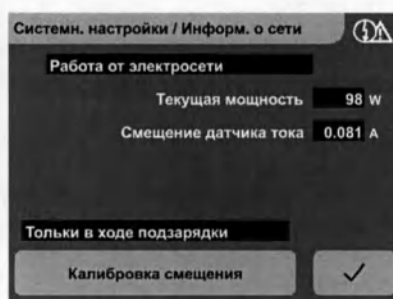
Открывает соответствующую индикацию для

- указания часов работы (см. главу 8.1.2 на стр. 8.2)
- вывода сведений о текущем состоянии аккумуляторов и запуске тестирования аккумуляторов
- вывода сведений о сети и проведении смещения датчика

Дополнительную информацию см. в главе «Меню ББП» на стр. 5.7.



Для проведения смещения датчика нажмите на дисплей для ввода.



Нажмите на символ кнопки *Калибровка смещения*.
→ Будет выполнена калибровка.



Для подтверждения введенных значений и возврата в системное меню нажмите символ кнопки *Return (Ввод)*.

5.5 Система управления насосами

Каждый насос системы С5 имеет независимую систему управления и, следовательно, собственную панель управления насосом. Панели управления для роликовых насосов и двойного роликового насоса во многом идентичны. Все насосы одинаковым образом свободно конфигурируются для обеспечения максимального резервирования (например, при отказе насоса). Обычно насосы применяются в следующих областях:

- ▶ Роликовый насос (или мачтовый роликовый насос 150):
 - Артериальный кровоток
 - Кардиоплегия
 - Отсасывание и стравливание воздуха
- ▶ Двойной роликовый насос (или мачтовый роликовый насос 85):
 - Артериальный кровоток при использовании с низкой скоростью кровотока
 - Перфузия детей и грудных детей
 - Кардиоплегия
 - Отсасывание и стравливание воздуха

Вы можете свободно выбирать, какой из насосов будет соединен с какими функциями контроля (датчиками) системы С5.

5.5.1 Специальные указания по технике безопасности: система управление насосами

Насосы являются сердцем системы С5. Поэтому неукоснительно соблюдайте все указания по технике безопасности и инструкции по эксплуатации. Жизнь ваших пациентов не в последнюю очередь зависит от безопасности вашего обращения с системой С5.

Соблюдайте следующие принципиальные требования:

- ▶ Функции управления и контроля системы С5 облегчают вашу работу, но они не могут заменить ваше внимание и наблюдение, которое должно быть стопроцентным и непрерывным!
- ▶ Ознакомьтесь с возможными аварийными ситуациями с помощью их моделирования (воздушные пузыри и т. д.) и потренируйтесь их устранять. В экстренном случае у вас не будет времени читать инструкцию.
- ▶ Убедитесь, что (электромагнитное) воздействие посторонних приборов полностью исключено. Используйте только те приборы, которые соответствуют действующим инструкциям по ЭМС.
- ▶ Если вы все же обнаружили такое воздействие, отсоедините все насосы от соответствующих регулирующих и контрольных приборов (датчиков). В этом случае за всеми процессами и состояниями (уровень крови в резервуаре и т. д.) Вы должны наблюдать с усиленным вниманием.
- ▶ Обеспечьте регулярное проведение технического обслуживания и калибровки сервисной службой.
- ▶ Регулярно выполняйте необходимые базовые настройки (окклюзия и т.д.).
- ▶ При остановке артериального насоса **следует** пережать венозную линию.
- ▶ При остановке артериального насоса при сознательно установленной недостаточной окклюзии **следует** пережать артериальную линию.
- ▶ Потренируйтесь работать в аварийном режиме при помощи кривошипной рукоятки.
- ▶ Потренируйтесь вкладывать шланги, чтобы при выходе насоса из строя вы смогли вложить шланги в другой насос.
- ▶ Закрепите систему шлангов для избежания их колебаний вследствие пульсирующего режима работы.
- ▶ При использовании силиконовых шлангов при кровотоках свыше 5 л/мин. используйте шланги с толщиной стенок 1/2" x 1/8".

См. «Базовые настройки» на стр. 5-137.

Перед каждым применением проверьте:

- ▶ Безотказное функционирование насосов и соответствующих панелей управления и индикации.
- ▶ Функционирование всех связанных с насосами датчиков и приборов.
- ▶ Базовые настройки и назначения насосов. Эти настройки могут быть изменены при другом применении.
- ▶ Окклюзию насоса.
- ▶ Фактическую скорость кровотока.

**Предохранительные устройства насосов**

Следующие предохранительные устройства помогают в Вашей работе:

- ▶ Все насосы подлежат постоянному самотестированию. При возникновении неисправностей и ошибок они останавливаются.
- ▶ Возникающие ошибки выводятся в системном меню на системной панели в виде сообщений об ошибках. По этим сообщениям об ошибках можно определить тип ошибки.
- ▶ Состояния тревоги, определяемые системой контроля воздушных пузырей и вызывающие остановку насоса (например, воздушные пузыри), необходимо целенаправленно квитировать после устранения их причины (на системном меню системной панели).
- ▶ Для изменения направления вращения вала насоса необходимо открыть меню Насос. Ошибочное нажатие при этом исключается, поскольку кратковременное нажатие на сенсорный экран не дает результата. Из соображений техники безопасности изменить направление вращения вала насоса можно только при выключенных насосах.
- ▶ Ручное вращение насоса в неправильном направлении сигнализируется при выключенной системе сигналом свистка.
- ▶ Обо всех эксплуатационных состояниях насосов, вызванных контрольным прибором (например, остановка в аварийной ситуации при появлении воздушных пузырей), сигнализируют соответствующие индикаторы в системном меню.
- ▶ Аварийное электропитание (ББП) обеспечивает безопасное продолжение операции даже при длительном исчезновении сетевого электропитания.
- ▶ При исчезновении электропитания и ББП возможна эксплуатация насосов при помощи кривошипной рукоятки. Рукоятки входят в стандартный комплект принадлежностей системы С5.

См. главу 7.2.

Максимальное время эксплуатации с ББП: См. главу «Технические характеристики системы С5» на стр. 9.1.

5.5.2 Символы кнопок и индикаторы насосов

Ввод любых значений осуществляется через дисплей насоса и меню соответствующего насоса. Так как по своим функциям эти дисплеи идентичны, в последующих примерах мы рассматриваем меню роликового насоса.

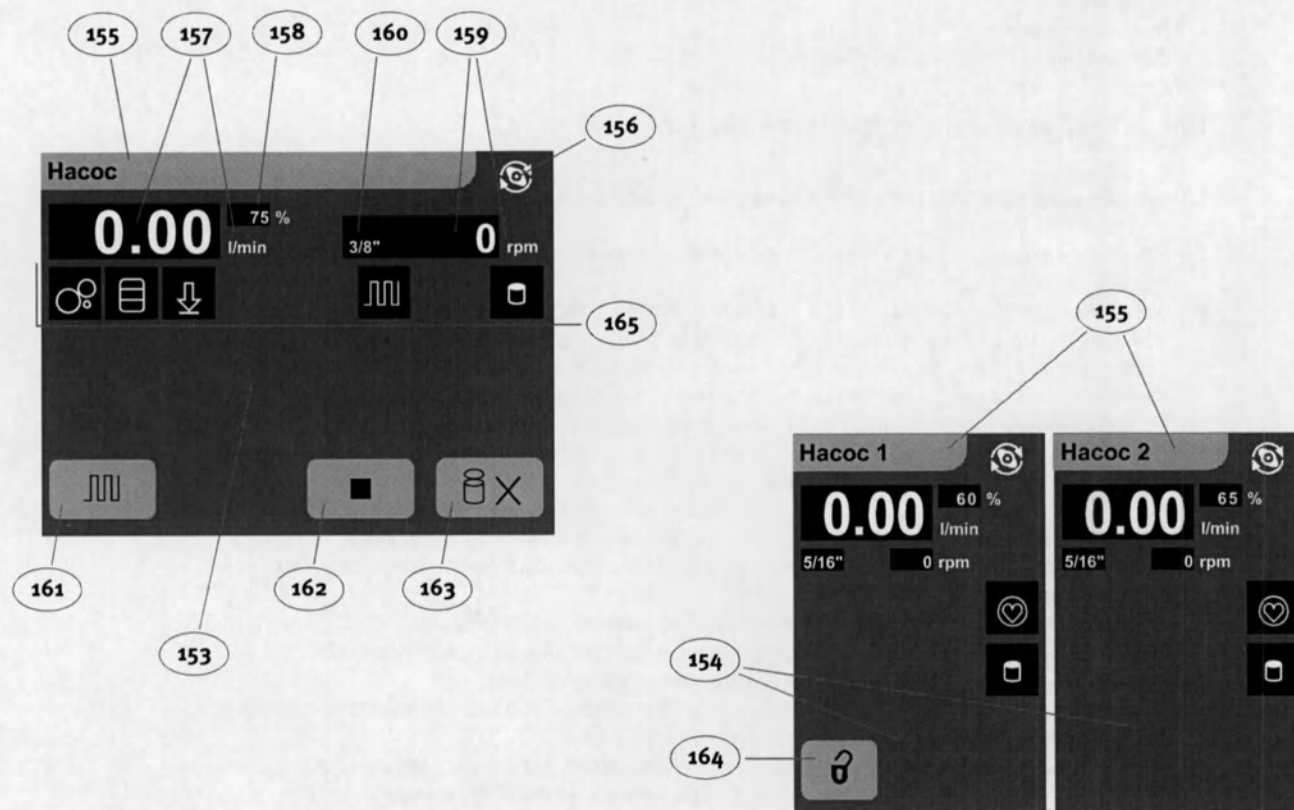


Рис. 41: Сенсорный экран роликового насоса и двойного роликового насоса

Название позиции	Назначение
153 Дисплей Роликовый насос Дисплей мачтовый роликовый насос 150/85	
154 Дисплей Двойной роликовый насос Дисплей 2 Мачтовые роликовые насосы 85	
155 Символ Меню насоса	Индикация выбранного имени насоса Открывает дисплей меню насоса для ввода параметров.
156 Символ Насос	Направление вращения: – белый: Направления вращения системы и насоса идентичны – желтый: Направления вращения системы и насоса различаются
157 Индикатор Кровоток	Текущая скорость кровотока в литрах в минуту [л/мин]

Указания по вводу имени см. на стр. 5-24.

158	Индикатор Индикация кровотока	– Относительный кровоток в [%] (в сравнении с заданной величиной кровотока) – Текущий пиковый кровоток в [л/мин] – Сердечный индекс
159	Индикатор Скорость вращения насоса	Индикация текущей скорости вращения насоса в оборотах за минуту [об/мин.].
160	Индикатор Размер шланга	– Роликовый насос: 1/8", 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 1/2" – Двойной роликовый насос: 1/8", 3/16", 1/4", 5/16" – Свободно выбираемый: F1, F2
 	161 Символ кнопки Регулирование пульсирующего кровотока	Нажатие на символ кнопки позволяет запустить или остановить систему регулирования пульсирующего кровотока. Символ кнопки включается только в том случае, если выбрана функция «режим Пульсации: Вкл.».
	162 Символ кнопки Остановка насоса	Остановка насоса
	163 Символ кнопки Перекрытие крышки насоса (отключение)	Индикатор с открытой или закрытой крышкой насоса: При нажатии на символ кнопки насос можно отключить. Это отключение не ограничено по времени. Изменение функции отображается в поле воздействия. При возврате из меню насоса в дисплей насоса символ кнопки на короткое время гаснет, чтобы предотвратить непреднамеренное отключение.
	164 Символ кнопки Unlock (разблокировать)	Снятие блокировки сенсорного экрана: Сенсорный экран можно заблокировать в меню насоса. Блокировка предотвращает непреднамеренное изменение сенсорного экрана насоса.
     	165 Индикатор Поле воздействия	Функции контроля, назначенные соответствующему насосу. Возможно отображение до восьми функций контроля. Последовательность: – детектор воздушных пузырей – датчик контроля уровня – датчик контроля давления – система регулирования кардиоплегии – система отсасывания воздуха – система регулирования пульсирующего кровотока – ведущий насос – индикатор состояния крышки насоса (открыта/ закрыта)



166 Ручка настройки (на панели управления насосом)

Вращение ручки настройки изменяет номинальное значение скорости вращения насосов от 0 или 250 об/мин (пределы диапазона).

- Вращение по часовой стрелке увеличивает отображаемое номинальное значение скорости вращения.
- Вращение против часовой стрелки уменьшает отображаемое номинальное значение скорости вращения.
- При медленном вращении ручки скорость изменяется плавно
- При быстром вращении ручки скорость изменяется более резко
- Отображает фактическое значение скорости вращения в виде непрерывной светящейся цепочки.
- При определенных условиях более высокое заданное значение скорости вращения отображается одиночной светящейся точкой



167 Кнопка *Override* («перекрыть») на панели управления насоса

Отключает все назначенные соответствующему насосу функции контроля без ограничения по времени. Одновременно нажмите и удерживайте обе кнопки, пока все внесенные приборы на индикаторе *Поле воздействия 165* не будут перечеркнуты.

5.5.3 Меню насосов

После включения насосов меню насосов можно открыть через дисплей насосов.



Рис. 42: Меню насосов (1/6)

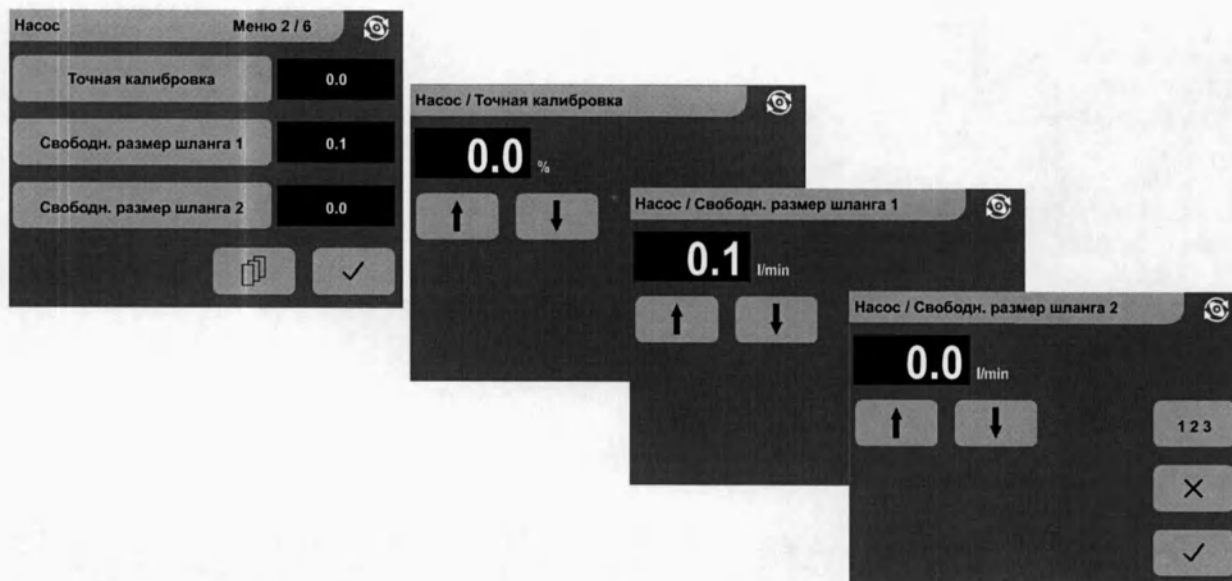


Рис. 43: Меню насосов (2/6)

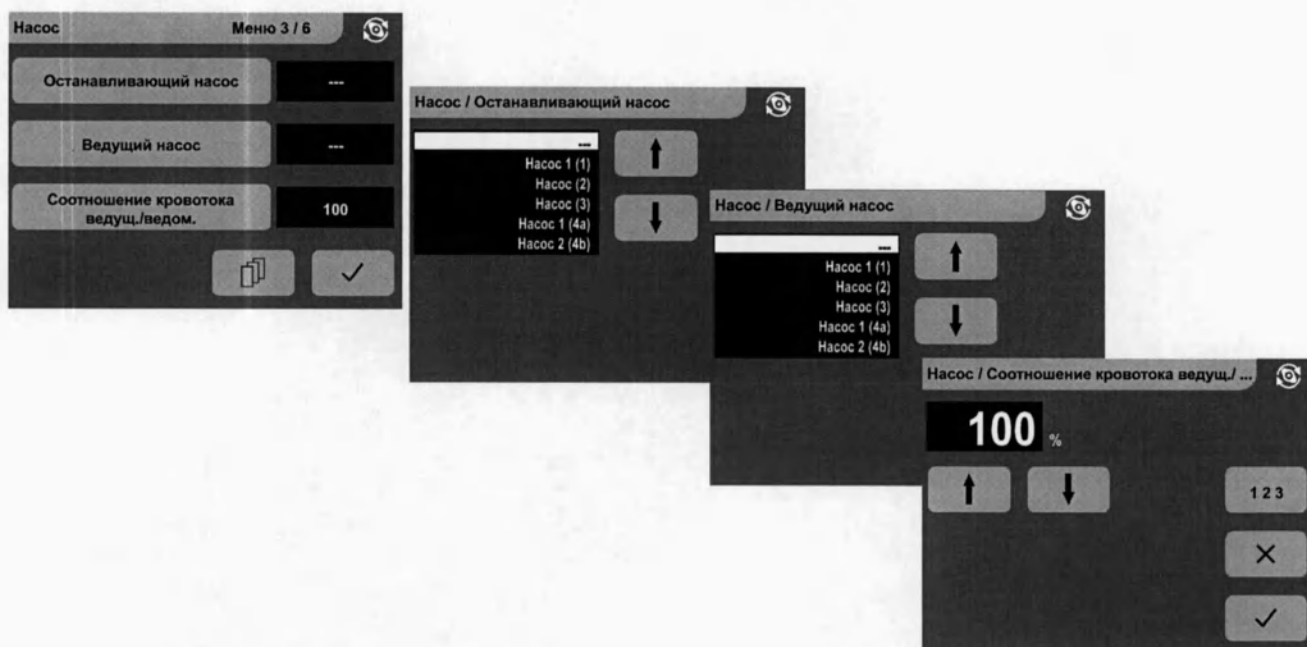


Рис. 44: Меню насосов (3/6)

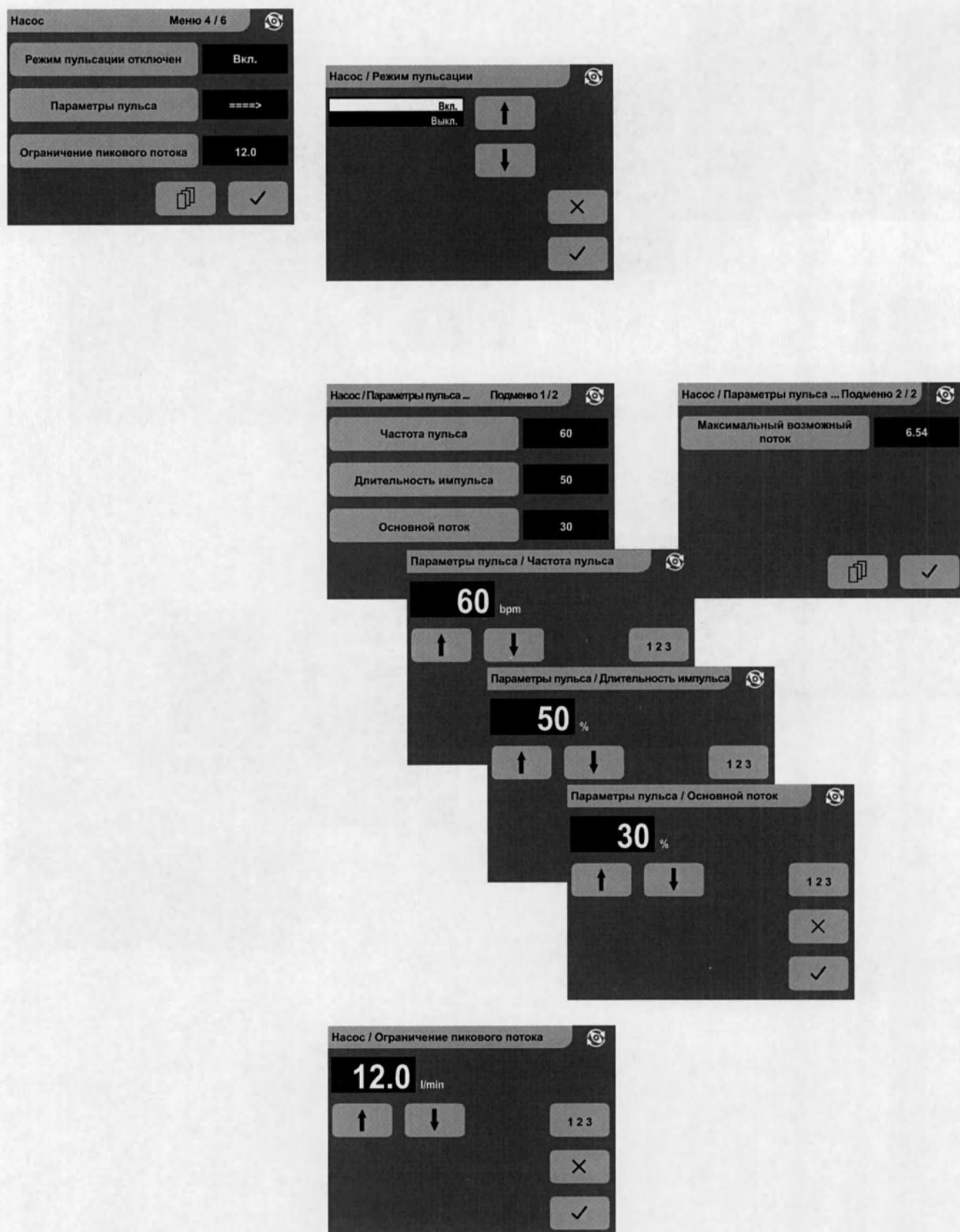


Рис. 45: Меню насосов (4/6)

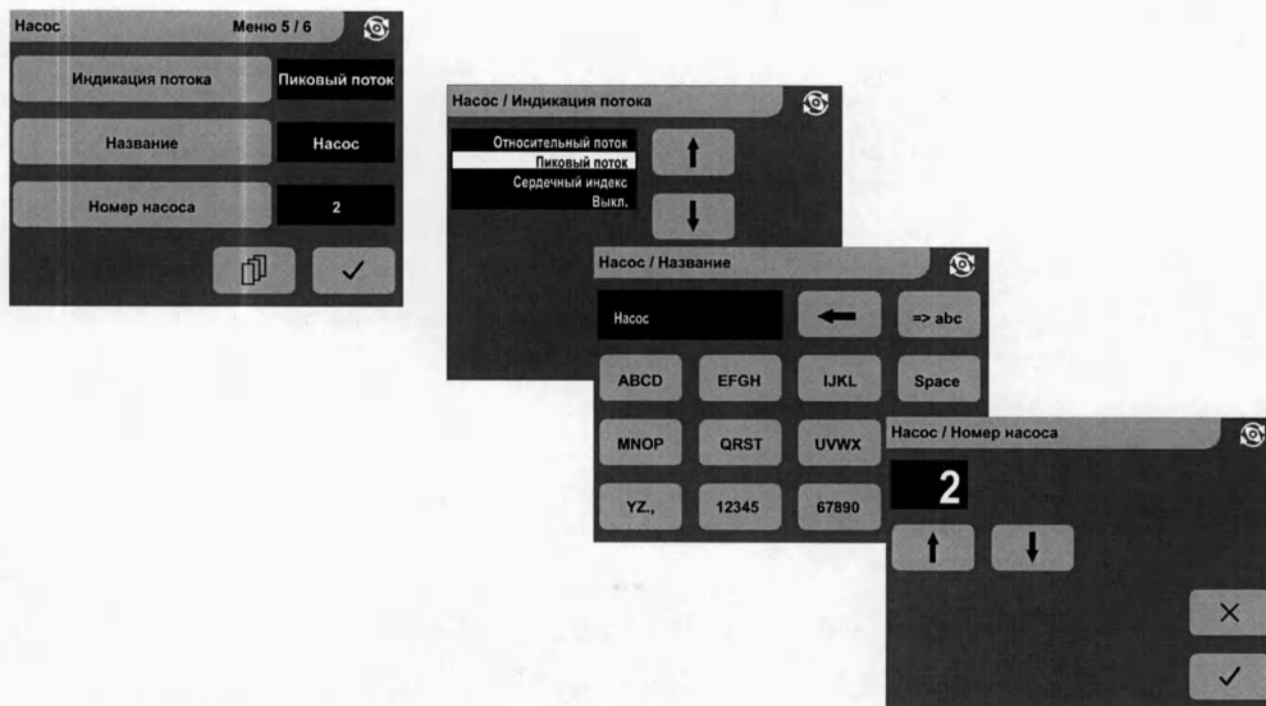


Рис. 46: Меню насосов (5/6)

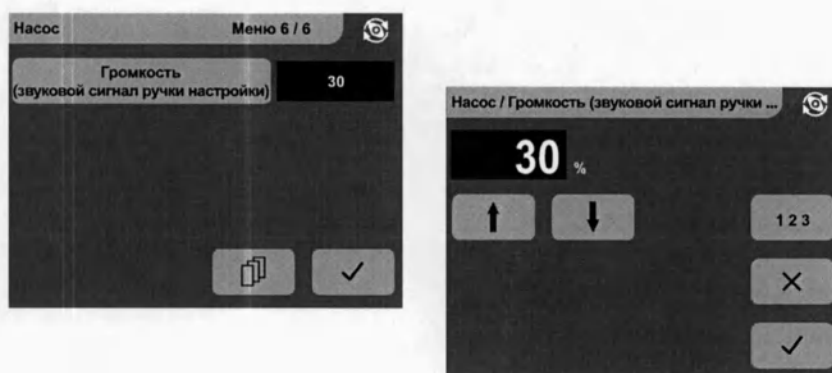


Рис. 47: Меню насосов (6/6)



Включите главный выключатель насоса.

Если вы еще не назначили **165** насосу ни одного прибора, в поле воздействия насоса отображается следующее меню управления:



→ Для этого насоса не назначен ни один прибор.

Присвойте насосу контрольные функции по своему усмотрению.

Указание: Обратите внимание, что последовательность дисплеев для ввода в руководстве по эксплуатации не обязательно должно совпадать с используемой последовательностью в меню системы С5. В отдельных меню перейти к любому дисплею для ввода можно при помощи символа кнопки *Пролистать*.

Назначение контрольных функций

Пример: Вы присвоили включенному роликовому насосу (насос 1) функцию контроля уровня. Приборы отображаются в установленном порядке на сенсорном экране панели управления насосом.

Дополнительно вы присваиваете роликовому насосу функцию контроля воздушных пузырей. В поле воздействия **165** отображаются оба прибора:

Насос 1



Символ **Уровень 127** на поле воздействия **165** отображает назначенную функцию контроля уровня.

Пузыри

Для открытия меню нажмите в системной панели на символ меню Воздушные пузыри **120**.

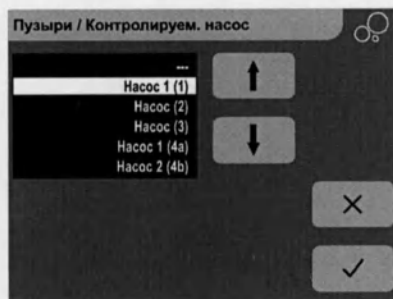
Контролируем. насос



Дисплей для ввода для выбора насоса (в меню Воздушные пузыри)

Открывает дисплей для ввода значения параметра с помощью символов *со стрелками*:

Нажатие на дисплей для ввода.



Используйте символы *со стрелками* для выбора насоса из имеющегося списка.



Для закрытия текущего окна нажмите на символ кнопки Cancel (Отмена) (произведенные изменения при этом будут утеряны) или



для подтверждения введенных значений и возврата в меню воздушных пузырей нажмите символ кнопки *Return (Ввод)*.

Контролируем. насос

Насос 1 (1)

Введенный насос отобразится в дисплее для ввода (зд.: насос 1)



Еще раз нажмите на символ кнопки *Return (Ввод)*.



В поле воздействия насоса 1 отображается назначенная функция контроля воздушных пузырей (зд.: контроль воздушных пузырей и датчик контроля уровня).

Базовые настройки насоса

В меню насоса на панели управления насосом устанавливаются параметры, необходимые для эксплуатации. К этим параметрам относятся:

- ▶ Размер шланга (1/8", 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 1/2", F1 и F2 на роликовых насосах, 1/8", 3/16", 1/4", 5/16", F1 и F2 на двойных роликовых насосах) на основании которого определяется скорость кровотока. Для стандартных размеров шланга задан коэффициент (в л/мин на 100 оборотов), обе свободные ячейки памяти F1 и F2 позволяют осуществлять ввод собственного коэффициента (при точной калибровке) для отличающихся размеров шланга.
- ▶ Точная калибровка для выравнивания допусков шланга:
- ▶ Для стандартных размеров шланга в пределах $\pm 10\%$ и
- ▶ для свободно выбираемых коэффициентов F1 и F2 в пределах от 0 до 100 мл.
- ▶ Назначение насоса как «ведомого» другому насосу («ведущему»), а также относительный кровоток в сравнении с «ведущим» (с шагом 1%).

Назначение контрольных систем для насоса вы найдете в главе «Назначение контрольных функций» на стр. 5.48.

5.5.4 Изменение параметров насоса

Все установленные в насосах параметры сохраняются и при отключении системы С5. Это обозначает, что конфигурация насосов всегда находится в состоянии последнего применения. Перед каждым новым использованием проверяйте, соответствует ли конфигурация текущей потребности.

Насос

Для открытия меню насоса нажмите на символ **155** (зд.: присос)

Указание: Обратите внимание, что последовательность дисплеев для ввода в руководстве по эксплуатации не обязательно должно совпадать с используемой последовательностью в меню системы С5. В отдельных меню перейти к любому дисплею для ввода можно при помощи символа кнопки *Пролить*.

Параметры насоса: Блокировка /освобождение сенсорного экрана

Сенсорный экран

заблокир.

Чтобы заблокировать сенсорный экран от внесения непреднамеренных изменений, нажмите на соответствующий дисплей для ввода. (указания по выбору см. в «Дисплей-список» на стр. 5.30.)

зд.: сенсорный экран заблокирован.

На дисплее насоса блокировка насоса представлена символом *Unlock* (разблокировать) **167**.

Указание:

Для снятия блокировки нажмите на символ кнопки *Unlock* (разблокировать).

Параметры насоса: Размер шланга

Размер шланга

3/8"

Для выбора нужного размера шланга нажмите на дисплей для ввода. (указания по вводу см. в «Дисплей-список» на стр. 5.30.)
зд.: выбранный размер шланга 3/8"

Параметры насоса: Направление вращения

Направление
вращенияПротив час.
стрелки

Для изменения направления вращения выбранного насоса нажмите на дисплей для ввода. (указания по вводу см. в «Дисплей-список» на стр. 5.30.)

На дисплее насоса отображается, совпадает ли направление вращения насоса с направлением вращения системы.

Символ насоса **156**

- белого цвета (направление вращения насоса и системы совпадают);
- желтого цвета (направление вращения насоса и системы не совпадают).

После подтверждения введенных значений изменение направления вращения отображается на символе **Насос 156** дисплея насоса.

Указание:

Из соображений техники безопасности изменить направление вращения вала насоса можно только при выключенных насосах. Изменение направления вращения насоса во время последнего использования сохраняется.

Если после включения всей системы направление вращения системы не совпадает с направлением вращения насоса, это отображается в системном меню.

Дополнительную информацию см. в главе 7.2.2 «Сообщения о состоянии насосов» на стр. 7.5.

Параметры насоса: индикация кровотока

Индикация потока

Пиковый
поток

Для выбора различных возможностей индикации кровотока **158** нажмите на дисплей для ввода. (указания по вводу см. в «Дисплей-список» на стр. 5.30.)

0.00 80 %
l/min

0.00 7.52
l/min

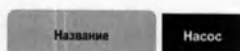
0.00 2.4 C.I.
l/min

0.00
l/min

Возможные настройки

- Относительный кровоток в [%] (в сравнении с заданной величиной кровотока)
- Текущий пиковый кровоток в [л/мин]
- Сердечный индекс
- Функция «индикация кровотока: Выкл.»

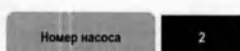
Параметры насоса: Имя насоса



Для открытия алфавитно-цифрового дисплея нажмите на соответствующий дисплей для ввода. Введите нужное имя насоса (указания по вводу см. в «Алфавитно-цифровой дисплей» на стр. 5.24.)

После подтверждения введенных значений на символе *Меню насоса 155* отображается введенное имя. (зд.: присос)

Параметры насоса: Присвоение внутреннего номера насоса

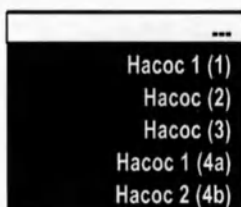


Это присвоение возможно только для роликовых насосов.

На этом дисплее для ввода отображается внутренний номер прибора. Этот номер прибора позволяет системе С5 точно присваивать приборы вне зависимости от введенных имен дисплея.

Для изменения номера насоса нажмите на дисплей для ввода. (указания по вводу см. в «Цифровой дисплей» на стр. 5.28.)

Пример:



В меню устройства контроля отображаются смежные насосы. В правом столбце расположены внутренние номера устройств, а в левом столбце – введенные имена дисплеев насосов.

Для двойного роликового насоса:

Присвоение внутреннего номера для обоих насосов можно выполнить только в меню насосов левого дисплея.

Буквы присваиваются автоматически:

- «a» левый двойной роликовый насос
- «b» правый двойной роликовый насос

Указание:

Изменение внутреннего номера насоса применяется через некоторое время.

Если номер насоса уже присвоен другому насосу, это отображается в системном меню.

Дополнительную информацию см. в главе 7.2.2 «Сообщения о состоянии насосов» на стр. 7.5.



После завершения ввода всех данных нажмите символ кнопки *Return (Ввод)* для подтверждения ввода и возврата в меню насоса.

Параметры насоса: Точная калибровка

С5-электроника использует для вычисления и отображения скорости кровотока стандартные коэффициенты, которые были определены на оптимально настроенной системе (ссылка: стандартные шланги). Однако на практике возникают отклонения при юстировке окклюзии насоса, а также допусков насоса, вследствие чего скорость кровотока начинает отображаться неточно.

Фактор риска во время операции, связанный с неточными показаниями, можно предотвратить!

Для этого выполните точную калибровку насосов С5 перед первым использованием, а также перед каждым изменением материала или диаметра шланга. Отклонения при этом выравниваются, и отображаемая и действительная скорость кровотока снова совпадают.

Для ввода правильного значения при точной калибровке Вам необходимо сначала

- ▶ правильно отъюстировать окклюзию насоса (см. «Настройка окклюзии насоса» на стр. 5.138) и
- ▶ выполнить измерение кровотока для каждого используемого типа шланга (см. «Измерение скорости кровотока» на стр. 5.142).

Из определенного при измерении значения (в литрах в минуту) можно рассчитать необходимое значение для ввода в «Точной калибровке» в %.

Измерение скорости кровотока лучше всего осуществлять при оборотах, которые получаются из нужной заданной величины кровотока.

Пример:

Измерение кровотока при ожидаемых номинальных оборотах 120 об/мин.

- ▶ Для размера шланга 3/8" действительна стандартная индикация кровотока 3,12 л/мин. При скорости вращения насоса 120 об/мин измеряется скорость кровотока 3,03 л/мин.
- ▶ Определение отклонения:

$$\frac{(3,03 \text{ л/мин} - 3,12 \text{ л/мин}) * 100\%}{3,12 \text{ л/мин}} = -2,9\% \text{ (округленное знач. - 3,0\%)}$$

- ▶ Это значение вы теперь вводите в «Точной калибровке».

Точная калибровка стандартных размеров шланга

Точная калибровка

0.0

Для открытия цифрового дисплея нажмите дисплей для ввода. Введите определенное значение в «Точную калибровку». Округления до 0,5% (задаваемая величина шага) достаточно благодаря неточности измерения. Цифровой дисплей позволяет ввести более точное значение. (указания по вводу см. в «Цифровой дисплей» на стр. 5.28.)

Точная калибровка

3.0

Введенный параметр отобразится в дисплее для ввода (зд.: 3.0).

Проверьте правильность введенного значения по индикации *Скорость вращения насоса 159* на панели управления насосом. Индикация при 120 об/мин (из примера) и примененном вами диаметре шланга должна после точной калибровки точно соответствовать измеренной скорости кровотока.

Свободно устанавливаемые специальные размеры шлангов

Для применения отличных от стандартных размеров шлангов необходимо в меню насоса выбрать «Свободный размер шланга 1» или «Свободный размер шланга 2».

Вводимый коэффициент [л/мин на 100 об/мин] определяется путем измерения кровотока при 100 об/мин.

Свободн. размер шланга 1 0.1

Свободн. размер шланга 2 0.0

Для открытия цифрового дисплея нажмите на соответствующий дисплей для ввода. Введите измеренное значение [л/мин] (указания по вводу см. в «Цифровой дисплей» на стр. 5.28.)

Введенный параметр отобразится в соответствующем дисплее для ввода.

Общие сведения по стандартным коэффициентам:

Стандартные коэффициенты роликового насоса

Диаметр	Коэффициент (в мл/об)	Показание: Скорость кровотока при 100 об/мин (в л/мин)
1/8"	3,335	0,33
3/16"	7,165	0,72
1/4"	12,46	1,25
5/16"	18,80	1,88
3/8"	25,99	2,6
1/2"	44,48	4,45

Стандартные коэффициенты двойного роликового насоса

Диаметр	Коэффициент (в мл/об)	Показание: Скорость кровотока при 100 об/мин (в л/мин)
1/8"	1,748	0,17
3/16"	3,715	0,37
1/4"	6,25	0,63
5/16"	9,30	0,93

Параметры насоса: Назначение «ведущий»/«ведомый»

Два роликовых насоса, два насоса двойного насоса или один роликовый и один двойной роликовый насос можно соединить друг с другом как «ведущий» и «ведомый». В этом случае ведомый насос следует параметрам назначенного ведущего насоса, касающихся пуска, останова и кровотока.

При соединении «ведущий»/«ведомый» следите за тем, чтобы направление вращения обоих выбранных насосов было правильным.

Пример:

Насос 3 должен запускаться и останавливаться одновременно с насосом 1, но принципиально работать с меньшей в два раза скоростью кровотока, чем насос 1.

Выбор ведущего насоса

Насос 3

Для открытия меню насоса нажмите на символ **155** (зд.: насос 3)

Ведущий насос

Для выбора ведущего насоса нажмите на дисплей для ввода. (указания по вводу см. в «Дисплей-список» на стр. 5.30.)

В режиме «ведущий»/«ведомый» ведомый насос следует параметрам назначенного ведущего насоса, касающихся пуска, останова и скорости кровотока. Скорость кровотока ведомого насоса в этом режиме изменить нельзя, так как функция ручки настройки заблокирована.

Ведущий насос

Насос 1

После подтверждения выбранный насос отображается на дисплее для ввода (зд.: насос 1).

Выбор насоса Stop Link («без связи»)

Останавливающий насос

Для выбора насоса Stop Link (без связи) нажмите на соответствующий дисплей для ввода. (указания по вводу см. в «Дисплей-список» на стр. 5.30)

Кровоток насоса Stop Link («без связи») ограничивается таким образом, чтобы не превысить кровоток ведущего насоса. Однако имеется возможность изменить скорость кровотока насоса Stop Link (без связи) при помощи ручки настройки.

Останавливающий насос

Насос

После подтверждения выбранный насос отображается на дисплее для ввода (зд.: насос 2).

Соотношение кровотока «ведущий»/«ведомый»

Соотношение кровотока ведущ./ведом.

100

Для открытия цифрового дисплея нажмите на соответствующий дисплей для ввода. Введите нужное соотношение кровотока. Диапазон настройки составляет от 5 до 100 %. (указания по вводу см. в «Цифровой дисплей» на стр. 5.28.)

✓

Для подтверждения введенных значений нажмите на символ кнопки *Return (Ввод)*.

Соотношение кровотока ведущ./ведом.

50

Введенный параметр отобразится в дисплее для ввода (зд.: относительный кровоток = 50% от кровотока «ведущий»).

Правильное функционирование соединения ведущий/ведомый можно легко проверить, установив для тестирования скорость кровотока ведущего насоса на 3 л/мин. Теперь скорость кровотока ведомого насоса точно соответствует установленному процентному значению (1,5 л/мин в приведенном выше примере). Если Вы остановите ведущий насос, ведомый насос также остановится.

!

Параметры насоса: регулирование пульсирующего кровотока

Параметры пульса



Для вызова подменю для ввода или просмотра параметров пульса нажмите на дисплей для ввода:

Частота пульса	60
Длительность импульса	50
Основной поток	30

Для ввода параметров пульса нажмите на соответствующий дисплей для ввода.

(указания по вводу см. в «Цифровой дисплей» на стр. 5.28.)

- Диапазон регулировки частоты пульса: 30 - 150 уд/мин
- Диапазон регулировки длительности пульса: 30 - 80%
- Диапазон регулировки основного кровотока: 30 - 100%

Максимальный возможный поток	6.54
------------------------------	------

По введенным параметрам регулирования пульсирующего кровотока и прочим параметрам насоса определяется максимальный кровоток (при скорости вращения 250 об/мин в разогретом состоянии). Максимально возможный кровоток при пульсирующем режиме отображается в подменю.

Данный предел должен предотвращать слишком частый переход от пульсирующего режима (из-за превышения максимальной скорости вращения 250 об/мин) к непрерывному режиму.

Ограничение пикового потока

12.0

Для ввода предельного значения пикового кровотока нажмите на дисплей для ввода. Сведения о предельном значении вы найдете в руководстве по эксплуатации к используемому оксигенатору.

(указания по вводу см. в «Цифровой дисплей» на стр. 5.28.)



Для подтверждения введенных значений нажмите на символ кнопки *Return (Ввод)*.

Параметры насоса: Громкость (сигнал зуммера ручки настройки)

Громкость (звуковой сигнал ручки настройки)

30

При достижении конечного упора ручки настройки раздается акустический предупреждающий сигнал.

Для ввода нужной громкости нажмите на соответствующий дисплей для ввода.

Диапазон настройки составляет от 100 до 0%.

0% соответствует выключению акустического предупреждающего сигнала.

(указания по вводу см. в «Цифровой дисплей» на стр. 5.28.)



Для подтверждения введенных значений нажмите на символ кнопки *Return (Ввод)*.

5.5.5 Основные функции насоса

В этом разделе описывается простой режим работы насоса без внешних функций регулирования и контроля, осуществляемых датчиками и приборами.

Включение и запуск насоса



- ▶ Включите насос при помощи выключателя питания насоса **16** (на нижней стороне насоса).

→ Сейчас насос включен, но еще не начал работу.

→ На сенсорном экране насоса появляется меню насоса.



На поле воздействия **165** панели управления насоса отображается:

Показание: Крышка насоса закрыта



или показание: Крышка насоса открыта

- ▶ Закройте (если необходимо) крышку насоса. При открытой крышке запустить насос невозможно из соображений техники безопасности.



- ▶ Вращайте ручку настройки **166** вправо.

→ Насос начинает работать.

→ Показание *Кровоток* **157** отображает текущую (в зависимости от размера шланга и скорости вращения) скорость кровотока в литрах в минуту [л/мин].

→ Показание *Скорость вращения насоса* **159** отображает текущую фактическую скорость вращения в оборотах в минуту [об/мин].

Пуск и эксплуатация насоса с открытой крышкой

Из соображений безопасности насосы оснащены магнитным контактом, который препятствует запуску при открытой крышке или останавливает работающий насос. Если по необходимым причинам насос должен работать с открытой крышкой, это предохранительное устройство можно деактивировать на ограниченный период времени.

При эксплуатации насоса с открытой крышкой существует **опасность несчастного случая** по причине зажатия или застревания на вращающихся деталях насоса.



Нажмите на символ кнопки *Перекрытие крышки насоса* **163**.



→ Отключение отображается в поле воздействия желтым цветом.

- ▶ Откройте крышку насоса.

→ Насос можно запускать.

→ Уже работающий насос не останавливается.



Если вы снова закроете крышку, функция «Отключение» останется активной.

→ Поле воздействия остается с желтым перечеркнутым фоном, закрытая крышка отображается зеленым цветом.



Для включения еще раз нажмите на символ кнопки *Перекрытие крышки насоса* **163**.

!

Остановка насоса



- Для остановки насоса поверните ручку настройки **166** влево.
- Скорость работы насоса снижается и он останавливается.



- Для быстрой остановки насоса нажмите на символ кнопки *Остановка насоса* **162**.
- Насос останавливается.

Указание:

Все С5 мачтовые роликовые насосы включаются и выключаются соответствующим выключателем на задней стороне панелей управления.

Меню насосов и ввод параметров насосов аналогичны роликовому насосу 150 или двойному роликовому насосу 85.

5.5.6 Функции контроля: Регулирование и аварийный сигнал

Регулирование насосов в соответствии с ситуацией может осуществляться регулируемыми и контрольными приборами системы С5. При этой форме регулирования насоса прибор влияет на управление, теперь работа насоса не подлежит только одному контролю с помощью панели управления насосом. Существуют две основные формы осуществления функций контроля.

- **Регулирование** обозначает непрерывное приспособливание скорости вращения насоса в соответствии с требованиями перфузии.
- **Аварийный сигнал:** Иницируемый контрольным прибором аварийный сигнал (за исключением контроля температуры) всегда приводит к остановке соответствующего контролируемого насоса. После устранения вызвавшей аварийный сигнал ситуации насос возобновляет свою работу. (за исключением контроля воздушных пузырей: этот аварийный сигнал необходимо удалить на системной панели). В режиме «ведущий»/«ведомый» ведомый насос автоматически останавливается (и снова запускается) ведущим насосом.

Информацию о том, как назначить для насосов регулирующие и контрольные приборы, вы найдете в главе «Назначение контрольных функций» на стр. 5.48.

Индикация состояния контроля

Состояние контроля отображается на дисплее панели управления насосом или системного меню.

Индикация на панели
управления насосом
(поле воздействия 165)

Значение сообщения



Насос включен. Крышка закрыта, контроль пока не был присвоен или функция контроля выключена.



Прибор введен, насос контролируется (зд.: контроль воздушных пузырей и датчик контроля уровня)



Прибор введен, насос контролируется (зд.: контроль давления и регулирование кардиоплегии)



Аварийный сигнал, отображаемый прибор остановил насос (зд.: датчик контроля уровня)

В аварийных ситуациях может возникать опасность для пациента (например, из-за воздушного пузыря, высокого давления или слишком низкого уровня).

Насос останавливается для предотвращения непосредственной опасности, связанной с закачкой воздуха или превышением давления. После остановки насоса остается опасность прекращения подачи крови. Поэтому после устранения вызвавшей аварийный сигнал ситуации насос снова запускается.



Отображаемый прибор регулирует скорость вращения насоса (зд.: контроль давления).

Дополнительные сведения о состоянии контроля и показаниям панели управления насоса или системного меню вы найдете в главе 5.6 «Работа с системной панелью».

Отключение функций контроля

Все функции контроля могут быть отключены. «Перекрыть» означает выключение внешнего контроля на неограниченный период времени, чтобы

- ▶ насос смог продолжить работу, несмотря на существующую аварийную ситуацию или
- ▶ для продолжения работы насоса, несмотря на внутреннюю ошибку (например, если была прервана связь между контрольным прибором и насосом) или
- ▶ при нарушении внешнего регулирования (например, вследствие контроля давления).

Несмотря на отключение функции контроля, на управление может продолжать влиять другой прибор (выборочное отключение на системной панели). Однако обратите внимание, что отключение на панели управления насоса всегда деактивирует все функции контроля (при их наличии). Т. е. при отключении на панели управления насоса вы также отменяете все аварийные сигналы с остановкой насосом всех назначенных приборов.

Продолжение работы насоса, несмотря на аварийную ситуацию, зависит только от Вашего ответственного решения. Действуйте в таком случае с крайней осмотрительностью и усиленным вниманием!

В случае сбоя контрольного прибора насос отсоединяется от прибора путем отключения и снова переходит в ручное управление.

Информацию о том, как распознать сбой регулирующего или контрольного прибора, вы найдете в главе 5.6 «Работа с системной панелью» на стр. 5.63.

Отключение



Одновременно нажмите и удерживайте обе кнопки *Override* («перекрыть») **167**, пока все внесенные приборы на панели *Поле воздействия* **165** не будут перечеркнуты:



Все назначенные соответствующему насосу функции контроля были отключены без ограничения по времени.

зд.: контроль воздушных пузырей, датчик контроля уровня, контроль давления, крышка насоса

→ Отключение активировано.

Проверьте с крайней тщательностью, что насос действительно может продолжать работать (без угрозы для пациента).

Завершение отключений



Снова одновременно нажмите обе кнопки *Override* («перекрыть») **167**. Удерживайте кнопки нажатыми, пока на панели *Поле воздействия* **165** снова не будут представлены все внесенные приборы:



После устранения причины появления аварийного сигнала (например, произведенной замены неисправного контрольного прибора) и отмены состояния тревоги вы можете удалить отображаемое в системном меню сообщение.



Нажмите на символ кнопки *Сброс аварийного сигнала* **109**.

→ Сообщение удаляется.

→ Отключение завершено, функции контроля снова активны.

5.5.7 Использование регулирования пульсирующего кровотока

Примечание к пульсирующему режиму работы:

Пульсирующий режим зависит (наряду с используемым материалом шланга, диаметром шланга и настройкой окклюзии) от многих параметров:

- Частота пульса
- Длительность пульса
- Основной кровоток

Частота пульса определяет число циклов пульса в минуту. Один цикл пульса состоит из высокоскоростной и низкоскоростной фазы. Средняя скорость вращения на цикл пульса соответствует установленной номинальной скорости вращения. Благодаря этому скорость вращения остается постоянной при переходе от непрерывного к пульсирующему режиму работы.

Длительность пульса определяет длительность высокоскоростной фазы [%] (в сравнении с длительностью цикла пульса).

Путем определения **основного кровотока** предотвращается отрицательное давление в низкоскоростной фазе.

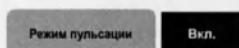
Основной кровоток соответствует скорости вращения во время низкоскоростной фазы. Данные указываются в [%] от установленной номинальной скорости вращения.

Внимание:

- ▶ при использовании силиконовых шлангов получаемый кровоток будет на до 20% ниже отображаемого. Это обусловлено большей деформируемостью на стороне всасывания насоса, где давление более низкое.
- ▶ При контроле уровня и давления в пульсирующем режиме работы соответствующего насоса учитывайте дополнительные факторы:
 - При включенном контроле уровня **следует** выбрать стартстопный режим («регулирование уровня: выкл.»).
 - При включенном контроле давления установленное номинальное значение **должно** соответствовать или быть выше установленного предельного значения.

Включение регулирования пульсирующего кровотока

Перейти к любому дисплею для ввода можно при помощи символа кнопки *Пролистать*.



После выполнения всех ранее описанных настроек регулирования пульсирующего кровотока его можно запустить на сенсорном экране насоса.

- ▶ Для активации функции регулирования пульсирующего кровотока нажмите, при необходимости, на дисплей для ввода.



На поле воздействия **165** панели управления насоса отображается:

- Символ представлен зеленым цветом.
- Сейчас регулирование пульсирующего кровотока включено, но еще не запущено.



- ▶ Поверните ручку настройки **166** вправо.
- Насос начинает работать.



- ▶ Для включения регулирования пульсирующего кровотока нажмите на символ кнопки *Старт/стоп*.



- Регулирование пульсирующего кровотока включено.



Символ на поле воздействия **165** представлен желтым цветом.

→ Насос работает в пульсирующем режиме до тех пор, пока регулирование пульсирующего кровотока включено.

Указание:

В отличие от других устройств управления регулирование пульсирующего кровотока не вызывает остановку насоса.

Насос возвращается только в непрерывный режим в следующих случаях:

- Отключение пульсирующего режима (например, при нажатии на символ кнопки),
 - Слишком высокое значение скорости вращения (в высокоскоростной фазе превышение составляет 250 об/мин) или
 - Отказ насоса (например, вследствие отключения) с последующим включением.
- Последние введенные параметры для пульсирующего режима сохраняются.



Для повторного отключения регулирования пульсирующего кровотока еще раз нажмите на символ кнопки *Старт/стоп*.



→ Регулирование пульсирующего кровотока отключено.

Регулирование пульсирующего кровотока: Индикаторы

Индикаторы в системном меню



Превышен максимальный возможный поток Насос 1

Превышение максимальной скорости вращения (250 об/мин) в высокоскоростной фазе.

- В системном меню появляется сообщение.
- Насос переходит из пульсирующего режима в непрерывный режим.
- ▶ Проверьте скорость вращения насосов, при необходимости уменьшите.
- ▶ Удалите сообщение в системном меню.



Превышено ограничение пикового потока Насос 1

В пульсирующем режиме максимальный кровоток может превышать среднее значение кровотока для оксигенатора.

- В системном меню появляется сообщение.
- Работа в пульсирующем режиме прерывается.
- ▶ Проверьте значение максимального кровотока для используемого оксигенатора в соответствующем руководстве по эксплуатации.
- ▶ Удалите сообщение в системном меню.



Режим пульсации отключен Насос 1

Во время пульсирующего режима была выбрана функция «Пульсирующий режим: выкл.».

- В системном меню появляется сообщение.
- Насос переходит в непрерывный режим.
- ▶ Выберите функцию «Пульсирующий режим: вкл.».
- ▶ Удалите сообщение в системном меню.

Отключение насоса в пульсирующем режиме

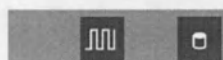
Одновременно нажмите и удерживайте обе кнопки *Override* («перекрыть») **167**, пока все внесенные приборы на панели *Поле воздействия* **165** не будут перечеркнуты: (зд. для обеспечения обзорности только индикация регулирования пульсирующего кровотока и состояния крышки насоса.)



- Отключение активировано.
- Насос переходит в непрерывный режим.

Завершение отключения

Снова одновременно нажмите обе кнопки *Override* («перекрыть») **167**. Удерживайте кнопки нажатыми, пока на панели *Поле воздействия* **165** снова не будут представлены все внесенные приборы:



После устранения причины появления аварийного сигнала (например, произведенной замены неисправного контрольного прибора) и отмены состояния тревоги вы можете удалить отображаемое в системном меню сообщение.



Нажмите на символ кнопки *Сброс аварийного сигнала* **109**.

- Сообщение удаляется.
- Отключение завершено.
- Насос снова переходит в пульсирующий режим.

5.5.8 Сообщения об ошибках насосов

Ошибки системы управления насоса выводятся в виде сообщений об ошибках в системном меню.

Информацию об этих ошибках вы найдете в 7 «Ошибки» на стр. 7.1.

Ошибки, возникающие непосредственно в насосе (например, в электронике двигателя), отображаются в виде сообщений об ошибках в системном меню.



Дополнительно на дисплее соответствующего насоса на индикаторах *Кровоток* **157** и *Скорость вращения насоса* **159** отображается индикатор состояния *Внимание* **107**. (зд.: дисплей роликового насоса)

5.6 Работа с системной панелью

Здесь Вы узнаете, как конфигурировать и использовать регулирующие и контрольные приборы системы С5. Основопологающей для всей описанной здесь работы на системной панели является информация, изложенная в главе 5.3 «Принципы эксплуатации системной панели» на стр. 5.10.

Примечание: Перед назначением регулирующего или контрольного прибора включите, пожалуйста, соответствующий насос (на главном выключателе насоса). Только в этом случае на сенсорном экране насоса возможен непосредственный контроль правильного назначения!

5.6.1 Контроль воздушных пузырей

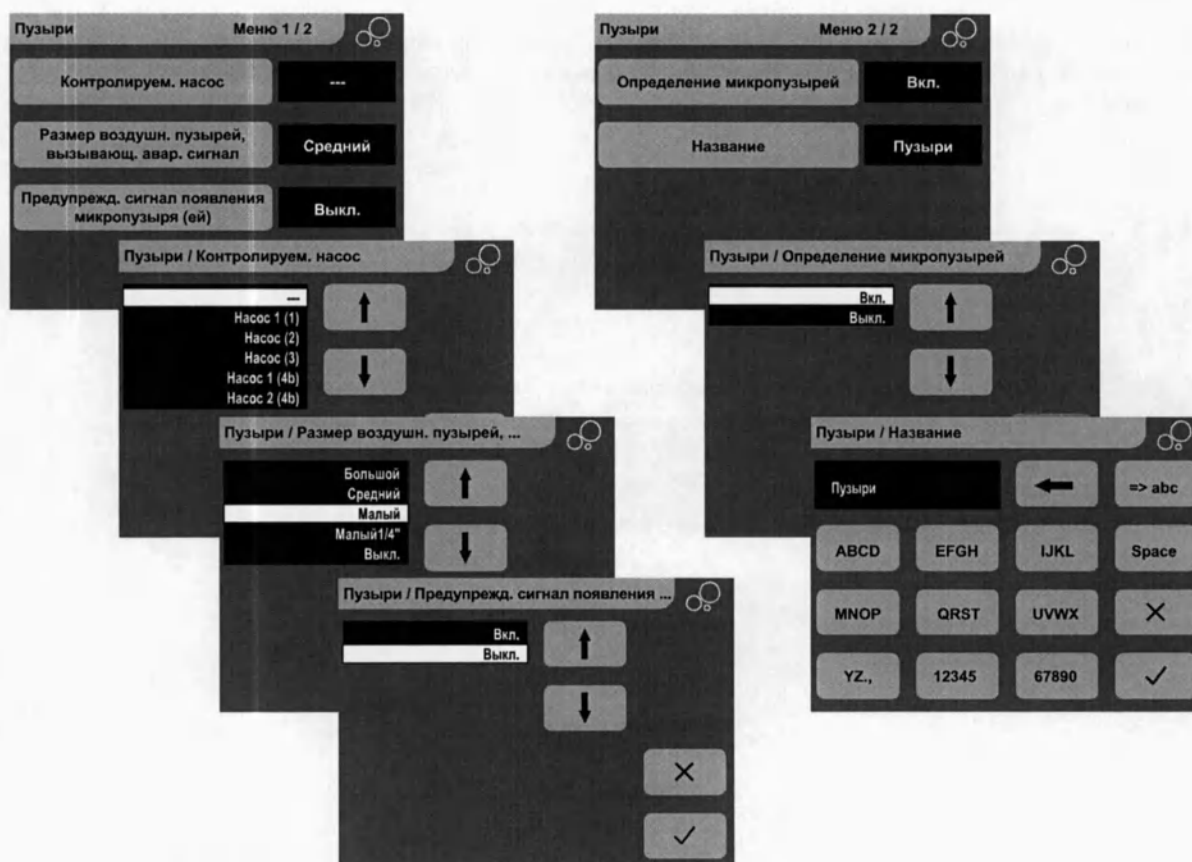
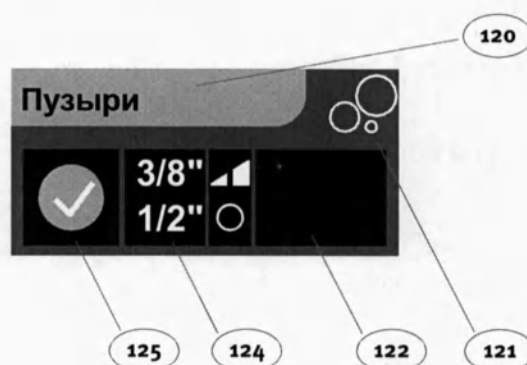


Рис. 48: Общий вид дисплея контроля воздушных пузырей и меню

Контроль перфузии функцией контроля воздушных пузырей является частью системы защиты от попадания воздуха. Почти полная защита может обеспечиваться только при выполнении следующих условий:

- ▶ Датчик уровня на оксигенаторе/резервуаре следует установить на таком уровне, чтобы из-за слишком низкого уровня заполнения не могло возникнуть воздушное включение.
- ▶ Артериальная линия **должна** контролироваться детектором воздушных пузырей.
- ▶ Перед каждой эксплуатацией проводите моделирование работы детектора воздушных пузырей для обеспечения его правильного функционирования (см. главу «Функциональный тест системы контроля воздушных пузырей» на стр. 5.148).
- ▶ Работать следует принципиально с артериальным фильтром (см. главу 9.4 на стр. 9.22).
- ▶ Минимальное расстояние между детектором воздушных пузырей и пациентом составляет
 - 1,00 м при одинаковом диаметре шланга на всем участке перфузии;
 - 2,50 м при переходе диаметра шланга на следующий меньший размер и одновременно при скорости вращения насоса больше 100 об/мин.
- ▶ Ни в коем случае не отходите от аппарата во время операции. Непрерывно наблюдайте за всей системой во время перфузии с максимальной сосредоточенностью.

!

Конфигурирование функции контроля воздушных пузырей

Указание: Обратите внимание, что последовательность дисплеев для ввода в руководстве по эксплуатации не обязательно должно совпадать с используемой последовательностью в меню системы С5. В отдельных меню перейти к любому дисплею для ввода можно при помощи символа кнопки *Пролистать*.

Контроль воздушных пузырей назначается для насоса, который обеспечивает артериальный кровоток. Как только детектор распознает воздушные пузыри,

- ▶ уровень которых ниже предельного значения, на индикаторе отображается наличие воздушных микропузырей (если индикация включена), а
- ▶ при достижении или превышении предельного значения срабатывает оптический и акустический аварийный сигнал, и насос останавливается.

Подключенный детектор воздушных пузырей (см. главу «Символы кнопок и индикаторы системы контроля воздушных пузырей» на стр. 5.16) автоматически распознается системой и назначать его отдельно не нужно.

Пузыри

Для открытия меню нажмите на символ *Меню «Воздушные пузыри» 120*. Сразу после отображения меню можно изменять параметры.

Контролируем. насос

Выбор насоса

Для назначения насоса нажмите на дисплей для ввода. Выберите насос, который должен контролироваться функцией контроля воздушных пузырей. (указания по выбору см. в «Дисплей-список» на стр. 5.30.) После подтверждения введенных параметров в поле воздействия выбранного насоса отображается назначение (см. главу «Индикация состояния контроля» на стр. 5.58)

Размер воздушн. пузырей,
вызывающ. авар. сигнал

Средний

Выбор предела, при котором подается сигнал

Для открытия дисплея-списка для выбора различных пределов, при которых подается сигнал, нажмите на дисплей для ввода. Индикация аварийного сигнала зависит от размера определяемых воздушных пузырей. (указания по выбору см. в «Дисплей-список» на стр. 5.30.)

Возможные параметры:

- «Большие»:
Аварийный сигнал при распознавании «больших» воздушных пузырей (диаметром $\geq 6,5$ мм),
- «Средние»:
Аварийный сигнал при распознавании «средних» воздушных пузырей (диаметром ≥ 5 мм),
- «Мелкие»:
Аварийный сигнал при распознавании «мелких» воздушных пузырей (диаметром ≥ 4 мм).
- «Меньше 1/4"»:
Аварийный сигнал при распознавании воздушных пузырей при использовании датчика 1/4" или 3/16" (диаметром ≥ 4 мм).
- «Выкл.»:
Функция распознавания воздушных пузырей отключена

Аварийный сигнал отображается на индикаторе *Интенсивность образования воздушных пузырей 122* вместе с индикатором состояния **125** (см. главу «Контроль воздушных пузырей: Индикаторы» на стр. 5.66).

Предупрежд. сигнал
появления микропузырей (ей)

Выкл.

Включение/ выключение предупреждающего сигнала

Вы можете отключить предупреждающий сигнал функции контроля микропузырей на постоянное время.

Для включения или отключения предупреждающего сигнала нажмите на дисплей для ввода. (указания по выбору см. в «Дисплей-список» на стр. 5.30.)

зд.: Предупреждающий сигнал отключен.

Определение
микропузырей

Вкл.

Включение/ отключение индикации интенсивности образования воздушных микропузырей

В качестве опции индикатор интенсивности образования воздушных микропузырей может включаться или выключаться. Индикатор *интенсивности образования воздушных микропузырей 122* отображает интенсивность образования отдельных воздушных микропузырей.

Для включения или отключения индикатора нажмите на дисплей для ввода. (указания по выбору см. в «Дисплей-список» на стр. 5.30.)

зд.: Индикатор интенсивности образования воздушных микропузырей включен.

Название

Пузыри

Ввод имени меню

Если имя меню еще не введено, введите его в дисплее для ввода. Указания по выполнению вы найдете в главе 5.3.2 «Ввод параметров» на стр. 5.24. После подтверждения введенных параметров на символе *Меню «Воздушные пузыри» 120* отображается введенное имя.



Для возврата в дисплей «Воздушные пузыри» нажмите на символ кнопки *Return (Ввод)*.

Контроль воздушных пузырей: Индикаторы

Функция контроля воздушных пузырей непрерывно показывает интенсивность образования воздушных пузырей и останавливает насос в случае срабатывания аварийного сигнала (при превышении предельного значения). Аварийный сигнал подается как на системной панели, так и на сенсорном экране насоса.

Индикаторы на дисплее «Воздушные пузыри»

- | | |
|--|--|
|  | – Датчик не подключен или отсоединен |
|  | – Датчик подключен
– Воздушных пузырей нет |
|  | – Функция контроля воздушных пузырей отключена
(в меню была выбрана опция «Функция: выкл».) |
|  | – Интенсивность образования воздушных микропузырей: функция контроля воздушных пузырей выявила образовавшиеся воздушные пузыри. |
|  | – Аварийный сигнал детектора воздушных пузырей: функция контроля воздушных пузырей инициировала срабатывание аварийного сигнала. |
|  | – Индикация при неисправном сенсорном модуле |

Индикаторы насосов



Прибор не введен.

Аварийный сигнал
детектора воздушных
пузырей

Отключение

→ Последствия

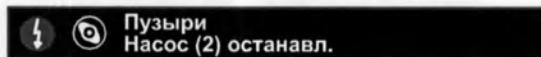
→ Насос не контролируется, функция контроля воздушных пузырей не назначена. Имеет место только индикация воздушных пузырей.

→ Насос контролируется, функция контроля воздушных пузырей назначена.

→ Насос останавливается.

→ Функция контроля воздушных пузырей была отключена.

Индикаторы в системном меню

Пузыри
Насос (2) останавл.

Отсутствие контроля Насос 1



Пузыри

→ Последствия

- Функция контроля воздушных пузырей распознала (большой) воздушный пузырь.
- Назначенный насос останавливается.

- Функция контроля вышла из строя.
- Символ контроля воздушных пузырей назначенного насоса гаснет (зд.: Насос 1).
- Индикатор *интенсивности образования воздушных пузырей* перечеркивается.

См. «Сбой
функции
контроля»
на стр. 7.7.

- Функция контроля воздушных пузырей распознала (большой) воздушный пузырь. Этот контроль не назначен ни одному насосу.

Контроль воздушных пузырей: Аварийный сигнал

Аварийный сигнал детектора воздушных пузырей срабатывает при превышении предельного значения интенсивности образования воздушных пузырей.

аварийный сигнал детектора
воздушных пузырей

→ Последствия



- Дисплей обозначен красным цветом
- Горит индикатор **122**
- Горит индикатор **106**
- Аварийный сигнал

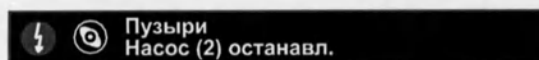
- Звучит сигнал тревоги.



- Поле воздействия насоса

→ Насос останавливается.

→ Присоединенный насос (если определен) останавливается.



→ Индикация в системном меню

(з.д.: функция контроля воздушных пузырей остановила артериальный насос)



- ▶ Выключите аварийный сигнал в системном меню (без ограничения времени).

- ▶ Удалите воздушный пузырь из шланга.



- ▶ Нажмите на символ кнопки *Сброс аварийного сигнала* **109** в системном меню.

→ Аварийный сигнал удаляется.

→ Аварийный сигнал **106** на индикаторе состояния удаляется автоматически.

→ Насос снова начинает вращаться с предварительно заданной скоростью.

Если аварийный сигнал не удаляется, вы можете отсоединить систему контроля воздушных пузырей от насоса путем выборочного отключения:



- ▶ Для выбора индикатора остановки насоса в системном меню при необходимости нажмите на символ кнопки *Scroll (Пролистать)* **101**.

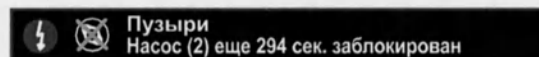


Чтобы (временно) отключить в системном меню функцию контроля, выполните приведенные ниже действия.

- ▶ Удерживайте символ кнопки *Override («перекрыть»)* **111** до тех пор, пока он не станет желтым.

- ▶ Нажмите на символ кнопки *Коррекция нуля*.

→ Функция активирована.



Индикация в системном меню:

→ Функция контроля отключена.

→ Насос продолжает работать.

→ Выполняется обратный отсчет времени до отключения.



Индикация поля воздействия насоса:

→ Функция контроля отключена.



Отключение завершено.

- ▶ Удерживайте символ кнопки *Override («перекрыть»)* **111** до тех пор, пока он не станет желтым.

- ▶ Нажмите на символ кнопки *Коррекция нуля*.

→ Функция отключена, снова срабатывает аварийный сигнал.

Если аварийный сигнал не сбрасывается, или отображаются другие ошибки и ошибки, прочтите, пожалуйста, в главе 7 «Ошибки» на стр. 7.1 о дальнейших мероприятиях.

Отключение всех функций контроля: См. стр. 5.59

5.6.2 Датчик контроля уровня

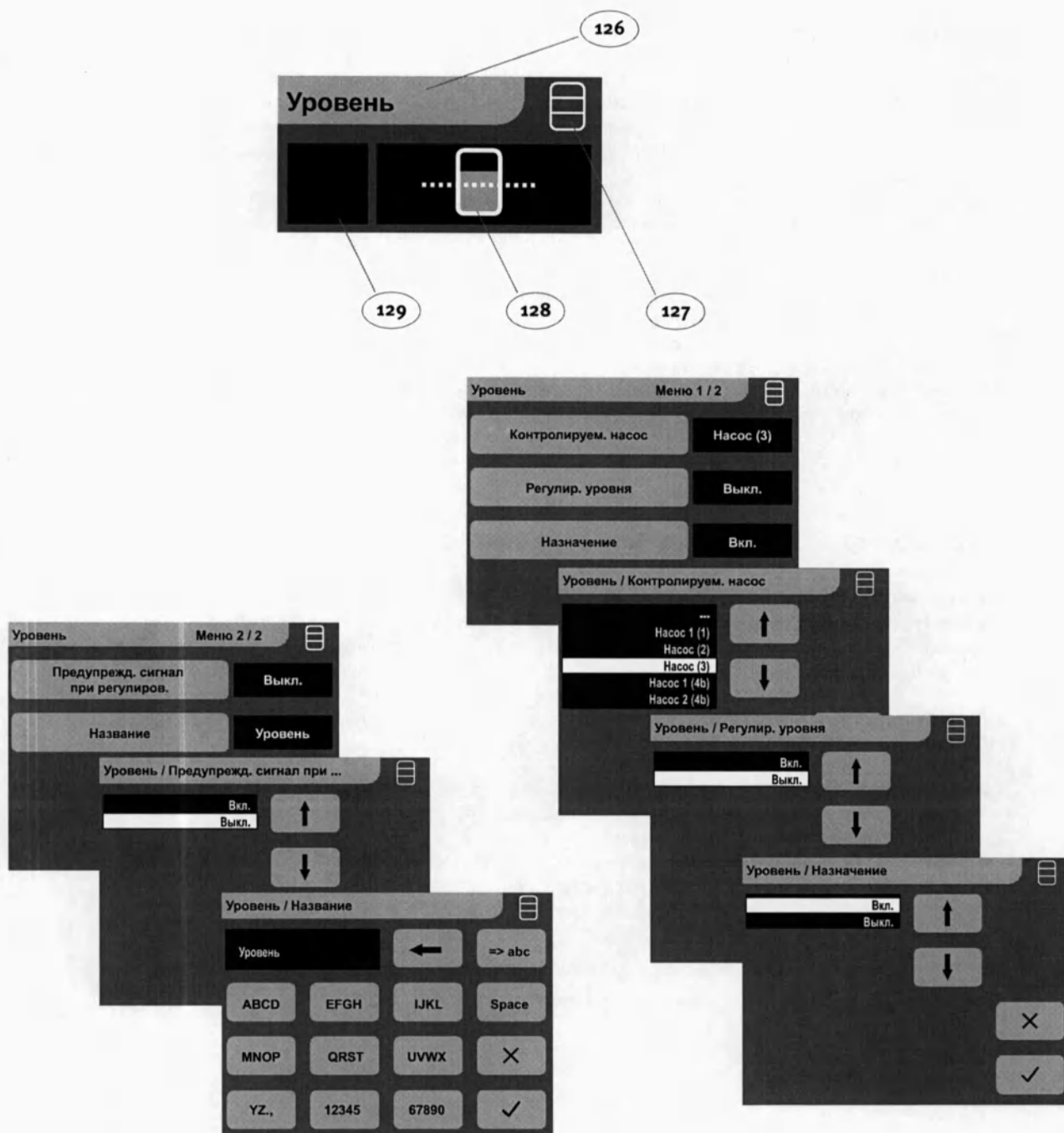


Рис. 49: Дисплей «Уровень» и меню уровня

Функция контроля уровня крови в оксигенаторе/резервуаре является еще одной частью системы защиты от попадания воздуха. Почти полная защита может обеспечиваться только при выполнении следующих условий:

- ▶ Датчик уровня на оксигенаторе/резервуаре должен устанавливаться на таком уровне, чтобы из-за слишком низкого уровня заполнения не могло возникнуть воздушное включение.
- ▶ Работать следует принципиально с артериальным фильтром (см. главу 9.3.2 на стр. 9.16).
- ▶ Работайте с детектором воздушных пузырей.
- ▶ В клапанах должен быть предусмотрен предохранительный запорный клапан («one-way safety valve»). При монтаже предохранительного запорного клапана соблюдайте правильное направление потока.
- ▶ Следите за правильным положением датчика уровня (см. главу «Монтаж датчиков и компонентов» на стр. 4.10). Уровень заполнения оксигенатора/резервуара **не** должен падать ниже минимального значения.
- ▶ Перед каждым запуском проводите моделирование работы функции регулирования уровня для обеспечения ее надлежащего функционирования (см. главу «Функциональный тест системы контроля уровня» на стр. 5.149).
- ▶ При включенной функции регулирования уровня запускать пульсирующий режим соответствующего насоса **нельзя**.
- ▶ Ни в коем случае не отходите от аппарата во время операции. Непрерывно наблюдайте за всей системой во время перфузии с максимальной сосредоточенностью.

!

!

Конфигурирование функции контроля уровня

Указание: Обратите внимание, что последовательность дисплеев для ввода в руководстве по эксплуатации не обязательно должно совпадать с используемой последовательностью в меню системы С5. В отдельных меню перейти к любому дисплею для ввода можно при помощи символа *Пролить*.

Датчик контроля уровня назначается для насоса, который обеспечивает артериальный кровоток. Для регулирования уровня возможны два режима работы:

- ▶ **Стартстопный режим:** При достижении уровня останова насос останавливается (состояние тревоги с визуальной и акустической сигнализацией). Как только уровень снова поднимется над уровнем останова, насос автоматически запускается.
- ▶ **Режим регулирования:** Скорость вращения насосов снижается настолько, чтобы установился постоянный уровень (выше уровня останова).

уровень остано-
ва:
См. «Датчик уров-
ня» на стр. 4.13

Уровень

Для открытия меню нажмите на символ *Меню Уровень 126*.
Сразу после отображения меню можно изменять параметры.

Контролируем, насос

Выбор насоса

Для назначения насоса нажмите на дисплей для ввода. Выберите насос, который должен контролироваться функцией контроля уровня. (указания по выбору см. «Дисплей-список» на стр. 5.30.) После подтверждения введенных параметров в поле воздействия выбранного насоса отображается назначение (см. главу «Индикация состояния контроля» на стр. 5.58)

Регулир. уровня

Выкл.

Включение/ выключение режима регулирования

Для перехода из одного режима работы в другой нажмите на дисплей для ввода. (указания по выбору см. «Дисплей-список» на стр. 5.30.)
зд.: функция регулирования уровня отключена, выполняется стартстопный режим.

Назначение	Вкл.	Включение/ выключение функции контроля Вы можете отключить функцию контроля уровня на постоянное время. Для включения или отключения функции контроля уровня нажмите на дисплей для ввода. (указания по выбору см. в «Дисплей-список» на стр. 5.30.) зд.: функция контроля уровня включена.
Предупрежд. сигнал при регулиров.	Выкл.	Включение/ выключение предупреждающего сигнала при регулировании уровня Вы можете отключить предупреждающий сигнал функции контроля уровня во время регулирования на постоянное время. Для включения или отключения предупреждающего сигнала нажмите на дисплей для ввода. (указания по выбору см. в «Дисплей-список» на стр. 5.30.) зд.: Предупреждающий сигнал отключен.
Название	Уровень	Ввод имени меню Если имя меню еще не введено, введите его в дисплее для ввода. Указания по выполнению вы найдете в главе 5.3.2 «Ввод параметров» на стр. 5.24. После подтверждения введенных параметров на символе <i>Меню Уровень 126</i> отображается введенное имя.

Датчик контроля уровня: Индикаторы

Индикаторы на дисплее «Уровень»



Зеленый цвет: Уровень выше уровня остановлен, выбран стартстопный режим



Желтый цвет: Уровень регулируется, выбран режим регулирования
Индикация при включенной функции контроля «Функция: Вкл.» и выбранном режиме регулирования «Регулирование уровня: вкл.».



Красный цвет/аварийный сигнал: Уровень находится ниже уровня останова



Индикация при неподключенном (или неисправном) датчике или выключенной функции контроля

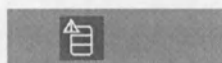
Индикаторы насосов



Прибор не введен.

→ Последствия

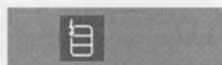
→ Насос контролируется, выбран стартстопный режим.



Регулирование уровня

→ Насос контролируется, выбран режим регулирования.

→ Уровень удерживается прямо над датчиком.



Сигнал тревоги от датчика уровня

→ Насос останавливается.

→ Присоединенный насос (если определен) останавливается.

→ Аварийный сигнал, функция регулирования уровня остановила работу насоса (уровень находится ниже уровня останова).



Отключение

→ Функция контроля уровня насоса была отключена.

Индикаторы в системном меню



 Уровень Насос 1 (1) остановл.

- Функция регулирования уровня остановила работу насоса (зд.: Насос 1 в стартстопочном режиме).
- Назначенный насос останавливается.



 Уровень Насос 1 (1) остановился

- Состояние тревоги завершено (уровень в оксигенаторе/резервуаре снова достиг допустимой отметки).
- Индикацию в системном меню можно сбросить.



 Уровень Насос 1 (1) остановл. в режиме регулирован.

- Насос регулируется: Функция регулирования уровня остановила работу насоса (зд.: Насос 1 в режиме регулирования).
- Назначенный насос останавливается.



 Уровень Насос 1 (1) был остановл. в режиме регулирован.

- Состояние тревоги завершено (уровень в оксигенаторе/резервуаре снова достиг допустимой отметки).
- Индикацию в системном меню можно сбросить.



 Отсутствие контроля Насос 1

- Функция контроля вышла из строя или была отключена в меню (дисплей для ввода: функция «выкл.»).
- Символ контроля уровня назначенного насоса гаснет (зд.: Насос 1).
- Индикатор *состояния уровня* перечеркивается.

См. «Сбой функции контроля» на стр. 7.7.



 Уровень

Дальнейшие индикаторы контроля уровня (без присоединения насоса):

- Аварийный сигнал



 Уровень был в состоян. авар. тревоги

- Состояние тревоги завершено.
- Индикацию в системном меню можно сбросить.

Датчик контроля уровня: Аварийный сигнал

Аварийный сигнал появляется при снижении уровня в оксигенаторе или резервуаре до уровня останова (± 10 мм).

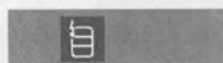
Сигнал тревоги от датчика уровня

→ Последствия

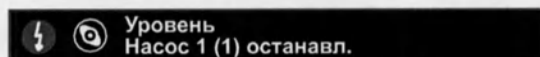


- Дисплей обозначен красным цветом
- Индикатор **128** горит красным цветом
- Горит индикатор **106** Аварийный сигнал

- Насос останавливается.
- Присоединенный насос (если определен) останавливается.
- Уровень находится ниже уровня останова



- Звучит сигнал тревоги.
- Поле воздействия насоса

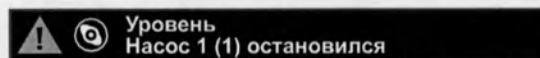


- Индикация останова насоса в системном меню



- ▶ Выключите аварийный сигнал в системном меню (без ограничения времени).

Как только уровень в оксигенаторе/резервуаре снова достигает допустимой отметки, насос (ы) снова начинает (начинают) работать.



- Индикация в системном меню: Аварийный сигнал завершен, сообщение можно сбросить.
- Аварийный сигнал **106** на индикаторе состояния удаляется автоматически.
- Аварийный сигнал перестает звучать.

Если аварийный сигнал не сбрасывается, вы можете отсоединить систему контроля уровня от насоса путем выборочного отключения:

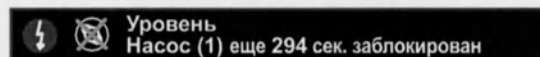


- ▶ Для выбора индикатора остановки насоса в системном меню при необходимости нажмите на символ кнопки *Scroll* (Пролистать) **101**.



Чтобы (временно) отключить в системном меню функцию контроля, выполните приведенные ниже действия.

- ▶ Удерживайте символ кнопки *Override* («перекрыть») **111** до тех пор, пока он не станет желтым.
- ▶ Нажмите на символ кнопки Коррекция нуля.
- Функция активирована.



Индикация в системном меню:

- Функция контроля отключена.
- Насос продолжает работать.
- Выполняется обратный отсчет времени до отключения.



Индикация поля воздействия насоса:

- Функция контроля отключена.



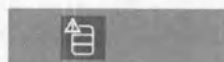
Отключение завершено.

- ▶ Удерживайте символ кнопки *Override* («перекрыть») **111** до тех пор, пока он не станет желтым.
- ▶ Нажмите на символ кнопки Коррекция нуля.
- Функция отключена, снова срабатывает аварийный сигнал.

Отключение всех функций контроля: См. стр. 5-59

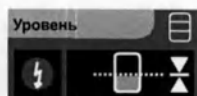
Останов насоса при регулировании уровня

Последствия



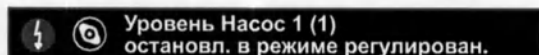
- Скорость вращения насоса устанавливается при регулировании на ноль.
- Поле воздействия насоса

- Насос не работает.
- Присоединенный насос (если определен) останавливается.



- Горит индикатор 107
Аварийный сигнал

- Уровень в оксигенаторе/резервуаре падает ниже допустимой отметки.



Индикация в системном меню:

- Насос регулируется: Функция регулирования уровня остановила работу насоса (зд.: Насос 1).
- Назначенный насос останавливается.

Насос не работает, пока уровень в оксигенаторе/резервуаре снова не достигнет допустимой отметки.

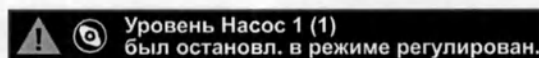
Указание:

О регулировании уровня сигнализирует предупреждающий сигнал (если активирован). При отключенном предупреждающем сигнале вы должны наблюдать за назначенным насосом с усиленным вниманием.



При длительном останове насоса раздается аварийный сигнал. Аварийный сигнал можно отключить в системном меню:

- ▶ Выключите аварийный сигнал в системном меню (без ограничения времени).
- Как только уровень в оксигенаторе/резервуаре снова достигает допустимой отметки, насос снова медленно начинает работать (с регулированием).
- Снова раздается предупреждающий сигнал.



- Индикация в системном меню: Сообщение можно удалить.
- Аварийный сигнал 106 на индикаторе состояния удаляется автоматически.

Если аварийный сигнал не сбрасывается, или отображаются другие ошибки и ошибки, прочтите, пожалуйста, в главе 7 «Ошибки» на стр. 7.1 о дальнейших мероприятиях.

5.6.3 Контроль давления

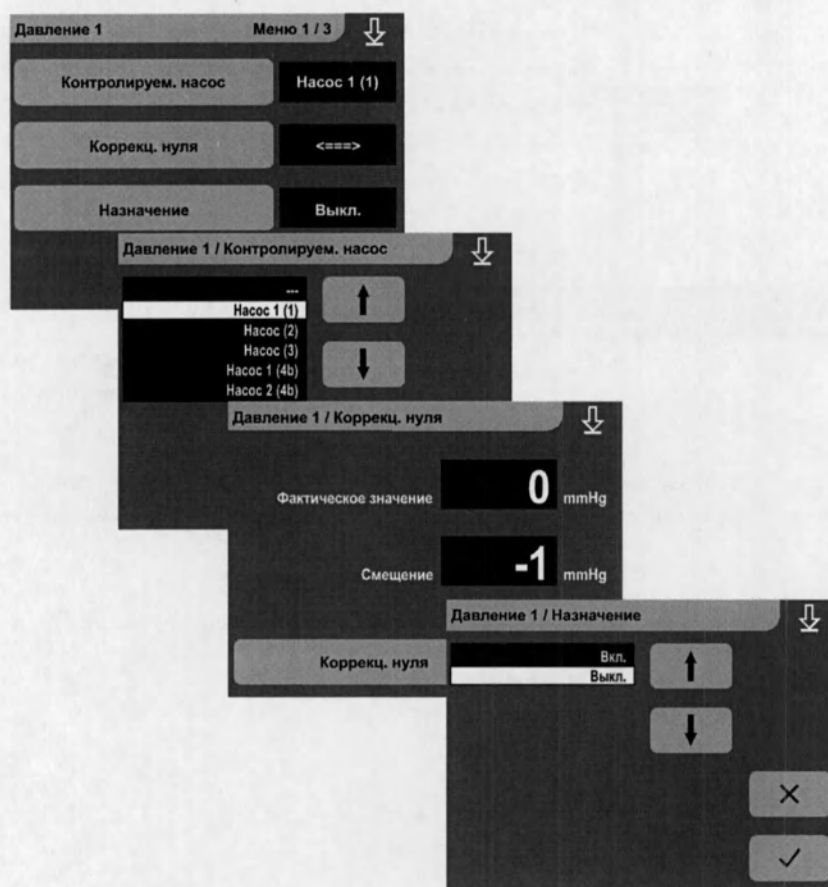


Рис. 50: Общий вид дисплея «Контроль давления» и меню давления (1/3)

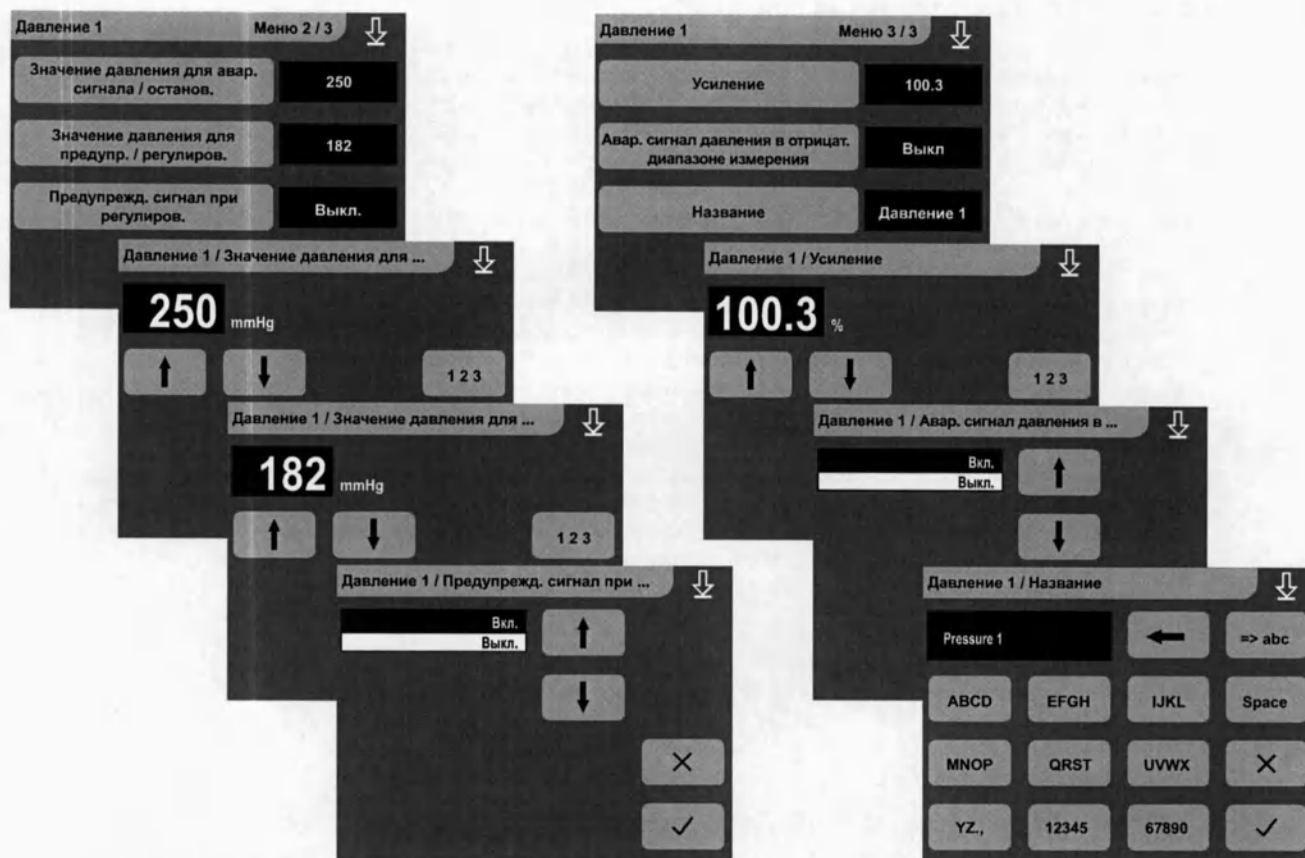


Рис. 51: Общий вид меню давления (2/3) и меню давления (3/3)

С помощью функций контроля давления можно измерять и просматривать давление в экстракорпоральном контуре

- ▮ или
- ▮ ограничивать и регулировать давление.

Примечание: Обычно предварительно устанавливается единица измерения давления **мм рт. ст.** Если вы предпочитаете индикацию измерения давления в **кПа**, изменить режим индикации можно в системном меню (см. Главу «Индикатор Единица измерения» на стр. 5.33).

Для обеспечения надежного функционирования функции регулирования давления:

- ▮ Работайте только с датчиками давления, которые соответствуют требуемой спецификации (см. главу «Модули и датчики» на стр. 9.5).
- ▮ Артериальная линия **должна** контролироваться датчиком давления.
- ▮ Обязательно соблюдайте указания отдельного руководства по эксплуатации используемого датчика давления (границы диапазона давления, температура, хранение и т. д.).
- ▮ Обращайтесь с датчиками давления очень аккуратно. Мембрана давления очень чувствительна и не должна быть повреждена. Ознакомьтесь в отдельном руководстве по эксплуатации датчиков с необходимыми профилактическими мероприятиями.
- ▮ Измеряйте контроль давления (оба канала) перед каждым использованием для применяемых датчиков (см. «Определение контроля давления» на стр. 5.144).
- ▮ При включенной функции регулирования давления запускать режим пульсации соответствующего насоса **нельзя**.
- ▮ Ни в коем случае не отходите от аппарата во время операции. Непрерывно наблюдайте за всей системой во время перфузии с максимальной сосредоточенностью.

!

Конфигурирование функции контроля давления

Указание: Обратите внимание, что последовательность дисплеев для ввода в руководстве по эксплуатации не обязательно должно совпадать с используемой последовательностью в меню системы С5. В отдельных меню перейти к любому дисплею для ввода можно при помощи символа кнопки *Пролить*.

Функция регулирования давления имеет (как и функция контроля уровня) несколько режимов работы:

- ▶ **Стартстопный режим** (ограничение давления): Как только давление достигает предварительно установленного предельного значения, насос останавливается (состояние тревоги с визуальной и акустической сигнализацией).
- ▶ **Режим регулирования** (регулирование давления): Как только давление достигает предварительно установленного заданного значения, скорость вращения насоса регулируется таким образом, чтобы установилось постоянное давление.
- ▶ **Измерение давления**: Если датчики давления находятся в экстракорпоральном контуре, но функция контроля давления не назначена ни для одного насоса, выполняется только регистрация и индикация значений на дисплее контроля давления (и при необходимости аварийный сигнал без воздействия на соответствующий насос).

Давление 1

Для открытия меню нажмите на символ *Меню Давление 130*.
Сразу после отображения меню можно изменять параметры.

Выбор насоса

Контролируем, насос

Насос 1 (1)

Для назначения насоса нажмите на дисплей для ввода. Выберите насос, который должен контролироваться функцией контроля давления. (указания по выбору см. «Дисплей-список» на стр. 5.30.) После подтверждения введенных параметров в поле воздействия выбранного насоса отображается назначение (см. главу «Индикация состояния контроля» на стр. 5.58)

Без назначения насоса осуществляется только измерение или отображение давления.

Для использования функции контроля давления необходимы две настройки для точного согласования с местными условиями и допусками датчика. Последовательность выполнения действий точно описывается в базовых настройках системы С5 (см. «Определение контроля давления» на стр. 5.144)

Коррекц. нуля

- ▶ Нулевая точка: Задание нулевой точки через дисплей для ввода (эта нулевая точка является одновременно основой для согласования с датчиком).

Усиление

100.3

- ▶ Усиление: Эта настройка относится к согласованию модуля давления с датчиком и устанавливается в большем диапазоне измерения (0-200 мм рт. ст.).

Ввод предельного и номинального значений

Выбор режима работы осуществляется путем определения предельного и номинального значений давления.

Дополнительную информацию вы найдете в главе «Контроль давления: Выбор режима работы» на стр. 5.80.

Значение давления для
авар. сигнала / останов.

250

Значение давления для
предупр. / регулиров.

182

Для ввода предельного и номинального значения нажмите на дисплей для ввода (можно выбрать от -200 до +800 мм рт. ст.).
(указания по выбору см. «Цифровой дисплей» на стр. 5.28.)

Предупрежд. сигнал
при регулиров.

Выкл.

Включение/ выключение предупреждающего сигнала при регулировании давления

Вы можете отключить предупреждающий сигнал функции контроля давления во время регулирования на постоянное время.

Для включения или отключения предупреждающего сигнала нажмите на дисплей для ввода. (указания по выбору см. в «Дисплей-список» на стр. 5.30.)

зд.: предупреждающий сигнал отключен.

Назначение

Вкл.

Включение/ выключение функции контроля

Вы можете отключить функцию контроля давления на постоянное время.

Для включения или отключения функции контроля давления нажмите на дисплей для ввода. (указания по выбору см. в «Дисплей-список» на стр. 5.30.)

зд.: активирован контроль давления.

Авар. сигнал давления в
отриц. диапазоне измерения

Выкл.

Включение/ выключение звука при аварийном сигнале давления

Вы можете отключить аварийную звуковую сигнализацию контроля давления во время отрицательного регулирования давления (например, при работе всасывающего насоса) на постоянное время. Это действительно и для аварийного сигнала при длительной остановке насоса во время регулирования давления.

Для включения или отключения аварийного сигнала нажмите на дисплей для ввода. (указания по выбору см. в «Дисплей-список» на стр. 5.30.)

зд.: Аварийный сигнал отключен.

Название

Давление 1

Ввод имени меню

Если имя меню еще не введено, введите его в дисплее для ввода. (указания по выполнению вы найдете в главе 5.3.2 «Ввод параметров» на стр. 5.24. После подтверждения введенных параметров на символе *Меню Давление 130* отображается введенное имя.



Для подтверждения введенных значений и возврата в дисплей контроля давления нажмите символ кнопки *Return (Ввод)*.

Контроль давления: Выбор режима работы

Выбор режима работы осуществляется не путем выбора на дисплее для ввода (как, например, при контроле уровня), а с помощью определения предельного и заданного значения давления. Принципы работы:

- Если заданное значение меньше предельного значения, выполняется **Регулирование давления**. В этом случае регулирование включается при превышении заданного значения, прежде чем будет достигнуто предельное значение, и аварийный сигнал остановит насос.
- Если заданное значение больше предельного значения, выполняется **Ограничение давления**. Если давление увеличивается, достигается ограничение остановки (= предельное значение), и насос останавливается.
- Без назначения насоса осуществляется только **измерение или отображение давления**. При достижении предельного значения срабатывает аварийный сигнал, но насос не останавливается.



Не устанавливайте значение скорости вращения насоса больше, чем это необходимо для правильного режима регулирования. В противном случае насос может развить слишком большую скорость вращения при временном отключении или неправильном измерении давления, что в свою очередь поставит **под угрозу пациента**.

Контроль давления: Индикаторы

Индикаторы на дисплее «Контроль давления»



Индикация измеренного давления (диапазон измерения: от -200 до +800 мм рт. ст.)

Красный цвет/аварийный сигнал: Аварийное давление (при ограничении давления)

Показание: Регулирование давления/достижение номинального значения

Индикация при неисправном сенсорном модуле

Индикация при не подключенном или неисправном датчике.

Функция контроля давления отключена (в меню была выбрана опция «Функция: выкл.») или индикация при выходе из строя функции контроля

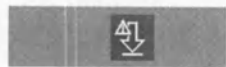
«HI»/аварийный сигнал: Превышение максимального диапазона измерения от -200 до +800 мм рт. ст.

«LO»/аварийный сигнал: Превышение минимального значения диапазона измерения от -200 до +800 мм рт. ст.

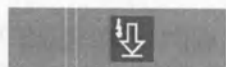
Индикаторы насосов



Прибор введен.



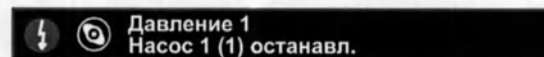
Регулирование

Аварийное давление/
прекращение
регулирования

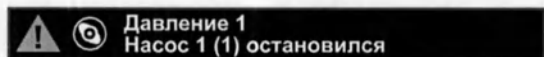
Последствия

- Насос не контролируется, функция контроля давления не назначена. Выполняется только измерение и индикация давления.
- Насос контролируется, функция контроля давления назначена.
- Желтый цвет: Насос регулируется.
- Красный цвет: Насос останавливается.
- Функция контроля давления насоса была отключена.

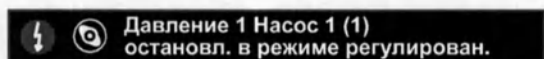
Индикаторы в системном меню



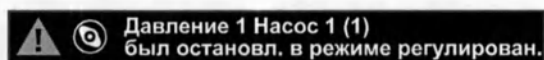
- Функция регулирования давления остановила работу насоса (зд.: Насос 1).
- Назначенный насос останавливается.



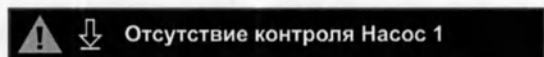
- Состояние тревоги завершено (давление снова опустилось ниже номинальной отметки).
- Индикацию в системном меню можно сбросить.



- Насос регулируется: Функция регулирования давления остановила работу насоса (зд.: Насос 1).
- Назначенный насос останавливается.

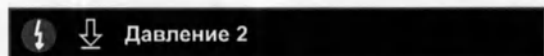


- Состояние тревоги завершено (давление снова упало ниже номинальной отметки).
- Индикацию в системном меню можно сбросить.



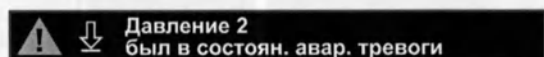
- Функция контроля вышла из строя или в меню была отключена функция контроля давления (дисплей для ввода: функция «выкл.»).
- Символ контроля давления назначенного насоса гаснет (зд.: Насос 1).
- Индикатор *Давление* перечеркивается.

См. «Сбой функции контроля» на стр. 7.7.



Дальнейшие индикаторы только для измерения давления (без присоединения насоса):

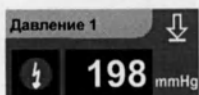
- Аварийный сигнал



- Состояние тревоги завершено

Контроль давления: Аварийный сигнал

Аварийный сигнал давления



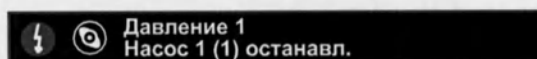
- Дисплей обозначен красным цветом
- Индикатор **133** горит белым цветом
- Горит индикатор **106** Аварийный сигнал

- Звучит сигнал тревоги.

- Поле воздействия насоса

Последствия

- Насос останавливается.
- Давление превысило предельное значение.

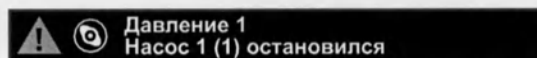


- Индикация остановки насоса в системном меню



- ▶ Выключите аварийный сигнал в системном меню (без ограничения времени).
- ▶ Выясните и устраните причину возникновения аварийного сигнала давления (например, пережатый шланг).

После того, как измеренное давление снова упадет ниже предельного значения, насос снова запустится.



- Индикация в системном меню: Аварийный сигнал завершен, сообщение можно сбросить.
- Аварийный сигнал **106** на индикаторе состояния удаляется автоматически.
- Насос снова начинает вращаться с предварительно заданной скоростью.

Если аварийный сигнал не удаляется, вы можете отсоединить систему контроля давления от насоса путем выборочного отключения:

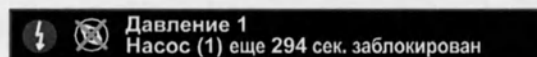


- ▶ Для выбора индикатора остановки насоса в системном меню при необходимости нажмите на символ кнопки *Scroll* (Пролистать) **101**.



Чтобы (временно) отключить в системном меню функцию контроля, выполните приведенные ниже действия.

- ▶ Удерживайте символ кнопки *Override* («перекрыть») **111** до тех пор, пока он не станет желтым.
- ▶ Нажмите на символ кнопки *Коррекция нуля*.
- Функция активирована.



- Индикация в системном меню:
- Функция контроля отключена.
- Насос продолжает работать.
- Выполняется обратный отсчет времени до отключения.



- Индикация поля воздействия насоса:
- Функция контроля отключена.



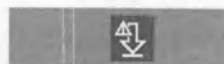
Отключение завершено.

- ▶ Удерживайте символ кнопки *Override* («перекрыть») **111** до тех пор, пока он не станет желтым.
- ▶ Нажмите на символ кнопки *Коррекция нуля*.
- Функция отключена, снова срабатывает аварийный сигнал.

Отключение всех функций контроля: См. стр. 5-59

Остановка насоса при регулировании давления

Последствия



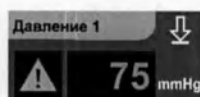
– Скорость вращения насоса устанавливается при регулировании на ноль.

→ Насос не работает.

→ Присоединенный насос (если определен) останавливается.

– Поле воздействия насоса

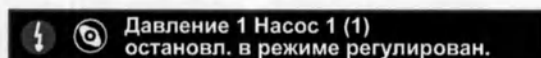
→ Предупреждающий сигнал раздается в том случае, если выбрана опция «Предупреждающий сигнал при регулировании: Вкл.». (если выбрана опция «Предупреждающий сигнал при регулировании: Выкл.», предупреждающий сигнал не раздается.)



– Индикатор **133** горит желтым цветом
– Горит индикатор **107** Внимание

→ Показание: Превышение «значения давления для предупреждения/регулирования», заданного в дисплее для ввода.

См. «Конфигурирование функции контроля давления» на стр. 5-78.



Индикация в системном меню:

→ Насос регулируется: Функция регулирования давления остановила работу насоса (зд.: Насос 1).

→ Назначенный насос останавливается.

Насос не работает, пока давление снова не опустится ниже заданного значения.

Указание:

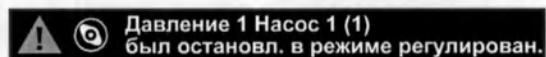
О длительной остановке насоса при регулировании давления сигнализирует аварийный сигнал.



Аварийный сигнал можно отключить в системном меню:

▶ Выключите аварийный сигнал в системном меню (без ограничения времени).

→ Как только давление опускается ниже заданного значения, насос снова начинает медленно (регулировано) работать.



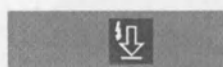
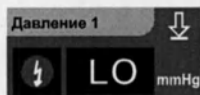
→ Индикация в системном меню: Сообщение можно удалить.

→ Индикатор *Внимание 107* на индикаторе состояния сбрасывается автоматически.

Остановка насоса в режиме регулирования происходит, если, несмотря на снижение скорости вращения, давление не опускается ниже заданного значения. Это может быть, например, вызвано перегибанием или пережатием шланга. Эта остановка насоса не является аварийным сигналом, однако при дальнейшем повышении давления (и превышении предельного значения) может переходить в состояние тревоги.

**Превышение максимального уровня
диапазона измерения с
присоединением насоса**

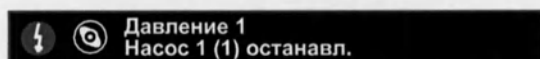
Последствия



- Дисплей обозначен красным цветом
- Индикатор **133** горит белым цветом
- Горит индикатор **106** Аварийный сигнал

- Звучит сигнал тревоги.
- Поле воздействия насоса

- Насос останавливается.
- Измеренное давление превысило минимальное или максимальное значение диапазона измерения.

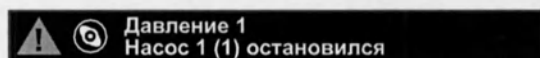


- Индикация останова насоса в системном меню



- ▶ Выключите аварийный сигнал в системном меню (без ограничения времени).

После того, как измеренное давление снова будет в рамках предельного значения, насос снова запустится.

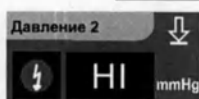


- Индикация в системном меню: Аварийный сигнал завершен, сообщение можно сбросить.
- Аварийный сигнал **106** на индикаторе состояния удаляется автоматически.
- Насос снова начинает вращаться с предварительно заданной скоростью.

Если аварийный сигнал не сбрасывается, вы можете отсоединить систему контроля давления от насоса путем выборочного отключения: См. «Контроль давления: Аварийный сигнал» на стр. 5.82.

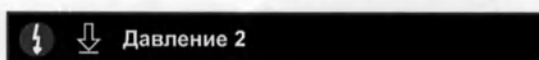
**Превышение максимального значения
диапазона измерения при измерении
давления**

Последствия



- Дисплей обозначен красным цветом
- Индикатор **133** горит белым цветом
- Горит индикатор **106** Аварийный сигнал
- Звучит сигнал тревоги.

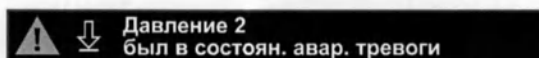
- Измеренное давление превысило минимальное или максимальное значение диапазона измерения.
- Не влияет на работу аппарата.



- Индикация в системном меню



- ▶ Выключите аварийный сигнал в системном меню (без ограничения времени).
- ▶ Примите необходимые меры для стабилизации температуры внутри диапазона измерения (от -200 до +800 мм рт. ст.).



- Индикация в системном меню: Состояние тревоги завершено, индикацию можно сбросить.
- Аварийный сигнал **106** на индикаторе состояния удаляется автоматически.
- Аварийный сигнал отменяется.
- Аварийный сигнал перестает звучать.

Если аварийный сигнал не сбрасывается, или отображаются другие ошибки и ошибки, прочтите, пожалуйста, в главе 7 «Ошибки» на стр. 7.1 о дальнейших мероприятиях.

5.6.4 Регулирование кардиоплегии

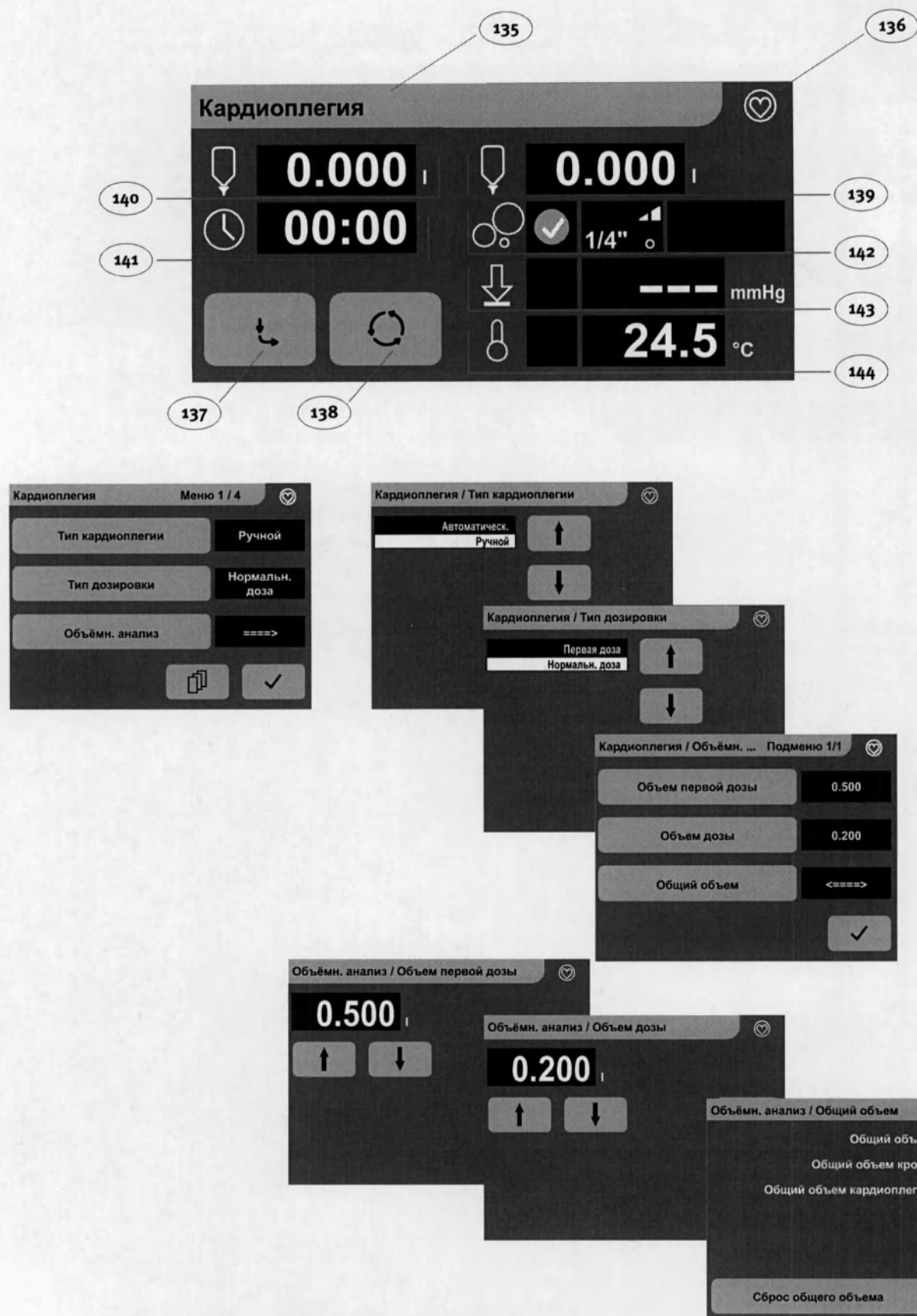


Рис. 52: Дисплей «Регулирование кардиоплегии» и меню Кардиоплегия (1/4)

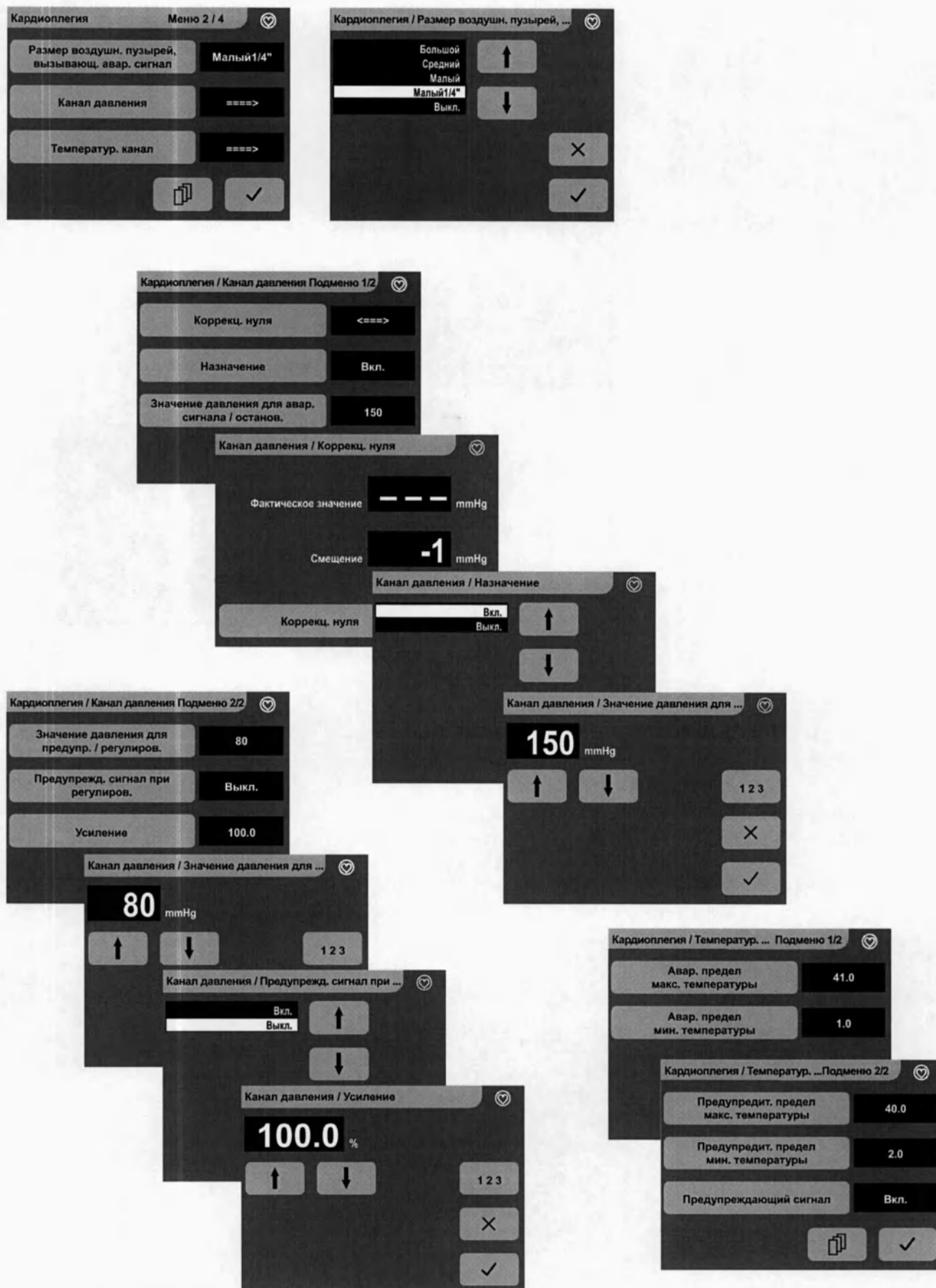


Рис. 53: Меню Кардиоплегия (2/4)



Рис. 54: Меню Кардиоплегия (3/4)

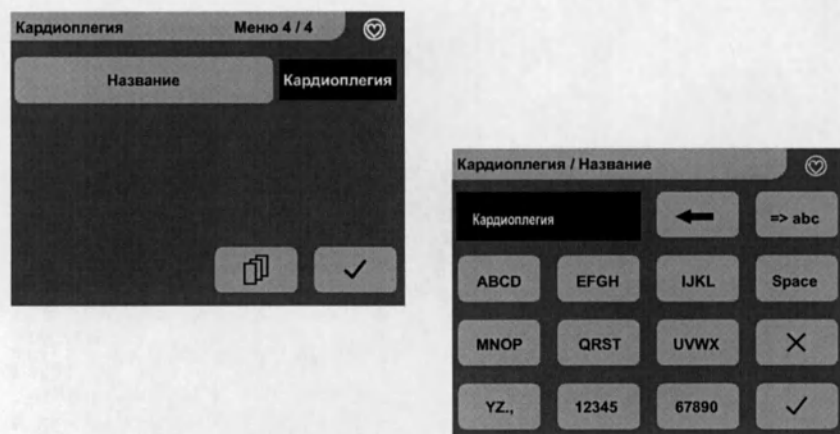


Рис. 55: Меню Кардиоплегия (4/4)

Датчик регулирования кардиоплегии контролирует и регулирует введение кардиоплегического раствора.

Следите за тем, чтобы точность дозировки соответствовала требованиям для кардиоплегических растворов. Датчик регулирования кардиоплегии и насосы **не** пригодны для дозировки или введения сильнодействующих медикаментов!



Для транспортировки раствора можно выбрать следующие опции:

- ▮ Чистый кардиоплегический раствор
 - Введение через роликовый насос.
- ▮ Смешанный кардиоплегический раствор или кардиоплегия крови
 - Введение через два насоса (соединение через регулирование кардиоплегии с регулируемым соотношением кровотока.
 - Введение через один насос с двойной линией кардиоплегии с постоянным соотношением кровотока (см. «Роликовый насос: Вложение шланга (зажим для шланга Variolock)» на стр. 5.131).

Датчик регулирования кардиоплегии имеет собственные подключения для детектора воздушных пузырей и датчика давления. Таким образом, Вы можете (независимо от артериального насоса) установить контроль воздушных пузырей и давления для введения кардиоплегического раствора. Для регулирования давления можно соответственно выбрать две настройки для аварийного и предупреждающего предельного значения.

Разъем на сенсорном модуле 4-канальной системы контроля температуры позволяет в том числе измерить и просмотреть температуру кардиоплегии.

Примечание: Обычно предварительно устанавливается единица измерения давления **мм рт. ст.** Если вы предпочитаете индикацию измерения давления в **кПа**, можно изменить режим индикации системной панели.

Для обеспечения надежного функционирования датчика регулирования кардиоплегии:

- ▮ Перед использованием проверяйте, достаточна ли точность дозировки для предстоящего применения (см. главу 9.1.2 на стр. 9.3).
- ▮ Убедитесь, что окклюзия насоса и скорость кровотока настроены правильно. Только в этом случае может быть достигнута максимальная точность дозировки.
- ▮ Кардиоплегия крови может вводиться **исключительно** через регулирование кардиоплегии.
- ▮ Эксплуатируйте регулирование кардиоплегии только с подключенным детектором воздушных пузырей и датчиком давления.
- ▮ Перед каждым запуском проводите моделирование работы функций контроля для обеспечения их надлежащего функционирования (см. главу. «Предоперационная системная проверка: Функции контроля и тревожной сигнализации» на стр. 5.148).
- ▮ Эксплуатируйте насос кардиоплегии только вместе с артериальным насосом, соединенным посредством «Stop Link» (без связи).
- ▮ Работайте только с датчиками давления, которые соответствуют требуемой спецификации (см. главу 9.1.2 на стр. 9.3). Обязательно соблюдайте указания отдельного руководства по эксплуатации используемого датчика давления (границы диапазона давления, температура, хранение, калибровка и т. д.).
- ▮ Определяйте контроль давления перед каждым использованием для применяемого датчика (см. «Выполнение измерения» на стр. 5.145).
- ▮ Температурный зонд для измерения температуры кардиоплегии должен быть подключен к третьему каналу сенсорного модуля 4-канальной системы контроля температуры.
- ▮ Ни в коем случае не отходите от аппарата во время операции. Следите за уровнем емкости кардиоплегии. Непрерывно наблюдайте за всей системой во время перфузии с максимальной сосредоточенностью.



Конфигурирование регулирования кардиоплегии

Указание: Обратите внимание, что последовательность дисплеев для ввода в руководстве по эксплуатации не обязательно должно совпадать с используемой последовательностью в меню системы С5. В отдельных меню перейти к любому дисплею для ввода можно при помощи символа кнопки *Пролить*.

Кардиоплегия

Для открытия меню нажмите на символ *Меню Кардиоплегия 135*.
Сразу после отображения меню можно изменять параметры.

Тип кардиоплегии

Ручной

Выбор вида кардиоплегии

Для выбора вида кардиоплегии нажмите на дисплей для ввода.

Имеется два вида режима:

- «Ручной»: Насос может запустить или остановить только пользователь путем использования символа кнопки *Введение 137*. При запуске введения на индикаторе *Объем дозы 140* по нарастающей считается введенный объем дозы.
- «Автоматический»: Насос останавливается автоматически после введения дозы. При запуске введения на индикаторе на индикаторе *Объем дозы 140* осуществляется обратный отсчет введенного объема дозы.

(указания по выбору см. «Дисплей-список» на стр. 5.30.)

Объем, анализ

=====

Выбор введенных объемов

Для вызова подменю для ввода или запроса введенных объемов нажмите на дисплей для ввода:

Объем первой дозы

0.500

Объем дозы

0.200

Ввод объема дозы

Для ввода объема дозы нажмите на соответствующий дисплей для ввода.

(указания по вводу см. в «Цифровой дисплей» на стр. 5.28.)

Размер воздушн. пузырей, вызывающ. авар. сигнал

Малый1/4"

Сведения о воздушном канале регулирования кардиоплегии

В этом подменю, аналогично контролю воздушных пузырей, можно выбрать интервал срабатывания аварийного сигнала функции контроля воздушных пузырей для регулирования кардиоплегии. Дальнейшие сведения вы найдете в главе 5.6.1 «Контроль воздушных пузырей» на стр. 5.63.

Канал давления

=====

Сведения о канале давления регулирования кардиоплегии

В этом подменю, аналогично системе контроля давления, можно задать предельные значения, измерить канал давления или включить/выключить предупреждающий сигнал для регулирования давления системы регулирования кардиоплегии. Дальнейшие сведения вы найдете в главе 5.6.3 «Контроль давления» на стр. 5.76.

Указание:

Для использования функции контроля давления необходимы две настройки для точного согласования с местными условиями и допусками датчика.

Последовательность выполнения действий точно описывается в базовых настройках системы С5 (см. «Определение контроля давления» на стр. 5.144)

Сведения о канале температуры регулирования кардиоплегии

Указание:

Датчик температуры регулирования кардиоплегии можно подключить только на канале 3 сенсорного модуля контроля температуры.

Температур. канал

В этом подменю, аналогично контролю температуры, можно задать аварийные и предупреждающие предельные значения. Дальнейшие сведения вы найдете в главе 5.6.5 «Контроль температуры» на стр. 5.101.

Для установления соотношения кровотока отдельных кардиоплегических растворов для смешанного раствора можно использовать два насоса.

Выберите насосы и соотношение кровотока через меню Кардиоплегия.

Выбор насосов

Контролируем. насос

Насос 1
(4a)

Контролируем. насос

Насос 2
(4b)

Нажмите на соответствующий дисплей для ввода. Выберите насосы, которые должны контролироваться функцией регулирования кардиоплегии. (указания по выбору см. «Дисплей-список» на стр. 5.30.) После подтверждения введенных параметров в поле воздействия выбранного насоса отображается назначение (см. главу «Индикация состояния контроля» на стр. 5.58).

Контролируем. насос

Указание: Индикация «---» и «xxx»

Сначала назначьте насос с индикацией «---».

Контролируем. насос

xxx

После подтверждения индикация «xxx» заменяется на «---». После этого назначьте этот насос.

Выбор соотношения кровотока

Соотношение кровотока

1/1

Для установки соотношения кровотока для обоих выбранных насосов нажмите надисплей для ввода. Имеется две возможности:

- «установленное соотношение кровотока»: Скорость кровотока второго насоса следует в выбранном соотношении за первым насосом.
- «Ручной»: Соотношение кровотока обоих насосов регулируется ручной настройкой соответствующей панели управления в произвольном порядке.

Указание: При изменении соотношения кровотока при работающих насосах и подтверждении введенных параметров насосы останавливаются. Таким образом предотвращается ненамеренное увеличение скорости вращения насосов до слишком высокого значения.

(указания по выбору см. «Дисплей-список» на стр. 5.30.)

Ввод имени меню

Название

Кардиоплегия

Если имя меню еще не введено, введите его в дисплее для ввода. (указания по выполнению вы найдете в главе 5.3.2 «Ввод параметров» на стр. 5.24. После подтверждения введенных параметров на символе *Меню Кардиоплегия* 135 отображается введенное имя.

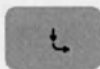


Для подтверждения введенных значений и возврата в дисплей «Регулирование кардиоплегии» нажмите символ кнопки *Return (Ввод)*.

Работа с регулированием кардиоплегии

После выполнения всех вышеописанных настроек датчик регулирования кардиоплегии готов к работе.

Введение объема дозы в «ручном» режиме



Для начала введения кардиоплегического раствора нажмите на символ кнопки *Введение*.

- Индикатор *объема дозы 140* находится в положении «0».
- Индикатор *кардиоплегический таймер 141* находится в положении «0:00».



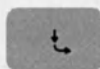
Установите нужное номинальное значение скорости вращения насоса.

- Насос запускается.
- Вводится доза.
- Индикатор *объема дозы 140* считает значение дозы по нарастающей.
- Запускается *кардиоплегический таймер 141*, отображается время введения дозы.

Для прерывания процесса введения имеется две возможности:

- ▶ Поверните регулятор номинальной скорости вращения в положение «0»:
- *Кардиоплегический таймер 141* останавливается.
- ▶ Или остановите введение путем повторного нажатия на символ кнопки *Введение*:
- На индикаторе *Кардиоплегический таймер 141* отображается время ишемии в перерывах перфузии.

Если введение было остановлено раньше достижения запланированной дозы, Вы можете снова возобновить перфузию для введения оставшейся дозы:



Для продолжения введения

Установите нужное номинальное значение скорости вращения насоса или повторно нажмите на символ кнопки *Введение*:

- Индикация времени введения дозы на *кардиоплегическом таймере 141* обнуляется.
- Время введения дозы запускается заново.

После завершения введения можно изменить тип дозировки и запустить другое введение.

Все введенные объемы суммируются в подменю *Общий объем*.

Введение объема дозы в «автоматическом» режиме

Тип дозировки

Нормальн.
доза

Выбор типа дозировки

Для выбора типа дозировки дозы нажмите на дисплей для ввода. Имеется два вида вводимой дозы:

- «Первая доза»: Введение заданного объема дозы «Первый объем дозы».
- «Обычная доза»: Введение заданного объема дозы «Объем дозы».

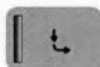


Для подтверждения введенных значений и возврата в дисплей «Регулирование кардиоплегии» нажмите символ кнопки *Return (Ввод)*.



Для начала введения кардиоплегического раствора нажмите на символ кнопки *Введение*.

→ Индикатор *Объем дозы 140* отображает установленный объем дозы для выбранного типа дозировки.



→ Функция активирована.



Установите нужное номинальное значение скорости вращения насоса.

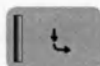
- Насос запускается.
- Вводится доза.
- Индикатор *объема дозы 140* осуществляет обратный отсчет значения дозы.
- Запускается *кардиоплегический таймер 141*, отображается время введения дозы.
- Насос работает, пока не будет введена предварительно заданная доза, и затем останавливается.

Для прерывания введения поверните регулятор номинальной скорости вращения в положение «0».

→ *Кардиоплегический таймер 141* останавливается.

Если введение было остановлено раньше достижения запланированной дозы, Вы можете снова возобновить перфузию для введения оставшейся дозы:

- ▮ Установите нужное номинальное значение скорости вращения насоса.
- *Кардиоплегический таймер 141* продолжает отсчет.



Для остановки процесса введения еще раз нажмите на символ кнопки *Введение*.

→ На индикаторе *Кардиоплегический таймер 141* отображается время ишемии в перерывах перфузии.



Для начала введения нажмите на символ кнопки *Введение*.

- Индикация времени введения дозы на *кардиоплегическом таймере 141* обнуляется.
- Время введения дозы запускается заново.
- Насос работает, пока не будет введена предварительно заданная доза, и затем останавливается.

После завершения первого введения можно ввести эту дозу повторно или изменить вид вводимой дозы и запустить другое введение.

Все введенные объемы суммируются в подменю *Общий объем*.

Общий объем

<назад>

Запрос общего объема

В качестве опции можно запускать дополнительные сведения об общем объеме. Для просмотра сведений нажмите на дисплей для ввода.

Пример:

Общий объем	2.5 l
Общий объем крови	1.25 l
Общий объем кардиоплегии	1.25 l

В меню отображаются данные по вводимому

общему объему,

общему объему насоса для крови и

общему объему насоса кардиоплегии.

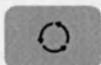
Для обнуления индикатора нажмите на дисплей для ввода.

Сброс общего объема

Рециркуляция

Кардиоплегический раствор может также во время перерывов перфузии направляться через теплообменник для теплового регулирования. В течение этого времени регистрация объема и времени (вплоть до времени ишемии) неактивна.

Перед тем, как можно будет активировать эту функцию, линия кардиоплегии должна быть закорочена!



Нажмите на символ кнопки *Рециркуляция*.

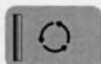


→ Функция активирована.



Установите нужное номинальное значение скорости вращения насоса.

→ Насос работает, кардиоплегический раствор транспортируется в закрытом контуре через теплообменник.



→ При повторном нажатии на символ кнопки *Рециркуляция* насос снова останавливается.

Для прерывания рециркуляции:

Поверните регулятор номинальной скорости вращения в положение «0» или прервите введение путем повторного нажатия на символ кнопки *Рециркуляция*.

!

Регулирование кардиоплегии: Индикаторы

Индикаторы на дисплее «Регулирование кардиоплегии»

	– Индикатор Кардиоплегия - воздушные пузыри 142	– Датчик не подключен или отсоединен – Датчик подключен – Воздушных пузырей нет
		– Функция контроля воздушных пузырей отключена (в меню была выбрана опция «Функция: выкл.»)
		– Аварийный сигнал детектора воздушных пузырей: Функция контроля воздушных пузырей инициировала срабатывание аварийного сигнала.
		– Индикация при неисправном сенсорном модуле
	– Индикатор Кардиоплегия - давление 143	– Индикация измеренного давления (диапазон измерения: -200 от -200 до +800 мм рт. ст.)
		– Аварийное давление (при ограничении давления)
		– Достижение значения давления для предупреждения/регулирования
		– Индикация при неисправном сенсорном модуле
		– Индикация при не подключенном или неисправном датчике.
		– «HI» или «LO»: Превышение минимального или максимального значения диапазона измерения давления от 200 до +800 мм рт. ст.
	– Индикатор Кардиоплегия- температура 144	– Индикация измеренной температуры (канал 3)
		– Измеренная температура превысила выбранные минимальные или максимальные предупреждающие пределы
		– Измеренная температура превысила выбранные минимальные или максимальные аварийные пределы
		– Индикация при неисправном сенсорном модуле
		– Индикация при не подключенном или неисправном датчике
		– «HI» или «LO»: Превышение минимального или максимального предела диапазона измерения температурного зонда от 0 до 50 °C

Индикаторы насосов



Прибор введен.



Предупреждение/
регулирование



Аварийный сигнал/
прекращение
регулирования



Последствия

→ Насос не контролируется, функция регулирования кардиоплегии не назначена.

→ Насос контролируется, функция регулирования кардиоплегии назначена.

→ Было активировано введение или рециркуляция.

Индикатор желтого цвета:

→ Достижение значения давления для предупреждения/регулирования.

→ Не включено ни введение, ни рециркуляция.

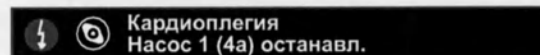
Индикатор красного цвета: Аварийный сигнал

→ Функция регулирования кардиоплегии инициировала аварийный сигнал давления, аварийный сигнал детектора воздушных пузырей или прекращение регулирования.

→ Насос останавливается.

→ Насос был отключен.

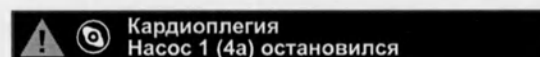
Индикаторы в системном меню



→ Функция контроля воздушных пузырей или контроля давления регулирования кардиоплегии остановила работу насоса (зд.: двойной роликовый насос 4a). Причина остановки насоса отображается на дисплее регулирования кардиоплегии.

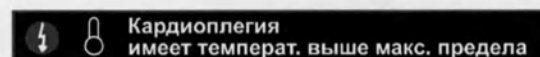
→ Назначенный насос останавливается (а также присоединенные насос).

Дальнейшие сведения вы найдете в главе «Контроль воздушных пузырей: Индикаторы» на стр. 5.66 или «Контроль давления: Индикаторы» на стр. 5.80.



→ Состояние тревоги (вызванное функцией регулирования давления) завершено
Индикацию в системном меню можно сбросить.

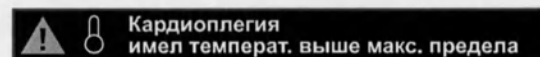
Дополнительную информацию об остановке работы насоса функцией контроля воздушных пузырей вы найдете в главе «Регулирование кардиоплегии: Аварийный сигнал» на стр. 5.97.



→ Измеренная температура превысила выбранные минимальные или максимальные аварийные пределы / или диапазон измерения.

→ Не влияет на работу аппарата.

→ Состояние тревоги завершено
Индикацию в системном меню можно сбросить.



Дальнейшие сведения вы найдете в главе «Контроль температуры: Индикаторы» на стр. 5.103.

Регулирование кардиоплегии: Аварийный сигнал

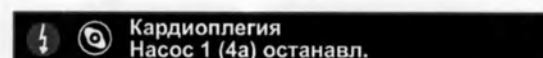
- Дисплей
Регулирование
кардиоплегии **91**
обозначен красным
цветом.
- Звучит сигнал тревоги.

Дополнительно:

Аварийный сигнал детектора воздушных пузырей



- Индикатор
Кардиоплегия -
воздушные пузыри **142**



→ Индикация в системном меню



- Поле воздействия
насоса

→ Насос останавливается.
В этом случае функция контроля воздушных
пузырей регулирования кардиоплегии остановила
работу двойного роликового насоса 4а.



- ▶ Выключите аварийный сигнал в системном меню (без ограничения времени).



- ▶ Удалите воздушный пузырь из шланга.

- ▶ Нажмите на символ
кнопки *Сброс*
аварийного сигнала
109 в системном меню.
- Аварийный сигнал удаляется.
→ Аварийный сигнал **106** на индикаторе состояния
удаляется автоматически.
→ Насос снова начинает вращаться с предварительно
заданной скоростью.

Если аварийный сигнал не удаляется, вы можете отсоединить систему регулирования
кардиоплегии от насоса путем выборочного отключения:

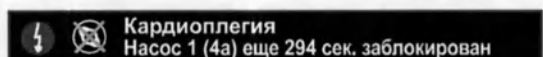


- ▶ Для выбора индикатора остановки насоса в системном меню при необходимости
нажмите на символ кнопки *Scroll* (*Пролистать*) **101**.



Чтобы (времененно) отключить в системном меню функцию контроля, выполните
приведенные ниже действия.

- ▶ Удерживайте символ кнопки *Override* («перекрыть») **111** до тех пор, пока он не станет
желтым.
 - ▶ Нажмите на символ кнопки *Коррекция нуля*.
- Функция активирована.



Индикация в системном меню:

- Функция контроля отключена.
- Насос продолжает работать.
- Выполняется обратный отсчет времени до
отключения.



Индикация поля воздействия насоса:

- Функция контроля отключена.



Отключение завершено:

- ▶ Удерживайте символ кнопки *Override* («перекрыть») **111** до тех пор, пока он не станет желтым.
 - ▶ Нажмите на символ кнопки *Коррекция нуля*.
- Функция отключена, снова срабатывает аварийный сигнал.

Отключе-
ние всех
функций
контроля:
См.
стр. 5-59

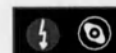
Дополнительно:

Аварийный сигнал давления

 **202** mmHg

- Индикатор
Кардиоплегия -
давление **143**

→ Индикация в системном меню

 **Кардиоплегия**
Насос 1 (4a) остановл.


- Поле воздействия
насоса

→ Насос останавливается.
В этом случае функция контроля давления
регулирования кардиоплегии остановила работу
системы двойного роликового насоса 4a.



- ▶ Выключите аварийный сигнал в системном меню (без ограничения времени).

- ▶ Выясните и устраните причину возникновения аварийного сигнала давления
(например, пережатый шланг).

После того, как измеренное давление снова упадет ниже предельного значения, насос
снова запустится.

 **Кардиоплегия**
Насос 1 (4a) остановился

→ Индикация в системном меню: Аварийный сигнал
завершен, сообщение можно сбросить.
→ Аварийный сигнал **106** на индикаторе состояния
удаляется автоматически.
→ Насос снова начинает вращаться с предварительно
заданной скоростью.

Если аварийный сигнал не удаляется, вы можете отсоединить систему регулирования
кардиоплегии от насоса путем выборочного отключения:



- ▶ Для выбора индикатора остановки насоса в системном меню при необходимости
нажмите на символ кнопки *Scroll* (*Пролистать*) **101**.



Чтобы (временно) отключить в системном меню функцию контроля, выполните
приведенные ниже действия.

- ▶ Удерживайте символ кнопки *Override* («перекрыть») **111** до тех пор, пока он не станет
желтым.
 - ▶ Нажмите на символ кнопки Коррекция нуля.
- Функция активирована.

 **Кардиоплегия**
Насос 1 (4a) еще 294 сек. заблокирован

Индикация в системном меню:

→ Функция контроля отключена.
→ Насос продолжает работать.
→ Выполняется обратный отсчет времени до
отключения.



Индикация поля воздействия насоса:

→ Функция контроля отключена.



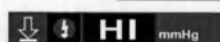
Отключение завершено:

- ▶ Удерживайте символ кнопки *Override* («перекрыть») **111** до тех пор, пока он не станет
желтым.
 - ▶ Нажмите на символ кнопки Коррекция нуля.
- Функция отключена, снова срабатывает аварийный сигнал.

Отключе-
ние всех
функций
контроля:
См.
стр. 5.59

Превышение максимального предела диапазона измерения

Последствия



- Дисплей обозначен красным цветом
- Индикатор *Кардиоплегия* - давление **143** горит белым цветом
- Горит индикатор **106** Аварийный сигнал
- Поле воздействия насоса

- Насос останавливается.
- Измеренное давление превысило максимальное значение диапазона измерения.



- Индикатор *Кардиоплегия* - давление **143** горит белым цветом

- Измеренное давление превысило минимальное значение диапазона измерения.
- Не влияет на работу аппарата.

После того, как измеренное давление снова будет в рамках предельного значения, насос снова запустится.

Остановка насоса при регулировании давления

Последствия



- Индикатор *Кардиоплегия* - давление **143**
- Скорость вращения насоса устанавливается на ноль.
- Поле воздействия насоса

- Насос останавливается.



Насос не работает, пока давление снова не опустится ниже заданного значения.

Указание:

О регулировании давления сигнализирует предупреждающий сигнал (если активирован). При отключенном предупреждающем сигнале вы должны наблюдать за назначенным насосом с усиленным вниманием.

При длительном останове насоса раздается аварийный сигнал. Аварийный сигнал можно отключить в системном меню:

- ▶ Выключите аварийный сигнал в системном меню (без ограничения времени).

Как только давление опускается ниже заданного значения, насос снова начинает медленно (регулировано) работать.

Дополнительно:

Сигнал тревоги по температуре



40.0 °C

– Индикатор
Кардиоплегия -
температура **144**

→ Не влияет на работу аппарата.



HI °C



LO °C



Кардиоплегия
имеет температ. выше макс. предела

→ Индикация в системном меню
(зд.: контроль температуры системы регулирования
кардиоплегии)



Кардиоплегия
имеет температ. ниже мин. предела


- ▶ Выключите аварийный сигнал в системном меню (без ограничения времени).
- ▶ Примите необходимые меры для стабилизации температуры внутри аварийных предельных значений и диапазона измерения.



Кардиоплегия
имел температ. выше макс. предела

→ Индикация в системном меню: Аварийный сигнал
завершен, сообщение можно сбросить



Кардиоплегия
имел температ. ниже мин. предела

→ Аварийный сигнал **106** на индикаторе состояния
удаляется автоматически.

→ Аварийный сигнал отменяется.

→ Аварийный сигнал перестает звучать.

Если аварийный сигнал не сбрасывается, или отображаются другие ошибки и ошибки, прочтите, пожалуйста, в главе 7 на стр. 7.1 о дальнейших мероприятиях.

5.6.5 Контроль температуры

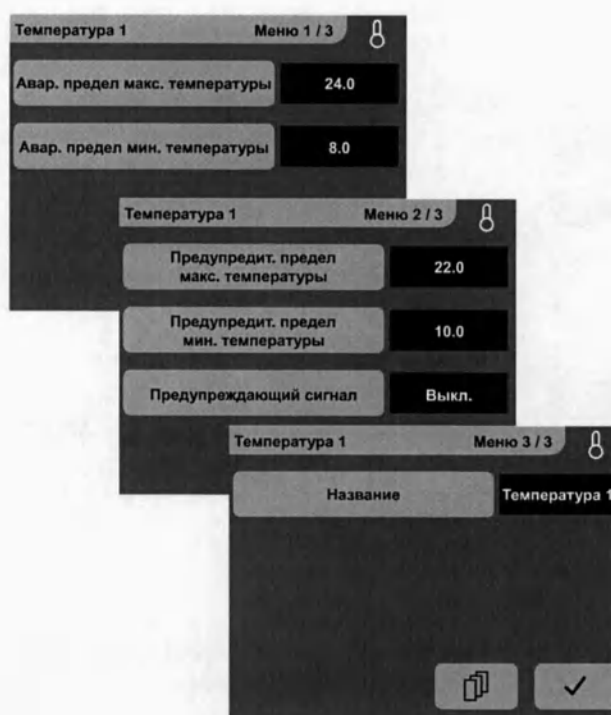
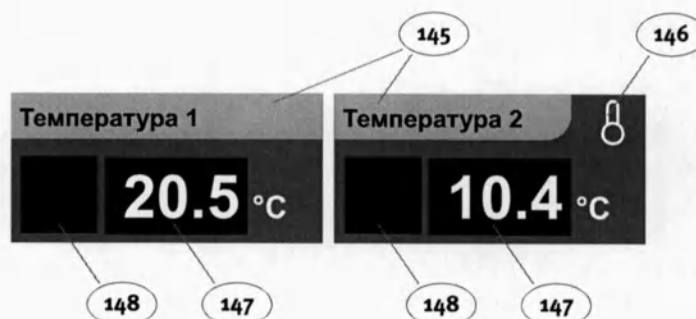


Рис. 56: Дисплей контроля температуры и меню температуры

В системе С5 имеется функция контроля температуры с тремя независимыми каналами температуры и каналом температуры для регулирования кардиоплегии. Для всех каналов могут назначаться верхние и нижние предельные значения, превышение которых вызывает визуальный и акустический аварийный сигнал. Однако в отличие от других аварийных сигналов это не влияет на работу насосов.

Для обеспечения надежного функционирования датчика контроля температуры:

- ▶ Использовать исключительно температурные зонды с BF-изоляцией и экранированным кабелем, совместимые с серией 400.
- ▶ Всю систему контроля температуры, то есть сенсорный модуль и температурные зонды, необходимо калибровать или выверять через каждые два года (согласно инструкции по эксплуатации медицинских изделий). Выполненная калибровка должна быть четко обозначена на приборе.

!

Конфигурирование контроля температуры

Указание: Обратите внимание, что последовательность дисплеев для ввода в руководстве по эксплуатации не обязательно должно совпадать с используемой последовательностью в меню системы С5. В отдельных меню перейти к любому дисплею для ввода можно при помощи символа *Пролить*.

Вы можете конфигурировать все каналы таким образом, чтобы при превышении нижнего или верхнего значения заданной температуры срабатывал аварийный сигнал или выдается предупреждение.

Температура 2

Для открытия меню нажмите на символ *Меню температуры 145*.

Сразу после отображения меню (зд. канал температуры 2) можно изменять параметры.

Ввод имени меню

Название	Температура 1
----------	---------------

Если имя меню еще не введено, введите его в дисплей для ввода. (указания по выполнению вы найдете в главе 5.3.2 «Ввод параметров» на стр. 5.24). После подтверждения введенных параметров на символе *Меню температуры 145* отображается введенное имя.

Ввод предельных аварийных значений

Авар. предел макс. температуры	24.0
Авар. предел мин. температуры	8.0

Для ввода верхнего или нижнего предельного значения нажмите на соответствующий дисплей для ввода (диапазон измерения от 0 до 50 °C). (указания по выбору см. «Цифровой дисплей» на стр. 5.28.)

После подтверждения введенных параметров значения отображаются в соответствующем дисплее для ввода.

Ввод предельных предупреждающих значений

Предупредит. предел макс. температуры	22.0
Предупредит. предел мин. температуры	10.0

Для ввода нижнего или верхнего предельного значения нажмите на соответствующий дисплей для ввода. Диапазон измерения должен находиться в заданном интервале предельных аварийных значений.

(указания по выбору см. «Цифровой дисплей» на стр. 5.28.)

После подтверждения введенных параметров значения отображаются в соответствующем дисплее для ввода.

Включение/ выключение предупреждающего сигнала

Предупреждающий сигнал	Выкл.
------------------------	-------

Вы можете отключить предупреждающий сигнал предупреждающих предельных значений на постоянное время.

Для включения или отключения предупреждающего сигнала нажмите на дисплей для ввода. (указания по выбору см. в «Дисплей-список» на стр. 5.30.)

зд.: предупреждающий сигнал отключен.

Указание: Отключить аварийный сигнал нельзя.



Для подтверждения введенных значений и возврата в дисплей температуры нажмите символ кнопки *Return (Ввод)*.

Контроль температуры: Индикаторы

Индикаторы на дисплее температуры



Белый цвет: Индикация текущей температуры

Желтый цвет: Измеренная температура превысила выбранные минимальные или максимальные предупреждающие пределы

Красный цвет/аварийный сигнал: Измеренная температура превысила выбранные минимальные или максимальные аварийные пределы

Индикация при неисправном сенсорном модуле

Индикация при не подключенном или неисправном датчике.

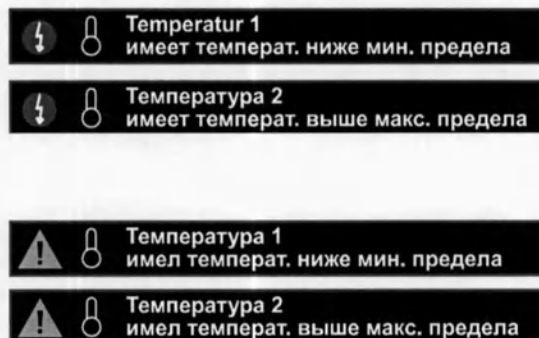
«HI»/аварийный сигнал:

Превышение максимального диапазона измерения от 0 до 50 °C.

«LO»/аварийный сигнал:

Превышение минимального диапазона измерения от 0 до 50 °C.

Индикаторы в системном меню



Аварийный сигнал (зд.: канал температуры 1 или 2)

- Измеренная температура превысила выбранные минимальные или максимальные аварийные пределы
- Превышение минимального или максимального предела диапазона измерения от 0 до 50 °C

Состояние тревоги завершено

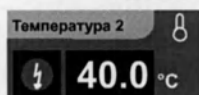
- Уровень температуры снова упал ниже минимальных или максимальных аварийных пределов
- Измеренная температура снова в рамках диапазона измерения

Сообщение можно удалить

Контроль температуры: Аварийный сигнал

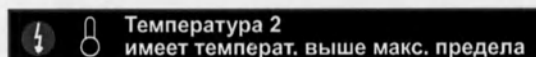
сигнал тревоги по температуре

Последствия



- Дисплей обозначен красным цветом
- Индикатор **147** горит белым цветом
- Горит индикатор **106** Аварийный сигнал
- Звучит сигнал тревоги.

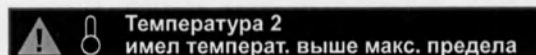
- Измеренная температура превысила выбранные минимальные или максимальные аварийные пределы (зд.) канал температуры 2)
- Не влияет на работу аппарата.



- Индикация в системном меню



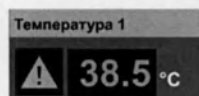
- ▶ Выключите аварийный сигнал в системном меню (без ограничения времени).
- ▶ Примите необходимые меры для стабилизации температуры внутри предельных значений.



- Индикация в системном меню: Аварийный сигнал завершен, сообщение можно сбросить
- Аварийный сигнал **106** на индикаторе состояния удаляется автоматически.
- Аварийный сигнал отменяется.
- Аварийный сигнал перестает звучать.

Контроль температуры

Последствия



- Индикатор **147** горит желтым цветом
- Горит индикатор **107** Внимание
- Раздается предупреждающий сигнал (если активирован).

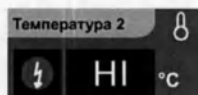
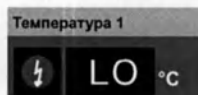
- Измеренная температура превысила выбранные минимальные или максимальные аварийные предупреждающие (зд. канал температуры 1)
- Не влияет на работу аппарата.

Примите необходимые меры для стабилизации температуры внутри предельных значений.

- Индикатор **107** на индикаторе состояния сбрасывается автоматически.
- Предупреждающий сигнал перестает звучать.

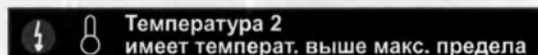
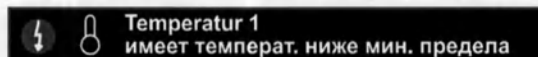
Превышение максимального предела диапазона измерения

Последствия

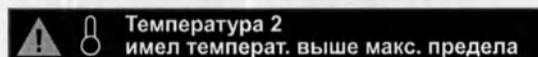
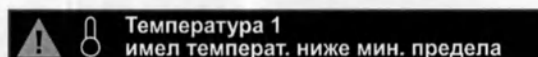


- Дисплей обозначен красным цветом
- Индикатор **147** горит белым цветом
- Горит индикатор **106** Аварийный сигнал
- Звучит сигнал тревоги.

- Измеренная температура превысила минимальный или максимальный порог диапазона измерения температурного зонда (зд. канал температуры 1: Превышение минимального предела диапазона измерения; канал температуры 2: превышение максимального предела диапазона измерения)
- Не влияет на работу аппарата.
- Индикация в системном меню



- ▶ Выключите аварийный сигнал в системном меню (без ограничения времени).
- ▶ Примите необходимые меры для стабилизации температуры внутри диапазона измерения (от 0 до 50 °C).



- Индикация в системном меню: Аварийный сигнал завершен, сообщение можно сбросить
- Аварийный сигнал **106** на индикаторе состояния удаляется автоматически.
- Аварийный сигнал отменяется.
- Аварийный сигнал перестает звучать.

5.6.6 Таймер

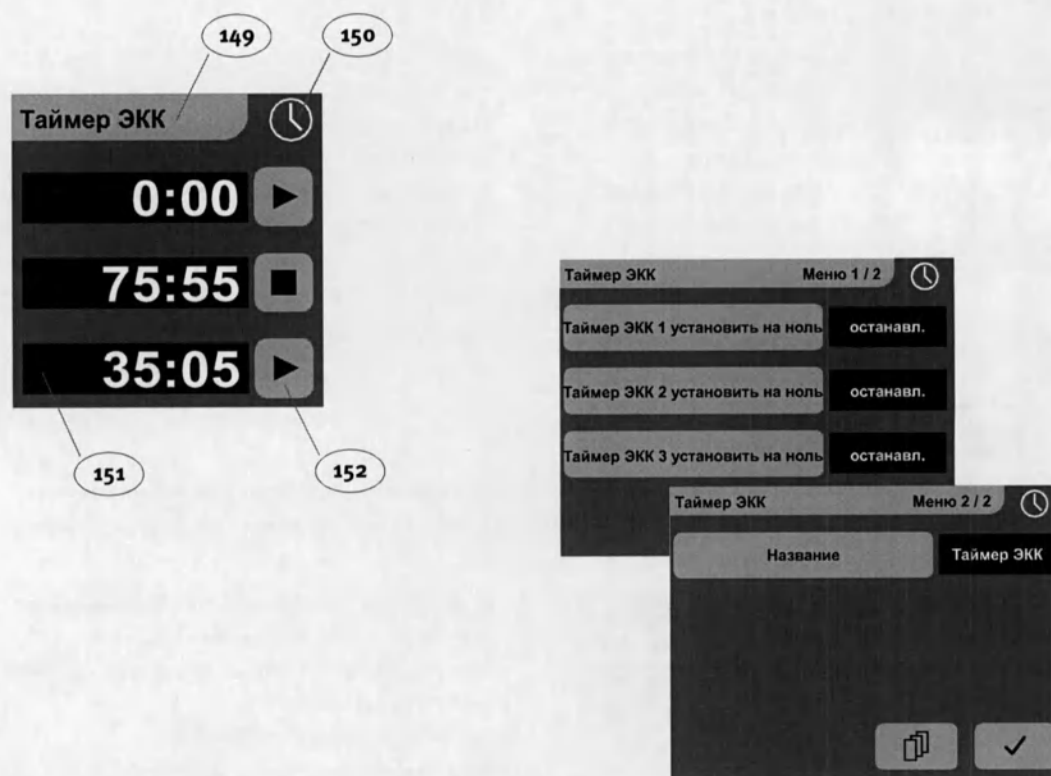


Рис. 57: Общий вид дисплея «Таймер» и меню таймера

Система С5 имеет три независимых таймера. С их помощью можно регистрировать процессы, а также общее время шунтирования или время зажимания аорты. При запуске таймера время считается по нарастающей (диапазоны регистрации: от 0 сек. до 999 мин 59 сек соответственно).

Конфигурирование таймера

Указание: Обратите внимание, что последовательность дисплеев для ввода в руководстве по эксплуатации не обязательно должно совпадать с используемой последовательностью в меню системы С5. В отдельных меню перейти к любому дисплею для ввода можно при помощи символа *Пролистать*.

Таймер ЭКК

Для открытия меню нажмите на символ *Меню Таймер 149*.
Сразу после отображения меню можно изменять параметры.

Сброс показаний таймера

Для сброса показаний таймера нажмите на соответствующий дисплей для ввода. После подтверждения введенных параметров в дисплее таймера для соответствующего таймера будет отображаться значение «0:00».

Если показания таймера уже были сброшены, на индикаторе дисплея для ввода будет отображаться «Ноль».

Ввод имени меню

Если имя меню еще не введено, введите его в дисплее для ввода. (указания по выполнению вы найдете в главе 5.3.2 «Ввод параметров» на стр. 5.24. После подтверждения введенных параметров на символе *Меню Таймер 149* отображается введенное имя.

Работа с таймерами

Для запуска таймера:

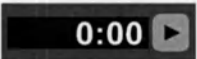
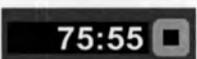
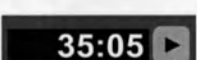
- | | | |
|---|---|---|
|  | Нажмите на символ кнопки <i>Пуск/стоп таймера 152</i> . | → Таймер начинает работать. |
|  | | → Квадратик на символе кнопки обозначает, что таймер работает. |
|  | Еще раз нажмите на символ кнопки. | → Таймер перестает работать. |
|  | | → Стрелка на символе кнопки обозначает, что таймер не работает. |

Значения времени между пуском и остановкой суммируются до тех пор, пока таймер не сбрасывается вручную.

-  Для сброса показаний таймера:
Нажмите символ кнопки *Пуск/стоп таймера 152* и удерживайте ее до тех пор, пока показание *Таймер 151* не обнулится («0:00:00»).
- Таймер обнуляется.

Таймеры: Индикаторы

Индикаторы на дисплее «Таймер»

- | | |
|---|----------------------------------|
|  | Таймер обнулен и готов к работе. |
|  | Таймер работает. |
|  | Таймер не работает. |

5.6.7 Система отсасывания воздуха (опция)

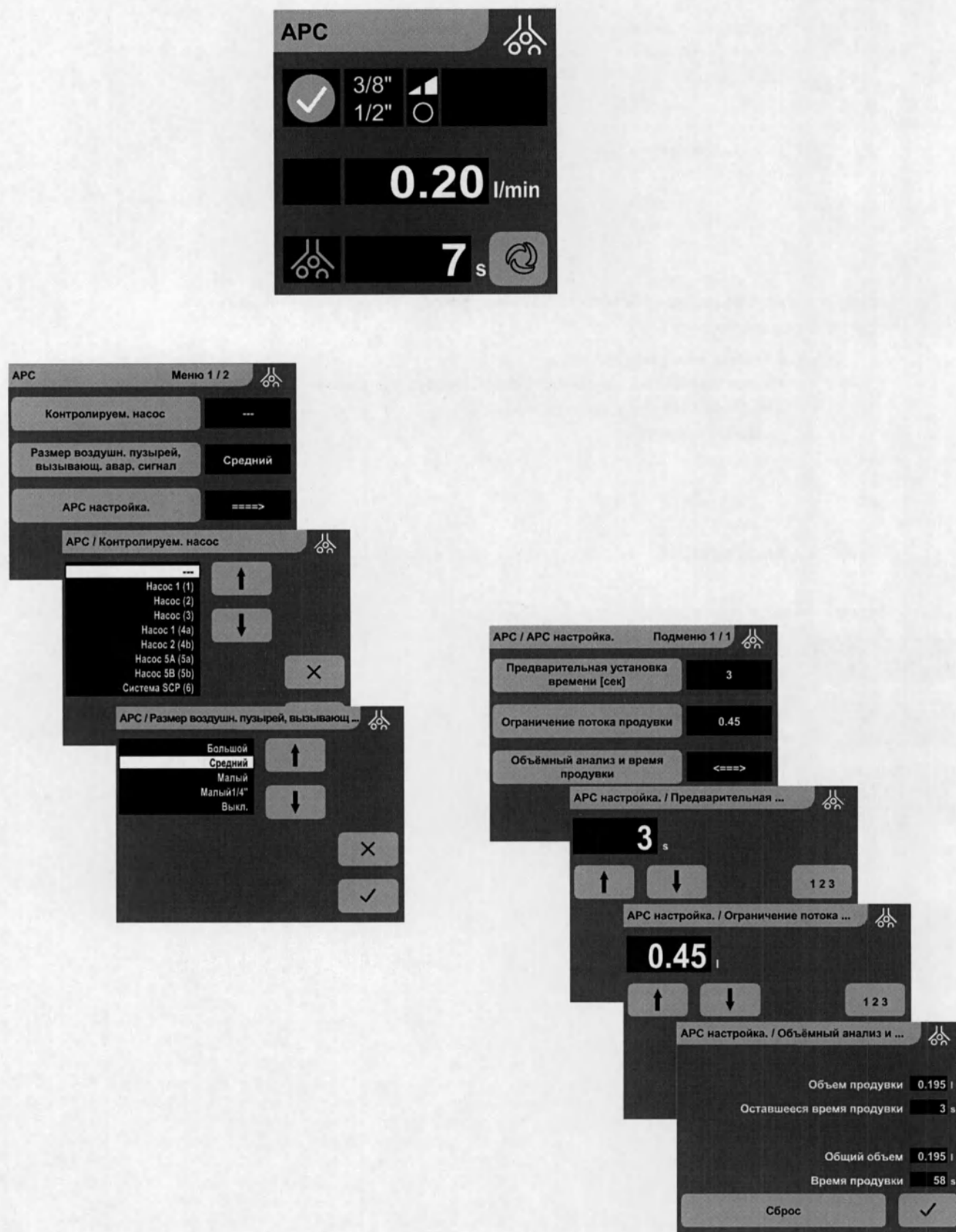


Рис. 58: Общий вид дисплея системы отсасывания воздуха (опция) Меню 1/2

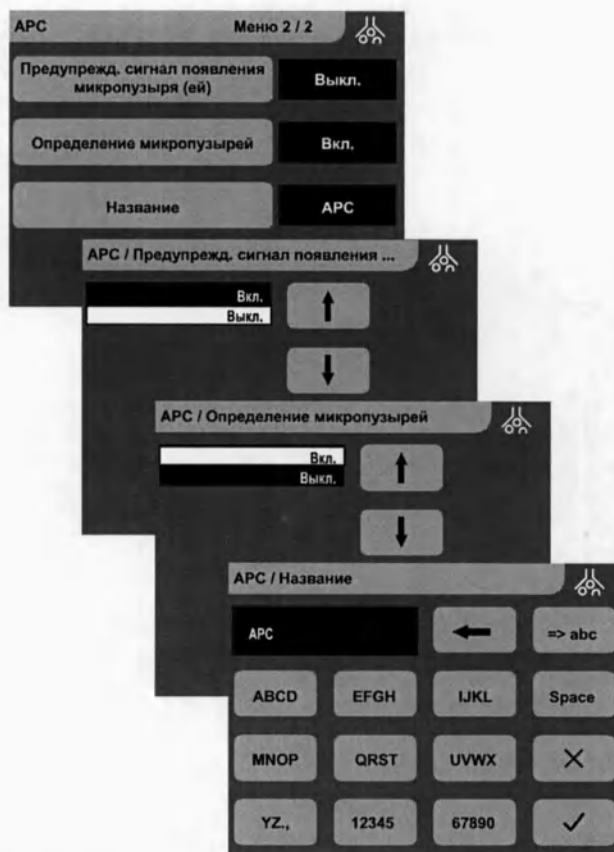


Рис. 59: Общий вид дисплея системы отсасывания воздуха (опция) Меню 2/2

В системе С5 имеется системный компонент для контролируемого удаления воздушных пузырей из воздушных ловушек. Система отсасывания воздуха (система Air Purge Control Stöckert; кратко: APC) может использоваться только с системой Synergy™ или системой ECC.O™.

Для работы APC (помимо аппарата искусственного кровообращения) необходима также система SCP Plus или центробежный насос CP5. Обе системы используются в качестве системы центробежных насосов.

Дополнительные указания по использованию системы Synergy™ или ECC.O™ см. в отдельном руководстве по эксплуатации системы SCP Plus или центробежного насоса CP5.

Для обеспечения надежного функционирования системы отсасывания воздуха (APC) необходимо выполнить указанные ниже действия.

- ▶ Во всасывающей линии APC **должен** быть предусмотрен предохранительный запорный клапан («one-way» safety valve). При монтаже предохранительного запорного клапана соблюдайте правильное направление потока.
- ▶ Проверьте герметичность настройкой окклюзии до -100 мм рт. ст.
- ▶ Проверьте герметичность всасывающей линии APC до -100 мм рт. ст.
- ▶ Чтобы убедиться в исправности устройств, перед каждым использованием необходимо производить моделирование аварийного сигнала детектора воздушных пузырей и работы всасывающего насоса (см. главу «Функциональный тест системы контроля воздушных пузырей» на стр. 5.148 и «Проверка функционирования всасывающего насоса APC» на стр. 5.151).

!

Символы кнопок и индикаторы в меню системы отсасывания воздуха

Точную инструкцию по эксплуатации системы отсасывания воздуха (система Air Purge Control Stöckert; кратко: APC) вы найдете в главе «Конфигурирование APC» на стр. 5.112.

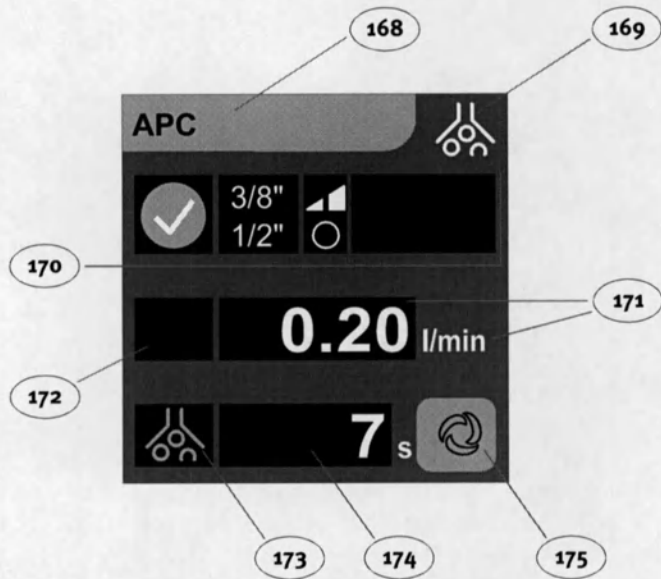


Рис. 60: Дисплей системы отсасывания воздуха (APC)

APC

Название позиции	Назначение
168 Символ Меню APC	Индикация выбранного имени меню. Открывает дисплей для ввода функциональной группы для ввода параметров (зд. APC).
169 Символ APC	
170 Индикатор APC Воздушные пузыри	См. «Символы кнопок и индикаторы системы контроля воздушных пузырей» на стр. 5.16
171 Индикация номинального кровотока для всасывающего насоса APC	Номинальный кровоток всасывающего насоса APC в литрах в минуту [л/мин] вместе с индикатором состояния
172 с индикатором состояния	Индикатор состояния <i>Внимание</i> – Заданная величина кровотока равна нулю или – заданная величина кровотока превысил выбранное максимальное предельное значение



173	Индикатор APC состояние	Текущее состояние APC:
		▶ APC выключена или не назначен всасывающий насос
		▶ Зеленый цвет (соответствующий символ на сенсорном экране всасывающего насоса желтого цвета): APC и система центробежных насосов готовы к работе, нагнетание не выполняется
		▶ Красный цвет (соответствующий символ на сенсорном экране всасывающего насоса красного цвета): Нагнетание насоса
174	Индикатор время нагнетания APC	Оставшееся время нагнетания APC в секундах [сек.]
	175 Символ кнопки APC- автоматика	Включение/ выключение функции автоматики
		

Конфигурирование APC

Указание: Обратите внимание, что последовательность дисплеев для ввода в руководстве по эксплуатации не обязательно должно совпадать с используемой последовательностью в меню системы С5. В отдельных меню перейти к любому дисплею для ввода можно при помощи символа кнопки *Пролистать*.

APC

Для открытия меню нажмите на символ *Меню APC 168*.

Сразу после отображения меню можно изменять параметры.

APC настройка.



Ввод настроек APC

Для открытия подменю нажмите на дисплей для ввода *Настройки APC*.

Предварительная установка времени [сек]

3

Для изменения настроек APC нажмите на соответствующий дисплей для ввода:

– Выбор времени инерционного хода насоса после возникновения аварийного сигнала детектора воздушных пузырей в автоматическом режиме (1-15 сек.)

Ограничение потока продувки

0.45

– Выбор предельного значения номинального кровотока для всасывающего насоса APC 0,01 - 1,00 л/мин

Объемный анализ и время продувки



Запрос объема и времени нагнетания

В качестве опции можно запускать дополнительные сведения о всасываемом объеме и о времени продувки. Для просмотра сведений нажмите на дисплей для ввода.

Пример:

Объем продувки 0.195 л
Оставшееся время продувки 3 с
Общий объем 0.195 л
Время продувки 58 с

В меню отображаются следующие данные:

- Объем продувки после последнего аварийного сигнала APC,
- Оставшееся время закачки после последнего аварийного сигнала APC,
- Закаченный общий объем (объем воздуха и крови)
- Сумма времени продувки

Для обнуления индикатора нажмите на дисплей для ввода.

Сброс

Данные о контроле воздушных пузырей APC

Через этот дисплей для ввода, аналогично функции контроля воздушных пузырей,

Размер воздушн. пузырей, вызывающ. авар. сигнал

Средний

– можно выбрать «предел, при котором подается сигнал» детектора воздушных пузырей для функции контроля воздушных пузырей,

Предупрежд. сигнал появления микропузырей (оп)

Выкл.

– отключить предупреждающий сигнал функции контроля микропузырей на постоянное время (зд.: предупреждающий сигнал отключен),

Определение микропузырей

Вкл.

– включить/выключить индикацию интенсивности образования воздушных пузырей (зд.: индикатор интенсивности образования воздушных микропузырей включен).

Дальнейшие сведения вы найдете в главе. 5.6.1 «Контроль воздушных пузырей» на стр. 5.63.

Контролируем, насос

Выбор насоса

Нажмите на соответствующий дисплей для ввода. Выберите всасывающий насос для APC. (указания по выбору см. «Дисплей-список» на стр. 5.30.) После подтверждения введенных параметров в поле воздействия выбранного насоса отображается назначение (см. главу «Индикация состояния контроля» на стр. 5.58).

Название

APC

Ввод имени меню

Если имя меню еще не введено, введите его в дисплее для ввода. (указания по выполнению вы найдете в главе 5.3.2 «Ввод параметров» на стр. 5.24. После подтверждения введенных параметров на символе *Меню APC 168* отображается введенное имя.

Работа с APC

Указания по назначению артериального насоса при **одновременном** использовании системы SCP Plus и центробежного насоса CP5:

- Центробежный насос CP5 включен:
Центробежный насос CP5 автоматически используется в качестве артериального насоса.
- Центробежный насос CP5 выключен или вышел из строя во время использования:
APC автоматически использует систему SCP Plus в качестве артериального насоса.

Указания по назначению артериального насоса при **одновременном** использовании системы SCP Plus и нескольких центробежных насосов CP5:

- Включено несколько центробежных насосов CP5:
Центробежный насос CP5 с наименьшим номером автоматически используется в качестве артериального насоса.
- Во время использования центробежный насос CP5 выключен или вышел из строя:
APC автоматически использует центробежный насос CP5 с наименьшим номером в качестве артериального насоса.
- Система SCP Plus выключена или вышла из строя, а все центробежные насосы CP5 выключены:
Невозможно назначить артериальный насос.

Указания по назначению артериального насоса при **одновременном** использовании нескольких центробежных насосов CP5:

- Включено несколько центробежных насосов CP5:
Центробежный насос CP5 с наименьшим номером автоматически используется в качестве артериального насоса.

Автоматический режим

Работа в автоматическом режиме с соответствующим образом выбранным временем хода насоса осуществляется только при выполнении следующих условий:

- ▶ Система центробежных насосов **должна** быть включена.
- ▶ Система центробежных насосов **должна** эксплуатироваться с датчиком кровотока, посредством которого должен осуществляться непрерывный контроль артериального кровотока.
- ▶ Система центробежных насосов не должна находиться в аварийном сигнале «отрицательный кровоток».



Если одно из этих условий не выполнено, всасывающий насос не запустится, даже если APC находится в автоматическом режиме.

Всасывающий насос снова запустится только после выполнения всех условий / распознавания одного или нескольких воздушных пузырей.

Ручной режим и режим без APC вследствие этого не ограничиваются.



Для запуска автоматического режима нажмите на символ кнопки *APC-автоматика*.



→ Функция активирована.

При срабатывании аварийного сигнала детектора воздушных пузырей всасывающий насос работает с предварительно установленной скоростью вращения. После завершения заданного времени хода насоса всасывающий насос снова останавливается.

Если в ходе закачки возникает следующий аварийный сигнал детектора воздушных пузырей, время хода насоса начинается с начала (перезапускается).

- ▶ Удостоверьтесь, что после окончания времени хода насоса в воздушной ловушке больше нет воздуха.

Если после завершения времени хода насоса в венозной воздушной ловушке еще есть воздух, его следует удалить:

- ▶ Перейдите в ручной режим и удалите оставшийся воздух.
- ▶ После этого снова переключитесь в автоматический режим.

**Указание:**

Если автоматическая функция отключена и номинальная скорость вращения всасывающего насоса больше «0», насос запускается с установленной номинальной скоростью вращения.



Ручной режим

Для перехода в ручной режим:

Еще раз нажмите на символ кнопки *APC-автоматика*.



→ Функция отключена.



Установите нужное номинальное значение скорости вращения всасывающего насоса.

→ Всасывающий насос запускается.

Для прерывания процесса закачки:

Поверните регулятор номинальной скорости вращения в положение «0» или прервите процесс путем повторного нажатия на символ кнопки *Остановка насоса*.

Указание:

Повторное нажатие на символ кнопки *APC-автоматика* снова переводит систему в автоматический режим:

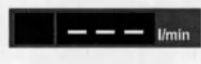
→ Процесс закачки прерывается.

→ При срабатывании аварийного сигнала детектора воздушных пузырей всасывающий насос запускается с предварительно установленной частотой вращения.

АРС: Индикаторы

Функция контроля воздушных пузырей АРС непрерывно показывает интенсивность образования воздушных пузырей и запускает насос в случае срабатывания аварийного сигнала (при превышении предельного значения). Аварийный сигнал подается как на системной панели, так и на сенсорном экране насоса.

Индикаторы на дисплее АРС

	– Индикатор АРС воздушные пузыри 170	– Датчик не подключен или отсоединен
		– Датчик подключен – Воздушных пузырей нет
		– АРС отключена (в меню была выбрана опция «Функция: выкл».)
		– Интенсивность образования воздушных микропузырей: функция контроля воздушных пузырей выявила образовавшиеся воздушные пузыри.
		– Аварийный сигнал детектора воздушных пузырей: функция контроля воздушных пузырей инициировала срабатывание аварийного сигнала.
		– Индикация при неисправном сенсорном модуле
	– Индикатор Заданная величина кровотока всасывающего насоса АРС 171 с индикатором состояния 172	– всасывающий насос не подключен/выключен или связь с ним была прервана

Индикаторы насосов



→ Последствия

→ Насос не был назначен АРС.

→ Насос был назначен АРС как всасывающий насос.

→ Аварийный сигнал: Превышение максимального предельного значения.

→ Всасывающий насос выкачивает воздушные пузыри из воздушной ловушки.

→ Автоматическая функция была выключена на дисплее АРС.

→ Насос продолжает работать.

Индикаторы в системном меню

  Центробежный насос (SCP) не готов к эксплуатации

- Система SCP Plus находится в аварийном сигнале «отрицательный кровоток».
- Измерение кровотока невозможно.

  Центробежный насос (SCP) был не готов к эксплуатации

- Причина была устранена, система SCP Plus готова к работе.
- Индикацию в системном меню можно сбросить.

  Центробежный насос CP5 не готов к эксплуатации

- Центробежный насос CP5 находится в аварийном сигнале «отрицательный кровоток».
- Измерение кровотока невозможно.

  Центробежный насос CP5 был не готов к эксплуатации

- Причина была устранена, центробежный насос CP5 готов к работе.
- Индикацию в системном меню можно сбросить.

  Центробежный насос отсутствует

- Функция APC активирована.
- Центробежный насос не подключен/выключен или связь с ним была прервана.
- Проверьте подключение и соединение центробежного насоса.
- При необходимости включите центробежный насос.
- Сбросьте индикацию в системном меню.

  Центробежный насос заменен

- В процессе эксплуатации APC использует другой артериальный насос (например, при выходе из строя или переименовании назначенного центробежного насоса).
- Индикатор состояния *Внимание* отображается в индикации *Состояние APC 173*.
- Невозможно активировать функцию APC. Процесс всасывания соответственно прерывается.
- Сбросьте индикацию в системном меню.
- Автоматически назначенный центробежный насос готов к работе.
- Функцию APC можно активировать снова.

  APC Насос 5А (5а) работает

→ Функция контроля воздушных пузырей распознала превышение максимального предельного значения.

→ Запускается назначенный всасывающий насос.

  APC Насос 5А (5а) работал

→ Процесс всасывания завершен.

→ Индикацию в системном меню можно сбросить.

  APC Насос 5А (5а)
Заданное число оборотов - 0!

→ Всасывающий насос не запускается, хотя сработал аварийный сигнал детектора воздушных пузырей. Выбрана скорость вращения «0».

  APC Насос 5А (5а)
Заданное число оборотов было 0!

→ Перед или во время процесса всасывания была установлена скорость вращения «0», насос останавливается. Сообщение отображается после окончания времени хода насоса.

▶ Удостоверьтесь, что в воздушной ловушке больше нет воздуха, так как процесс нагнетания был остановлен до завершения времени хода насоса / время хода насоса сократилось.

→ Индикацию в системном меню можно сбросить.

  APC Насос 7 (7) нет сигнала

→ Всасывающий насос вышел из строя или не готов к работе.

→ APC использовать нельзя.

→ Раздается предупреждающий сигнал.

▶ Устраните причину или отмените использование всасывающего насоса.

▶ Назначьте свободный насос в качестве всасывающего.

→ Индикацию в системном меню можно сбросить.

→ Предупреждающий сигнал прекращается.

APC: Аварийный сигнал

Аварийный сигнал детектора воздушных пузырей срабатывает при превышении предельного значения интенсивности образования воздушных пузырей.

Аварийный сигнал детектора воздушных пузырей

→ Последствия



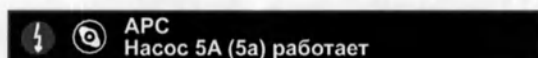
- Дисплей обозначен красным цветом
- Горит индикатор состояния Аварийный сигнал индикатора *APC воздушные пузыри 170*

- Звучит сигнал тревоги.



- Поле воздействия насоса

→ Всасывающий насос выкачивает воздушные пузыри из воздушной ловушки.



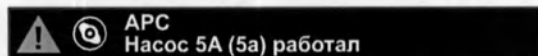
→ Индикация в системном меню



- ▶ Выключите аварийный сигнал в системном меню (без ограничения времени).

В автоматическом режиме процесс нагнетания продолжается до конца предварительно установленного времени хода насоса.

После распознавания всех воздушных пузырей аварийный сигнал затихает.



→ Индикация в системном меню: Аварийный сигнал завершен, сообщение можно сбросить.

→ Аварийный сигнал **170** на индикаторе состояния удаляется автоматически. Горит индикатор состояния *OK*.

→ Всасывающий насос стоит.

5.6.8 Дополнительные функции контроля



Рис. 61: Дисплеи дополнительных функций контроля и меню

Для гибкости контроля систему С5 можно оснастить дополнительным таймером и системой контроля температуры:

- ▶ В меню таймера устанавливается интервал времени (максимум 10 ч или 600 мин.). При запуске таймера производится обратный отсчет / отсчет по нарастающей заданного времени.
- ▶ Дополнительная система контроля температуры позволяет вести учет другой температуры. Назначение предельных значений и управление идентичны для всех каналов температуры. Точные указания по эксплуатации системы регулирования температуры приведены в главе «Конфигурирование контроля температуры» на стр. 5.102.

Конфигурирование таймера

Указание: Обратите внимание, что последовательность дисплеев для ввода в руководстве по эксплуатации не обязательно должно совпадать с используемой последовательностью в меню системы С5. В отдельных меню перейти к любому дисплею для ввода можно при помощи символа кнопки *Пролистать*.

Таймер 2

Для открытия меню нажмите на символ *Меню таймера*.
Сразу после отображения меню можно изменять параметры.

Установ. времени
[мин]

300

Указание интервала времени

Для ввода времени (максимум 600 минут), для которого будет выполняться обратный отсчет/ отсчет по нарастающей нажмите на дисплей для ввода. (указания по выбору см. «Цифровой дисплей» на стр. 5.28.) После подтверждения введенных значений на дисплее *Таймер* будет отображаться время в [ч:мин:сек].

Направление счета

назад

Выбор направления счета

Для выбора направления счета нажмите на дисплей для ввода. Для выбранного интервала времени отсчет может быть обратным или по возрастающей. (указания по выбору см. «Дисплей-список» на стр. 5.30.)
(зд.: вниз. При запуске таймер будет выполнять обратный отсчет.)

Название

Таймер 2

Ввод имени меню

Если имя меню еще не введено, введите его в дисплее для ввода. (указания по выполнению вы найдете в главе 5.3.2 «Ввод параметров» на стр. 5.24. После подтверждения введенных параметров на символе *Меню таймера* отображается введенное имя.



Для подтверждения введенных значений и возврата в дисплей таймера нажмите символ кнопки *Return (Ввод)*.

Работа с таймером

После выполнения всех вышеописанных настроек таймер готов к работе.

Для запуска таймера:

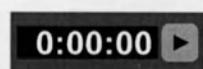
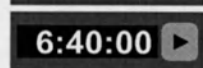
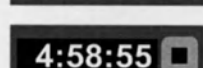
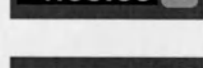
- | | | |
|---|---|--|
|  | Нажмите на символ кнопки <i>Пуск/стоп таймера</i> . | → Таймер начинает работать. |
|  | | → Квадратик на символе кнопки обозначает, что таймер работает. В зависимости от выбранного направления счета по нарастающей или убывающей. |
|  | Еще раз нажмите на символ кнопки. | → Таймер останавливается. |
|  | | → Стрелка на символе кнопки обозначает, что таймер не работает. |

Значения времени между пуском и остановкой суммируются до сброса таймера вручную.

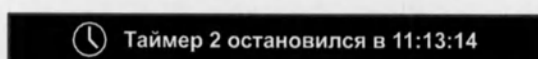
-  Для сброса показаний таймера:
Нажмите символ кнопки *Запуск/остановка таймера* и удерживайте ее до тех пор, пока показание *Таймер* не покажет стартовое значение. В зависимости от выбранного направления счета таймер обнуляется до «0:00:00» или до выбранного интервала времени.

Таймер: Индикаторы

Индикаторы на дисплее таймера

	Таймер готов к работе, выбрано направление счета «по возрастающей».
	Таймер готов к работе, выбрано направление счета «по убывающей» (зд.: 400 минут).
	Таймер работает.
	Таймер не работает.

Индикаторы в системном меню



- Истечение заданного в таймере времени. После истечения интервала времени дополнительно отображается время.
- Раздается короткий аварийный сигнал.
- Не влияет на работу аппарата.

Сообщение можно удалить.

5.7 Сборка системы С5

В этой главе описаны необходимые действия для приведения системы С5 в эксплуатационную готовность, которые не были рассмотрены в главе 4 «Монтаж».

5.7.1 Датчики

Монтаж и подключение датчиков уже описывалось в главе 4. Здесь Вы найдете указания, необходимые для практического использования датчиков.

См. «Подключение датчиков» на стр. 4.15.

Детектор воздушных пузырей: Условия эксплуатации

Контроль перфузии системой контроля воздушных пузырей является частью системы защиты от попадания воздуха. Почти полная защита может обеспечиваться только при выполнении следующих условий:

- ▶ Датчик уровня на оксигенаторе/резервуаре должен устанавливаться на таком уровне, чтобы не могло возникнуть воздушное включение.
- ▶ Детектор воздушных пузырей должен устанавливаться позади оксигенатора/резервуара. (Перед или позади артериального фильтра).
- ▶ Детектор воздушных пузырей нельзя устанавливать перед артериальным насосом.
- ▶ Минимальное расстояние между детектором воздушных пузырей и пациентом составляет
 - 1,00 м при одинаковом диаметре шланга на всем участке перфузии;
 - 2,50 м при переходе диаметра шланга на следующий меньший размер и при скорости вращения насоса больше 100 об/мин.
- ▶ Ни в коем случае не отходите от аппарата во время операции. Непрерывно наблюдайте за всей системой во время перфузии с максимальной сосредоточенностью.
- ▶ Используйте только те датчики, которые подходят к шлангу.
- ▶ Используйте только те насадки для шлангов, которые подходят к шлангу и датчику.



Работать следует принципиально с артериальным фильтром (см. главу 9.3.2 на стр. 9.15).

Детектор воздушных пузырей: Вкладывание шланга

Функция контроля воздушных пузырей сможет выполнять свою защитную функцию только в том случае, если при вкладывании шланга будут соблюдаться следующие инструкции:

- ▶ Выберите датчик, который подходит к шлангу. В наличии есть
 - датчик для 1/2"-шлангов
 - датчик для 3/8"-шлангов
 - датчик для 1/4"-шлангов
 - датчик для 3/16"-шлангов
- ▶ Используйте насадки для шлангов, которые подходят к шлангу и датчику а.



Датчик	Насадка для шланга	Цвет
1/2"	1/2" x 1/16"	серый
	1/2" x 3/32"	зеленый
3/8"	3/8" x 1/16"	черный
	3/8" x 3/32"	синий
1/4"	1/4" x 1/16"	красный
	1/4" x 3/32"	желтый
3/16"	3/16" x 1/16"	светло-зеленый

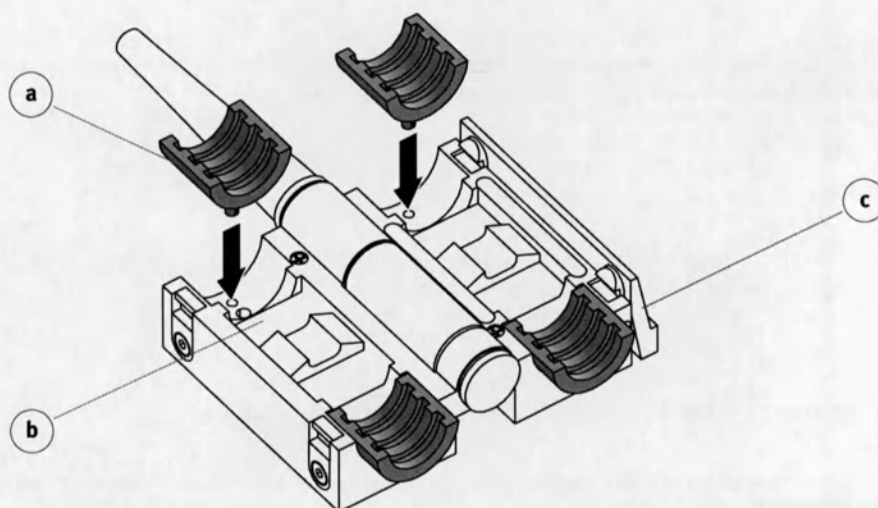


Рис. 62: Насадки для шлангов на детекторе воздушных пузырей

- ▶ Только для датчика 1/2" и 3/8": Покройте подушки в канале шланга **b** тонким слоем ультразвукового геля. Датчик 1/4" гелем не смазывается!
- ▶ Вложите шланг в зафиксированную (на шарнирной консоли) половину датчика.
- ▶ Накройте шланг подвижной половиной датчика.
- ▶ Убедитесь, что клапанный затвор с зафиксирован.

Датчик уровня: Условия эксплуатации

При использовании датчика уровня соблюдайте следующие требования:

- ▶ Используйте датчик уровня только на оксигенаторах/резервуарах из твердого поликарбоната или из подобной пластмассы! Толщина стенки в предусмотренном положении датчика должна быть максимум 3 мм! В противном случае безотказная работа датчика уровня не гарантируется.
- ▶ Верхняя поверхность емкости **d** должна быть гладкой, непыльной и нежирной.
- ▶ При креплении датчика не прикасайтесь к клеящим поверхностям.
- ▶ Крепление датчика должно располагаться прямо (т.е. правый и левый указатель уровня на той же высоте).
- ▶ Компенсация остановки насоса (срабатывание датчика уровня) происходит с допуском ± 10 мм.

!
!

Монтаж датчика уровня

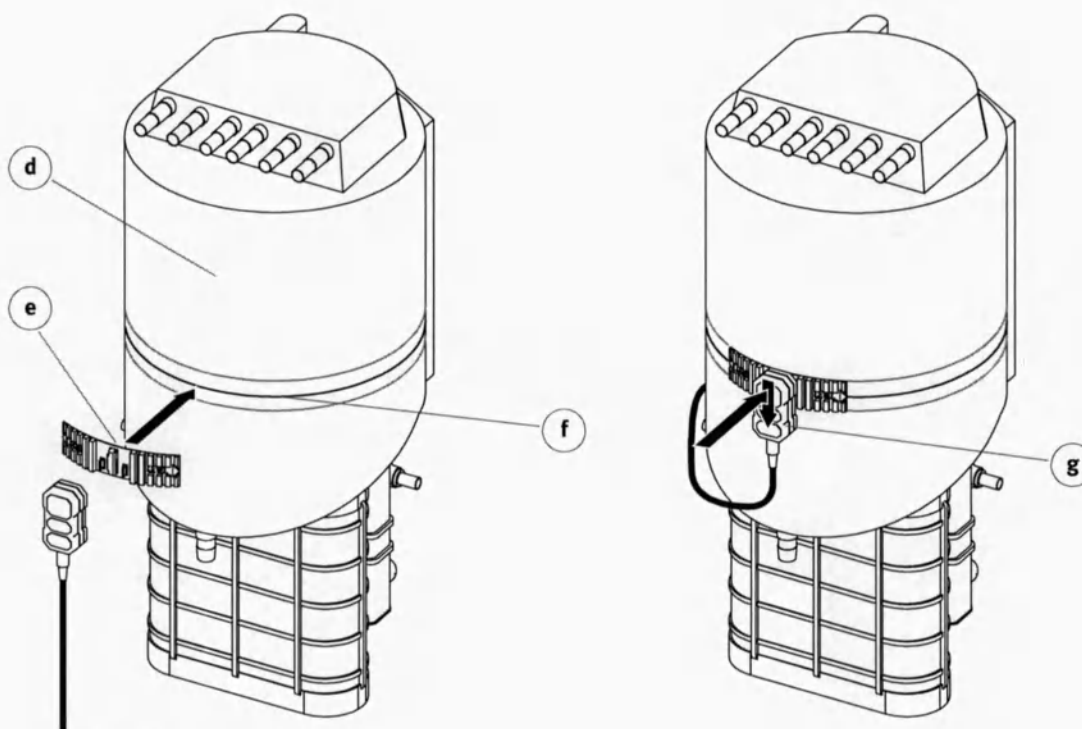


Рис. 63: Крепление датчика уровня

Датчик уровня крепится прямо на поверхность оксигенатора или твердую оболочку резервуара при помощи самосклеивающегося крепления датчика.

Для установки датчика уровня:

- ▶ Снимите бумажные защитные полосы с крепления датчика **e**.
- ▶ Прикрепите датчик таким образом, чтобы указатель уровня располагался хотя бы на высоте самого нижнего допускаемого уровня **f** (уровень остановки).
- ▶ Сильно прижмите крепление, чтобы клеящая поверхность везде прилежала равномерно.
- ▶ Вставьте датчик **g** в середину крепления датчика и подвиньте его затем вниз. Таким образом фиксируется датчик и устанавливается электрический контакт.

Датчик давления: Условия эксплуатации

При использовании датчика давления соблюдайте следующие требования:

- ▶ Работайте только с датчиками давления, которые соответствуют требуемой спецификации (см. главу 9.1.2 на стр. 9.3).
- ▶ Обязательно соблюдайте указания отдельного руководства по эксплуатации используемого датчика давления (границы диапазона давления, температура, хранение, калибровка и т. д.).
- ▶ Обращайтесь с датчиками давления очень аккуратно. Мембрана давления очень чувствительна и не должна быть повреждена. Ознакомьтесь в отдельном руководстве по эксплуатации датчиков с необходимыми профилактическими мероприятиями.
- ▶ Храните датчики только в предназначенных для этого контейнерах.

!

Монтаж датчика давления

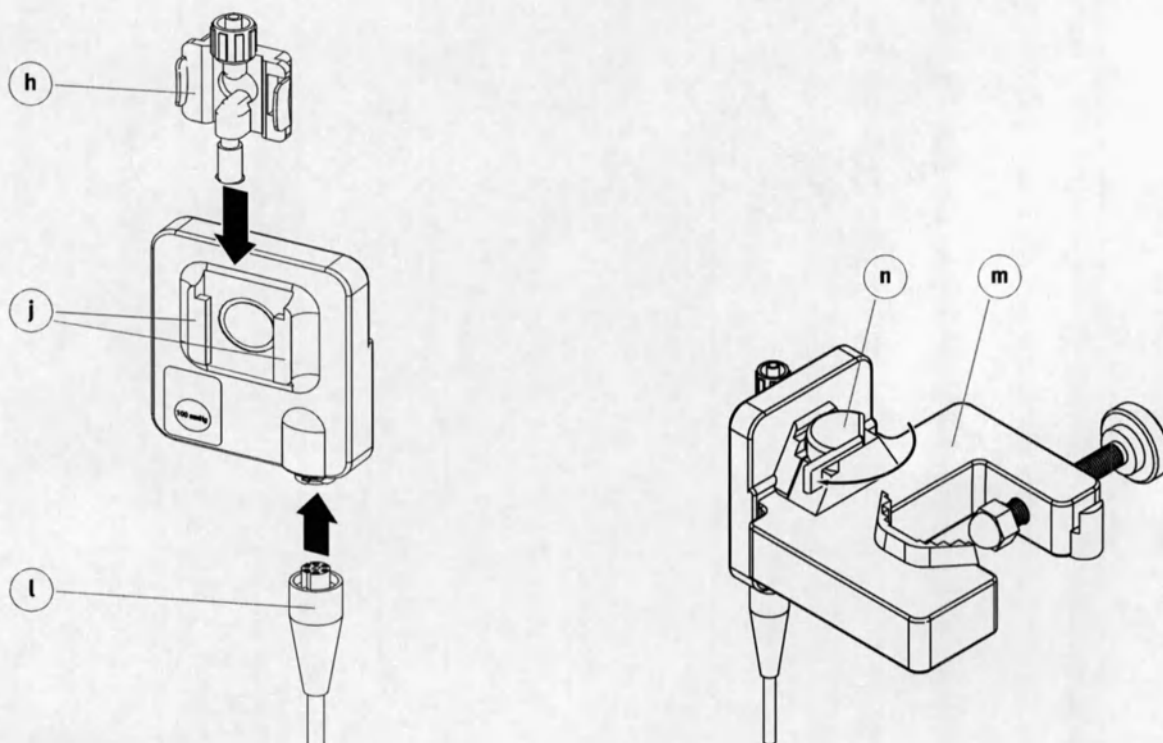


Рис. 64: Подготовка датчика давления

- ▶ Привинтите колпак давления **h** на датчик.
- ▶ Удостоверьтесь, что колпак давления вошел в зацепление с направляющей шиной **j**.
- ▶ Подключите кабель **l**.
- ▶ Повесьте датчик в держатель датчика **m**.
- ▶ Зафиксируйте датчик давления рычагом **n**.
- ▶ Подключите датчик к модулю датчика давления, если он еще не подключен.
- ▶ Определяйте контроль давления (оба канала) перед каждым использованием для применяемых датчиков (см. «Определение контроля давления» на стр. 5.144).

См. 4.2.7 на
стр. 4.15

Контрольный перечень: Электрические подключения

После подключения всех необходимых и возможных приборов к системе С5 проверьте из соображений техники безопасности еще раз следующие подключения на прочность:

- ▶ На блоке **E/N**:
 - Подключена ли панель?
 - В правильной ли последовательности подключены насосы?
 - Подключен ли кабель для выравнивания потенциалов?
 - Заблокирован ли штепсель сетевого кабеля?
 - Правильно ли подключены детектор воздушных пузырей и датчик уровня?
 - Подключены ли датчики давления в правильной последовательности (давление 1/2)?
 - Правильно ли подключены датчики регулирования кардиоплегии?
 - Подключен ли температурный зонд регулирования кардиоплегии к каналу Т3 модуля температуры?
 - Подключены ли температурные зонды в правильной последовательности (Т1, Т2, Т4), и полностью ли зафиксированы контактные штекеры?
 - Правильно ли смонтированы ферритовые гильзы?



► **Все электрические соединения:**

- Проверьте все кабели на наличие видимых повреждений (трещины, разрезы).
- Проверьте все места переходов между всеми кабелями и штепселями. Если оболочка кабеля выдвинулась из штепселя, то отдельные жилы могли оборваться.
- Убедитесь, что все кабели зафиксированы на системе мачт (кабельные хомуты) таким образом, чтобы исключить застревание или перекручивание незакрепленных кабелей.

5.7.2 Насосы: Подготовка

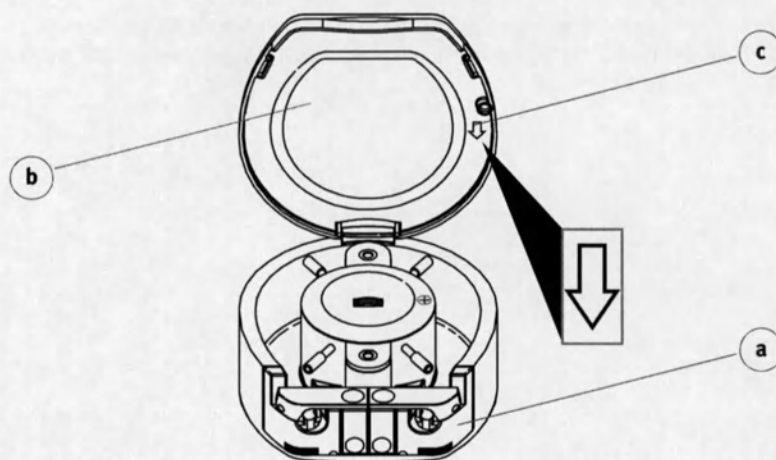


Рис. 65: Общий обзор насосов

Для обеспечения надежного функционирования насосов (для пользователя и пациента):

- ▶ При эксплуатации с открытой крышкой или снятым зажимом шланга **a** существует **опасность травмирования** по причине зажимания или застревания на вращающихся деталях.
 - Поэтому насосы необходимо принципиально использовать с закрытой крышкой **b**.
 - Запускайте насос только с установленным зажимом шланга **a**.
- ▶ Никогда не изменяйте направление вращения насоса, не сделав заметного для всех соответствующего обозначения (стрелка **c**). Если при использовании насоса он вращается в неправильном направлении (например, при работе с кривошипной рукояткой), создаваемое при этом пониженное давление **является серьезной угрозой для пациента**. Ручное вращение в неправильном направлении сигнализируется (в том числе при выключенной системе) сигналом свистка насоса.
- ▶ Используйте всегда только те съемные зажимы для шлангов, которые подходят к шлангам.
- ▶ Перед каждым использованием выполняйте настройку окклюзии насоса и измерение скорости кровотока.
- ▶ Предохраните все соединения шлангов кабельными хомутами.
- ▶ Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные в главе 5.5 «Система управления насосами» на стр. 5.40.

См. «Базовые настройки» на стр. 5.137.

Вращение корпуса головки насоса

Корпус каждой головки насоса можно вращать для получения оптимального положения шланга. Диапазон поворота для роликовых насосов составляет 180° , для двойных роликовых насосов - 240° .

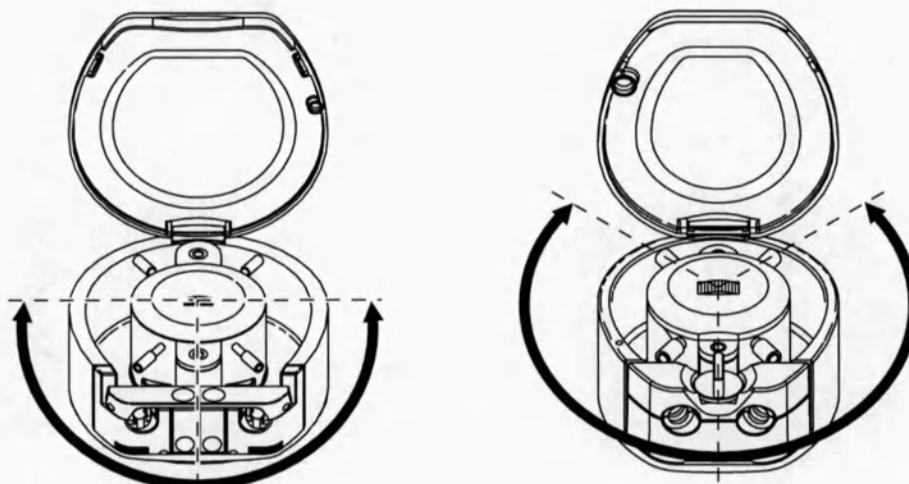


Рис. 66: Вращение корпуса головки насоса

Для поворачивания корпуса головки насоса:

- ▶ При необходимости включите насос.
- ▶ Поверните насос в нужное положение таким образом, чтобы фиксатор вошел в зацепление (под насосом находится фиксирующее кольцо с 15° -разделением).

Двойной роликовый насос: Вкладывание шланга

При вложении шлангов надо быть очень аккуратным. Успешный результат перфузии зависит от безупречного функционирования насосов и «беспрепятственного» движения крови.

Указание:

Если нужно использовать двойной роликовый насос 85 со шлангом размером $1/4" \times 3/32"$, использовать шланги $1/4" \times 3/32"$ PVC **нельзя**.

Если нужно использовать двойной роликовый насос 85 с колодкой зажимов $5/16" \times 3/32"$, использовать шланги из ПВХ **нельзя**.

Перед вложением шлангов:

- ▶ Выключите, если необходимо, насос (ы) и откройте крышку (или крышки) насоса (насосов).
- ▶ Убедитесь, что выбран только подходящий для этих насосов и цели применения материал шланга. Руководствуйтесь отдельными инструкциями по эксплуатации комплектов стерильных шлангов.
- ▶ Проверьте шланги на наличие видимых повреждений.
- ▶ Правильная настройка окклюзии насоса является одним из важных условий эксплуатации системы С5 (см. «Настройка окклюзии насоса» на стр. 5.138). Поэтому перед каждым использованием настройку необходимо проверять или исправлять.
- ▶ Поверните головку насоса рукой для тестирования. Если насос вращается в направлении, противоположном стандартному (стрелка), при выключенной системе должен прозвучать сигнал свистка.
- ▶ Выберите нужный зажим для шланга для двойного роликового насоса. Сведения по размерам, цветам и номерам изделий вы найдете в главе 9.3.1 на стр. 9.12. Неправильные зажимы для шланга могут привести к серьезным повреждениям во время перфузии, поскольку шланг зажимается или неправильно зафиксирован на насосе.

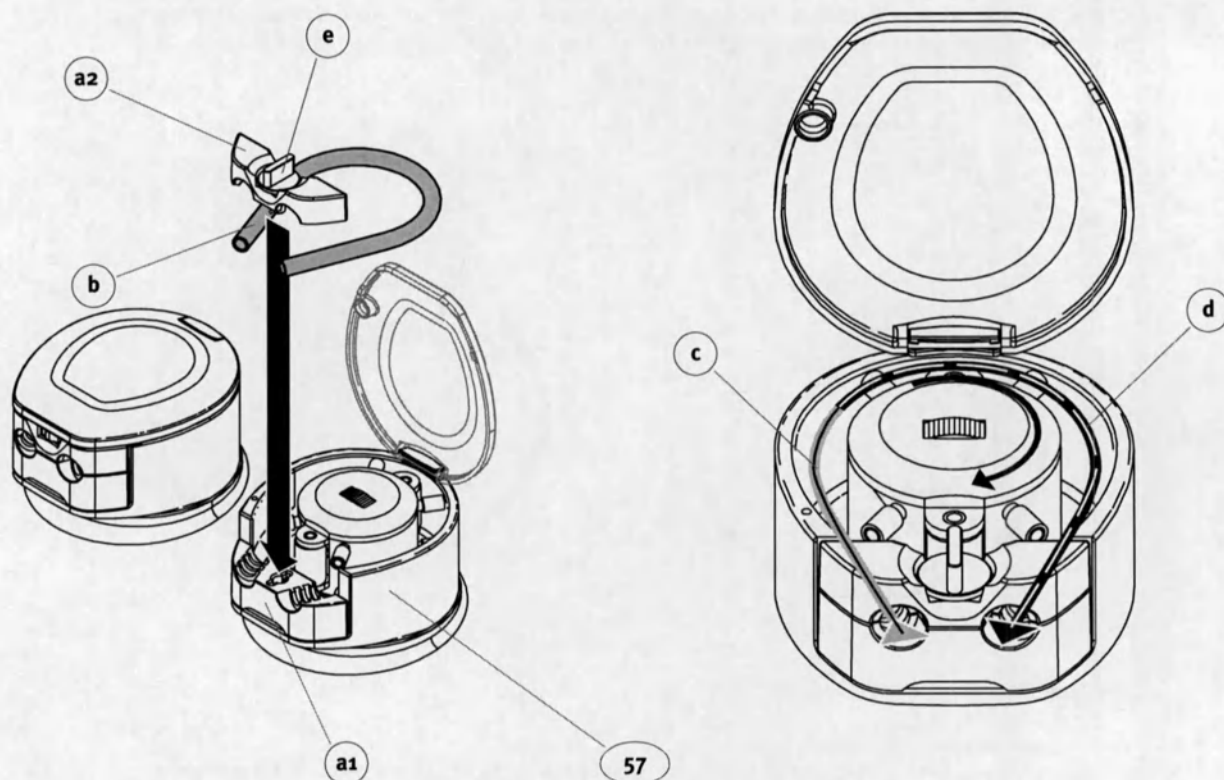


Рис. 67: Вкладывание шланга

Указание: В данном изображении исходным является стандартное направление вращения по часовой стрелке.

Для вкладывания шланга:

- ▶ Ни в коем случае не используйте на шлангах смазочные материалы, которые помещают в насос.
- ▶ Установите нижнюю половину зажима для шланга **a1** на головке насоса **57**.
- ▶ Вложите часть шланга, который **ведет** к насосу, в зажим для шланга **b**.
- ▶ Поверните головку насоса **57** в положение, которое открывает место для входа насоса (светло-серая линия **c**) и вложите сюда насос.
- ▶ Медленно поверните головку насоса дальше и вложите шланг в места, которые освобождаются при этом, (темно-серая линия **d**). Следите за тем, чтобы шланг не перекручивался и не перегибался.
- ▶ Вложите свободный конец шланга в зажим для шланга **a1**.
- ▶ Подсоедините верхнюю половину зажима для шланга **a2** к нижней половине и заблокируйте ее перекидным рычагом **e**.
- ▶ Еще раз проверьте положение шланга в корпусе головки насоса. Шланг
 - должен равномерно лежать по внешнему краю,
 - не должен перекручиваться, перегибаться или зажиматься,
 - должен быть прочно зафиксирован в зажиме для шланга и
 - не должен образовывать зазор внутри насоса.
- ▶ Предохраните соединения шлангов кабельными хомутами.

!

Роликовый насос: Вложение шланга (зажим для шланга Variolock)

При использовании зажима шланга *Varilock* наряду с вариантом смешанной кардиоплегии или кардиоплегии крови через два связанных насоса существует также возможность транспортировки смешанного раствора внутри роликового насоса. В этом случае задается постоянное соотношение кровотока с помощью выбора обоих диаметров шланга.

Зажим для шланга *Varilock* может устанавливаться только на головке роликового насоса.

Для монтажа зажима для шланга *Varilock*:

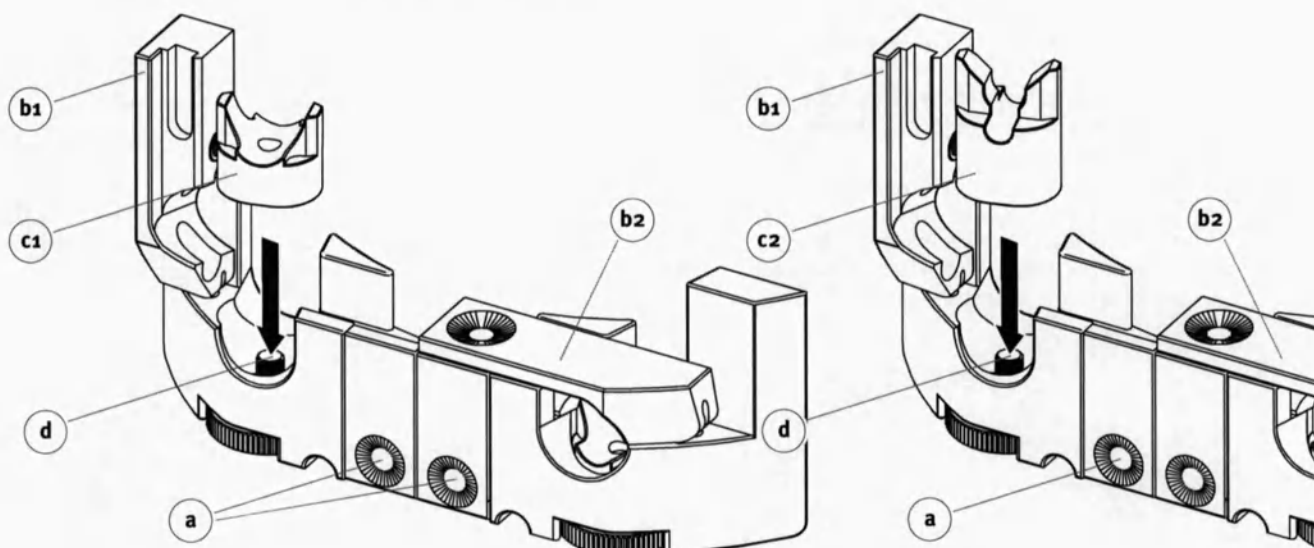


Рис. 68: Установка съемного зажима для шланга

Для установки зажимов для шланга:

- ▶ Нажмите кнопки **a**.
- ▶ Откройте зажимные рычаги **b1**.
 - Монтаж съемного зажима для шланга **c1** (см. главу 9.3.1 на стр. 9.12):
- ▶ Установите соответствующий съемный зажим для шланга на резьбу винта с накатанной головкой **d**.
- ▶ Поверните винт с накатанной головкой по часовой стрелке.
- ▶ Установите съемные зажимы для шланга таким образом, чтобы рычаг **b** можно было закрывать при использовании шланга подходящего размера. Для этого вложите шланг в зажим для шланга и закройте рычаг.
- ▶ Используя винт с накатанной головкой, исправьте положение шланга так, чтобы он был достаточно закреплен.
- ▶ Снова извлеките шланг для осуществления монтажа зажима для шланга *Varilock* на головке роликового насоса.

Указание:

После вкладывания шланга: удостоверьтесь, что вложенный шланг хорошо закреплен. При необходимости еще раз подкорректируйте.

- Монтаж съемного зажима для шланга **c2** для двойной линии кардиоплегии (см. главу 9.3.1 на стр. 9.12):
- ▶ Установите соответствующий съемный зажим для шланга на резьбу винта с накатанной головкой **d**.
- ▶ Поверните винт с накатанной головкой по часовой стрелке, пока съемный зажим для шланга не застопорится.
 - Зажимной рычаг закрывается, не ударяясь о съемный зажим для шланга.
- ▶ Установите зажим для шланга *Varilock* на головке роликового насоса.

См. «Регулирование кардиоплегии» на стр. 5.86.

Перед вложением шлангов:

- ▶ Выключите, если необходимо, насос (ы) и откройте крышку (или крышки) насоса (насосов).
- ▶ Убедитесь, что выбран только подходящий для этих насосов и цели применения материал шланга. Руководствуйтесь отдельными инструкциями по эксплуатации комплектов стерильных шлангов.
- ▶ Проверьте шланги на наличие видимых повреждений.
- ▶ Правильная настройка окклюзии насоса является одним из важных условий эксплуатации системы С5 (см. «Настройка окклюзии насоса» на стр. 5.138). Поэтому перед каждым использованием настройку необходимо проверять или исправлять.
- ▶ Поверните головку насоса рукой для тестирования. Если насос вращается в направлении, противоположном стандартному (стрелка), при выключенной системе должен прозвучать сигнал свистка.
- ▶ Подберите подходящие съемные зажимы для шланга. Сведения по размерам, цветам и номерам изделий вы найдете в главе 9.3.1 на стр. 9.12. Неправильные съемные зажимы для шланга могут привести к серьезным повреждениям во время перфузии, поскольку шланг зажимается или неправильно зафиксирован на насосе.

!

!

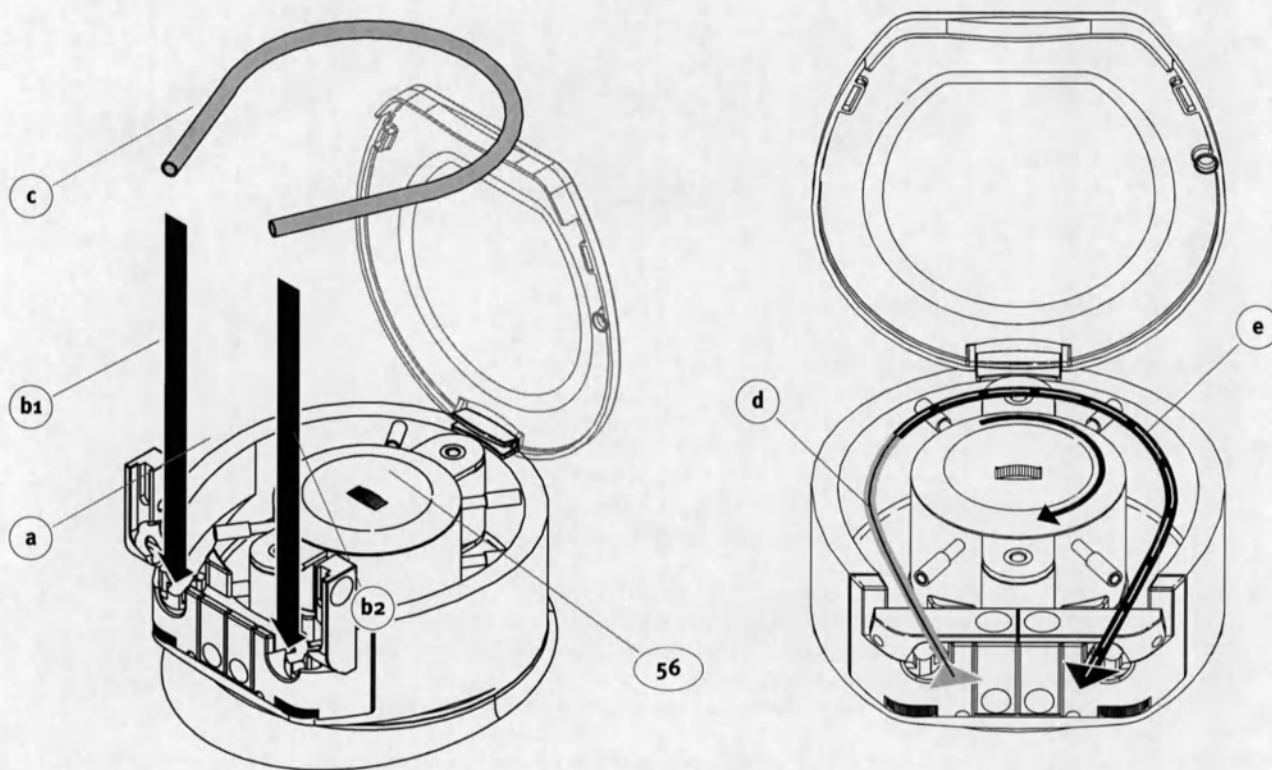


Рис. 69: Вкладывание шланга (зд.: простая линия)

Указание: В данном изображении исходным является стандартное направление вращения по часовой стрелке.

Для вкладывания шланга:

- ▶ Ни в коем случае не используйте на шлангах смазочные материалы, которые помещают в насос.
- ▶ Установите зажим для шланга *Variolock* **a** на головке роликового насоса **56**.
- ▶ Вложите часть шланга **c**, который **ведет** к насосу, в зажим для шланга *Variolock* **a** и закройте его.
- ▶ Закройте зажимный рычаг **b1**.

- ▶ Поверните головку насоса **56** в положение, которое открывает место для входа насоса (светло-серая линия **d**) и вложите сюда насос.
- ▶ Медленно поверните головку насоса дальше и вложите шланг в места, которые освобождаются при этом, (темно-серая линия **e**). Следите за тем, чтобы шланг не перекручивался и не перегибался.
- ▶ Когда шланг будет полностью лежать в насосе:
→ Шланг должен лежать у внешнего края равномерно, не перекручиваясь и не перегибаясь.
- ▶ Вложите свободный конец шланга в зажим для шланга **a**.
- ▶ Закройте зажимный рычаг **b2**.
- ▶ Еще раз проверьте положение шланга в корпусе головки насоса. Шланг
→ должен равномерно лежать по внешнему краю,
→ не должен перекручиваться или перегибаться,
→ должен быть прочно зафиксирован в съемном зажиме для шланга и
→ не должен образовывать зазор внутри насоса.
- ▶ Предохраните соединения шлангов кабельными хомутами.

!

Для вкладывания шлангов для двойной линии кардиоплегии:

- ▶ Ни в коем случае не используйте на шлангах смазочные материалы, которые помещают в насос.
- ▶ Установите зажим для шланга *Variolock a* на головке роликового насоса **57**.
- ▶ При разных соотношениях кровотока вложите шланг с меньшим диаметром в паз зажима для шланга **c2**.
- ▶ Положите шланг с большим диаметром сверху.
- ▶ Закройте соответствующий зажимный рычаг **b1**.
- ▶ Зажимной рычаг должен закрываться без применения силы.
- ▶ Вложите шланг, как описано на стр. 5.132.
- ▶ Когда шланги будут полностью лежать в насосе:
→ Шланги должны лежать у внешнего края равномерно, не перекручиваясь и не перегибаясь.
- ▶ Вложите шланги во второй зажим для шланга.
- ▶ Закройте второй зажимный рычаг **b2**.
- ▶ Еще раз проверьте положение шлангов в корпусе головки насоса. Оба шланга
→ должны равномерно лежать у внешнего края,
→ не должны перекручиваться или перегибаться,
→ не должны перекрываться,
→ должны быть прочно зафиксированы в зажимах для шланга и
→ не должны образовывать зазор внутри насоса.
- ▶ Предохраните соединения шлангов кабельными хомутами.

!

Роликовый насос: Вкладывание шланга (зажим для шланга RP 150)

Перед вложением шлангов:

- ▶ Выключите, если необходимо, насос (ы) и откройте крышку (или крышки) насоса (насосов).
- ▶ Убедитесь, что выбран только подходящий для этих насосов и цели применения материал шланга. Руководствуйтесь отдельными инструкциями по эксплуатации комплектов стерильных шлангов.
- ▶ Проверьте шланги на наличие видимых повреждений.
- ▶ Правильная настройка окклюзии насоса является одним из важных условий эксплуатации системы С5 (см. «Настройка окклюзии насоса» на стр. 5.138). Поэтому перед каждым использованием настройку необходимо проверять или исправлять.
- ▶ Поверните головку насоса рукой для тестирования. Если насос вращается в направлении, противоположном стандартному (стрелка), при выключенной системе должен прозвучать сигнал свистка.
- ▶ Подберите подходящие съемные зажимы для шланга. Сведения по размерам, цветам и номерам изделий вы найдете в главе 9.3.1 на стр. 9.12. Неправильные съемные зажимы для шланга могут привести к серьезным повреждениям во время перфузии, поскольку шланг зажимается или неправильно зафиксирован на насосе.

!

!

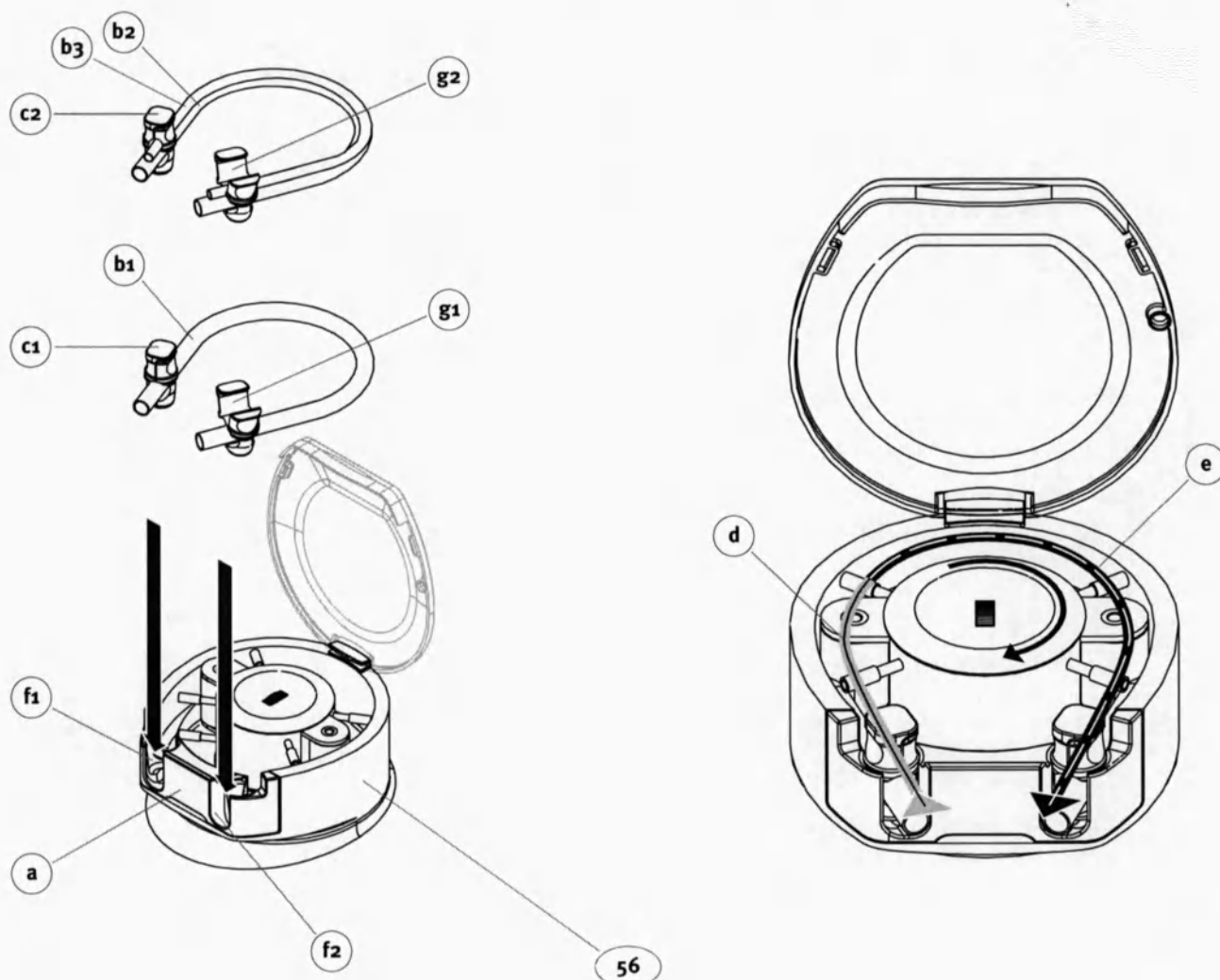


Рис. 70: Вкладывание шланга

Указание: В данном изображении исходным является стандартное направление вращения по часовой стрелке.

Для вкладывания шланга:

- ▶ Ни в коем случае не используйте на шлангах смазочные материалы, которые помещают в насос.
- ▶ Установите зажим для шланга *RP 150 a* на головке роликового насоса **56**.
- ▶ Вложите часть шланга **b1**, который **ведет** к насосу, в съемный зажим для шланга **c1** и закройте его.
- ▶ Вставьте съемный зажим для шланга **c1** в направляющий канал для шланга **f1**.
- ▶ Поверните головку насоса **56** в положение, которое открывает место для входа насоса (светло-серая линия **d**) и вложите сюда насос.
- ▶ Медленно поверните головку насоса дальше и вложите шланг в места, которые освобождаются при этом, (темно-серая линия **e**). Следите за тем, чтобы шланг не перегибался и не перекручивался.

- ▶ Когда шланг будет полностью лежать в насосе:
 - Шланг должен лежать у внешнего края равномерно, не перекручиваясь и не перегибаясь.
 - Осторожно выньте свободный конец шланга из направляющего канала для шланга **f2**.
 - Закройте второй съемный зажим для шланга **g1** вокруг этого конца и введите зажим в направляющий канал для шланга **f2**.
- ▶ Еще раз проверьте положение шлангов в корпусе головки насоса.
Оба шланга
 - должны равномерно лежать у внешнего края,
 - не должны перекручиваться или перегибаться,
 - должны быть прочно зафиксированы в зажимах для шланга и
 - не должны образовывать зазор внутри насоса.
- ▶ Предохраните соединения шлангов кабельными хомутами.



Для вкладывания шлангов для двойной линии кардиоплегии:

- ▶ Ни в коем случае не используйте на шлангах смазочные материалы, которые помещают в насос.
- ▶ При разных соотношениях кровотока вложите шланг большего диаметра сначала в паз съемного зажима для шланга **c2**.
- ▶ Положите шланг меньшего диаметра сверху.
- ▶ Закройте съемный зажим для шланга.
- ▶ Вставьте съемный зажим для шланга **c2** в направляющий канал для шланга **f1**.
- ▶ Вложите шланги, как описано на стр. 5.135.
- ▶ Когда шланги будут полностью лежать в насосе:
 - Шланги должны лежать у внешнего края равномерно, не перекручиваясь и не перегибаясь.
 - Осторожно выньте свободные концы шлангов из направляющего канала для шланга **f2**.
 - Закройте второй съемный зажим для шланга **g2** вокруг этих концов и введите зажим в направляющий канал для шланга **f2**.
- ▶ Еще раз проверьте положение шлангов в корпусе головки насоса.
Оба шланга
 - должны равномерно лежать у внешнего края,
 - не должны перекручиваться, пересекаться или перегибаться,
 - не должны перекрываться,
 - должны быть прочно зафиксированы в съемных зажимах для шланга и
 - не должны образовывать зазор внутри насоса.
- ▶ Предохраните соединения шлангов кабельными хомутами.



Контрольный перечень: Насосы

Перед использованием системы С5 еще раз проверьте:

- ▶ Соответствует ли направление вращения стрелке, обозначающей направление вращения?
- ▶ Под рукой ли кривошипные рукоятки (см. Крепление на внутренней стороне крышки консоли)?
- ▶ Правильно ли настроена окклюзия насоса, и измерена ли фактическая скорость кровотока?
- ▶ Установлены ли все зажимы для шланга?
- ▶ Подходят ли съемные зажимы для шланга к шлангам?
- ▶ Не имеют ли шланги повреждений?
- ▶ Прочно ли сидят все съемные зажимы для шланга в колодках?
- ▶ Лежат ли шланги в насосах правильно и прочно?
- ▶ Зафиксированы ли все соединения шлангов кабельными хомутами?
- ▶ Закрыты ли все крышки насосов?



5.7.3 Подключение комплекта шлангов и принадлежностей

В приложении вы найдете указания по проверенным и рекомендованным одноразовым изделиям. Комплекты шлангов и принадлежности (артериальные фильтры, оксигенаторы и т. д.) имеют отдельные руководства по эксплуатации. Так как выбор принадлежностей, с которыми будет использоваться система С5, предоставляется пользователю, здесь приводятся только общие правила и рекомендации.

См. главу 9.4 на стр. 9.22.

- ▶ Обязательно проверьте, подходит ли комплект шлангов (или другие принадлежности) согласно своим спецификациям для текущего использования (это касается вида операции, размера пациента и т. д.). Надежность комбинирования с системой С5 должна гарантироваться соответствующим производителем, необходима маркировка CE.
- ▶ Строго руководствуйтесь отдельными инструкциями по эксплуатации комплектов шлангов и принадлежностей. Гарантии и обеспечение прав потребителя действуют только при условии эксплуатации в соответствии с руководством по эксплуатации.
- ▶ Проверяйте сразу после поставки упаковку всех стерильных материалов. Поврежденная упаковка свидетельствует о том, что ее содержимое по меньшей мере нестерильно (и поэтому непригодно для использования).
- ▶ Кроме этого, если упаковка повреждена, содержимое также может иметь повреждения (трещины, перегибы, разрезы и т. д.). Все производители указывают на то, что гарантия надежного функционирования содержимого не может предоставляться, если его упаковка повреждена.
- ▶ Подвергните все комплекты шлангов и принадлежности точному визуальному контролю, даже если упаковка целая. Проверьте после заполнения системы (заливки) герметичность всех компонентов.
- ▶ Стерильные принадлежности должны устанавливаться и подключаться при поддержании стерильности.
- ▶ Ни в коем случае не используйте силиконовые аэрозоли и масла или другие смазочные материалы на участках шлангов, которые вставляются в насосы. Это приводит к неправильному положению шланга в насосе и может, кроме этого, вызвать нежелательные изменения материала.



5.8 Настройки и системная проверка

5.8.1 Базовые настройки

Следующие базовые настройки являются обязательными условиями для надежной эксплуатации системы С5. Сроки и интервалы выполнения этих настроек:

- ▶ Настройка (или проверка) окклюзии насоса: Перед каждым использованием системы С5
- ▶ Измерение скорости кровотока: При каждом изменении настройки окклюзии.
- ▶ Определение контроля давления: Перед каждым использованием системы С5

Подключить систему Sorin DMS можно только при наличии последовательного интерфейса. Если вы хотите подключить систему Sorin DMS к системе С5:

- ▶ Вставьте штексель последовательного кабеля подключения в предусмотренное для него гнездо интерфейсного модуля (опция) в E/N-блоке.

Дополнительные указания по подключению Sorin DMS вы найдете в главе 2.2 «Правила и указания по технике безопасности», а также в главах 5.4.2 «Настройки, выполняемые перед каждым использованием» и в главе 9.1.2 «Электротехнические характеристики».



5.8.2 Настройка окклюзии насоса

Внимание: Выполняйте настройку окклюзии насоса очень тщательно.

Неправильная окклюзия может иметь тяжелые последствия для протекания перфузии:



- ▶ **Избыточная окклюзия** приводит к гемолизу и может, кроме этого перегрузить насос, а также повредить шланг.
- ▶ **Недостаточная окклюзия** приводит к обратному кровотоку и может вызвать неправильную индикацию, касающуюся скорости кровотока.

Для правильной настройки окклюзии существуют разные способы. Здесь предлагается описание двух подходящих методов, однако Вы можете также выбрать и другие способы (в соответствии с новейшими научными достижениями).

При настройке окклюзии соблюдайте следующие инструкции, независимо от выбранного метода:

- ▶ Обязательно используйте одинаковый материал шланга (одинаковый диаметр, один и тот же производитель), который предусмотрен для использования на этом насосе.
- ▶ Выполняйте настройку или проверку перед каждым использованием системы С5.
- ▶ При изменении настройки окклюзии обязательно определите фактическую скорость кровотока после ее окончания. Соотношение скорости вращения насоса и скорости кровотока в зависимости от выбранного метода настройки окклюзии будет незначительно отличаться. Кроме этого, влияние оказывают такие факторы, как производственные допуски шлангов, температура помещения и т. д, скорость кровотока.

См. «Измерение скорости кровотока» на стр. 5-142.

Необязательная рекомендация: С помощью описанного ниже метода 1 (измерение давления) можно выполнять проверку при полностью собранном и заправленном аппарате.

Метод 1: Настройка окклюзии с помощью измерения давления

Окклюзию насоса можно настроить с помощью измерения давления. Описанный здесь метод взят из *Tamari et al.* (Нью-Йорк 1995) и предусматривает небольшую недостаточную окклюзию, которая должна позитивно влиять на гемолиз. Настройка происходит, когда насос не работает, с помощью измерения падения давления (Δp).

Условия для настройки окклюзии с помощью измерения давления:

- ▶ Система С5 должна быть собрана, система шлангов заполнена, и из нее должен быть удален воздух.
- ▶ На шланге, который ведет от насоса, должно быть установлено приспособление для измерения давления.
- ▶ Шланг должен быть полностью зажат за манометром (закрыт).

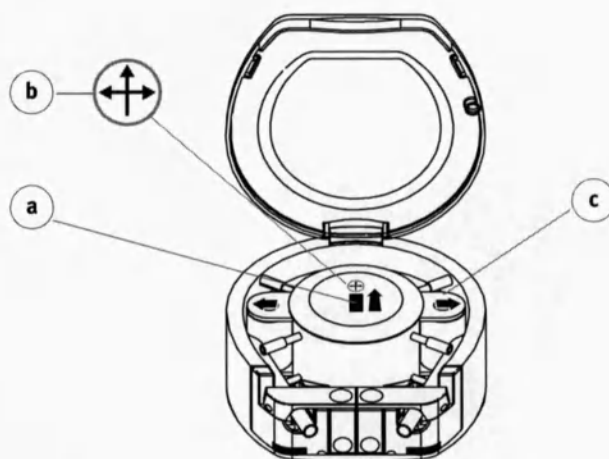


Рис. 71: Настройка окклюзии

- ▶ Поверните ручку настройки **a** в направлении средней стрелки на наклейке **b**, чтобы переместить ролики для создания кровотока с наружу.
- ▶ Полностью пережмите таким образом шланг.
- ▶ Поверните насос рукой (в стандартном направлении), пока манометр не будет показывать давление 200 мм рт. ст.
- ▶ Теперь настройте окклюзию таким образом, чтобы давление в течение одной минуты снизилось с 200 до 100 мм рт. ст.
- ▶ Больше не вращайте ручку, если окклюзия настроена правильно! Вы можете вкладывать и вынимать шланги при ручном вращении головки насоса, не изменяя окклюзию.

См. «Двойной роликовый насос: Вкладывание шланга» на стр. 5.129.

Метод 2: Настройка окклюзии с помощью водяного столба

Описанный здесь метод, в отличие от предыдущего, не может применяться при собранной и заполненной системе. Поэтому этот метод можно использовать только тогда, когда, например, система С5 находится в машинном помещении во время работ по техническому обслуживанию и очистке.

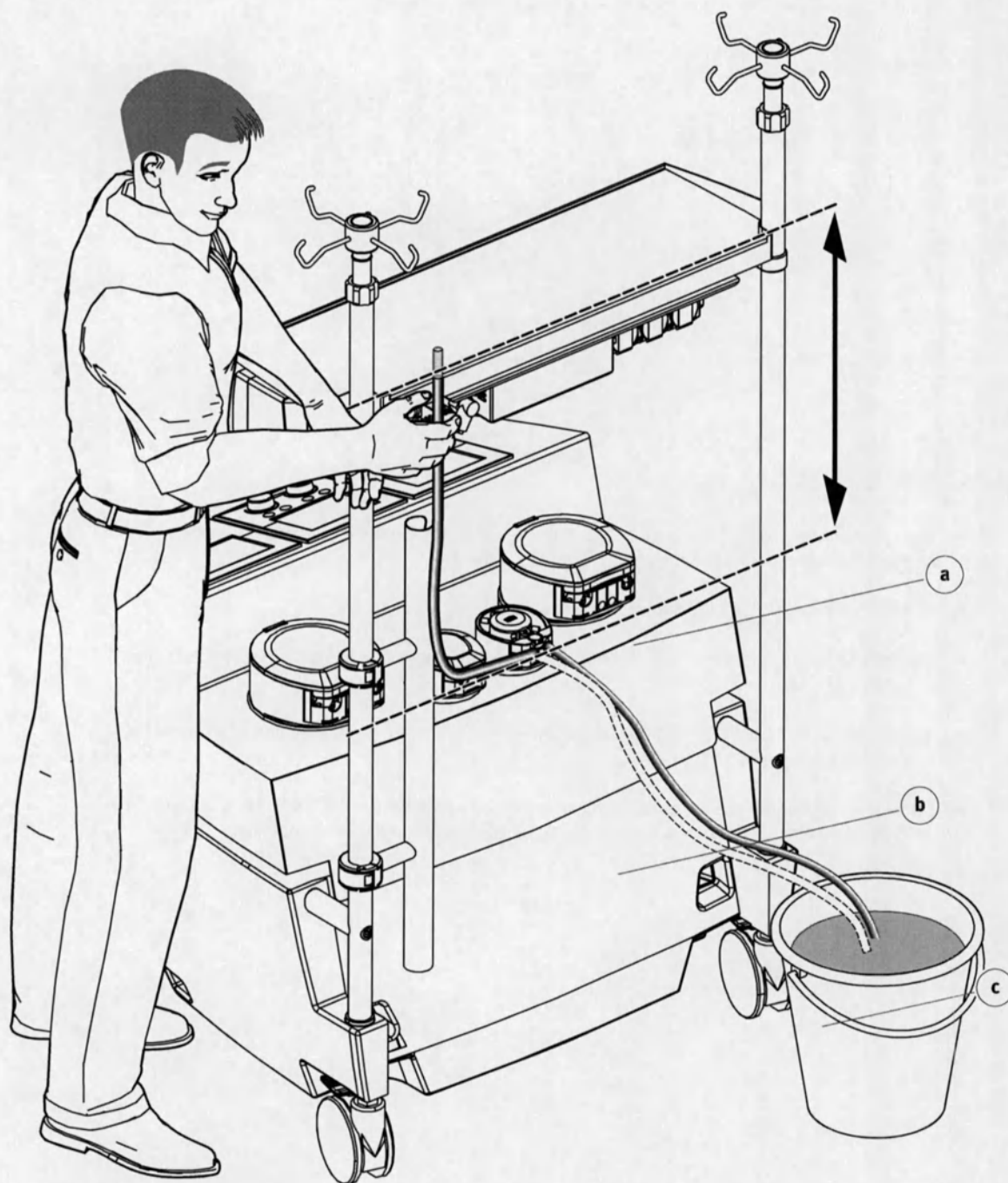


Рис. 72: Настройка окклюзии (метод 2)

Для этого метода Вам необходимо иметь:

- ▶ Примерно 3 метра шланга (тот же материал шланга, который предусмотрен для использования на этом насосе).
- ▶ Ведро с водой.
- ▶ Часы с индикацией секунд.

Подготовка:

- ▶ Установите на мачте системы С5 три обозначения, которые будут находиться точно на **70 см**, **72,5 см** и **75 см** выше уровня, на котором шланг лежит в насосе **а**.
- ▶ Вложите шланг **б** в насос таким образом, чтобы свободные концы были одинаковой длины.
- ▶ Опустите оба конца шланга в ведро с водой с.

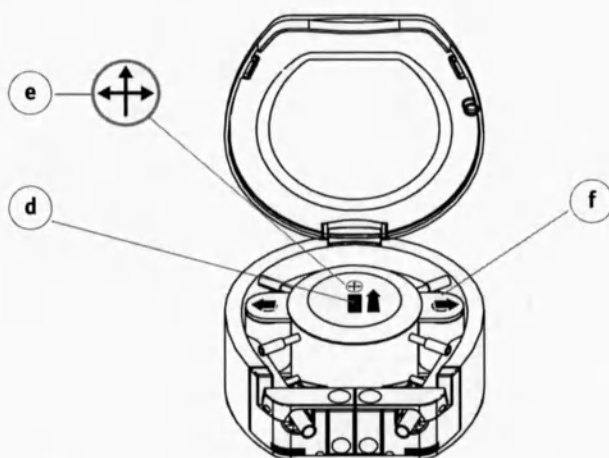


Рис. 73: Настройка окклюзии

- ▶ Поверните ручку настройки **d** в направлении средней стрелки на наклейке **e**, чтобы переместить ролики для создания кровотока **f** наружу.
- ▶ Ролики должны почти полностью пережимать шланг.
- ▶ Закройте крышку насоса.



Включите главный выключатель насоса.



Для запуска насоса поверните ручку настройки. Выберите относительно низкую скорость вращения, чтобы слишком сильно не перегружать насос при настраиваемой в данный момент избыточной окклюзии.

Когда шланг наполнится водой, снова остановите насос.

- ▶ Выньте конец шланга **б** (конец вытекания) из ведра и поднимите его немного выше обозначений на мачте.
- ▶ Вращайте головку насоса рукой, пока водяной столб не поднимется точно до самого верхнего обозначения (75 см над уровнем насоса).
- ▶ Теперь настройте окклюзию таким образом, чтобы скорость снижения водяного столба составляла примерно 2,5 см (2-3 см) в минуту.

5.8.3 Измерение скорости кровотока

В зависимости от выбранного метода для настройки окклюзии, используемого материала шланга и установленного стандартного диапазона скорости вращения индикация л/мин на панели управления насоса может отличаться от фактической скорости кровотока. Вы можете дополнительно отрегулировать этот индикатор, чтобы в любое время иметь как можно более точную информацию о фактическом значении кровотока.

Условием измерения скорости кровотока является завершенная настройка окклюзии насоса. Материал для этого измерения:

- ▶ Такой же шланг (примерно 3 м), как при настройке окклюзии.
- ▶ Ведро с водой.
- ▶ Как можно большой измерительный цилиндр (≥ 2 литра) с точным (мелким) делением шкалы.

Определяющими точность этого измерения являются следующие факторы:

- ▶ Выполняйте измерение со скоростью вращения насоса, которая соответствует реальным условиям эксплуатации.
- ▶ Повторите измерение не меньше 5 раз, чтобы получить как можно более точное среднее значение.
- ▶ При измерении работайте с температурой воды, которая примерно соответствует температуре перфузионной жидкости.
- ▶ Ставьте ведро с водой на высоту резервуара/оксигенатора, чтобы смоделировать реалистичное давление на всасывании для насоса.

При измерении скорости кровотока определяется, какое количество воды транспортирует насос при определенной скорости вращения в течение установленного времени. Длительность отдельного измерения зависит от скорости вращения насоса, диаметра шланга и величины мерного цилиндра, в который качается вода. Выберите время измерения, которое согласовывается с величиной мерного цилиндра (30 или 60 секунд).

Устройство измерения

- ▶ Вложите шланг в насос таким образом, чтобы свободные концы были одинаковой длины. При этом не изменяйте настройку окклюзии.
- ▶ Свесьте оба конца шланга в ведро с водой.
- ▶ Поставьте мерный цилиндр рядом с ведром воды.

См. «Роликовый насос: Вложение шланга (зажим для шланга Variolock)» на стр. 5.131



Включите насос при помощи выключателя питания насоса, чтобы шланг заполнился водой.



Установите скорость вращения насоса (например, 100 об/мин), при которой должно выполняться измерение.

Пока вы выполняете следующие настройки на сенсорном экране, насос должен работать.

Выполнение измерения

Для точного измерения времени используйте лучше всего часы с индикацией секунд, чтобы остановить время работы или при необходимости таймер.

- ▶ Теперь опустите сливной шланг из ведра в мерный цилиндр.
- ▶ Нажмите символ кнопки *Введение 137* на системной панели.
→ Насос работает и наполняет измерительный цилиндр.
- ▶ Для остановки насоса через 30 секунд еще раз нажмите символ кнопки *Введение 137*.
- ▶ Пометьте себе объем, поступивший в измерительный цилиндр.
- ▶ Опорожните мерный цилиндр и повторите это измерение еще не меньше 5 раз, чтобы получить как можно более точное среднее значение.
- ▶ Если измерение длилось только 30 секунд (вместо 60), Вы должны удвоить измеренный объем, так как скорость кровотока определяется как объем в минуту.
- ▶ Используйте полученное значение для выполнения точной калибровки насоса.

См. «Параметры насоса: Точная калибровка» на стр. 5.52

5.8.4 Определение контроля давления

Определение регулирования давления должно производиться перед каждым применением системы С5. Условие: Монтаж и подключение датчика давления должны быть завершены.

Для проведения процесса определения Вам необходимы:

- ▶ Калиброванный стандартный ртутный сфигмоманометр (f/g).
- ▶ 2 шланга из латекса (c/d) (каждый прим. 30 см).
- ▶ Два запорных крана (a/b).
- ▶ «Y»- или «T»-соединитель для шланга e.

Следите при подключении колпака давления за поддержанием стерильности на переходе к экстракорпоральному контуру!

!

Устройство измерения

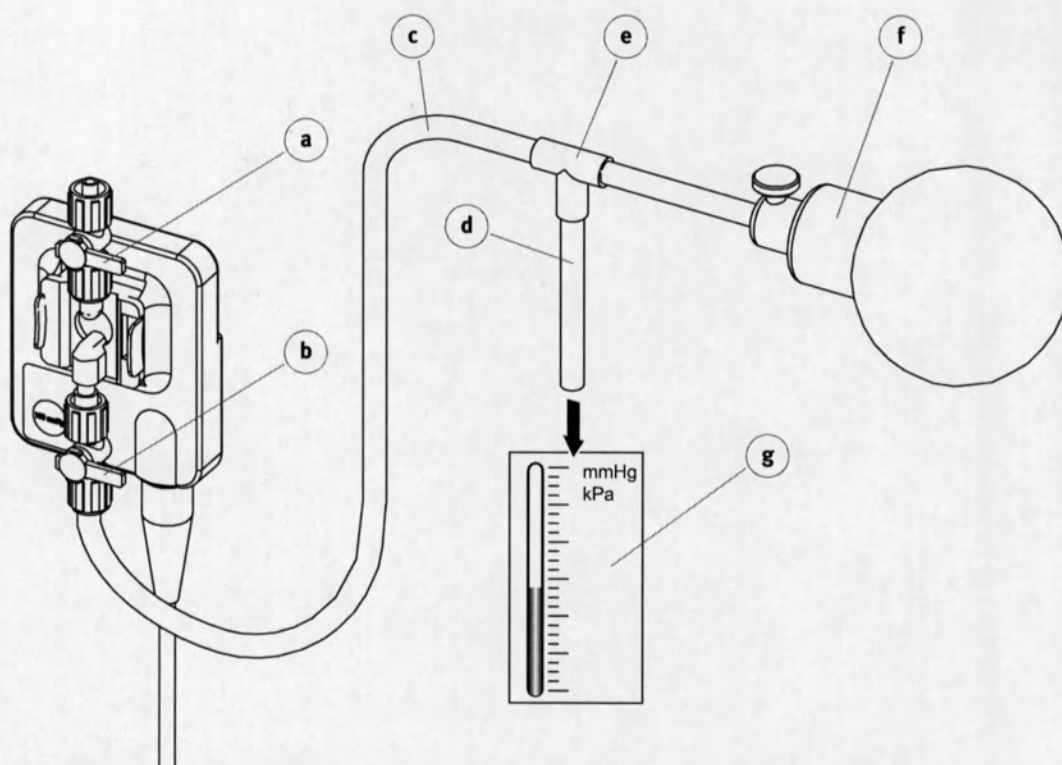


Рис. 74: Определение контроля давления

- ▶ Отсоедините манжету от манометра g и подключите вместо нее шланг из латекса d.
- ▶ Соедините этот шланг из латекса и резиновый сильфон f с Y/T- соединителем e.
- ▶ Установите оба запорных крана a/b на колпаке давления.
- ▶ Соедините запорный кран b со вторым шлангом из латекса c и Y/T- соединителем e.
- ▶ Откройте оба запорных крана, чтобы снять давление с устройства измерения.

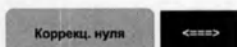
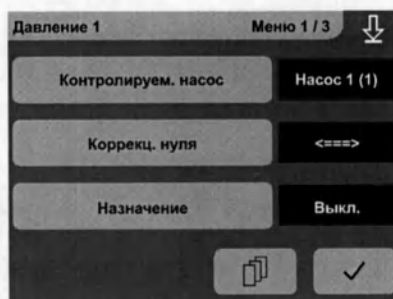
Выполнение измерения

Согласование датчика выполняется через меню регулирования давления на системной панели. Если Вы еще недостаточно хорошо знаете меню и опции регулирования давления, см. главу 5.6.3 на стр. 5.76 и главу 5.3.1 на стр. 5.11.

Выполнение коррекции нуля

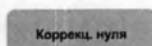
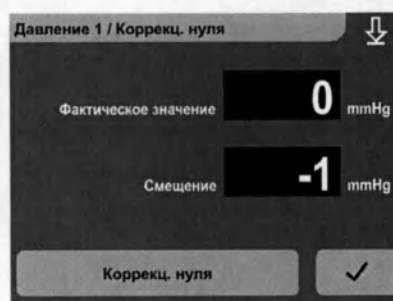
Давление 1

Для вызова меню нажмите символ **Меню давления 130** (еще раз проверьте, назначены ли установленные датчики правильным каналам).



► Нажмите на дисплей для ввода.

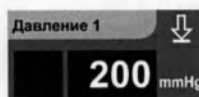
Открывает дисплей для проведения коррекции нуля:



► Нажмите на символ кнопки **Коррекция нуля**.
→ Показание фактического значения: 0 мм рт. ст.

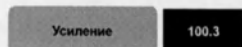
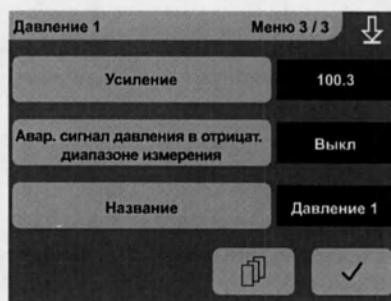
Настройка усиления датчика

- Закройте запорный кран **а**.
- Надавите резиновый сильфон, пока ртутный манометр не покажет давление 200 мм рт. ст. (или 26,7 кПа).
- Показание фактического значения: 200 мм рт. ст.
- Вернитесь в дисплей давления, чтобы считать показания давления:



Давление 1

► Если нужно исправить показание давления (при необходимости), для вызова меню еще раз нажмите символ **Меню давления 130**.



- Чтобы исправить показание давления, нажимайте на дисплей для ввода до тех пор, пока и на дисплее давления не отобразится значение 200 мм рт. ст. (или 26,7 кПа).

Показание давления: 200 мм тр. ст. (или 26,7 кПа):

- Откройте запорный кран **а**, чтобы снять давление с устройства измерения.
- Ртутный манометр и индикатор давления в главном меню (или в системном меню) показывают 0 ± 2 мм рт. ст. (или $0 \pm 0,3$ кПа).
- Закройте запорный кран **а** и надавите резиновый сильфон, пока ртутный манометр не покажет давление 50 мм рт. ст.
- В главном меню должно считываться давление 50 ± 5 мм рт. ст. (или $6,7 \pm 0,7$ кПа). В противном случае замените датчик и повторите измерение.
- Выполните те же настройки на всех каналах давления.

5.8.5 Предоперационная системная проверка: Система в целом

Перед каждым применением системы С5 принципиально необходимо выполнить следующую системную проверку. Это обеспечит надежность проведения операции при оптимально конфигурированной и функционирующей системе.



Контроль перед включением

- ▶ Правильно ли подключены сетевой кабель и кабель выравнивания потенциалов?
- ▶ Подключены ли к Е/Н-блоку все предусмотренные датчики?
- ▶ Правильно ли подключены штепсели системной панели и других приборов?
- ▶ Установлен ли подходящий и допущенный комплект шлангов?
- ▶ Имеется ли в распоряжении дополнительный оксигенатор?
- ▶ Закреплены ли все кабели и шланги таким образом (кабельные хомуты), чтобы при движении аппарата они не пережимались колесами и не цеплялись за другие предметы? Учитывайте то, что может возникнуть необходимость транспортировки пациента с работающим аппаратом?
- ▶ Застопорены ли колеса системы С5 тормозами?
- ▶ Имеется ли дополнительный аппарат искусственного кровообращения на экстренный случай?



Функциональная проверка при включении

Выключайте систему С5 перед каждым использованием и включайте снова (не раньше чем через 10 секунд). Тогда система выполняет полное тестирование компонентов, которое в этом виде осуществляется только один раз (а именно, после включения).



Примечание: При выключении и включении Ваши настройки не теряются. Все базовые настройки, а также конфигурация датчиков и регулирующих устройств сохраняются.

Ошибки, возникшие при включении системы С5 или насосов, отображаются в системном меню.

Контроль после включения

- ▶ Заряжены ли аккумуляторы Проверьте сообщения о состоянии на дисплее ББП.
- ▶ Правильно ли направление вращения насосов Сравните наклеенную стрелку направления вращения с символом *Насос 156* на дисплее насоса.
- ▶ Все ли особые настройки приборов и конфигурации выполнены правильно
- ▶ Все ли соединения шлангов герметичны
- ▶ Полностью ли удален воздух из системы шлангов?



5.8.6 Предоперационная системная проверка: Функции контроля и тревожной сигнализации

Чтобы проверить правильность функционирования контрольных приборов, система должна быть полностью укомплектована, а система шлангов закорочена.

Для всех контрольных приборов действует:

Назначенные контрольные приборы представлены в поле воздействия соответствующего насоса.

Функциональный тест системы контроля воздушных пузырей

Этот тест действует также для системы контроля воздушных пузырей регулирования кардиоплегии.

(дополнительную информацию о текстовых сообщениях вы найдете в главе. 5.6.1 «Контроль воздушных пузырей» на стр. 5.63.

Вызов аварийного сигнала:

- ▶ Запустите контролируемый системой контроля воздушных пузырей насос.
- ▶ Используйте имеющиеся в наличии при заполнении (заливке) системы воздушные пузыри в системе шлангов.
- Как только воздушный пузырь достигает датчика, должен сработать аварийный сигнал.

Аварийная реакция:

- Насос останавливается.
- Раздается аварийный сигнал.
- На дисплее системы контроля воздушных пузырей отображается аварийный сигнал.
- В системном меню аварийный сигнал отображается в виде текстового сообщения.

Завершение аварийного сигнала:

- ▶ Вы можете выключить аварийный сигнал на системной панели.
- ▶ Удалите воздушный пузырь из шланга.
- ▶ Нажмите на символ кнопки *Сброс аварийного сигнала 109* в системном меню.
- Аварийный сигнал отменен, насос снова начинает работать.

Моделирование неисправности:

- ▶ Отсоедините во время работы насоса детектор воздушных пузырей от сенсорного модуля и откройте детектор воздушных пузырей.

Реакция на ошибку:

- На дисплее системы контроля воздушных пузырей гаснет сообщение о состоянии *OK 108*.

Устранение ошибки:

- ▶ Снова подключите датчик или снова закройте датчик.
- ▶ Нажмите на символ кнопки *Сброс аварийного сигнала 109* в системном меню.
- Аварийный сигнал отменен, насос снова начинает работать.

Функциональный тест системы контроля уровня

Для режима работы «Регулирование уровня» соблюдайте:

Правильное функционирование регулирования уровня зависит не только от функционирования датчика контроля уровня С5, но и от конфигурации используемого оксигенатора/резервуара, скорости кровотока и возможности появления вибраций. Поэтому правильное функционирование системы регулирования уровня должно обеспечиваться перед каждым использованием с помощью моделирования!



(дополнительную информацию об индикаторах состояния и текстовых сообщениях вы найдете в главе 5.6.2 «Датчик контроля уровня» на стр. 5.69.

Стартстопный режим: Вызов аварийного сигнала

- ▶ Запустите контролируемый датчиком уровня насос.
- ▶ Дайте уровню в оксигенаторе/резервуаре опуститься ниже отметки «Уровень» крепления датчика.

Аварийная реакция:

- Насос останавливается.
- Раздается аварийный сигнал.
- На дисплее системы контроля уровня отображается аварийный сигнал.
- В системном меню аварийный сигнал отображается в виде текстового сообщения.

Завершение аварийного сигнала:

- ▶ Вы можете выключить аварийный сигнал на системной панели.
- Аварийный сигнал автоматически отменяется, как только уровень поднимается выше отметки «уровень».
- Насос снова начинает работать.

Моделирование ошибки:

- ▶ При работающем насосе отсоедините датчик уровня на сенсорном модуле.

Реакция на ошибку:

- На дисплее системы контроля уровня вместо состояния уровня отображается перечеркнутый символ «Уровень».

Устранение ошибки:

- ▶ Снова подключите датчик.
- Отображается фактическое состояние уровня.

Функциональный тест системы контроля давления

Перед проверкой функционирования необходимо определить регулирование давления (см. «Определение контроля давления» на стр. 5.144).

(дополнительную информацию об индикаторах состояния и текстовых сообщениях вы найдете в главе 5.6.3 «Контроль давления» на стр. 5.76.

Стартстопный режим (ограничение давления): Вызов аварийного сигнала

- ▶ Запустите контролируемый системой регулирования давления насос.
- ▶ Повысьте давление в системе шлангов (зажмите) до значения выше установленного предельного значения.

Аварийная реакция:

- Насос останавливается.
- Раздается аварийный сигнал.
- На дисплее системы контроля давления отображается аварийный сигнал.
- В системном меню в виде текстового сообщения отображается превышение минимального или максимального предельного значения.

Завершение аварийного сигнала:

- ▶ Вы можете выключить аварийный сигнал на системной панели.
- ▶ При необходимости снизьте давление (откройте зажим).
- Насос снова начинает работать.

Моделирование ошибки:

- ▶ При работающем насосе отсоедините датчик давления на сенсорном модуле.

Реакция на ошибку:

- На дисплее системы контроля давления вместо давления отображается «— —».

Устранение ошибки:

- ▶ Снова подключите датчик.
- Отображается текущее давление.

Проверка режима регулирования (только для контроля давления сенсорного модуля двойного давления):

- ▶ Запустите контролируемый системой регулирования давления насос.
- ▶ Повысьте давление в системе шлангов (частично зажмите).
- Как только давление превышает установленное заданное значение, насос должен снизить скорость вращения. Скорость вращения (при необходимости) снижается до «0».
- После переходной фазы регулирования должно устанавливаться постоянное давление (на заданном значении).

Остановка насоса в режиме регулирования:

- ▶ Запустите контролируемый системой регулирования давления насос.
- ▶ Повысьте давление в системе шлангов (частично зажмите).

Реакция:

- ▶ Давление в системе шлангов приближается к установленному заданному значению.
- Скорость вращения насоса снижается, пока давление не достигнет после переходной фазы регулирования постоянного значения (заданного значения).
- ▶ Продолжайте повышать давление.
- Скорость вращения сокращается до «0».
- На дисплее системы контроля давления отображается аварийный сигнал.
- В системном меню в виде текстового сообщения отображается превышение минимального или максимального предельного значения.
- Измеренное давление равно или больше заданного значения.

Действие:

- ▶ Снижьте давление (откройте зажим).
- Аварийный сигнал автоматически отменяется сразу после снижения давления ниже заданного значения.

Функциональный тест системы контроля температуры

Этот тест действителен также для температурного зонда регулирования кардиоплегии.

(дополнительную информацию об индикаторах состояния и текстовых сообщениях вы найдете в главе 5.6.5 «Контроль температуры» на стр. 5.101.

Вызов аварийного сигнала:

- ▶ Опустите температурный зонд в жидкости с разными температурами.
- ▶ Температуры, которые находятся за пределами выбранных предельных значений, должны вызывать звуковой аварийный сигнал, в системном меню в виде текстового сообщения отображается превышение минимального или максимального предельного значения.
- ▶ Температуры, которые находятся за пределами диапазона измерения (0-50 °C), должны вызывать звуковой аварийный сигнал, в системном меню в виде текстового сообщения должно отображаться превышение минимального или максимального предельного значения. На дисплее системы контроля температуры вместо температуры отображается «HI» или «LO».

Моделирование ошибки:

- ▶ Отсоедините температурные зонды на сенсорном модуле.

Реакция на ошибку:

- ▶ На дисплее системы контроля температуры вместо температуры отображается «— — —».

Устранение ошибки:

- ▶ Снова подключите температурные зонды на сенсорном модуле.
- ▶ Отображается фактическая температура.

Проверка функционирования всасывающего насоса APC

Дополнительную информацию об индикаторах состояния и текстовых сообщениях см. в главе 5.6.7 «Система отсасывания воздуха (опция)» на стр. 5.108.

Вызов аварийного сигнала:

- ▶ Активируйте систему отсасывания воздуха (APC).
- ▶ Смоделируйте аварийный сигнал воздушных пузырей.

Реакция:

- ▶ Запускается всасывающий насос APC.
- ▶ Всасывающий насос APC останавливается по истечении установленного времени продувки.

Действие:

- ▶ Устраните причину аварийного сигнала и сбросьте его.
- ▶ Удостоверьтесь, что в воздушной ловушке больше нет воздуха.

Если все проверки и тесты прошли успешно, система С5 готова к использованию.

5.9 Режимы работы в аварийных случаях

Под аварийным случаем здесь подразумеваются следующие ошибки в эксплуатации:

- ▶ Исчезновение электропитания в сети.
- ▶ Ошибка модуля управления ББП.
- ▶ Полное исчезновение электроснабжения от электросети и ББП.

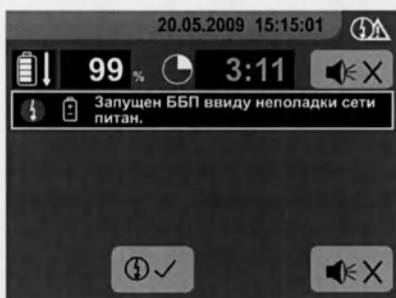
Для всех этих неисправностей существуют решения, которые предусматривают начало, продолжение или завершение операции. Так как жизнь пациента в этих случаях зависит от Вашего знания того, какие решения следует принять, Вы должны как можно точно изучить содержание следующих глав.

Попытайтесь при всех названных здесь неисправностях (кроме исчезновения электропитания в сети) снова запустить систему С5 с помощью «холодного» запуска. Отключите аппарат и включите снова не раньше чем через 10 секунд. Если ошибка все еще существует, действуют описанные в следующих разделах способы решения.

В любом случае удостоверьтесь, приведенные в главе 5.2.3 «Подготовка аварийного электроснабжения (ББП)» на стр. 5.6 мероприятия и тесты проводятся регулярно и должным образом. Только заряженные аккумуляторы обеспечивают работу бесперебойного электропитания.

5.9.1 Исчезновение электропитания: Работа ББП

Указание: Работа ББП автоматически отображается на дисплее *системное меню*. Другие данные относительно сообщения об ошибке, состояния батареи или запроса тестирования аккумуляторов указываются в меню ББП.



Индикация во время работы ББП:

- Индикация состояния зарядки осуществляется в %.
- Дополнительно состояние зарядки отображается направленной вниз стрелкой и полосовым индикатором.
- Индикация разрядки аккумуляторов с индикацией оставшегося времени

Индикация «Запущен ББП ввиду неполадки сети пит.»

Кроме того, дисплей *Системное меню* отображается красным цветом и раздается предупреждающий сигнал.

Продолжительность работы ББП

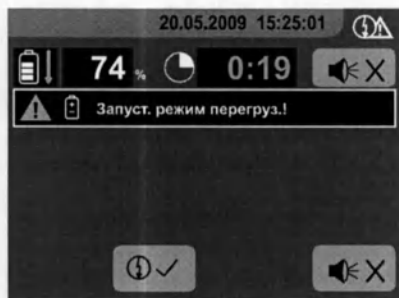
Следующие данные действительны только при полностью заряженных и нормально функционирующих аккумуляторах:

Время эксплуатации источника ББП	Нагрузка	Максимальное время работы
Работа с полной нагрузкой (4 насоса)	примерно 400 Вт	примерно 20 минут
Работа с частичной нагрузкой (1 насос)	примерно 160 Вт	примерно 90 минут

В зависимости от того, когда возникла ошибка или исчезло электропитание – при включении или во время работы, необходимо выполнение разных мероприятий.

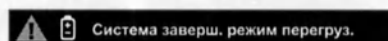
Указание:

Если при работе ББП нагрузка на аккумуляторы составляет более 400 Вт, система С5 переходит в «перегрузочный режим»:

**Индикация «Запуст. режим перегруз.»:**

- Индикация состояния зарядки осуществляется в %.
- Стрелка разряда представлена желтым цветом.
- Индикатор оставшегося времени представлен желтым цветом.

При выходе системы из перегрузочного режима:

**Показание:**

- Индикатор оставшегося времени гаснет.
- Стрелка разряда представлена белым цветом.
- Перегрузочный режим завершен.

«Полное разряжение» обеспечивает работу ББП с превышением обычных пределов мощности (то есть дольше оставшегося времени 00:00). Так как при этом аккумуляторы могут повредиться, «полное разряжение» следует использовать только в крайних аварийных случаях.

!

**Показание:**

- Индикатор оставшегося времени гаснет.
- Индикатор состояния зарядки представлен белым цветом.
- Стрелка разряда представлена красным цветом.
- Полное разряжение активно.

При возобновлении электропитания от сети:

**Указание:**

После полного разряжения **проводится** тестирование аккумуляторов с целью исключения их повреждения.

На экран выводится сообщение с требованием проведения тестирования аккумуляторов вне зависимости от последнего проведенного тестирования.

!

Пуск без электросети

В следующих ситуациях необходимо использовать «пуск без электросети»:

- ▶ Операцию надо продолжать, несмотря на отсутствие электропитания от сети.
- ▶ Систему С5 надо перемещать после включения (возможно, с работающими насосами).

Во втором случае:

- ▶ Отсоедините систему С5 от сети (вытяните штепсель сетевого кабеля).

нет питания от сети:

- ▶ Включите выключатель питания 7 на консоли С5.
 - Система С5 запускается с помощью ББП.
 - Работа ББП отображается на дисплее *системное меню*.



Индикация во время работы ББП:

- Индикация состояния зарядки осуществляется в %.
- Дополнительно состояние зарядки отображается направленной вниз стрелкой и полосовым индикатором.
- Индикация разрядки аккумуляторов с индикацией оставшегося времени

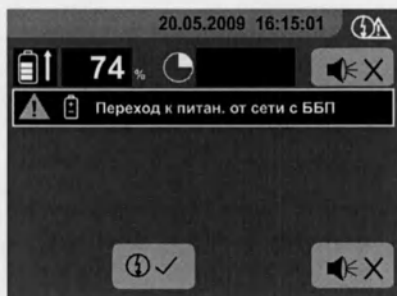
Индикация «Запущен ББП ввиду неполадки сети питан.»

Кроме того, дисплей *Системное меню* отображается красным цветом и раздается аварийный сигнал.

- ▶ Для выключения аварийного сигнала ББП (без ограничения времени) нажмите символ кнопки *Audio off (Откл. звука)* на индикаторе *Состояние ББП 116*.
- ▶ Проверьте состояние зарядки аккумуляторов и следите за максимальным временем работы ББП.
- ▶ В ходе дальнейшего использования внимательно следите за индикатором оставшегося времени («время аккумуляторов») и своевременно принимайте меры для завершения операции.

!

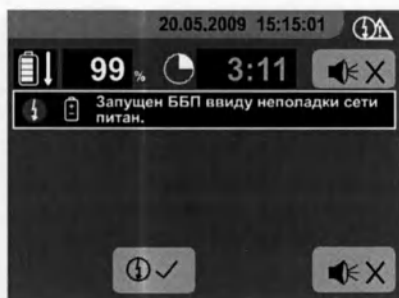
При возобновлении электропитания от сети:



- Аккумулятор снова заряжается.
- Индикация состояния зарядки осуществляется в %.
- Дополнительно состояние зарядки отображается направленной вверх стрелкой и полосовым индикатором.
- Индикатор оставшегося времени гаснет.
- Отображается индикация «Переход к питан. от сети с ББП». Это сообщение можно удалить.

Исчезновение электропитания во время работы

При исчезновении электропитания во время работы электроснабжение начинает автоматически выполнять БП. Система продолжает работать без остановки, но отображается работа БП.



Работа БП автоматически отображается на дисплее *системное меню*: «Запущен БП ввиду неполадки сети питан»

Кроме того

- дисплей *Системное меню* обозначен красным цветом.
- выполняется индикация состояния зарядки (в % и полосовой индикатор)
- задается оставшееся время работы аккумуляторов (в чч:мм)
- раздается аварийный сигнал (отключение символом кнопки *Audio off* (Откл. звука))

В ходе дальнейшего использования внимательно следите за индикатором оставшегося времени («время аккумуляторов») и своевременно принимайте меры для завершения операции.



5.9.2 Ручной режим

В случае полного исчезновения электропитания и от сети, и от блока ББП бесперебойного питания насосы системы С5 могут также эксплуатироваться вручную. Этот ручной режим может также быть кратковременным решением проблемы при отказе насоса, однако в качестве замены должен использоваться (если возможно) свободный насос.

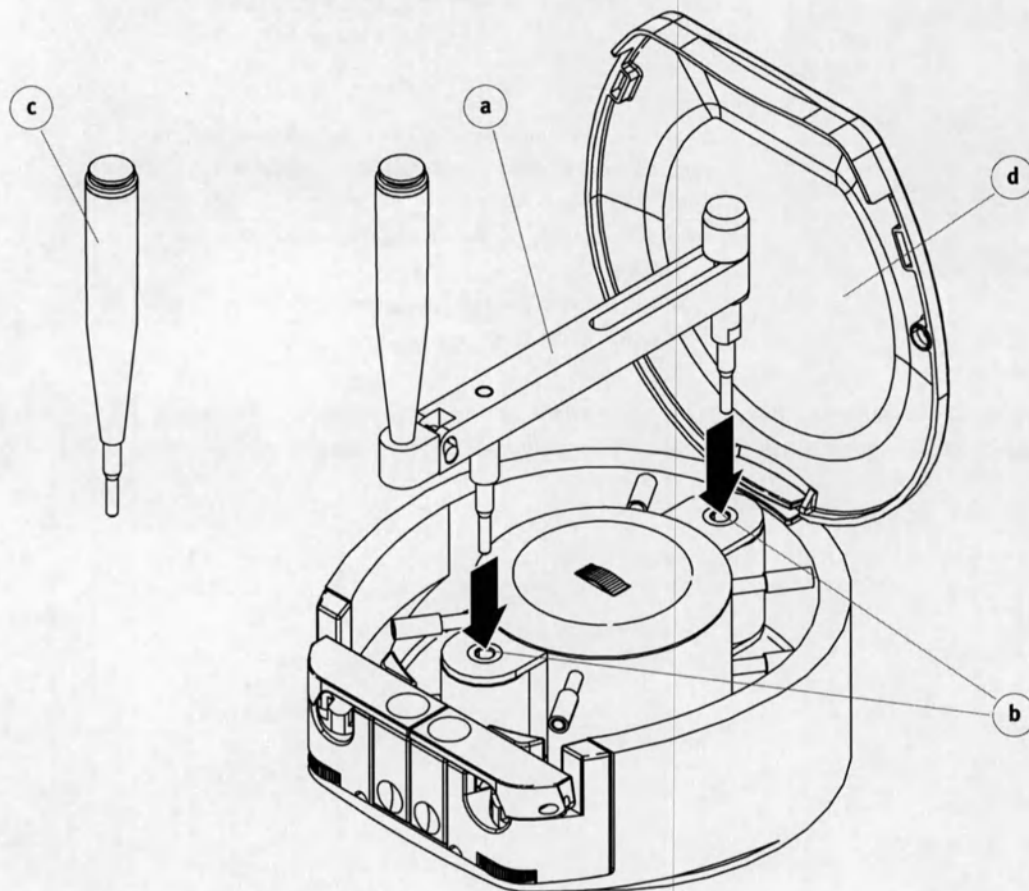


Рис. 75: Кривошипная рукоятка

- ▶ Отключите предусмотренный для использования в ручном режиме насос на главном выключателе соответствующего насоса.
- ▶ Откройте откидную крышку над Е/Н-блоком.
- ▶ Выньте рукоятку из крепления на крышке консоли.
- ▶ Откройте крышку насоса d.
- ▶ Вставьте рукоятки a (зд.: регулируемая кривошипная рукоятка) в предусмотренные отверстия b на головке насоса или стандартные кривошипные рукоятки c в одно из предусмотренных для них отверстий.
- ▶ Застопорите на всякий случай тормоза на передних колесах консоли системы С5.
- ▶ Соблюдайте правильное направление вращения насоса (стрелка). Вращение в неправильном направлении сигнализируется сигналом свистка.
- ▶ Вращайте насос как можно более равномерно и не слишком быстро.

Дополнительные указания по использованию кривошипных рукояток для мачтовых роликовых насосов:

- ▶ Откройте крышку мачтового роликового насоса (при необходимости снимите).

!

6 Эксплуатация дополнительных устройств для системы С5

Все представленные здесь изображения сенсорного экрана носят примерный характер.

6.1 Эксплуатация аппарата для гипотермии 3Т

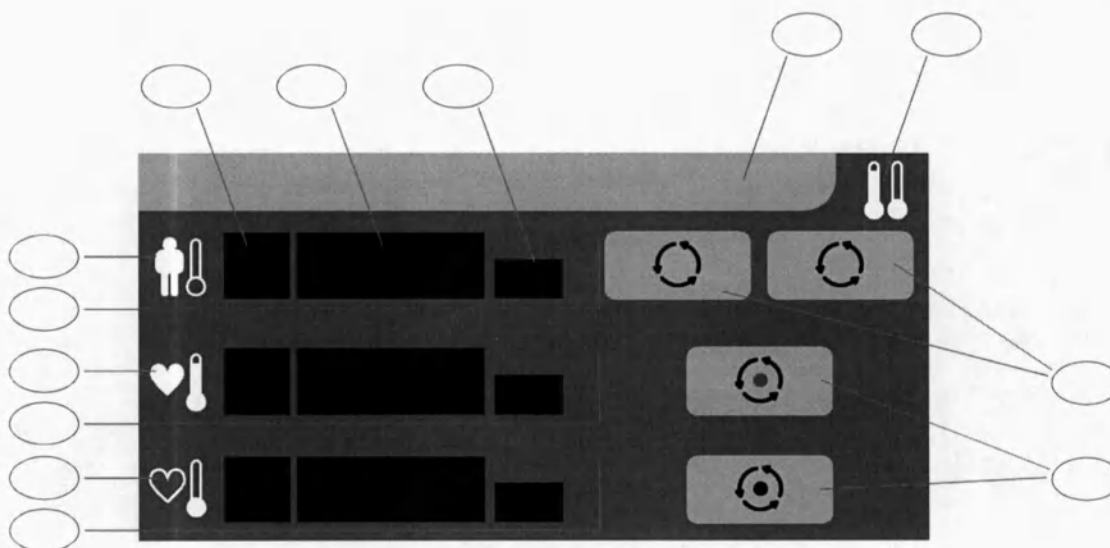
Аппарат для гипотермии 3Т (кратко: аппарат для гипотермии) применяется по назначению на аппарате искусственного кровообращения Sorin (здесь С5) для регулирования температуры в 3 водяных контурах во время экстракорпоральной перфузии. Водяные контуры используются, например, для поддержания температуры крови (в оксигенаторе), матрасов охлаждения и нагрева и для кардиоплегических растворов. Любое применение, отличное от указанного, считается применением не по назначению.

Аппарат для гипотермии используется в комплекте с одеялами для согревания /охлаждения пациента (для взрослых и детей) (16-10-50, 16-10-55).

Материал одеяла- ПВХ. Подключение к аппарату гипотермии происходит через специальные магистрали – гибкие трубки выполненные из ПВХ, с армированием, с разъемами.

Диаметром ½ дюйма, длиной 3 метра. Служат для подключения одеяла к терморегулирующему устройству.

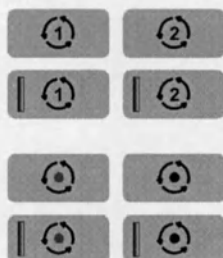
Подключаются к одеялу через коннекторы. Металлические переходники, выполненные из нержавеющей стали.



Аппарат для гипотермии ЗТ

Название позиции	Назначение
176 Символ <i>Гипо-меню</i>	Индикация выбранного имени меню. Открывает дисплей для ввода функциональной группы для ввода параметров (зд. аппарата для гипотермии ЗТ).
177 Символ <i>Аппарат для гипотермии</i>	
178 Индикация состояния	См. «Общепринятые символы кнопок и индикаторы» 106/107
179 Индикатор <i>Фактическое значение</i>	Индикация определенной температуры (фактическое значение в °C).
180 Индикатор <i>Номинальное значение</i>	Индикация выбранной в меню заданной температуры (в °C)
181 Символ и 182 индикатор <i>Контур пациента</i>	Индикация всех данных контура пациента
183 Символ и 184 Индикатор <i>Кардиоплегия – Контур нагрева</i>	Индикация всех данных кардиоплегии – контур нагрева
185 Символ и 186 Индикатор <i>«Кардиоплегия – контур охлаждения»</i>	Индикация всех данных контура охлаждения кардиоплегии
187 Символы кнопок <i>«Пуск/стоп» контура (контур пациента)</i>	Пуск и останов контуров пациента 1 + 2
188 Символы кнопок <i>«Пуск/стоп» контура (Кардиоплегия)</i>	Бак нагрева: красная точка Бак охлаждения: синяя точка Пуск и остановка контура кардиоплегии, а также переключение с бака нагрева на бак охлаждения и обратно.

Указания по вводу имени см. на стр. 5-24



Отображаются только те символы кнопок, которые можно нажать в представленном меню (например, символ кнопки *Пуск/стоп контура*).

Активированные функции отображаются вертикальной полоской в символе кнопки (с левой стороны).

6.1.2 Меню аппарата для гипотермии

Меню аппарата для гипотермии (сокращенно: Гипо-меню) можно открыть после включения аппарата для гипотермии с дисплея.

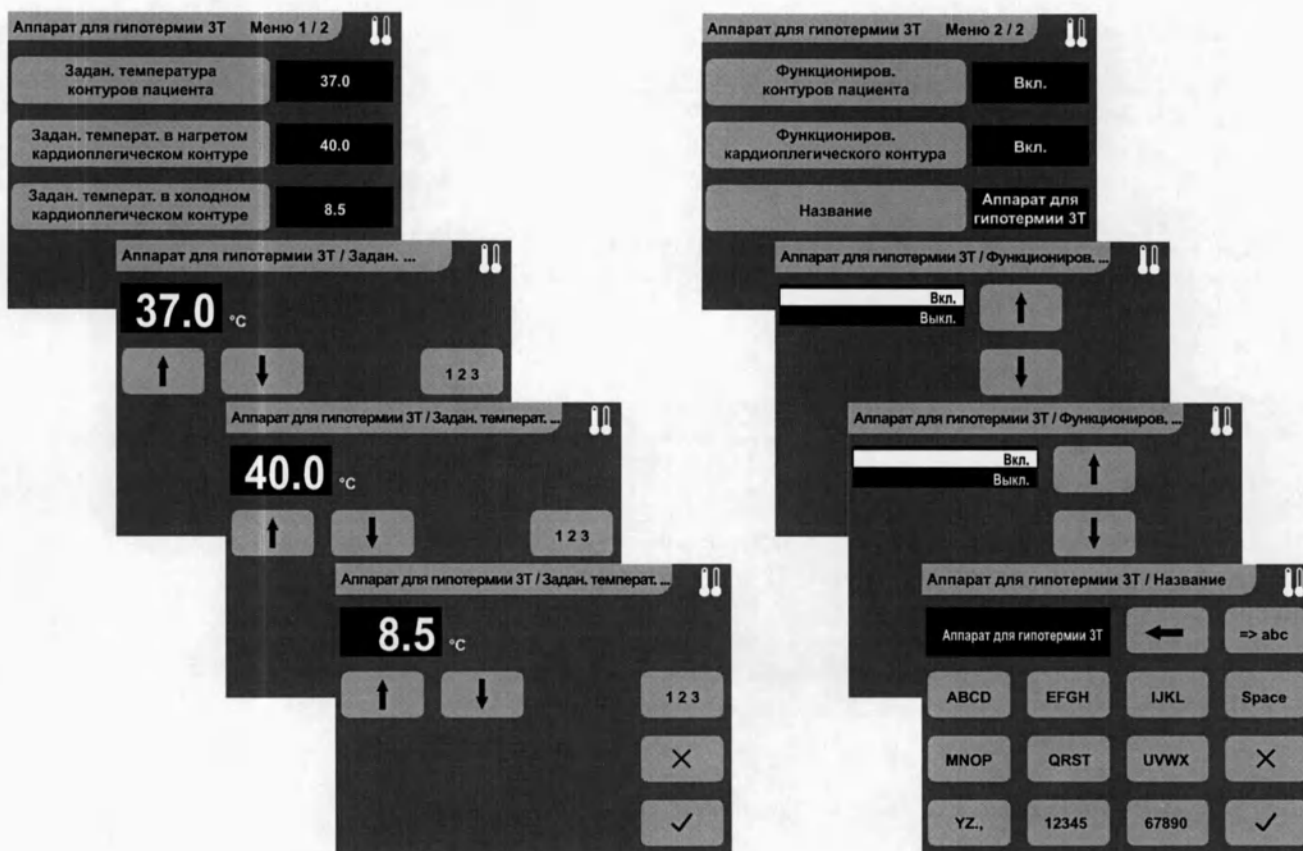


Рис. 77: Гипо-меню

Конфигурирование аппарата для гипотермии

Указание: Обратите внимание, что последовательность дисплеев для ввода в руководстве по эксплуатации не обязательно должно совпадать с используемой последовательностью в меню системы С5. В отдельных меню перейти к любому дисплею для ввода можно при помощи символа кнопки *Пролить*.

Указания по вводу заданных значений на базовом аппарате вы найдете в отдельном руководстве по эксплуатации аппарата для гипотермии.

аппарат для гипотермии 3Т

Для открытия меню нажмите на символ *Гипо-меню 189*.

Сразу после отображения меню можно изменять параметры.

Ввод номинальных значений

ан. температура
тулов пациента

Для ввода номинальных значений нажмите на соответствующий дисплей для ввода:

– Ввод заданной температуры для контура пациента (диапазон температур от 2 до

температ. в нагретом
плечическом контуре

– Ввод номинальной температуры для кардиоплегии – контур нагрева

температ. в холодном
плечическом контуре

(диапазон температур от 15 до 41 °С или от 25 до 41 °С в зависимости от аппарата

гипотермии)

– Ввод заданной температуры для кардиоплегии - контура охлаждения

(диапазон температур от 2 до 10 °С или от 2 до 20 °С в зависимости от аппарата для гипотермии)

(Указания по выбору см. «Цифровой дисплей» на стр. 5.28.)

функционациониров.
тулов пациента

Включение/выключение контуров

Вы можете отключить контуры на постоянное время. Для включения или отключения

функционациониров.
плечического контура

контуров нажмите на соответствующий дисплей для ввода. (Указания по выбору см.

«Дисплей-список» на стр. 5.30.)

зд.: оба контура включены.

Название

Аппарат для

Имя меню

Если имя меню еще не введено, введите его в дисплее для ввода. (Указания по выполнению вы найдете в главе 5.3.2 «Ввод параметров» на стр. 5.24). После подтверждения введенных параметров на символе *Гипо-меню 176* отображается введенное имя.

Работа с аппаратом для гипотермии

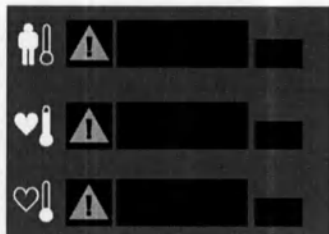
Перед эксплуатацией аппарата для гипотермии из контуров следует откачать воздух (заливка). Подробную информацию и указания к действиям в случае аварии вы найдете в отдельном руководстве по эксплуатации.

Указание:

Эксплуатационные сигналы тревоги всегда относятся к контуру, в котором они отображаются. На другой контур это не распространяется.

Аппарат для гипотермии: Индикаторы

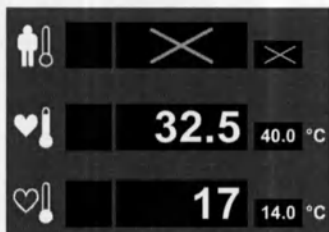
Индикаторы дисплея



Показание: Базовый аппарат не подсоединен или не включен



Показания определенных фактических значений



Контур пациента отключен (в меню была выбрана опция «Функция: выкл.»). Соответствующий индикатор на базовом аппарате также гаснет (дополнительную информацию вы найдете в отдельном руководстве).



Контур кардиоплегии отключены (в меню была выбрана опция «Функция: выкл.»). Контур кардиоплегии можно включить или отключить полностью. Соответствующий индикатор на базовом аппарате также гаснет (дополнительную информацию вы найдете в отдельном руководстве по эксплуатации).



Индикатор аварийного сигнала:

- Превышение заданной температуры
- Кратковременный заброс в ходе регулирования, превышение температуры или ошибка регулятора температуры, если показания индикатора фактической температуры превышают 41 °C

Индикаторы в системном меню

 Температ. воды слишк. высок.

 Уровень заполнения слишк. низк.

 Температ. воды была слишк. высок.

 Уровень заполнения был слишк. низк.

Аварийный сигнал

- Температура воды в одном из трех баков слишком высокая (дополнительную информацию см. в главе «Индикаторы на базовом аппарате» и в отдельном руководстве по эксплуатации)
- Уровень воды в водяном баке слишком низкий (дополнительную информацию см. в главе «Индикаторы на базовом аппарате» и в отдельном руководстве по эксплуатации)

Состояние тревоги завершено

- Температура воды снова приняла заданное значение
 - Уровень воды приведет к норме
- Сообщение можно удалить

Аппарат для гипотермии: Аварийный сигнал

сигнал тревоги по температуре



- Дисплей обозначен красным цветом
- Горит индикатор 106
- Аварийный сигнал
- Звучит сигнал тревоги.

 Температ. воды слишк. высок.

- Превышение максимальной разности между температурой пациента и воды во время процессов нагрева/охлаждения
- Кратковременный заброс в ходе регулирования
- Превышение температуры, ошибка регулятора температуры
- Индикация в системном меню



- ▶ Выключите аварийный сигнал в системном меню (без ограничения времени).
- ▶ Примите соответствующие меры по стабилизации температуры (дополнительную информацию см. в главе «Индикаторы на базовом аппарате» и в отдельном руководстве по эксплуатации)

 Температ. воды была слишк. высок.

- Индикация в системном меню: Аварийный сигнал завершен, сообщение можно сбросить.
- Аварийный сигнал 106 на индикаторе состояния удаляется автоматически.
- Аварийный сигнал отменяется.
- Аварийный сигнал перестает звучать.

Если аварийный сигнал не сбрасывается, или отображаются другие ошибки и ошибки, прочтите, пожалуйста, в отдельном руководстве по эксплуатации о дальнейших мероприятиях.

6.2 Эксплуатация газового смесителя

Газовый смеситель используется для контролируемого **смешивания, регулирования и индикации подачи газа (воздух/O₂/CO₂)**. Газовая смесь используется для обогащения кислородом крови в оксигенаторе. Любое применение, отличное от указанного, считается применением не по назначению.



Рекомендации по

- ▮ технике безопасности,
- ▮ монтажу базового аппарата,
- ▮ подключению подачи газа,
- ▮ функциональной проверке при включении,
- ▮ контролю после включения,
- ▮ функциональному тесту,
- ▮ техническому обслуживанию и уходу и
- ▮ техническим характеристикам

вы найдете в отдельном руководстве по эксплуатации газового смесителя.

6.2.1 Символы кнопок и индикаторы в меню газового смесителя

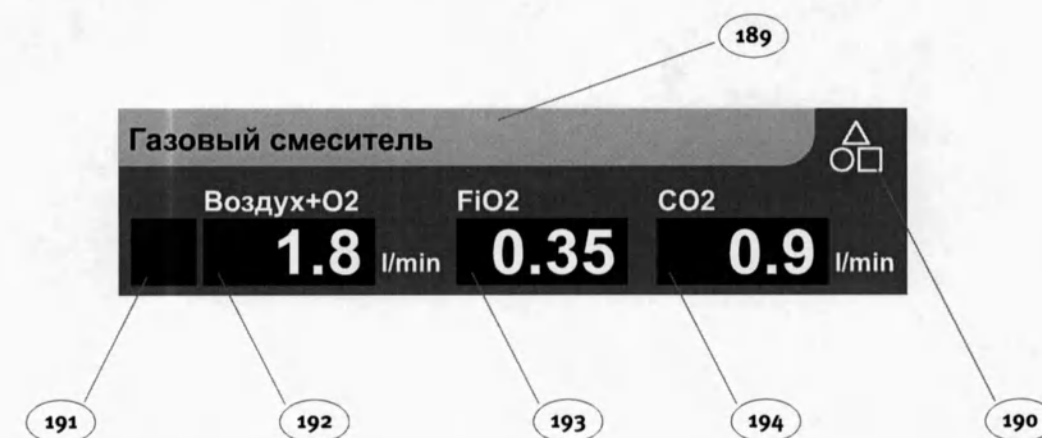


Рис. 78: Дисплей газового смесителя

Газовый смеситель		Название позиции	Назначение
	189	Символ <i>Меню газового смесителя</i>	Индикация выбранного имени меню. Открывает дисплей для ввода функциональной группы для ввода параметров (зд. газового смесителя).
	190	Символ <i>Газовый смеситель</i>	
	191	Индикация состояния	См. «Общепринятые символы кнопок и индикаторы» 106/107
	192	Индикатор <i>Воздух+O₂</i>	Индикация фактического значения (в л/мин)
	193	Индикатор <i>FiO₂</i>	Индикация последнего введенного номинального значения
	194	Индикатор <i>CO₂</i>	Индикация фактического значения (в л/мин)

Указания по вводу имени см. на стр. 5.24

6.2.2 Меню газового смесителя

Меню газового смесителя можно открыть после включения газового смесителя с дисплея.

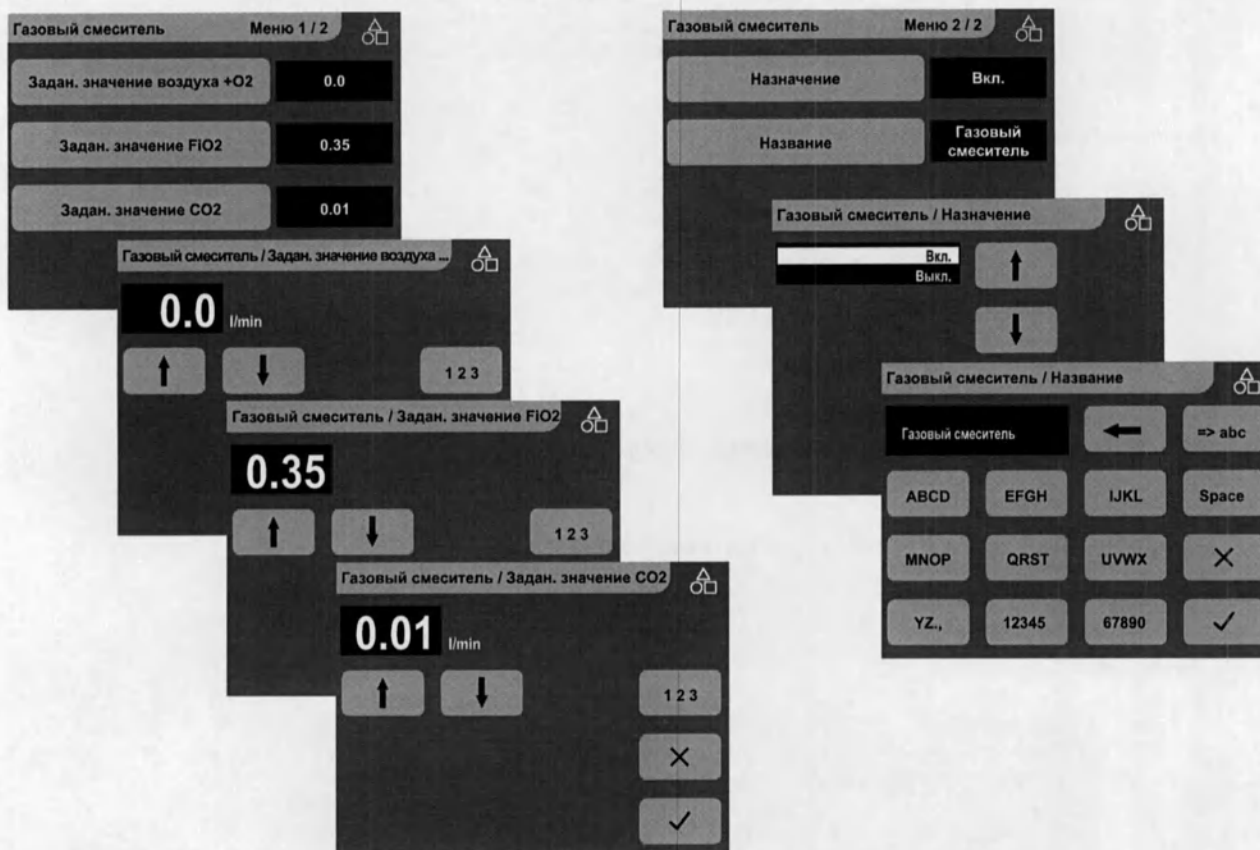


Рис. 79: Меню газового смесителя

Конфигурирование газового смесителя

Указание: Обратите внимание, что последовательность дисплеев для ввода в руководстве по эксплуатации не обязательно должно совпадать с используемой последовательностью в меню системы С5. В отдельных меню перейти к любому дисплею для ввода можно при помощи символа *Пролистать*.

Указания по вводу заданных значений на базовом аппарате газового смесителя вы найдете в отдельном руководстве по эксплуатации газового смесителя.

Газовый смеситель

Для открытия меню нажмите на символ *Меню газового смесителя 189*. Сразу после отображения меню можно изменять параметры.

Ввод заданных номинальных значений

Для ввода заданных значений нажмите на соответствующий дисплей для ввода:

Задан. значение воздуха +O2	0.0
Задан. значение FIO2	0.35
Задан. значение CO2	0.01

- Заданное значение для суммарной подачи *воздуха+O2* (для газового смесителя 25-28-67 (10 л/мин): по выбору от 0,0 до 10,0 л/мин) (для газового смесителя 25-28-68 (5 л/мин): по выбору от 0,0 до 5,0 л/мин) (для газового смесителя 25-28-69 (2 л/мин): по выбору от 0,0 до 2,0 л/мин)
- Заданное значение для *FIO2* (по выбору от 0,21 до 1,00)
- Заданное значение для подачи *CO2* (по выбору от 0,0 до 1,0 л/мин)

(Указания по выбору см. «Цифровой дисплей» на стр. 5.28.)

Назначение

Вкл.

Включение/отключения газового смесителя

Вы можете отключить газовый смеситель на постоянное время.

Для включения или отключения газового смесителя нажмите на соответствующий дисплей для ввода. (Указания по выбору см. в «Дисплей-список» на стр. 5.30.)

зд.: Газовый смеситель включен.

Назначение

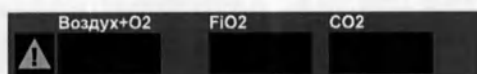
Газовый смеситель

Ввод имени меню

Если имя меню еще не введено, введите его в дисплее для ввода. (указания по выполнению вы найдете в главе 5.3.2 «Ввод параметров» на стр. 5.24. После подтверждения введенных параметров на символе *Меню газового смесителя* 189 отображается введенное имя.

Работа с газовым смесителем

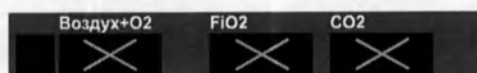
После успешного завершения всех проверок (см. отдельное руководство по эксплуатации) и описанных ранее настроек эксплуатация газового смесителя будет заключаться лишь в ситуативной корректировке заданных значений, а также принятии соответствующих экстренных мер в случае аварии или неполадки.

Газовый смеситель: Индикаторы**Индикаторы дисплея газового смесителя**

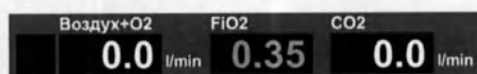
Показание: Базовый аппарат газового смесителя не подключен или неправильно подключен или не включен



Показания определенных фактических значений



Газовый смеситель отключен (в меню была выбрана опция «Функция: выкл.»)



Осторожно: Заданное значение для *FiO2* отображается желтым цветом
Неблагоприятная комбинация заданного значения (слишком малая подача газовой смеси и *FiO2*)



Красный цвет/аварийный сигнал: Заданное значение для *воздуха+O2*, *FiO2* или *CO2* не достигнуто

Газовый смеситель: Аварийный сигнал

Указание:

После включения газового значения проводится постоянная сверка заданных и фактических значений. Отклонение от заданного/фактического значения отображается при помощи аварийного сигнала. Это также имеет место, если в ходе подготовки к операции газовый смеситель разогревается при заранее отрегулированных заданных значениях, однако подача газовой смеси еще не включена.

Аварийный сигнал газового смесителя

Воздух+O ₂	FiO ₂	CO ₂
 5.8 l/min	0.4	6.9 l/min

  Тревога из-за отклонения задан./фактич. значения воздуха+O₂

  Авар. сигнал из-за отклон. задан./фактич. значения CO₂

  Авар. сигнал из-за отклон. задан./фактич. значения FiO₂



- Выключите аварийный сигнал в системном меню (без ограничения времени).
- Выясните и устраните причину аварийного сигнала (например, низкое давление на входе, негерметичность шланга/муфты)

  Было включ. авар. сигн. на отклон. задан./фактич. значения воздуха+O₂

  Находился в состоян. тревоги из-за отклон. задан./фактич. значения CO₂

  Находился в состоянии авар. тревоги из-за отклон. задан./фактич. значения FiO₂

- Дисплей обозначен красным цветом
- Горит индикатор **106** Аварийный сигнал

- Звучит сигнал тревоги.

Индикация в системном меню:

- Отклонение от заданного/фактического значения для *воздуха+O₂* слишком большое.
- Отклонение от заданного/фактического значения для *CO₂* слишком большое.
- Отклонение от заданного/фактического значения для *FiO₂* слишком большое.

- Индикация в системном меню: Аварийный сигнал завершен, сообщение можно сбросить.
- Аварийный сигнал **191** на индикаторе состояния удаляется автоматически.
- Аварийный сигнал отменяется.
- Аварийный сигнал перестает звучать.

Если аварийный сигнал не сбрасывается, или отображаются другие ошибки и ошибки, прочтите, пожалуйста, в отдельном руководстве о дальнейших мероприятиях.

6.3 Эксплуатация системы SCP

Система SCP предназначена для применения в комбинации с Revolution® в составе системы аппарата искусственного кровообращения HLM (АИК) (здесь С5) **в качестве центробежного насоса** во время искусственного кровообращения. Любое применение, отличное от указанного, считается применением не по назначению.



Рекомендации по

- ▮ технике безопасности,
- ▮ подключению системы SCP и датчика кровотока,
- ▮ функциональной проверке при включении,
- ▮ контролю после включения,
- ▮ функциональному тесту,
- ▮ применению системы SCP,
- ▮ индикации ошибок и неисправностей,
- ▮ техническому обслуживанию и уходу и
- ▮ техническим характеристикам

вы найдете в отдельном руководстве по эксплуатации системы SCP.

6.3.1 Символы кнопок и индикаторы в меню системы SCP

Все показания индикаторов кровотока, а также аварийные сообщения и сообщения о неисправностях системы SCP отображаются исключительно на пульте управления насоса SCP. Информацию об этих сообщениях вы найдете в отдельном руководстве по эксплуатации системы SCP.

6.3.2 Меню системы SCP

Система SCP питается от системы С5, однако ее выключение/включение производится отдельно. Меню системы SCP (сокращенно: SCP-меню) на контрольном пульте можно вызвать только с контрольного пульта управления системы SCP.

Поверните выключатель сзади системы SCP в положение «1».



Нажмите кнопку Set на контрольном пульте насоса.

→ После этого вместо системного меню на системной панели появится меню SCP.

Сразу после отображения меню можно изменять параметры.

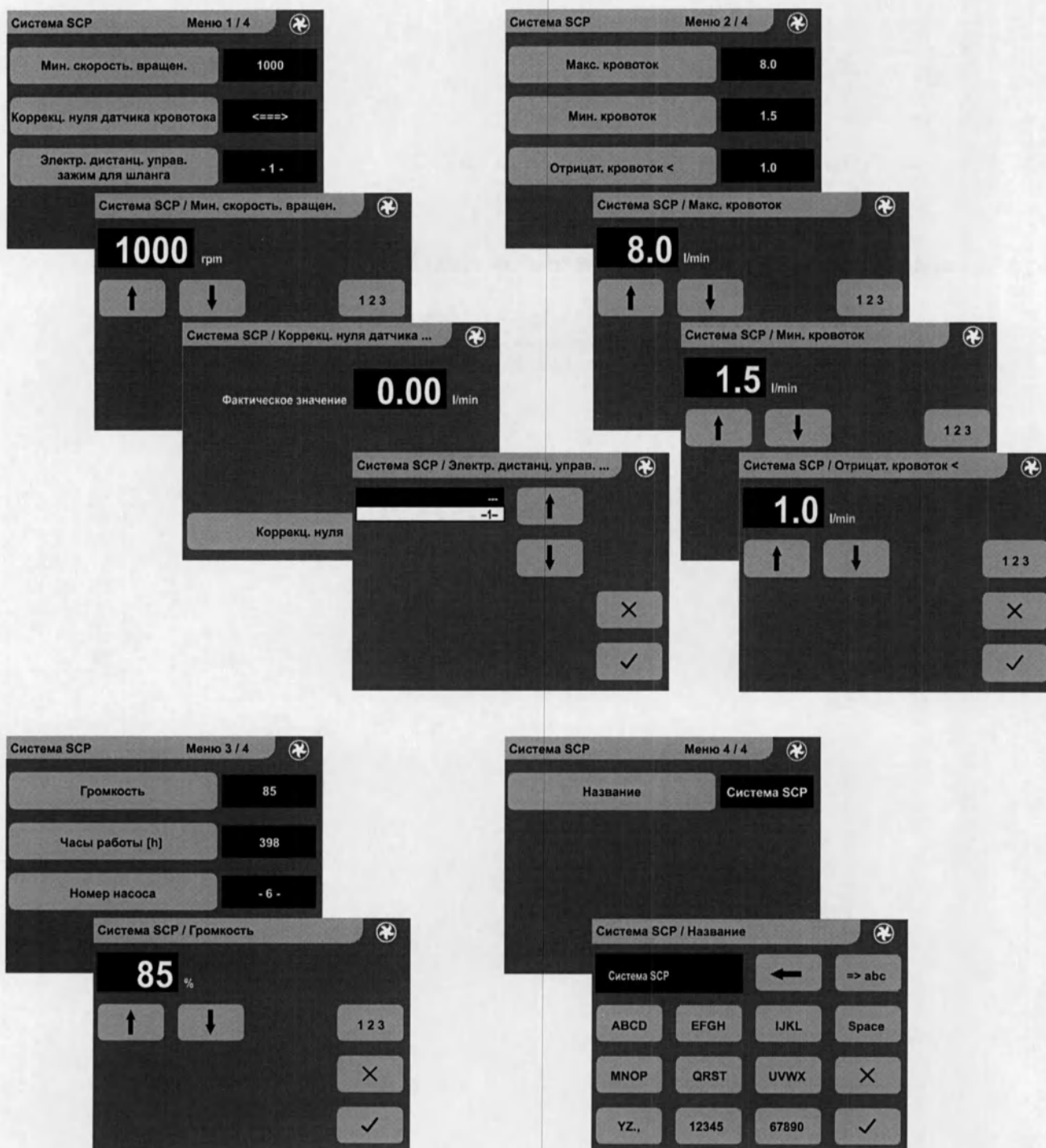


Рис. 80: меню SCP

Конфигурирование системы SCP

Указание: Обратите внимание, что последовательность дисплеев для ввода в руководстве по эксплуатации не обязательно должно совпадать с используемой последовательностью в меню системы С5. В отдельных меню перейти к любому дисплею для ввода можно при помощи символа кнопки *Пролистать*.

Указания по вводу граничных значений тревожных сигналов и других данных вы найдете в отдельном руководстве по эксплуатации системы SCP.

Ввод граничных значений тревожных сигналов

Для ввода граничных значений тревожных сигналов нажмите на соответствующий дисплей для ввода:

Макс. кровоток	8.0	– Граничное значение для максимального кровотока (по выбору от 0,5 до 10,0 л/мин)
Мин. кровоток	1.5	– Граничное значение для минимального кровотока (по выбору от 0,0 до 5,0 л/мин)
Отрицат. кровоток <	1.0	– Граничное значение для отрицательного кровотока (по выбору от 0,0 до 1,0 л/мин)

(Указания по выбору см. «Цифровой дисплей» на стр. 5.28.)

Ввод минимального числа оборотов

Мин. скорость, вращен.	1000	Для ввода минимального числа оборотов нажмите на соответствующий дисплей для ввода (в пределах от 1000 до 2000 об/мин).
------------------------	------	---

(указания по выбору см. «Цифровой дисплей» на стр. 5.28.)

Регулировка громкости

Громкость	85	Пульт насоса подает звуковые сигналы тревоги через встроенный динамик. Для регулировки громкости нажмите на соответствующий дисплей для ввода (в пределах от 40 до 100 %).
-----------	----	--

В случае выбора значения меньше 60% система SCP при следующем включении автоматически увеличивает это значение до 60%, чтобы обеспечить минимальную громкость звуковых сигналов тревоги.

Коррекция нуля датчика кровотока

Коррекц. нуля датчика кровотока	<000>	Если при зажатом шланге показание отличается от «0,00», необходимо выполнить калибровку нулевой точки.
---------------------------------	-------	--

Условие: Монтаж и подключение датчика кровотока завершены.

Для вызова подменю нажмите на соответствующий дисплей для ввода.

Назначение электрического дистанционно управляемого зажима для шланга

Электр. дистанц. управ. зажим для шланга	- 1 -	Если в комплекте с системой SCP должен применяться электрический дистанционно управляемый зажим для шланга, то соответствующий зажим для шланга должен быть назначен системе SCP до начала ее применения. зд.: зажим для шланга назначен)
--	-------	---

Название

Система SCP

Ввод имени меню

Если имя меню еще не введено, введите его в дисплее для ввода. (указания по выполнению вы найдете в главе 5.3.2 «Ввод параметров» на стр. 5.24). После подтверждения введенных параметров на символе *Меню системы SCP* отображается введенное имя.

Другие индикаторы

Часы работы [h]

398

Отображение число часов работы для системы SCP (здесь: 398 часов). Дополнительную информацию по профилактическим мерам см. отдельное руководство по эксплуатации системы SCP.

Номер насоса

- 6 -

Насосу системы SCP автоматически присваивается номер «6».

6.4 Эксплуатация электрического дистанционно управляемого зажима для шланга

Электрический дистанционно управляемый зажим для шланга (сокращенно: зажим для шланга) согласно своему назначению применяется для **перекрытия артериальной линии**. При появлении тревожного сигнала (воздушные пузыри, низкий уровень, «отрицательный кровоток») зажим для шланга автоматически перекрывает артериальную линию. Зажим для шланга разрешается применять только в сочетании с системой SCP во время экстракорпоральной перфузии. Любое применение, отличное от указанного, считается применением не по назначению.

!

Зажим для шланга не имеет собственного меню. Он назначается из меню SCP и эксплуатируется посредством системы SCP. Подробную информацию о назначении или эксплуатации зажима для шланга Вы найдете в 6.3.2 «Меню системы SCP» на стр. 6.12 или в отдельном руководстве по эксплуатации зажима для шланга.

6.5 Другие сообщения

Наряду со специфическими сообщениями для отдельных приборов на системной панели также выводятся общие сообщения:

Индикаторы в системном меню

Пожалуйста, подключите устройства S3 к боковым гнездам

Проверьте подключение дополнительного прибора S3. Приборы S3 следует подключать только к системным гнездам 1-6 **35** (см. главу 4.2.8). Если сообщение не исчезает, систему С5 использовать невозможно. Как можно быстрее проверьте систему С5 в сервисной службе.

7 Ошибки

7.1 Предотвратимые причины ошибок

Многие ошибки и сбои можно предотвратить, если обращаться с аппаратурой с соответствующей аккуратностью. Также важно особенное внимание уделять местам, где могут быть поломки. Необходимо провести инструктаж соответственно контрольным перечням для предотвращения ошибок в работе с системой С5. К тому же большинство ошибок можно предотвратить, если соблюдать соответствующие указания по технике безопасности и указания руководства.

7.1.1 Ошибки при сборке системы

Процесс сборки разделен на три этапа:

- ▶ Монтаж, подключение и установка датчиков.
- ▶ Монтаж изделий одноразового применения (комплекты шлангов, фильтры и пр.).
- ▶ Конфигурация системы и планировка опор.

7.1.2 Ошибки датчиков

всех датчиков:

- ▶ Никогда не пытайтесь вставить штекер в соответствующие гнезда с применением силы. Можно согнуть штыри или сломать весь штекер.
- ▶ Никогда не тяните за шнур со штекером из гнезда. Можно порвать провода и соединения штекера.
- ▶ Аккуратно обращайтесь со всеми датчиками. Большинство чувствительной сенсорной техники может повредиться из-за механических вибраций, сырости или из-за сильных температурных нагрузок. Подобные повреждения не обязательно приводят к полному отказу оборудования, но могут искажать результаты измерений (которые иногда можно и не заметить).
- ▶ Руководствуйтесь инструкциями по эксплуатации каждого датчика в отдельности.
- ▶ Зафиксируйте все кабельные соединения. Ослабленные кабели могут стать причиной ошибок и при перемещении аппарата могут зацепиться или вырваться.

Детектор воздушных пузырей показывает сбои в следующих случаях:

- ▶ Если датчик не подходит по диаметру шланга.
- ▶ Никогда не вставляйте 1/4"-шланг в 1/2"-датчик.
- ▶ Если гель в 1/2"- или 3/8"-датчике слишком густой или неравномерно подается.
- ▶ Если датчик неправильно закрыт (т.к. фиксатор не защелкивается).

Датчик уровня показывает сбои в следующих случаях:

- ▶ Самоклеющиеся крепления датчика установлены криво или на неправильной высоте (соблюдайте допуски ± 10 мм).
- ▶ Приклеиваемые поверхности креплений датчика несимметричны.
- ▶ Верхняя поверхность резервуара/оксигенатора грязная.
- ▶ Перегородка резервуара/оксигенатора в указанном месте слишком толстая.
- ▶ Тонкие металлические контакты могут деформироваться при отсоединении датчика.
- ▶ Датчик неправильно закреплен на клеящемся креплении.

Датчик давления показывает сбои в следующих случаях:

- ▶ Повреждена мембрана.
- ▶ Датчик не полностью и слабо прикручен.
- ▶ Выбран неверный датчик, который не подходит к применению из-за границ диапазона датчика.

Ошибка при монтаже изделий одноразового применения

Каждый предмет одноразового использования (комплекты шлангов, артериальные фильтры, оксигенаторы и пр.) имеет собственное руководство по эксплуатации и собственные потенциальные ошибки. По этой причине могут встретиться только общие сведения.

- ▶ Слабые соединения шлангов могут при использовании еще больше ослабиться или стать негерметичными (поэтому: используйте кабельные хомуты).
- ▶ Стерильность не гарантируется при использовании материала с поврежденной упаковкой.
- ▶ Отсутствие визуального контроля (материальный ущерб) при монтаже может быть причиной опасных неполадок (треснувший или тонкий шланг и пр.).
- ▶ Может возникнуть ошибка при несоблюдении соответствующего руководства по эксплуатации.

Ошибки при конфигурации

Каждый пользователь системы С5 разрабатывает собственную систематику при конфигурации системы С5. Эта универсальность является обязательной и оказывает поддержку системе. Поэтому при конфигурации, как правило, не возникают потенциальные ошибки, но они возможны при смене группы пользователей. При этом практически все соединения и параметры сохраняются, система С5 находится всегда в том состоянии при включении, в котором она находилась в момент выключения.

- ▶ Никогда не включайте **аппарат** без проверки, чья конфигурация была настроена не Вами!
- ▶ Используйте функции объединения ведущего и ведомого насоса всегда экономно и однозначно. Из этого следует, что насос должен полностью подчиняться главному насосу. Иначе теоретически система могла бы стопорить только с одним датчиком все четыре насоса, и выяснение причин было бы затруднено.
- ▶ Там, где используются датчики одинакового типа, сохраняется опасность путаницы (температура, давление). Всегда проверяйте при монтаже целостность контрольно-измерительного устройства: Датчик>гнездо>дисплей>параметр.

7.1.3 Ошибка при использовании

Если система С5 правильно собрана и конфигурирована, Вы сделали большую часть работы, чтобы избежать ошибок при эксплуатации. Остаются два существенных источника возможных ошибок, которые могут привести к проблемам:

- ▶ Дефекты компонентов и прочие ошибки в электронике системы С5.
- ▶ Ненадлежащая эксплуатация.

В первом пункте (ошибки в электронике системы С5) можно найти информацию в разделе главы 7.2 до главы 7.5.

Чтобы исключить ненадлежащую эксплуатацию:

- ▶ Очень внимательно изучите руководства по эксплуатации и систему С5, до полного понимания **всех** параметров настройки и функций.
- ▶ Хорошо ознакомьтесь с сигнализацией опасности системы. Различные причины по разному подают сигналы. Во время использования, как правило, не остается времени на идентификацию сигнала тревоги при помощи руководства по эксплуатации.
- ▶ Используйте функцию включения только при распознавании сигнала тревоги и при необходимости, а насос (ы) пусть работают. Не используйте другие контрольные устройства, когда устраняются причины тревоги, лучше устраняйте причину.
- ▶ Убедитесь, что система С5 перед **каждым** использованием не меньше 10 секунд до и после поработала, чтобы провести полное самотестирование.
- ▶ Внимательно проконтролируйте самотестирование при включении.
- ▶ По возможности никогда не используйте аппарат, который указывает на ошибки или те, в чьей работоспособности Вы не уверены. Когда причина устранена, аппарат используется, проинформируйте при помощи сигнализации повреждений о связанных с этим рисках.

7.1.4 Ошибки при техническом обслуживании и уходе

Самые значительные факторы риска при техническом обслуживании и уходе:

- ▮ Непроведение регулярного технического обслуживания и ухода.
- ▮ Несоблюдение описанного в руководстве по эксплуатации технического обслуживания и ухода.

Под понятием техническое обслуживание подразумевается частично предписанная регулярная проверка и калибровка, а также мероприятия, которые относятся к поддержке и функциональной надёжности системы С5. Вы (или Ваш персонал) можете проводить только одну часть работ по техническому обслуживанию, но тем не менее Вы должны быть внимательными и точно выполнять предписания по техническому обслуживанию.

- ▮ Четко придерживайтесь указанного интервала проведения технического обслуживания, указанный в главе 8.1.2.
- ▮ Вовремя поручайте проведение технического обслуживания только уполномоченной службе.
- ▮ Передавайте аппарат в сервисную службу с симптомами ошибок как можно быстрее.

7.2 Сообщения системной панели

Большинство сообщений об ошибках показываются на системной панели. В следующих разделах Вы найдете пояснение сообщений и возможные пути устранения.

7.2.1 Сообщения о состоянии системы

Теперь вся система выполняет самотестирование, во время которого проверяются:

- ▮ Электронное оборудование С5 и внутренняя коммуникация на шине CAN, а также
- ▮ состояние аккумуляторов и всего аварийного электроснабжения (состояние ББП).

Если самотестирование прошло без ошибок, на системной панели отображается стартовая страница.

Индикация в системном меню



Неправильн. путь выключения
Насос 1

Во время теста включения была обнаружена ошибка. В случае ошибки (например, форсированный режим работы) насос не может самостоятельно отключиться (здесь: Насос 1).

- ▮ Сбросьте сообщение в системном меню.
- ▮ Выключите и снова включите (через примерно 10 секунд) насос при помощи выключателя.

Если и при этом запуске ошибка все еще показана, нельзя далее использовать этот насос. Используйте свободный насос в качестве замены (если есть в наличии). Как можно быстрее проверьте систему С5 в сервисной службе.

Сообщения ББП

Сообщения ББП не являются критичными, но на них следует обращать внимание. Дайте пояснение текущему состоянию системы С5. Каждое данное указание связано с меню или текстовым сообщением о статусе. В любом случае учтите данное сообщение, чтобы быть уверенным в рабочем состоянии системы.

Запущен ББП: Индикаторы в системном меню

 Запущен ББП ввиду неполадки сети питан.	→ Сообщение при сбое электропитания во время эксплуатации.
 Запущен блок ББП ввиду неиспр. блока питан.	→ Если имеется ошибка блока питания, ББП берет на себя функцию снабжения электропитанием системы.
 Запущен ББП - запуск без питания сети	→ Без электропитания система отключается. ▶ Убедитесь, что система С5 подключена к сети питания.
 Переход к питан. от сети с ББП	→ ББП прекратил подачу питания, установка снова переключилась на питание от сети. → Сообщение можно удалить.

Тестирование аккумуляторов: Сообщения в системном меню

 Необх. тест. аккумулял.!	→ Запрос тестирования аккумуляторов. ▶ Подключите устройство для разрядки. ▶ Начните тестирование аккумулятора.
 Идет тест. аккумулял.	→ Было начато тестирование аккумулятора.
 Тест. аккумулял. прервано оператором	→ Было прервано тестирование аккумулятора. ▶ Начните тестирование аккумулятора снова.
 Тест. аккумулял. прервано переходом на ББП	
 Тест. аккумулял. прервано: удалено устройство для разряд.	
 Последнее тест. аккумулял. не пройдено!	→ Произошла ошибка. ▶ Начните тестирование аккумулятора снова.
 Тест. аккумулял. успешно заверш.	→ Тестирование аккумуляторов завершено. → Сообщение можно удалить. ▶ Отсоедините устройство для разрядки.

Ошибка ББП

Рядом с сообщением ББП (при отсутствии неотложного ограничения функциональности) также будет показана ошибка ББП на ЖК дисплее.

При возникновении ошибок ББП следует прекратить использование системы С5 и немедленно сдать ее в ремонт. Во время использования принципиально возможны экстренные случаи, тем не менее, только при ограничениях, касающихся безопасности или функционального диапазона.

сообщение об ошибке



Неисправн. аккумулят.;
зарядка прервана!

→ Индикация состояния аккумуляторов: Ошибки в аккумуляторе

→ Индикация в системном меню: Ошибки в аккумуляторе

Если ошибка появилась до работы, передайте аппарат в сервисную службу.
Риски во время применения:

- ▶ При использовании без ББП невозможно предотвратить отключение питания, и аппарат может неожиданно остановиться.

Если ошибка повторяется при включении, можно очень внимательно продолжать при дальнейшем сообщении об ошибке системы С5. Вслед за этим немедленно отдайте систему в ремонт.



7.2.2 Сообщения о состоянии насосов

Сообщения о состоянии отображаются в системном меню.

Сообщения в системном меню



Одинаков. номер насоса Насос 3

Возможные причины

→ Последствия

Номер насоса был дважды присвоен.

→ Системное меню выводит сообщение.

▶ Измените номер насоса.

▶ Сбросьте сообщение в системном меню.

Указание:

Через короткий промежуток времени меняется внутренний номер насоса.



Проверьте направление вращения
Насос 1

После включения системы и насоса направление вращения системы и насоса не совпадают.

→ Системное меню выводит сообщение.

→ В дополнение звучит предупреждающий сигнал,

▶ Проверьте направление вращения насосов и измените его при необходимости.

▶ Сбросьте сообщение в системном меню.

Прочие сообщения

  **Достигнуто значение ограничения максимальной нагрузки (672) Насос 1**

- Сообщение при затрудненной работе насоса.
(Достигнуто максимальное число оборотов или насос работает на пределе мощности.)
- Выбранное число оборотов не может быть достигнуто.
- В дополнение звучит предупреждающий сигнал,
 - Снизьте число оборотов.
 - Проверьте окклюзию и диаметр шланга.

Внимание:

При достижении предельной нагрузки может повыситься температура головки насоса или число оборотов будет резко колебаться.

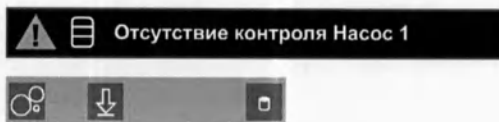
  **Достигнуто значение ограничения максимальной нагрузки (672) Насос 1**

- Сообщение можно удалить.

Сбой функции контроля

Сбой функции контроля насоса отображается в системном меню.

Сообщения в системном меню и поле воздействия насоса:



Возможные причины
→ Последствия

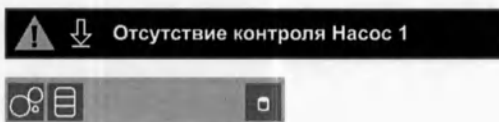
Сбой во время работы:

Было прерванное соединение между контрольным прибором и насосом. зд.: Контроль насоса 1 посредством функции датчика контроля уровня.)

- Насос продолжает работать.
- В поле воздействия насоса загорается символ датчика контроля уровня.
- Раздается предупреждающий сигнал.

Функция контроля в меню уровня отключена.

- ▶ Включите функцию контроля снова.
- ▶ Сбросьте сообщение в системном меню.
- В поле воздействия насоса отображается символ датчика контроля уровня.
- Предупреждающий сигнал прекращается.



Сбой при регулировке:

Во время активной регулировки происходит сбой модуля датчика (или датчика). зд.: Контроль насоса 1 посредством функции контроля давления.)

- Заданное значение приводится к соответствию с фактическим значением.
- На непрерывной светящейся цепочке гаснут светодиоды индикации заданного числа оборотов над фактическим числом оборотов.
- В поле воздействия насоса загорается символ контроля давления.
- Раздается предупреждающий сигнал.
- ▶ Сбросьте сообщение в системном меню.
- В поле воздействия насоса отображается символ контроля давления:
 - ▶ Увеличьте число оборотов повернув ручку настройки.
- Регулировка (после непродолжительного временного сбоя) снова включена.
- Предупреждающий сигнал прекращается.
- В поле воздействия насоса больше не отображается символ контроля давления:
 - Регулировка/контроль вышли из строя (надолго).
- ▶ Завершите перфузию без регулировки или контроля, проявляя особую осторожность.

Отсутствие контроля Насос 1
**Сбой во время аварийного сигнала:**

Во время тревожной сигнализации происходит сбой модуля датчика (или датчика). Насос готов к работе. зд.: Контроль насоса 1 посредством функции контроля воздушных пузырей.)

- Сигнализация снова заработает, если звук аварийного сигнала был заглушен.
- В поле воздействия насоса загорается символ контроля воздушных пузырей.

- ▶ Устраните причину сигнала тревоги.
- ▶ Сбросьте сообщение в системном меню.

- В поле воздействия насоса снова отображается символ контроля пузырей.

- ▶ Включите насос, повернув ручку настройки.

- Предупреждающий сигнал прекращается.

- В поле воздействия насоса больше не отображается символ контроля пузырей:

- ▶ Включите насос, повернув ручку настройки.

- Функция контроля вышла из строя (надолго).

- ▶ Завершите перфузию без контроля, проявляя особую осторожность.

7.2.3 Неполадки насосов

Ошибки с непосредственным риском

Системное меню выводит сообщение об ошибке. Насос останавливается и индикаторы **Кровоток 157** и **Число оборотов насоса 159** выводят сообщение о состоянии. **Внимание 107:**

Сообщение об ошибке в системном меню
(описание для сервисного предприятия)

→ Причина/Эффект
▸ Действие



Ошибка направления вращения
Насос 1

→ Насос непреднамеренно работал в неправильном направлении.
▸ Сбросьте сообщение.



Ошибка пуска
Насос 1

→ Насос непреднамеренно работал на высоких оборотах.
▸ Сбросьте сообщение.



Ошибка пуска прогр. обеспеч.
Насос 1



Наруш. управлен. двигателем
Насос 1

→ Насос больше невозможно корректно контролировать.
▸ Сбросьте сообщение.



Ошибка в управлен. двигателем (442)
Насос 1

Номера, дополнительно появляющиеся в сообщениях, представляют собой внутренние данные. Сообщите их при необходимости сервисному предприятию (например, 442).

При появлении одной из описанных ошибок вы можете сбросить сообщение и снова запустить насос.

→ Заданное значение оборотов устанавливается в «о» (после сброса сообщения).

▸ Поверните ручку настройки, чтобы увеличить обороты насоса.

После того, как насос нормально заработает, вы можете закончить текущую перфузию.

Если ошибка появляется снова, используйте свободный насос в качестве замены (если есть в наличии) или завершите перфузию в ручном режиме.

▸ В любом из двух случаев передайте систему сервисному предприятию для осмотра.

Неполадки, угрожающие жизни пациента

Системное меню выводит сообщение об ошибке. Насос продолжает работать:

Сообщение об ошибке в системном меню
(описание для сервисного предприятия)

→ Причина/Эффект
▸ Действие

 **Нарушен. контроля двигателя Насос 1**

- Одно из предохранительных устройств насоса вышло из строя.
- Сбросьте сообщение.
 - Используйте свободный насос в качестве замены (если есть в наличии).
 - Насосом можно пользоваться с предельной осторожностью до замены свободным насосом.

 **Ошибка задан. значения датчика угла поворота Насос 1**

- Число оборотов не удастся корректно отрегулировать.
- Сбросьте сообщение.

 **Ошибка в управлен. двигателем Насос 1**

- Насосом можно пользоваться дальше с предельной осторожностью.

При появлении одной из описанных ошибок вы можете сбросить сообщение и снова запустить или продолжить работу насоса.

После того, как насос нормально заработает, вы можете закончить текущую перфузию.

Если ошибка появляется снова, используйте свободный насос в качестве замены (если есть в наличии) или завершите перфузию, выполнив описанные выше действия.

- В любом из двух случаев передайте систему сервисному предприятию для осмотра.

Внимание:

При появлении одной из указанных ошибок насос можно отключить нажав символ кнопки **Остановка насоса 162**. Возможно, после этого насос не удастся включить, и возникнет необходимость использовать свободный насос в качестве замены.

Неполадки с невысоким риском опасности

При появлении данных ошибок насос можно и дальше использовать. В зависимости от характера ошибки использование насоса можно ограничить и использовать насос с усиленной осторожностью:

Сообщение об ошибке в системном меню
(описание для сервисного предприятия)

→ Причина/Эффект
▸ Действие



Неисправн. сенсорн. экрана
Насос 1

- Невозможно отрегулировать параметры насоса.
- Символ кнопки *Остановка насоса* не работает.
- Свободное включение при открытой крышке невозможно.
- Сбросьте сообщение.

Если сообщение появилось снова:

- Проверьте, насколько пострадала работоспособность насоса:
- Проверьте, может ли меню насоса открываться и закрываться.
- Проверьте, можно ли свободно включить насос при открытой крышке.



Неисправ. графич. дисплея
Насос 1

- Текущая скорость кровотока и текущее число оборотов насоса, возможно, не отображаются или неправильно отображаются.
- Сбросьте сообщение.

Если сообщение появилось снова:

- Проверьте, может ли меню насоса открываться и закрываться.

Если это возможно:

- Проверьте, правильно ли снова отображаются текущая скорость кровотока и текущее число оборотов насоса.

Если меню насоса больше не открывается и не закрывается, то оба сообщения не являются надежными:

- В экстренном случае насос можно запустить с помощью непрерывной светящейся цепочки на ручке регулировки.



Температ. прибора слишк. высок.
Насос 1

- Температура головки насоса превысила заданную температуру. Головка насоса передает тепло крови в шланге.
- Сбросьте сообщение.
- Проверьте температуру головки насоса вручную.
- Дополнительно осуществляйте постоянный контроль температуры крови.

**Ошибка связи с насосом
Насос 1**

- Отображенные объемы дозы, введенной при кардиоплегической перфузии, неверны.
- ▶ Сбросьте сообщение.
- ▶ Определите фактическую дозу кардиopleгии другим способом.
- ▶ Вводите следующие дозы без использования управления кардиopleгией. Осуществляйте контроль объемов дозы вручную по кровотоку со временем.

При появлении одной из описанных ошибок вы должны, исходя из ситуации, принять решение завершить перфузию с насосом или использовать свободный насос в качестве замены (если есть в наличии).

- ▶ В любом случае передайте систему сервисному предприятию для осмотра.

Особый случай: Отсутствует системная панель**Ошибки с непосредственным риском**

На дисплее поврежденного насоса индикаторы *Кровоток 157* и *Число оборотов насоса 159* выводят сообщение о состоянии *Внимание 107*: Насос останавливается.

- ▶ Выключите и снова включите (через примерно 10 секунд) насос при помощи выключателя.
 - ▶ Поверните ручку настройки, чтобы увеличить обороты насоса.
- После того, как насос нормально заработает, вы можете закончить текущую перфузию.

Если ошибка появляется снова, используйте свободный насос в качестве замены (если есть в наличии) или завершите перфузию в ручном режиме.

- ▶ В любом из двух случаев передайте систему сервисному предприятию для осмотра.

Если не удастся сбросить сообщение, вы можете попробовать запустить насос с помощью «холодного запуска». Если и при этом запуске ошибка все еще показана, нельзя далее использовать этот насос. Используйте свободный насос в качестве замены (если есть в наличии). Как можно быстрее проверьте систему С5 в сервисной службе.

Также если ошибка после повторного «холодного» включения больше не выдается, необходимо как можно быстрее проверить систему в сервисной службе.

Какие принимать способы устранения зависит от времени, когда случилась ошибка.

Если случилась ошибка во время снова, используйте свободный насос в качестве замены (если есть в наличии). Как можно быстрее проверьте систему С5 в сервисной службе.



Если выдается ошибка во время включения, у Вас есть два способа устранения в зависимости от ситуации:

- ▶ Можно использовать свободный насос в качестве замены (если есть).
 - Подключите шланг к новому насосу и приведите конфигурацию в нужное состояние (касается контроля датчика и пр.).
- ▶ Можно провести холодный пуск насоса. Если и при этом запуске ошибка все еще показана, нельзя далее использовать этот насос (Исключение: Ошибка индикации).

Для проведения «холодного» пуска одного насоса:

- ▶ Выключите главный выключатель неисправного насоса.
- ▶ Включите насос снова и притом
 - для «холодного» пуска через не менее 10 секунд.
- ▶ Осуществите холодный пуск во второй раз.
- ▶ Проверьте, выдается ли сообщение об ошибке вновь.

7.3 Ошибки Е/N-блока:

В данном разделе идет речь не об обычном падении напряжения, которое можно компенсировать при помощи ББП. Здесь описываются технические требования к способам действий при падении напряжения на внутреннем блоке питания.

Предохранители

Следующие компоненты системы С5 имеют собственные предохранители:

Предохранитель	спецификации	Место
Система С5 в целом	защитный автомат 10 А	Он же выключатель питания
Насосы	по одному защитному автомату 10 А	На блоке Е/N (предохранители 34 под соответствующими системными гнездами А–D)
Приборы	по одному защитному автомату 10 А	На блоке Е/N (предохранители 35 под соответствующими системными гнездами 1–6)
Сенсорные модули	защитный автомат 10 А	На блоке Е/N (предохранитель 32)

см. «Электротехнические характеристики» на стр. 9.3

Одно срабатывание предохранителя не обязательно должно указывать на ошибку. Если предохранитель срабатывает второй или несколько раз,

- ▶ немедленно сообщите сервисной службе и
- ▶ не используйте неисправные компоненты или всю систему.

Если сработал предохранитель:

Главный предохранитель системы С5

- ▶ Предохранитель 7 срабатывает во время включения:
 - Включите систему С5 снова.
 - Если новый предохранитель тоже срабатывает, возможна серьезная неполадка в блоке питания. Не используйте неисправный аппарат и передайте его в сервисную службу.
- ▶ Предохранитель 7 срабатывает во время использования:
 - Включите систему С5 снова.
 - Если новый предохранитель тоже срабатывает, отключите сетевой кабель и снова включите систему С5 (см. «Пуск без электросети» на стр 5.154).
 - При помощи ББП выключите и передайте аппарат в ремонт.

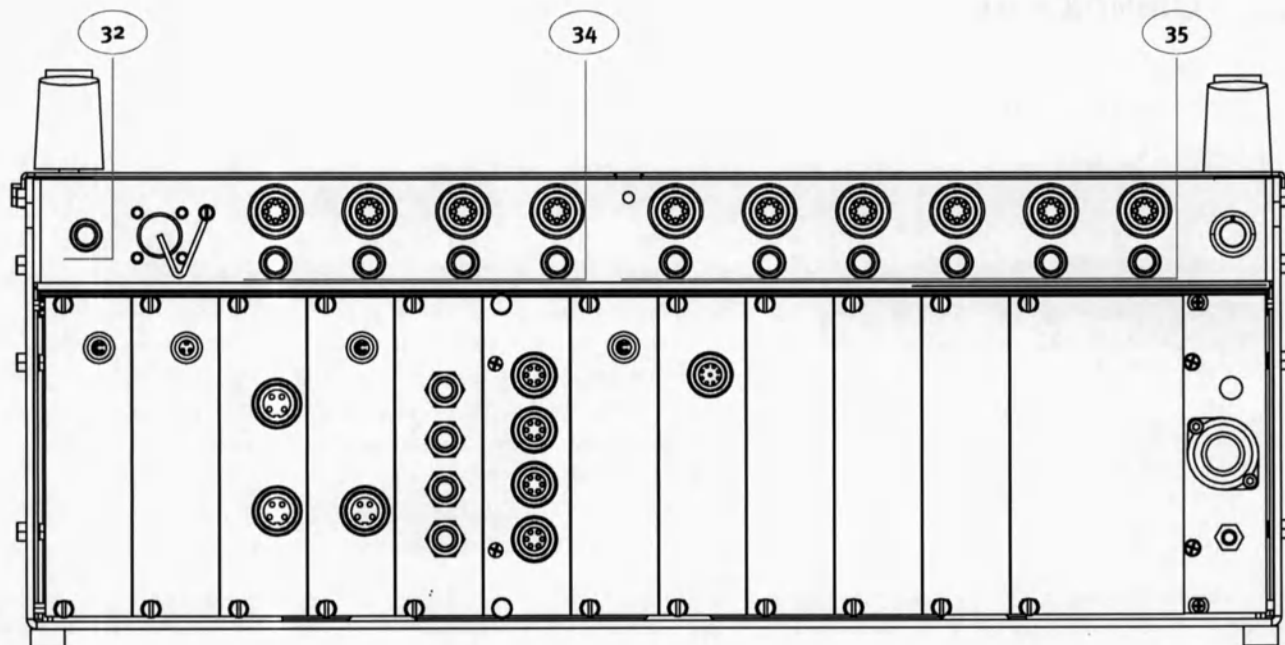


Рис. 81: Е/Н-блок

Предохранители Насосы и приборы:

- ▶ Если срабатывает предохранитель 34 или 35, его можно снова вдавить в углубление.
- ▶ Если предохранитель снова срабатывает, то присоединенный насос или прибор неисправны и их нельзя использовать.

Предохранители 34: Системные гнезда A-D

Предохранители 35: Системные гнезда 1-6

Дополнительный предохранитель:

- ▶ Если срабатывает предохранитель 32 его можно снова включить, вдавив в исходное положение.
- ▶ Если предохранитель срабатывает снова, то, значит, вышел из строя модуль DC/DC или один или все модули датчиков и их нельзя использовать (см. «Ошибки в модулях датчиков» на стр. 7.16).

Ошибки Е/Н-блока:

Индикация в системном меню

**Вентилятор блока питания поврежден**

Неисправен ББП. Вышли из строя один или оба вентилятора. При дальнейшем использовании блок питания может перегреваться (что ведет к необходимости использования ББП).

- ▶ Снизьте нагрузку насосов.
- ▶ Завершите перфузию, проявляя предельную осторожность.
- ▶ Немедленно передайте систему в авторизованное сервисное предприятие.

7.4 Ошибки ББП

Если обнаружен дефект в электронике ББП, это может привести к следующему:

- Падение напряжения во время использования не будет компенсировано при помощи ББП.

Сообщение в системном меню



ИБП поврежден

Неисправен вентилятор блока питания.

- Если ошибка появилась до работы, передайте аппарат в сервисную службу. Замените систему на новую.
- Если ошибка повторяется при включении, можно продолжать работу при дальнейшем сообщении об ошибке системы С5, проявляя предельную осторожность. В связи с этим крайним случаем передайте систему в авторизованную службу как можно быстрее.

7.5 Ошибки в модулях датчиков

Ошибки модулей датчиков бывают трех видов:

- ▶ Сбой одного модуля датчика (сообщение на соответствующем дисплее).
- ▶ Сбой всех модулей по причине ошибки модуля DC/DC-Modul (сообщение на всех дисплеях для датчиков).

Локализацию ошибки и замену модуля должен проводить (по возможности) квалифицированный специалист. В крайнем случае это может произвести квалифицированный и инструктированный пользователь.

Ошибка отдельного модуля датчика

В системном меню выводится сообщение об ошибке одного модуля датчика.

Индикация в системном меню



Модуль неиспр.



Модуль/датчик неиспр.

Ошибка модуля или датчика. Отображение соответствующего символа говорит о соответствующей функции контроля (здесь: датчик датчика контроля уровня).

- ▶ Исключите все возможные причины ошибки.
- ▶ Сбросьте сообщение в системном меню.
- ▶ Если не удастся сбросить сообщение, осуществите холодный запуск.

Если при «холодном» запуске всей системы не гаснет индикатор ошибки, необходимо заменить модуль датчика. Кроме этого:

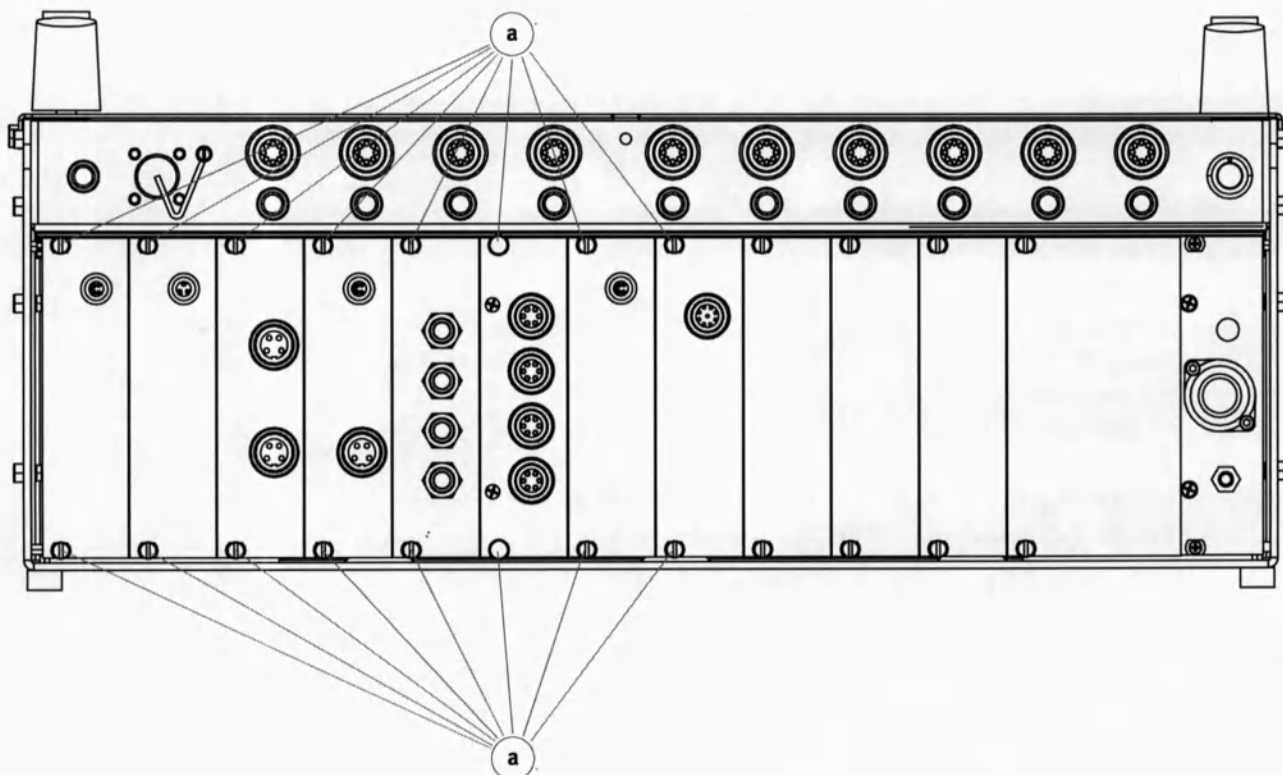


Рис. 82: E/N-блок

- ▶ Ослабьте винты с накатанной головкой, которые крепят модуль.
- ▶ Вытяните модуль на винтах из «кармана» модуля.
- ▶ Вставьте (не наклоняя) другой модуль прямо в свободное гнездо.
- ▶ Зафиксируйте модуль винтами с накатанными головками **а**.

Затем заново настройте конфигурацию замененного модуля. Если модуль перепутан с подключенным датчиком давления, нужно заменить новый модуль на датчик (см. «Определение контроля давления» на стр. 5.144).

Ошибка всех модулей датчика

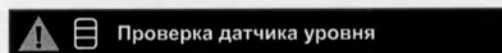
Если случились эти ошибки:

Завершите перфузию, проявляя предельную осторожность и внимательно к общим показаниям и измеренным значениям. Вслед за этим немедленно отдайте систему в ремонт.

Другие ошибки

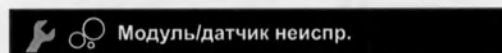
Текстовые сообщения об ошибках датчиков немедленно выводятся в системном меню.

Индикация в системном меню



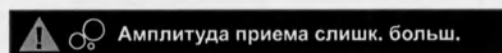
Проверка датчика уровня

Проверьте правильность установки датчика уровня (например, в резервуаре/оксигенаторе).



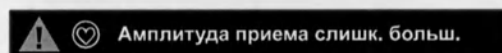
Модуль/датчик неисправ.

Проверьте подключение датчика к модулю (здесь: детектор воздушных пузырей).

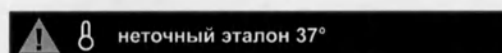


Амплитуда приема слишк. больш.

Сигнал датчика воздушных пузырей слишком высокий и не может быть обработан, либо датчик не подключен.



Амплитуда приема слишк. больш.



неточный эталон 37°

Эталонное напряжение модуля температуры выходит за пределы допуска.

Исключите все возможные причины ошибки. Подробную информацию об этом Вы найдете в главе 7.1.2 «Ошибки датчиков» на стр 7.1.

- ▶ Сбросьте сообщение в системном меню.
- ▶ Если не удастся сбросить сообщение, замените датчики или модули датчиков на новые.

Затем настройте конфигурацию замененного модуля заново. Если модуль перепутан с подключенным датчиком давления, нужно заменить новый модуль на датчик (см. «Определение контроля давления» на стр. 5.144).

7.6 Прочие ошибки

Большинство возможных неисправностей можно определить при помощи внутренней электроники контроля системы С5. При этом следует уведомить авторизованную службу, если это влияет на параметры или внешний вид аппарата.

Обращайте внимание при включении и работе системы С5 на все симптомы, которые еще не привели к ошибке, но со временем могут их вызвать. Проверяйте и прочее:

- ▶ Работа вентиляторов слышна, но шум не очень сильный?
- ▶ Насосы: Работают ли насосы одновременно и без лишнего шума?
- ▶ Есть ли во время работы (или зарядки аккумуляторов) излишние шумы в электропитании (треск, звуки вибрации)?
- ▶ Все ли составные части системы С5 системная панель, маты и пр.) надежно и плотно установлены?
- ▶ Имеет ли система какие-то очевидные повреждения?

Своевременная проверка или ремонт всех симптомов и неисправностей во время технического обслуживания может предотвратить ошибки во время использования.



8 Техническое обслуживание и уход

Регулярное техническое обслуживание и тщательный уход имеют важное значение при эксплуатации системы С5:

- ▶ Повышенная эксплуатационная надежность
- ▶ Меньшая подверженность повреждениям
- ▶ Большой срок службы всех компонентов (сохранность материальных ценностей)

Указания по техническому обслуживанию и уходу, описанные в следующих разделах, являются обязательными условиями для эксплуатации системы С5. Это относится как к плановому обслуживанию, выполняемому персоналом, осуществляющим эксплуатацию системы С5, так и к ревизиям (частично предписываемым действующим законодательством), выполняемым специалистами авторизованного предприятия сервисного обслуживания и другими органами контроля.

8.1 Общие указания по техническому обслуживанию

8.1.1 Указания по технике безопасности при техническом обслуживании и уходе

- ▶ Прежде чем приступить к выполнению работ по техническому обслуживанию и уходу, полностью отсоедините систему С5 от электросети. Убедитесь, что система выключена (в том числе и от источника ББП бесперебойного питания).
- ▶ Строго соблюдайте содержащиеся в данном руководстве по эксплуатации инструкции выполнения работ по техническому обслуживанию и уходу и периодичность выполнения этих работ.
- ▶ Руководствуйтесь отдельными инструкциями по эксплуатации всех принадлежностей.
- ▶ Используйте рекомендованные детергенты.
- ▶ При демонтаже отработавших систем шлангов и изделий одноразового применения надевайте защитные перчатки!
- ▶ Работы по техническому обслуживанию должны выполняться только персоналом, имеющим соответствующую квалификацию.
- ▶ Ремонтные работы разрешается выполнять только уполномоченным специалистам сервисной службы. Для обеспечения надежного функционирования системы С5 необходимо применять только фирменные запасные части фирмы SORIN GROUP DEUTSCHLAND GMBH.

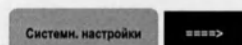
8.1.2 Периодические испытания, проводимые сервисной службой

Техническое обслуживание системы С5 производится авторизованным предприятием сервисного обслуживания (при условии договоренности) с регулярными интервалами по договору технического обслуживания.

Независимо от этого система С5 должна регулярно **проверяться и испытываться** авторизованным сервисным предприятием (согласно Европейской директиве 93/42 ЕЕС и исходящим из нее национальным законам). Данные испытания системы С5 должны проводиться через каждые **1000 часов работы** или через каждые **12 месяцев** (определяющим является условие, которое наступает первым). Часы работы системы отображаются в системном меню (см. главу. 5.4.1 «Единовременные базовые настройки в системном меню» на стр. 5.31).



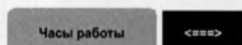
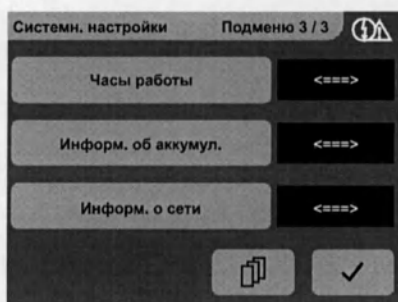
20.05.2009 Для открытия системного меню нажмите на символ *Системное меню*:



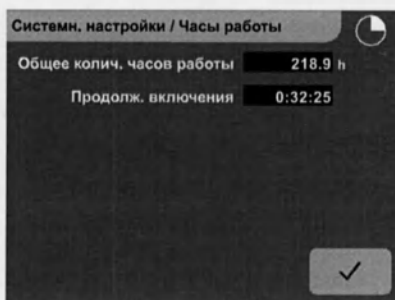
Для открытия подменю для системных настроек нажмите на дисплей для ввода



Для перехода между отдельными страницами меню используйте символ кнопки *Пролистать*:



Для открытия диалога для ввода часов работы нажмите на соответствующий дисплей для ввода:



Индикация часов работы всей системы и текущее значение часов работы.

8.1.3 Экологичное удаление отходов

- ▶ Утилизация системы С5 производится **не** в соответствии с Директивой ЕС 2002/96/EG WEEE или ее немецкой версией ElektroG, так как в конце срока службы система рассматривается в качестве потенциально инфекционной.
- ▶ Все одноразовые изделия, используемые в связи с системой С5, должны удаляться в соответствии с действующими инструкциями, без ущерба для окружающей среды. Соблюдайте предписанный в вашей клинике порядок удаления отходов.
- ▶ В аккумуляторах как электролит используется серная кислота в форме геля. Кроме того, аккумуляторы содержат оксид свинца и сернистый свинец. Отработавшие аккумуляторы системы С5 согласно закону об охране окружающей среды являются особым видом мусора и должны быть утилизированы соответствующим способом. Замена производится уполномоченной службой каждые 3 года, утилизация аккумуляторов является обязанностью пользователя.

8.2 Чистка и дезинфекция

Чистота системы С5 является важным условием эксплуатационной надежности (не говоря уже о санитарно-гигиеническом аспекте). После каждого применения выполняйте описанную ниже процедуру чистки.

- ▶ Отключайте сетевой кабель системы С5 из розетки перед каждой процедурой чистки и убедитесь, что система выключена (так как ББП позволяет работать без электроснабжения).
- ▶ Закройте откидную крышку над блоком электронного оборудования и электропитания.



8.2.1 Корпусы и насосы

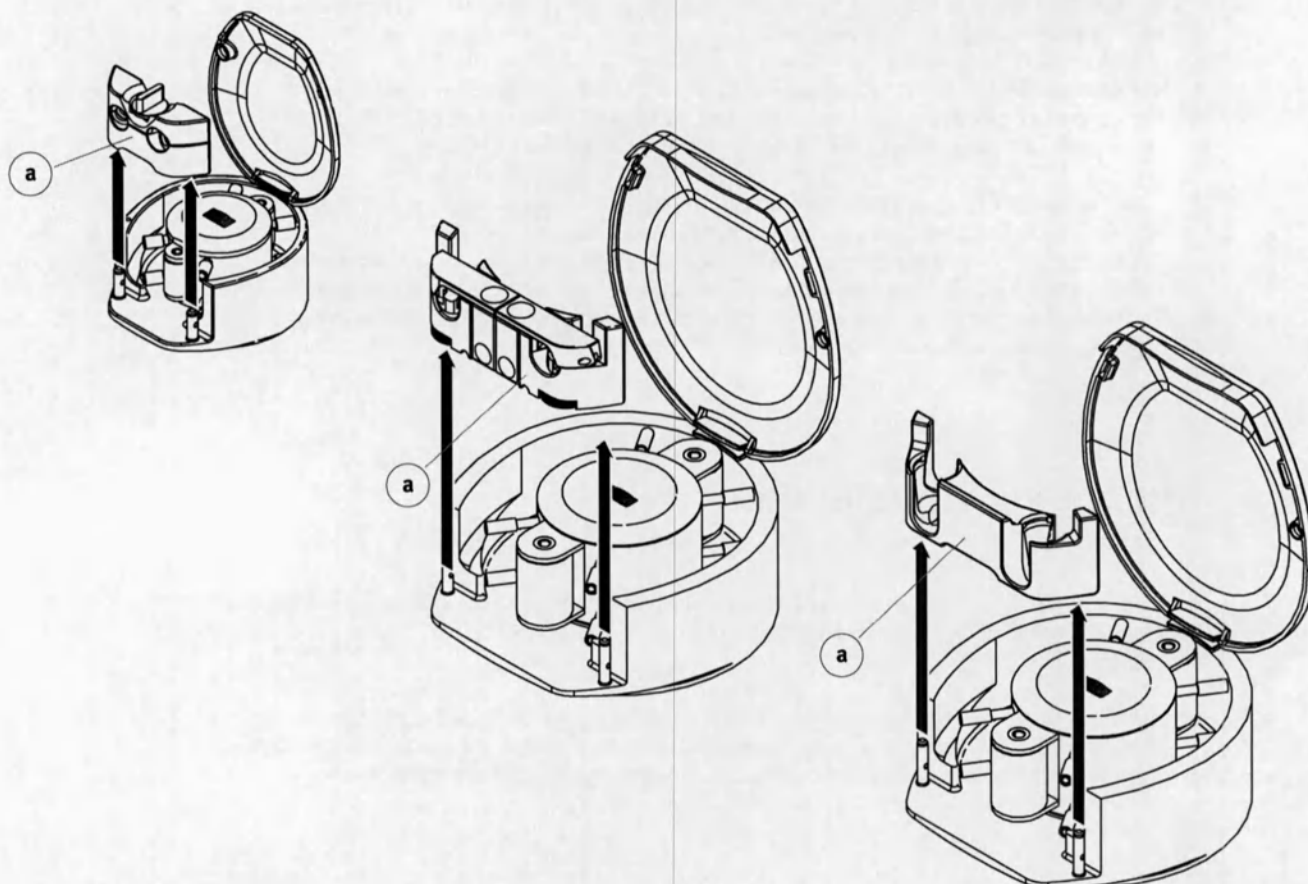


Рис. 83: Демонтаж колодки зажимов шланга

- ▶ Снимите колодку зажимов шланга перед чисткой насоса **a**, потянув вверх.

Чистка:

- ▶ Пользуйтесь только смоченной водой тканью, не оставляющей ниток.
- ▶ Вытрите аппарат насухо.
- ▶ Брызги жидкости (кровь и пр.) всегда удаляйте с аппарата как можно быстрее, особенно с насосов и панелей управления.
- ▶ Для предотвращения загрязнений биологического происхождения и образования ржавчины поверхность системы С5 следует после каждого использования очищать соответствующим средством.
- ▶ **Никогда** не пользуйтесь чистящими средствами, содержащими масла или жиры.
- ▶ **Никогда** не пользуйтесь чистящими средствами, содержащими ацетон, так как они могут повреждать пластмассы и лакированные поверхности.
- ▶ Старайтесь по возможности не пользоваться ветошью, вызывающей образование статических зарядов (полиэстер или схожие синтетические ткани).
- ▶ Следите за тем, чтобы никакие жидкости не могли попасть внутрь корпуса (не пользуйтесь аэрозолями).
- ▶ Регулярно очищайте вентиляционные щели в основании насоса (например, отсасывание).

Дезинфекция:

- ▶ Пользуйтесь только имеющимися в продаже средствами для дезинфекции рук на спиртовой основе.
- ▶ Пользуйтесь только тканью, не оставляющей ниток, смоченной дезинфицирующим средством.
- ▶ При дезинфекции следите за тем, чтобы никакие жидкости не могли попасть внутрь корпуса.

!

8.2.2 Принадлежности

Руководствуйтесь (помимо следующей информации) отдельными инструкциями по эксплуатации всех принадлежностей.



Чистка и проверка детектора воздушных пузырей

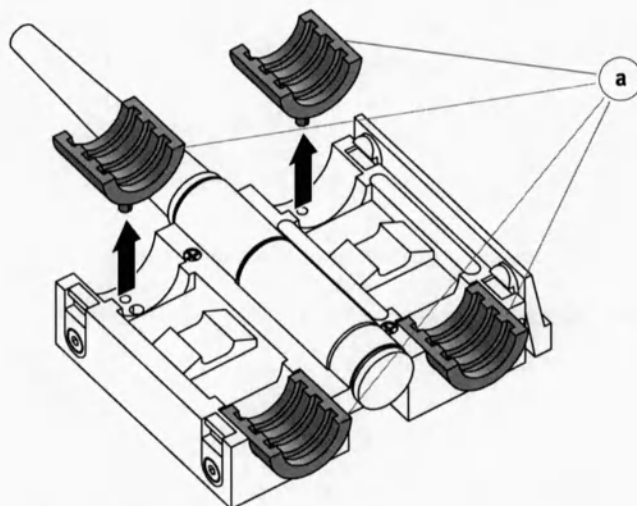


Рис. 84: Чистка детектора воздушных пузырей

- ▶ Снимите съемные шланги перед чисткой **а**.
- ▶ Очистите датчик при помощи разрешенного детергента (см. стр. 8.4).
- ▶ Проверьте подушку датчика (если есть в наличии).
- ▶ Проверьте внешний вид контакта штекерного разъема (загрязнения, сломанные или согнутые выводы).

Чистка и проверка датчика уровня

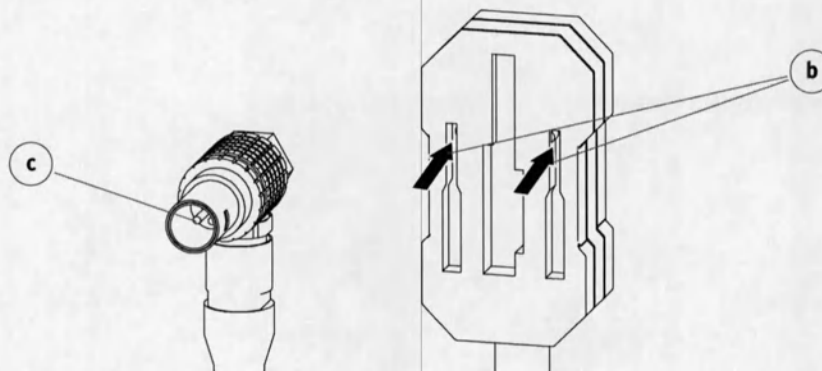


Рис. 85: Чистка датчика уровня

- ▶ Датчик уровня разрешается чистить только сухим (тканью, ватой, намотанной на палочку).
- ▶ Проверьте чистоту обоих контактов датчика **b**.
- ▶ Проверьте внешний вид контакта штекерного разъема **c** (загрязнения, сломанные или согнутые выводы).

Чистка и проверка температурных зондов

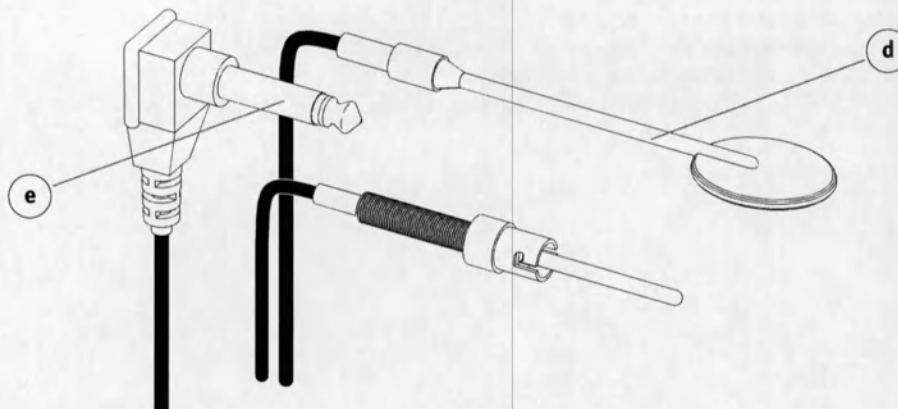


Рис. 86: Чистка температурных зондов

- ▶ Необходимо, чтобы каждые 2 года квалифицированная служба проверяла или проводила калибровку температурных зондов и сенсорного модуля с соответствующим обозначением (согласно инструкции по эксплуатации медицинских изделий с функцией измерения).
- ▶ Проводите дезинфекцию зондов перекисью водорода (H_2O_2) или изопропиловым/этиловым спиртом (70%).
- ▶ Снимите дистальные детали зонда **d** для стерилизации. Простерилизуйте их паром. Проксимальные составные части зондов могут повредиться при стерилизации паром (альтернатива: стерилизация газом).
- ▶ Проверьте внешний вид контакта штекерного разъема **e** (чистая поверхность, отсутствие повреждений).

!

!

Чистка и проверка датчика давления

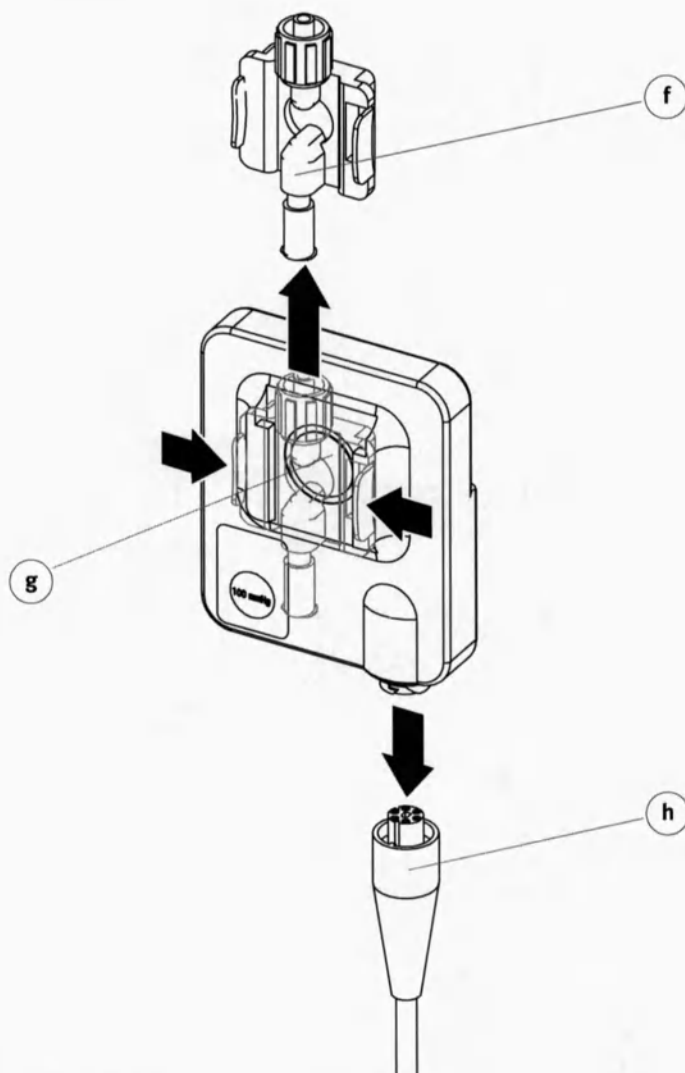


Рис. 87: Чистка и проверка датчика давления

- ▶ Перед чисткой снимите колпак **f** и кабель **h**.
- ▶ Чистите датчик давления соответственно предписаний отдельного руководства по эксплуатации.
- ▶ Проверьте колпак давления **f** и мембрану **g** на предмет механических повреждений.
- ▶ Проверьте внешний вид контакта штекерного разъема (загрязнения, сломанные или согнутые выводы).

Чистка и проверка колодки зажимов шланга Variolock

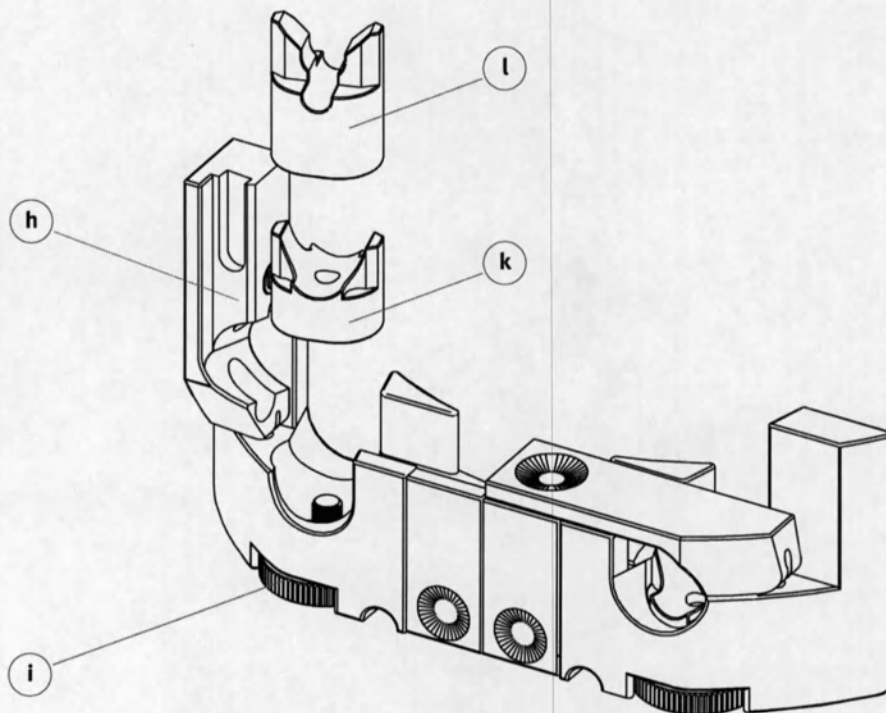


Рис. 88: Чистка колодки зажимов шланга Variolock

- ▶ Откройте зажимной рычаг **h**.
- ▶ Поверните винт с накатанной головкой **i** против часовой стрелки до тех пор, пока съемный зажим для шланга не сойдет **k** (съемный зажим для шланга *Variolock*) или **l** (съемный зажим для шланга *Variolock-кардиоплегия*) с резьбы.

Внимание: Нельзя проводить дальнейший демонтаж колодки зажимов шланга.

- ▶ Очистите датчик при помощи разрешенного детергента (см. стр. 8.4).
- ▶ Пользуйтесь только имеющимися в продаже средствами для дезинфекции рук на спиртовой основе.
- ▶ При дезинфекции следите за тем, чтобы никакие жидкости не могли попасть внутрь корпуса.

!

8.3 Проверки надежности и функционирования

Регулярно проверяйте исправное состояние и безотказное функционирование всех компонентов системы. Благодаря регулярному контролю Вы можете в значительной степени предотвратить многие сбои в эксплуатации.

8.3.1 Визуальный осмотр

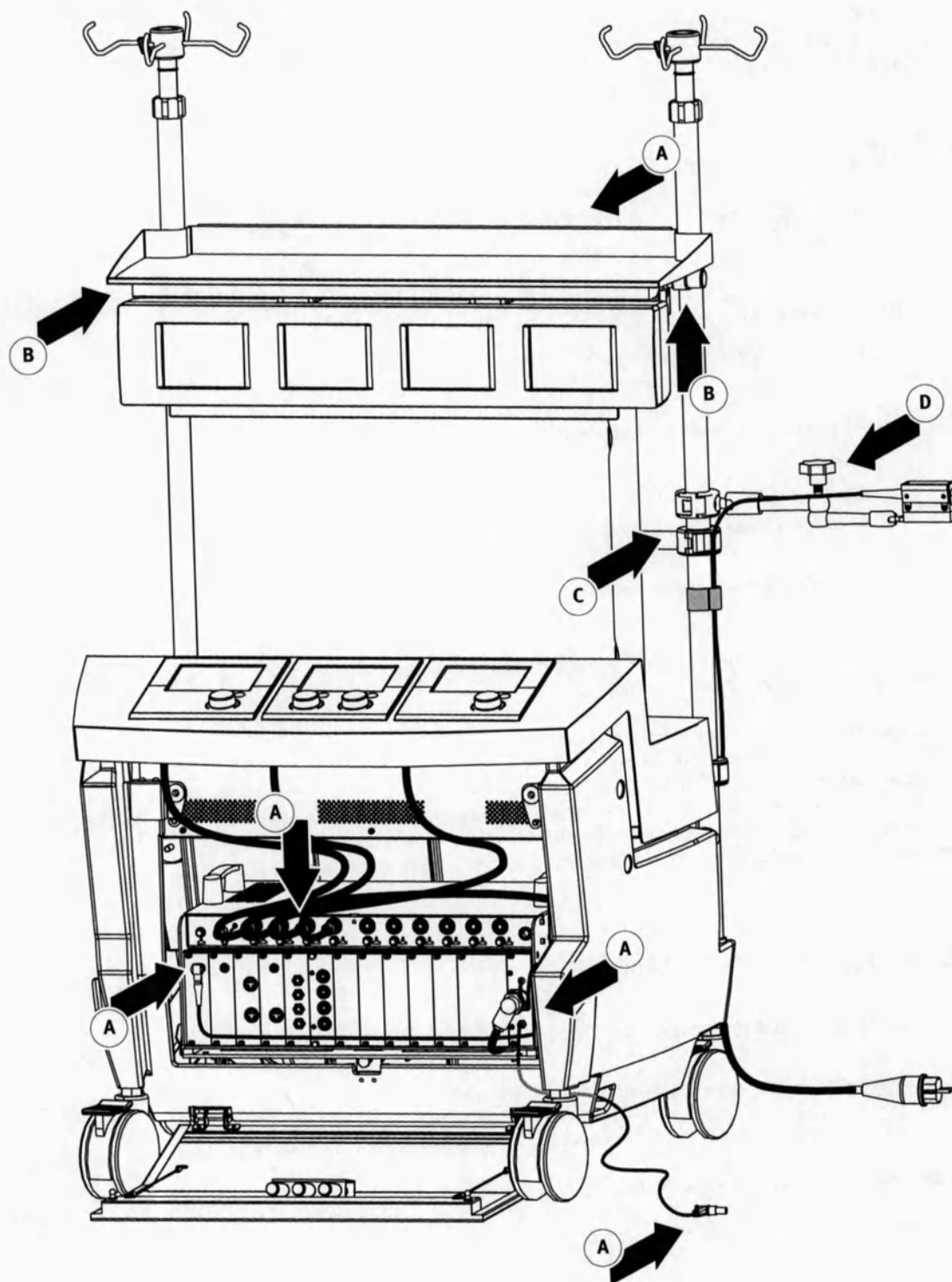


Рис. 89: Визуальный осмотр

Проверяйте:

- ▶ розетки и точки выравнивания потенциалов в операционной
 - не имеют ли розетки загрязнений и повреждений?
 - не загрязнены и не повреждены ли точки выравнивания потенциалов?
- ▶ **(A)** Все штепсели или штепсельные гнезда приборов и датчиков
 - Все ли оболочки кабелей плотно сидят в штепселях?
 - Все ли выводы штекерных разъемов чистые?
 - Нет ли на штепселях механических повреждений (корпус, погнутые штырьки)?
 - Прочно ли закреплены штепсельные гнезда в соответствующих корпусах?
- ▶ **(A)** Все кабели
 - Все ли оболочки кабелей не имеют повреждений по всей длине (трещины, разрезы, явные места перегибов)?
- ▶ Мачты и фиксаторы
 - **(B)** Зафиксированы ли мачты без зазора?
 - **(C)** Закрывают ли все быстрозажимные приспособления и прочие крепления плотно и надежно?
 - **(D)** Установлены ли все шарнирные консоли плотно и надежно?
- ▶ Вся ли система чистая и не пыльная?

Если на какой-либо из этих вопросов приходится дать «отрицательный» ответ, систему можно включать только после устранения дефектов:

- Загрязнения устраняйте незамедлительно.
- Дефектные принадлежности заменяйте на исправные.
- Зафиксируйте ослабленные винтовые соединения.
- Если Вы не можете устранить дефект сами (например, ослабленные или неисправные гнезда), незамедлительно отдайте систему С5 на предприятие сервисного обслуживания.
- Дефектные принадлежности всегда передавайте в предприятие сервисного обслуживания.

8.3.2 Проверка функционирования

Тестирование включения и состояние ББП

- ▶ Проконтролируйте самотестирование при включении системы С5.
- ▶ Проверяйте перед каждым использованием состояние зарядки аккумуляторов.
- ▶ Используйте каждые 120 дней встроенную тест-программу для проверки аккумуляторов.
- ▶ Немедленно замените неисправные аккумуляторы в уполномоченной сервисной службе.

См. главу 5.2.2 на стр. 5.3.

См. «Подготовка аварийного электроснабжения (ББП)» на стр. 5.6

Проверка особых функций прибора

Регулярно проверяйте, все ли приборы выполняют свои функции (см. «Предоперационная системная проверка: Функции контроля и тревожной сигнализации» на стр. 5.148).



Контроль воздушных пузырей и датчик контроля уровня

- Используйте заливку системы при монтаже, чтобы проверить функции датчика контроля уровня и воздушных пузырей (также для регулирования кардиоплегии). (Проверка срабатывания аварийного сигнала: См. 5.148 и стр. 5.149)
- Проверьте после заполнения системы (заливки) герметичность оксигенатора.

Контроль давления

- Если регулирование давления определяется, как указано, перед каждым использованием, одновременно проверяется функционирование датчиков давления. (Проверка срабатывания аварийного сигнала: Стр. 5.150)

См. «Определение контроля давления» на стр. 5.144

Контроль температуры

- При помощи горячей и холодной воды проверьте, срабатывает ли соответствующий сигнал о превышении верхнего или нижнего предела (см. стр. 5.151).
- Используйте только регулярно проверяемые и калибруемые температурные зонды.

Насосы

- Перед каждым запуском проводите регулировку окклюзии насоса.
- Затем всегда определяйте фактическую скорость кровотока.
- Откройте все крышки насосов (когда насосы не работают). Ни один из насосов не должен запуститься (без временного отключения).

Глава 5.8.2 на стр. 5.138

Глава 5.8.3 на стр. 5.142

ББП

- Вытяните из розетки штепсель сетевого кабеля включенного аппарата и проверьте, сразу ли ББП обеспечивает электропитание.

8.4 Контрольные перечни: Интервалы технического обслуживания

Пользуйтесь следующими контрольными перечнями, чтобы обеспечить выполнение проверок и работ по техническому обслуживанию в полном объеме и к соответствующему моменту.

Контрольный перечень: Ежедневно или после каждого применения

- ▶ Удаляйте отработавшие предметы одноразового пользования без ущерба для окружающей среды (носите защитные перчатки).
- ▶ Выполняйте чистку аппарата для гипотермии в соответствии с указаниями в главе 8.2 «Чистка и дезинфекция» на стр. 8.3.
- ▶ Очищайте и проверяйте все принадлежности в соответствии с указаниями в главе 8.2.2 и в отдельных руководствах по эксплуатации.
- ▶ Проверьте состояние зарядки аккумуляторов и следите за необходимостью повторной зарядки.
- ▶ Регистрируйте число часов работы системы С5, чтобы своевременно распорядиться о проведении очередного периодического испытания специалистами авторизованного сервисного предприятия.
- ▶ Без задержки передавайте поврежденные и неисправные компоненты в ремонт уполномоченному сервисному предприятию.



Контрольный перечень: Прочие интервалы технического обслуживания

Дополнительно к ежедневным операциям технического обслуживания и проверкам:

- ▶ **Через каждые 4 месяца (120 дней):** Протестируйте аккумуляторы и замените неисправные аккумуляторы в уполномоченной сервисной службе.
- ▶ **через каждые 1000 часов работы или ежегодно:** Передайте систему С5 на авторизованное сервисное предприятие для проведения очередного периодического испытания.
- ▶ **Через каждые 2 года:** Авторизованное сервисное предприятие должно проводить проверку и калибровку температурных зондов.
- ▶ **Через каждые 3 года:** Производите замену аккумуляторов на сервисном предприятии.



9 Приложение

9.1 Технические характеристики системы С5

9.1.1 Размеры, масса, условия эксплуатации

Консоль

Высота (до поверхности крышки насоса)	674 мм
Глубина	726 мм
Ширина	826
Масса	156 кг

Условия эксплуатации

Рабочая температура	+ 10 °С... + 40 °С
Температура при хранении	0 °С... + 40 °С
Относительная влажность (при эксплуатации и при хранении)	30%... 75%

Мачты

Телескопические мачты

Высота (от уровня пола)	мин. 1500 мм макс. 2100 мм
Диаметр (нижней части)	Ø 33 мм

Поперечная мачта

Длина	806 мм
Диаметр	Ø 25 мм

Максимальная допустимая нагрузка

Максимальная общая нагрузка на систему мачт	45 кг
Максимальная нагрузка на мачту	20 кг (макс. консоль 200 мм)
Максимальная нагрузка на крестовину	5 кг

Приставная мачтовая система (опция)

Максимальная нагрузка на параллельную мачту	11,5 кг
Максимальная нагрузка на овальный держатель	11,5 кг

Накопитель

Максимальная нагрузка на накопитель	5 кг
-------------------------------------	------

Системная панель и панели управления

Системная панель для 4 модулей индикации и управления

Высота	140 мм
Ширина	761 мм
Глубина	107 мм
Масса	4,8 кг

Панели управления для мачтовых роликовых насосов

Высота	260 мм
Ширина	190 мм
Глубина	100 мм
Масса (включая держатель)	3,5 кг

Мачтовые роликовые насосы

Мачтовый роликовый насос 150

Высота	289 мм
Ширина	178 мм
Глубина (включая быстросъемное приспособление)	299 мм
Масса (включая быстросъемное приспособление)	11,9 кг

Мачтовый роликовый насос 85

Высота	237 мм
Ширина	116 мм
Глубина (без быстросъемного приспособления)	175 мм
Масса (включая быстросъемное приспособление)	5 кг

Два мачтовых роликовых насоса 85

Высота	237 мм
Ширина	260 мм
Глубина (без двойного держателя)	200 мм
Масса (включая двойной держатель)	11 кг

9.1.2 Электротехнические характеристики

Защита аппарата	Класс защиты 1
	 тип В
Каплезащитное исполнение	IPX1

Блок электронного оборудования и электропитания

Напряжение на входах	100 В~ до 240 В~; 50 / 60 Гц
Допустимое колебание напряжения сети	± 10%
Максимальная потребляемая мощность (стандартное оборудование)	1000 Вт
Основной предохранитель (он же выключатель питания)	Защитный автомат: 10 А ток достаточный для срабатывания
Предохранитель системных гнезд:	
Предохранитель для системных гнезд А-D	по одному защитному автомату 10 А
Предохранитель для системных гнезд 1-6	
Предохранитель для сенсорных модулей	защитный автомат 10 А

Аккумуляторы и ББП

Напряжение на выходе	
Номинальное напряжение	24 В
Минимальное напряжение	19 В
Максимальное напряжение	32 В
Мощность на выходе	
Номинальная мощность	400 Вт
Мощность новых аккумуляторов	17 Ah (Ah = ампер в час)
Мощность аккумуляторов	40 А
Время эксплуатации ББП	
При мощности на выходе 400 Вт	20 минут
При мощности на выходе 160 Вт	90 минут
Время загрузки	12-15 часов
устройство для разрядки	
Входное напряжение	24 В постоянного тока
Ток	8 А
Предохранение устройства для разрядки	10 А инерции (DIN 41662)

Системная панель

Модуль индикации и управления/сенсорный экран	
Потребляемое напряжение	24 В
Потребляемая мощность	45 Вт
Класс ошибок по пикселям	Единообразие с классом ошибок по пикселям III
Уровень	
Предел, при котором подается сигнал (Датчик уровня) на оксигенаторы/резервуары из твердого поликарбоната, толщина стенки на месте датчика макс. 3 мм	Индикатор уровня крепления сенсора ± 10 мм
Давление	
Диапазон измерения	-200 мм рт. ст. до +800 мм рт. ст.
Разрешающая способность	1 мм рт.ст.
Кардиоплегия	
Диапазон измерения давления	-200 мм рт. ст. до +800 мм рт. ст.
Разрешающая способность	1 мм рт.ст.
Контроль температуры	
Диапазон индикации	0 °С до +50 °С
таймер	
Диапазон счета	0 - 999 мин. 59 сек.
Таймер (опция)	
Диапазон счета	0 - 10 ч (отсчет обратный и по нарастающей)

Модули и датчики

Все сенсорные модули

Потребляемое напряжение	+5 В (из модуля DC/DC) 24 В (напряжение системы)
Потребляемая мощность	3 Вт

Сенсорный датчик контроля уровня

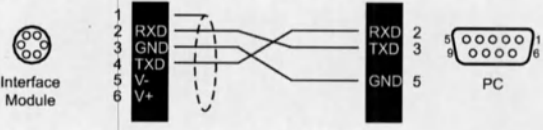
Предел, при котором подается сигнал (Датчик уровня) на оксигенаторы/резервуары из твердого поликарбоната, толщина стенки на месте датчика макс. 3 мм	Индикатор уровня крепления сенсора ±10 мм
--	--

Сенсорный модуль контроля воздушных пузырей

Предел, при котором подается сигнал (детектор воздушных пузырей) при ≥ 15 об/мин	
1/2" и 3/8"	Предел, при котором подается сигнал «Большой» объем воздуха: 0,144 мм ³ (Ø 6,5 мм)
	Предел, при котором подается сигнал «Средний» объем воздуха: 0,065 см ³ (Ø 5,0 мм)
	Предел, при котором подается сигнал «Малый» объем воздуха: 0,034 см ³ (Ø 4,0 мм)
1/4" и 3/16"	Предел, при котором подается сигнал Объем воздуха «Меньше j»: 0,034 см ³ (Ø 4,0 мм)

Сенсорный модуль, двухканальный контроль давления

Точность	± 5 мм рт.ст.
Нулевой пункт диапазона регулировки	± 100 мм рт.ст.
Увеличение диапазона регулировки (регулировка)	± 20%
Входное сопротивление	100 кΩ
Напряжение на выходе, подаваемое на датчик давления	< 10 В

Сенсорный модуль «Регулирование кардиоплегии»	
регулирование объема	
Диапазон регулировки	0 - 2 литра
Точность дозирования	$\pm 10\%$, мин. ± 20 мл
контроль давления	
См. сенсорный модуль, двухканальный контроль давления	
система контроля воздушных пузырей	
См. предел, при котором подается сигнал детектора воздушных пузырей	
Сенсорный модуль, четырехканальный контроль температуры	
Диапазоны измерения температуры	0 °C до +50 °C
Разрешающая способность	0,1 °C
Точность (без датчиков)	0,0 °C - 25,0 °C $\pm 0,2$ °C 25,0 °C - 45,0 °C $\pm 0,1$ °C 45,0 °C - 50,0 °C $\pm 0,2$ °C
Интерфейсный модуль	
Последовательный интерфейс	
Скорость потока в бодах (фиксированная)	9600
Длина слова (фиксированная)	7 бит
Паритет (фиксированный)	нет
Стововый бит (фиксирован.)	1
Временный растр (фиксированный) (интервал отправленных с системы С5 данных)	10 секунд
Интерфейс с гальванической: Напряжение развязки	
	1,5 кВ
Соединительный кабель, последовательный: 1 x D-SUB 9f 1 x ODU MEDI-SNAP	
	

9.1.3 Насосы

Характеристики насоса	роликовый насос	Двойной роликовый насос
Насос с ходовой частью Ø	150 мм	85 мм
Ролик для создания кровотока Ø	30,5 мм	15 мм
Диапазон скоростей вращения	0-250 об/мин правого и левого вращения	
Отклонение скоростей вращения	±1% от конечного значения 250 об/мин; включая ±0,5% от номинального значения	
Отклонение скоростей вращения в случае ошибки (распознавание неправильной скорости вращения от 30 об/мин.)	при непрерывной работе: макс. +15%; максимум 2 оборота до остановки насоса	
Направление вращения	Вращение вправо/влево	Вращение вправо/влево
Концентричность		
Насос с ходовой частью	0,03 мм	0,03 мм
Симметрия закупорки	0,03 мм	0,03 мм
Ролик для создания кровотока	0,015 мм	0,015 мм
Индикаторы		
Диапазон индикации скорости вращения	от 0 до 250 об/мин	от 0 до 250 об/мин
Разрешающая способность	1 об/мин	1 об/мин
л/мин Диапазон измерения (кровоток)		
1/8"	0 - 0,83 л/мин	0 - 0,44 л/мин
3/16"	0 - 1,79 л/мин	0 - 0,93 л/мин
1/4"	0 - 3,12 л/мин	0 - 1,57 л/мин
5/16"	0 - 4,70 л/мин	0 - 2,33 л/мин
3/8"	0 - 6,50 л/мин	0
1/2"	0 - 11,2 л/мин	0
Отклонение скорости вращения ведомого насоса	от установленного соотношения кровотока макс. 1 Процентный пункт	
Электропитание		
Потребляемое напряжение	24 В постоянного тока	24 В постоянного тока
Потребляемая мощность	160 Вт	160 Вт
Потребляемая мощность, мачтовый роликовый насос	MRP 150: 160 Вт	MRP 85: 80 Вт
Защита аппарата	IPX1 (каплезащитное исполнение)	
Сенсорный экран		
Класс ошибок по пикселям	Единообразие с классом ошибок по пикселям III	

Спецификации регулирования пульсирующего кровотока	
Диапазон регулировки частоты пульса	30 – 150 уд/мин
Диапазон регулировки длительности пульса	30 - 80 %
Диапазон регулировки основного кровотока	30 - 100%
Точность значения кровотока (отклонение значения от отображаемого значения кровотока в пульсирующем режиме работы)	-20% до +10%

9.2 Маркировка

Названия и символы на заводских табличках:

C5 CON	Название: консоль C5 (C5 console)
C5 SP	Название: системная панель C5 (C5 system panel)
C5 SHE	Название: накопитель C5 (C5 shelf)
S5/C5 MRP 150	Название: мачтовый роликовый насос S5/C5 150 (S5/C5 mast roller pump 150)
S5/C5 MRP 85	Название: мачтовый роликовый насос S5/C5 85 (S5/C5 mast roller pump 85)
S5/C5 CP MRP 150/85	Название: панель управления для мачтового роликового насоса S5/C5 150/85 (S5/C5 Control panel for mast roller pump 150/85)
S5/C5 CP 2 MRP 85	Название: панель управления для 2 мачтовых роликовых насосов S5/C5 85 (S5/C5 Control panel for 2 mast roller pumps 85)
 0123	Declaration of Conformity
	Эксплуатацию и техническое обслуживание прибора должен выполнять только специально обученный и квалифицированный персонал.
	Необходимо соблюдать руководство по эксплуатации
	Степень защиты от поражения электрическим током: тип B
	Класс защиты I
IPX1	Каплезащищенное исполнение: защита от вертикально падающих капель

REF	Номер для заказа
SN	Серийный номер
	Дата изготовления
	Производитель
V	Напряжение V ~ (напряжение переменного тока: V ~) V = (напряжение постоянного тока: V =)
I	Ток
f	Частота
P	Мощность [в ваттах (watts)]

Дополнительные символы:



Внимание! См. сопроводительную документацию



При монтаже приборов и принадлежностей нагрузка на крестовину должна составлять не более 5 кг.

При монтаже приборов и принадлежностей нагрузка на телескопическую мачту должна составлять не более 20 кг.

При монтаже приборов и принадлежностей нагрузка на всю систему должна составлять не более 45 кг.



Внимание: вращающиеся детали! Опасность заземления!

Перед эксплуатацией необходимо закрыть крышку

Символы на консоли, на корпусе насоса, системной панели и панелях управления:



- на консоли: Включение/ выключение системы С5
- на корпусе насоса: Включение/ выключение насоса
- на системной панели: Включение/ выключение системной панели
- на панелях управления: Включение/выключение панелей управления и присоединенных мачтовых роликовых насосов
- прочие: Включение/выключение соответствующего прибора или принадлежностей

Символы на сенсорных модулях:

B1	Канал 1 для подключения детектора воздушных пузырей
	Сенсорный модуль S5/C5, система контроля воздушных пузырей
L1	Канал 1 для подключения датчика уровня
	Сенсорный модуль S5/C5, датчик контроля уровня
P1-P2	Каналы 1-2 для подключения датчиков давления
	Сенсорный модуль S5/C5, двухканальный контроль давления
B	Канал для подключения детектора воздушных пузырей/кардиоплегии
P	Канал для подключения датчика давления/кардиоплегии
	Сенсорный модуль S5/C5 «Регулирование кардиоплегии»
T1, T2, T4	Каналы 1, 2, 4 для подключения температурных датчиков
T3	Канал 3 для подключения датчика температуры / кардиоплегии
	Сенсорный модуль S5/C5, четырехканальный контроль температуры
APC	Канал для подключения детектора воздушных пузырей/системы отсасывания воздуха APC
	APC-Модуль S5/C5 (Система Air Purge Control)
V	Канал для подключения венозного датчика (обозначен синим)
	S5/C5 сенсорный модуль B-Care5
	S5/C5 интерфейсный модуль (с 4 гнездами: номер изделия 29-02-50)
	S5/C5 последовательный модуль выхода данных (с 1 гнездом: номер изделия 29-02-70)
DC/DC	DC/DC-модуль S5/C5 (Direct Current)
UPS	ББП-Модуль S5/C5 (Uninterruptible Power Supply)

Символы на модуле энергоснабжения С5:



точка выравнивания потенциалов

Символы на панели для подключения систем:



защитный автомат 10 А (с возможностью повторного включения)

Символы на устройстве для разрядки:

F10A S

Предохранитель 10 А инерции по стандарту DIN 41662

S5/C5 AD

Название:
устройство для разрядки аккумуляторов S5/C5
(S5/C5 Accumulator discharger)

9.3 Номера артикулов

9.3.1 Система С5

Система С5 в сборе (консоль с Е/Н-блоком, насосами, системной панелью с накопителем и стандартной системой мачт с кабельным каналом)		58-00-00
3 стандартных кривошипных рукоятки		41-01-22
Накопитель		58-60-30
Системная панель С5 (горизонтальная) для 4 сенсорных экранов		58-60-10
Е/Н-блок		
состоящая из следующих компонентов:		
Блок электронного оборудования и электропитания без аппарата		58-28-00
DC/DC-модуль S5/C5		28-98-20
ББП-Модуль S5/C5		28-98-80
Модуль энергоснабжения С5		58-28-20
устройство для разряжения аккумуляторов S5/C5		28-98-90
Аккумулятор 12 В/17 А/ч	Нужно 2 штуки	96-405-002
Стандартная система мачт		
Телескопическая мачта с крестовиной		58-42-00
Поперечная мачта		58-42-21

Компоненты системы С5		
Боковая мачта (справа/слева)		58-42-30
Сенсорный модуль, четырехканальный контроль температуры		20-30-20
Сенсорный модуль, двухканальный контроля давления		22-20-20
с двумя ферритовыми гильзами	(название: 742 711 4)	96-530-112
Сенсорный модуль «Контроль уровня»		23-40-20
с ферритовой гильзой	(название: 742 711 4)	96-530-112
Устройство для контроля пузырьков		23-45-00
с ферритовой гильзой	(название: 742 711 12)	96-530-111
Сенсорный модуль «Регулирование кардиоплегии»		27-80-20
с ферритовой гильзой	(название: 742 711 12)	96-530-111
с ферритовой гильзой	(название: 742 711 31)	96-530-113
Сенсорный модуль АРС-		23-45-22
с ферритовой гильзой	(название: 742 711 12)	96-530-111
Сенсорный модуль В-Sage ₅		25-60-20
3-х канальный таймер (стандартный)		21-15-00
S5/C5 Интерфейсный модуль		29-02-50
S5/C5 последовательный модуль выхода данных		29-02-70

Зажим венозный с дистанционным управлением

12-40-00

Принадлежности насоса			
Крышка для роликового насоса RP 150			10-81-75
Крышка для роликового насоса DRP 85			10-86-45
Направление вращения стрелы 2			76-012-001
Зажим для шланга Variolock RP 150			10-81-30
Колодки зажимов шланга Variolock			
1/4" x 1/16"	красный (маленький)		10-61-73
1/4" x 3/32"			
5/16" x 1/16"			
3/8" x 1/16"			
5/16" x 3/32"			
3/8" x 3/32"	голубой (большой)		10-61-72
3/8" x 3/32"			
1/2" x 1/16"			
1/2" x 3/32"			
Съемные зажимы для шланга Variolock Кардиоплегия			
1/4" x 1/16"	1:1		10-61-91
1/4" x 1/16"			
1/4" x 1/16"	2:1		10-61-92
3/16" x 1/16"			
1/4" x 1/16"	4:1		10-61-93
1/8" x 1/16"			
Колодка для зажимов RP 150			10-81-35
Съемные зажимы для шланга Колодка зажимов RP 150			
1/8" x 1/16"	фиолетовый		10-64-05
3/16" x 1/16"	светло-зеленый		10-64-10
1/4" x 1/16"	красный		10-64-15
1/4" x 3/32"	желтый		10-64-25
5/16" x 1/16"			
3/8" x 1/16"	черный		10-64-40
5/16" x 3/32"			
3/8" x 3/32"	голубой		10-64-50
1/2" x 1/16"	серый		10-64-55
1/2" x 3/32"	зеленый		10-64-65

Съемные зажимы для шланга Кардиоплегия RP 150

3/16" x 1/16"	светлосерый	1:1	10-64-70
3/16" x 1/16"			
1/4" x 1/16"	светло-	1:1	10-64-71
1/4" x 1/16"	коричневый		
3/16" x 1/16"	белый	2:1	10-64-72
1/8" x 1/16"			
1/4" x 1/16"	светло-	2:1	10-64-74
3/16" x 1/16"	голубой		
1/4" x 1/16"	бирюзовый	4:1	10-64-76
1/8" x 1/16"			
17/64" x 1/16"	коричневый	8:1	10-64-78
3/32" x 1/16"			

Колодка для зажимов DRP 85

(для шлангов из ПВХ и силикона):

1/8" x 1/16"	фиолетовый	10-86-55
1/4" x 1/16"	красный	10-86-56
1/4" x 3/32"	желтый	10-86-57
3/16" x 1/16"	светло-зеленый	10-86-59
3/32" x 1/16"	серый	10-86-60

только для шлангов из силикона:

5/16" x 3/32"	черный	10-86-58
---------------	--------	----------

9.3.2 Система принадлежностей

Принадлежности и датчики		
Medex Transducer (MX 960)		45-04-03
Кабель для датчика Medex Transducer		45-04-15
Держатель для датчика Medex Transducer		45-04-16
Опорная панель для двух датчиков Medex Transducer		45-04-17
1/4"	(6,35 мм)	23-07-40
1/2"	(12,7 мм)	23-07-45
3/8"	(9,56 мм)	23-07-50
3/16"	(4,76 мм)	23-07-55
Гель для ультразвука	Бутылка 250 мл	96-06-10
(используется только для 23-07-45 или 23-07-50)		
Трехшарнирный держатель с быстросажимным приспособлением для 2-х датчиков	620 мм	23-26-91
Трехшарнирный держатель с быстросажимным приспособлением для 2-х датчиков	420 мм	23-26-96
Устройство для контроля уровня (23-40-00)	100 шт. Датчик уровня (23-27-40)	23-27-41
держатели датчика уровня		
Держатель для датчика уровня		75-521-548
Одна регулируемая кривошипная рукоятка		48-30-21
Температурные зонды для прямого измерения температуры в оксигенаторе		
Для оксигенаторов Sorin Group		45-03-10
Для оксигенатора Dideco		45-03-11
Для оксигенатора Medtronic		45-03-30

Держатель для кабелей для мачт Ø 33 мм	6 зажимов	45-09-10
Держатель для кабелей для мачт Ø 25 мм	6 зажимов	45-09-11
Рабочее кресло перфузиолога		41-02-98
планшет	DIN A4	48-04-00
Кабель для выравнивания потенциалов	5 м	45-10-50
Галогеновая лампа на консоли		35-05-50
С5 Светодиодная лампа на консоли		35-05-70
Держатель для баллона сжатого газа и теплообменника		19-03-00
Крышка для быстрозажимного приспособления	(6 шт.)	43-42-61

S5/C5 система мачтового роликового насоса 150	50-80-00
Комплект состоит из:	
S5/C5 мачтовый роликовый насос 150 (включая кабель подключения)	10-88-00
S5/C5 Панель управления для мачтового роликового насоса 150/85 (включая кабель подключения)	28-95-80
S5/C5 система мачтового роликового насоса 85	50-80-70
Комплект состоит из:	
S5/C5 мачтовый роликовый насос 85 (включая кабель подключения)	10-88-60
S5/C5 панель управления для мачтового роликового насоса 150/85 (включая кабель подключения)	28-95-80
S5/C5 система мачтового роликового насоса 85	50-80-60
Комплект состоит из:	
Два S5/C5 мачтовых роликовых насоса 85 (включая кабель подключения)	10-88-60
S5/C5 панель управления для двух мачтовых роликовых насосов 85 (включая кабель подключения)	28-95-85
Два S5/C5 мачтовых роликовых насоса 85 с двойным держателем	50-80-62
Комплект состоит из:	
Два S5/C5 мачтовых роликовых насоса 85 (включая кабель подключения)	10-88-60
S5/C5 панель управления для двух мачтовых роликовых насосов 85 (включая кабель подключения)	28-95-85
Двойной держатель (жестко смонтированный)	
Цветной кодировочный набор для мачтовых насосов	50-80-99

9.3.3 Дополнительные приборы и принадлежности

	16-02-80
Устройство терморегулирующее трехконтурное	
Одеяло для согревания/охлаждения(для взрослых)	16-10-50
	16-10-51
Одеяло для согревания/охлаждения (для детей)	
Магистраль для одеяла - 2 шт. в упаковке	16-10-55
	16-10-10
Адаптеры для одеяла - 2 шт. в упаковке	
Коннектор Hansen(female), коннектор Hansen (male) - 2 шт. в упаковке	09028,09029
	16-05-60
Держатель магистралей	
Система газового смесителя (10 л/мин)	25-28-67
Кабель подключения к системе S5/C5 (включая ферритную гильзу)	45-12-02
Система газового смесителя (5 л/мин)	25-28-68
Кабель подключения к системе S5/C5 (включая ферритную гильзу)	45-12-02
Система газового смесителя (2 л/мин)	25-28-69
Кабель подключения к системе S5/C5 (включая ферритную гильзу)	45-12-02
	60-00-00
Система SCP	
Комплект состоит из: Консоль независимая для насоса крови центрифужного SCPC	
Узел привода SCP (с кабелем)	60-01-00
С ферритной гильзой (название: 742 712 21)	96-530-110
Контрольный пульт насоса (с держателем)	60-02-15
Проточный датчик (Stöckert 3/8")	96-414-120
С ферритной гильзой (название: 742 711 4)	96-530-112
	60-01-50
Аварийная система (полностью)	
Кабель подключения к системе С5 (включая ферритную гильзу)	45-12-00
	60-00-50
Система SCP (только для системы S5/C5)	
Комплект состоит из:	
Узел привода SCP (с кабелем)	60-01-00
С ферритной гильзой (название: 742 712 21)	96-530-110
Контрольный пульт насоса (с держателем)	60-02-50
Кабель подключения с системным штекером S5/C5	45-12-02
С ферритной гильзой (название: 742 712 21)	96-530-110
Аварийная система (полностью)	60-01-50
Проточный датчик (Stöckert 3/8")	96-414-120
С ферритной гильзой (название: 742 711 4)	96-530-112

Зажимы для шлангов

Электрический дистанционно управляемый зажим для шланга (для монтажа на мачте)
в сборе, состоящий из:

60-05-00

Зажим для шланга

Шарнирная консоль с быстрозажимным приспособлением 500 мм

Кабель подключения к системе S5/C5 (включая ферритную гильзу) **45-12-00**

Электрический дистанционно управляемый зажим для шланга (для монтажа на мачте)
в сборе, состоящий из:

60-05-40

Зажим для шланга

Шарнирная консоль с быстрозажимным приспособлением 620 мм

Кабель подключения к системе S5/C5 (включая ферритную гильзу) **45-12-00**

Электрический дистанционно управляемый зажим для шланга (монтаж мачты)
(только для систем S5/C5)
в сборе, состоящий из:

60-05-60

Зажим для шланга

Шарнирная консоль с быстрозажимным приспособлением 500 мм

Кабель подключения с S5/C5 системным штекером (включая ферритную гильзу) **45-12-02**

Электрический дистанционно управляемый зажим для шланга (для монтажа на мачте)
(только для системы S5/C5)
в сборе, состоящий из:

60-05-65

Зажим для шланга

шарнирной консоли с быстрозажимным креплением 620 мм

Кабель подключения с S5/C5 системным штекером (включая ферритную гильзу) **45-12-02**

S5/C5 Air Purge Control
в сборе, состоящий из:

23-45-05Сенсорный модуль **23-45-22**Детектор воздушных пузырей 3/8" **23-07-50**Трехшарнирный держатель с быстрозажимным приспособлением для 2-х датчиков 420 мм **23-26-96**Ультразвуковой гель Бутылка 250 мл **96-06-10**

Устройство контроля газов крови B-Care₅ только для системы S5/C5
состоит из следующих компонентов:

25-60-00Сенсорный модуль B-Care₅ (венозн.) **25-60-20**Смеситель механический газов крови **96-490-012**Венозный датчик (полностью) **97-231-059**Держатель для измерительной головки (эталонный элемент) 420 мм **25-60-30**

Sorin Datapad II	24-10-90
в сборе, состоящий из:	
ПО СУД (онлайн)	
ПО СУД (сервер)	
S5/C5 интерфейсный модуль	29-02-50
Кабель подключения к системе S5/C5 (включая ферритовую гильзу)	45-12-03
Кабель CAN/24 В	45-12-81
Держатель мачты с быстросъемным приспособлением	24-10-53
Sorin Datapad II	24-10-95
в сборе, состоящий из:	
ПО СУД (онлайн)	
S5/C5 интерфейсный модуль	29-02-50
Кабель подключения к системе S5/C5 (включая ферритовую гильзу)	45-12-03
Кабель CAN/24 В	45-12-81
Держатель мачты с быстросъемным приспособлением	24-10-53
Sorin Datapad II	24-00-87
в сборе, состоящий из:	
ПО СУД (онлайн)	
Кабель подключения к системе S5/C5 (включая ферритовую гильзу)	45-12-03
Кабель CAN/24 В	45-12-81
Держатель мачты с быстросъемным приспособлением	24-10-53

9.4 Предметы одноразового применения и принадлежности

Совместимость (согласно Европ. директиве 93/42 ЕЕС -Приложение 9.1/базовые требования) с системой С5 должна быть подтверждена или гарантирована соответствующими изготовителями. Все проверки надежности и функциональные проверки должны производиться согласно входящим в комплект поставки руководствам по эксплуатации.

Для изготовленных Sorin Group для экстракорпоральной циркуляции предметов одноразового пользования гарантируется надежность комбинирования с системой С5.

9.5 Гарантия

Действуют договорные гарантийные условия.

9.6 Алфавитный указатель

А

Аварийное электропитание	
Максимальное время работы.....	5.152
Меню	5.7
Ошибки	7.16
Пуск без электросети	5.154
Эксплуатация.....	5.152
Электротехнические характеристики	9.3
Аварийные случаи	
Режимы работы	5.152–5.156
Аварийный сигнал	
Датчик контроля уровня	5.74
Контроль воздушных пузырей	5.68
Контроль давления	5.82
Контроль температуры.....	5.104
Регулирование кардиоплегии	5.97–5.100
Система отсасывания воздуха (APC)	5.119
Аккумуляторы	
Индикаторы	7.4
аккумуляторы	
Электротехнические характеристики	9.3
Аппарат для гипотермии 3Т	
Эксплуатация	6.1–6.6

Б

Базовые настройки	
Время.....	5.34
Громкость	5.34
Дата	5.34
Единица измерения	5.34
Направление вращения системы	5.33
Окклюзия насоса.....	5.138–5.141
Панель управления насосом	4.23, 5.138–5.141
Проверка датчика давления.....	5.144–5.146
Системная панель	4.23, 5.138–5.141
Скорость кровотока.....	5.142–5.143
Язык	5.32
ББП	
Максимальное время работы.....	5.152
Меню	5.7
Ошибки	7.16
Пуск без электросети	5.154
Эксплуатация.....	5.152
Электротехнические характеристики	9.3
Биркование	9.8
Блок электроники и питания	
Предохранители:.....	9.3
Электротехнические характеристики	9.3
бщий	3.4
Быстрозажимные приспособления	4.2

В

Версия микропрограммного обеспечения

Индикаторы5.35

Включение

Самотестирование5.4

самотестирование7.3

Система С5.....5.3

Всасывающий насос APC

Проверка функционирования5.151

Выбор направления вращения5.50

Выполните монтаж

Максимальная нагрузка.....9.1

Технические характеристики.....9.1

Г

Газовый смеситель

Эксплуатация6.7–6.10

Д

Датчик давления

Монтаж4.11, 5.126

Ошибки7.1

Условия эксплуатации5.125

Чистка8.7

Датчик контроля уровня5.69–5.75

Аварийный сигнал5.74

Индикаторы5.72

Конфигурирование5.70

Общий вид меню.....5.69

Режим регулирования5.70

Стартстопный режим5.70

Указания по технике безопасности5.70

Функциональный тест5.149

Датчик уровня

Допуск4.13, 5.125

Монтаж4.13, 5.125

Ошибки7.1

Условия эксплуатации5.124

Чистка8.6

Датчики

Монтаж Ферритовая гильзы4.12

монтировать4.4

Ошибки7.1

Подключение4.15

Дезинфекция8.3–8.8

Детектор воздушных пузырей

Вкладывание шланга5.123

Монтаж4.10

Ошибки7.1

Условия эксплуатации5.123

Чистка8.5

Дополнительные приборы

Аппарат для гипотермии 3Т6.1–6.6

Газовый смеситель.....6.7–6.10

Зажим для шланга6.14

Общие сообщения.....6.14

Подключение4.16–4.19

Система SCP.....6.11–6.14

Эксплуатация6.1–6.14

Дополнительные функции контроля	5.120–5.122
Контроль температуры	5.120
Таймер	5.120
Допуск	
Датчик уровня	4.13
З	
Зажим для шланга	
Чистка (Variolock)	8.8
Эксплуатация	6.14
Variolock	5.131–5.133
Замена сенсорных модулей	7.16
Зарядка	
аккумуляторов	5.6
И	
Избежание ошибок	7.1–7.3
Индикаторы	5.11–5.23
Версия микропрограммного обеспечения	5.35
Датчик контроля уровня	5.18, 5.72
Контроль воздушных пузырей	5.66
Контроль давления	5.19, 5.80
Контроль температуры	5.22, 5.103
Насосы	5.42–5.44
Общепринятые	5.11–5.13
Регулирование кардиоплегии	5.20
Система контроля воздушных пузырей	5.16
Система отсасывания воздуха (APC)	5.110, 5.116
Системное меню	5.14
Состояние контроля	5.58
Таймер	5.23
Интервалы технического обслуживания	8.12
Интерфейсный модуль	
Подключение данных	4.20
Источник ББП бесперебойного питания	
Ошибка	7.4–7.5
Исчезновение электропитания	5.152, 5.155
К	
Кабелепровод	
Датчики	4.15
Кардиоплегия	
Кардиоплегия крови	5.89
Смешанный раствор	5.89
Чистый кардиоплегический раствор	5.89
Кардиоплегия крови	5.89
Комплекты шлангов	
Указания по технике безопасности	5.137
Компоненты	3.1
Контроль	
Индикация состояния	5.58
Отключение	5.59
Регулирование и аварийный сигнал	5.58
Контроль воздушных пузырей	
Аварийный сигнал	5.68
Индикаторы	5.66
Конфигурирование	5.63–5.68
Общий вид меню	5.63
Указания по технике безопасности	5.64

Контроль давления	5.78
Аварийный сигнал	5.82
Выбор режима работы	5.80
Измерение давления	5.78
Индикаторы	5.80
Конфигурирование	5.76–5.85
Меню	5.78
Нулевая точка	5.78
Ограничение давления	5.78
Режим регулирования	5.78
Режимы работы	5.78
Стартстопный режим	5.78
Указания по технике безопасности	5.77
Усиление	5.78
Функциональный тест	5.150
Контроль температуры	
Аварийный сигнал	5.104
Индикаторы	5.103
Конфигурирование	5.101–5.105
функциональный тест	5.151
Контрольный перечень	
Интервалы технического обслуживания	8.12
Насосы	5.136
Перед включением	5.3
Электрические подключения	5.126
кПа	5.34, 5.77
Крепление датчика (уровень)	4.13
Кривошипная рукоятка	5.156
Крышка (насосов)	5.56

М

Маркировка	9.8
Масса	9.1–9.2
Мачтовая насосная система	
Монтаж	4.9
Меню	
Контроль давления	5.78
Насосы	5.49–5.55
мм рт. ст.	5.34, 5.77
Монтаж	4.1–4.23
Выполнение	4.1
Датчик давления	4.11
Датчик уровня	4.13
Датчики	4.4
Детектор воздушных пузырей	4.10
Мачтовая насосная система	4.9
Подготовка	4.1
Подключения	4.1
Приставная мачтовая система	4.6–4.8
Условия	4.1
Ферритовая гильза	4.12

Н

Направление вращения	4.23
Насадки для шлангов (детектор воздушных пузырей)	5.123
Насосы	
Блокировка сенсорного экрана	5.49
Ввод имени	5.51
Вкладывание шланга	5.129–5.136
Включение/запуск	5.56
Вращение корпуса головки насоса	5.129
Громкость (сигнал зуммера ручки настройки)	5.55
Диапазон поворота	5.129
Изменение параметров	5.49–5.55
Изменение размера шланга	5.50
Индикация кровотока	5.50
Контроль	5.58
Контрольный перечень	5.136
Меню	5.49–5.55
Направление вращения	4.23, 5.50
Настройка окклюзии	5.33
Основные функции	5.56–5.57
Остановка	5.57
Остановка в режиме регулирования (давления)	5.83
Отключение	5.59
Отключение крышки	5.56
Подключение	4.14
Предохранители:	7.15
Предохранительные устройства	5.41
Присвоение номера насоса	5.51
Регулирование пульсирующего кровотока	5.55, 5.60–5.62
Ручной режим	5.156
Сборка	5.128–5.136
Символы кнопок и индикаторы	5.42–5.44
Сообщения об ошибках	5.62
Съемные зажимы для шланга	5.134–5.136, 9.14
Технические характеристики	9.7
Точная калибровка	5.52
Указания по технике безопасности	5.40
Холодный пуск	7.13
Чистка	8.4
Настройки	
Выполняемые перед каждым использованием	5.36–5.38
Единовременные	5.31–5.35
Ненадлежащая Эксплуатация	7.2
Номера артикулов	9.12–9.21
Номера заказов	9.12–9.21
Нулевая точка (контроль давления)	5.78

О

Общий вид	3.4
Мачтовые насосные системы	3.7
Меню «Датчик контроля уровня»	5.69
Меню «Контроль воздушных пузырей»	5.63
Меню «Контроль давления»	5.76–5.77
Меню регулирования кардиоплегии	5.86–5.88
Меню системы отсасывания воздуха (APC)	5.108–5.109
Насосы и панели управления насосами	3.11–3.14
Сенсорный экран	3.15–3.17
Система С5	3.2–3.17
Е/Н-блок	3.9–3.10

Общий обзор	3.2–3.17
Ограничение давления	5.78
Окклюзия	5.138–5.141
Настройка с помощью водяного столба	5.140
Настройка с помощью измерения давления	5.139
Скорость снижения	5.141
Оксигенатор	
Монтаж датчик уровня	5.125
Оксигенатор	
Монтаж датчика уровня	4.13
Определение	
контроля давления	5.144–5.146
Осмотр	
Визуальный	8.9
Назначение	8.10
Особые функции прибора	8.11
Отключение	5.59
Ошибки	
ББП	7.16
Датчики	7.1
Конфигурация	7.2
Насосы	7.9–7.12, 7.13
Предметы одноразового применения	7.2
Прочие	7.18
Сенсорные модули	7.16–7.18
Сообщение системной панели	7.3–7.13
Техническое обслуживание и уход	7.3
Эксплуатация	7.2
Е/Н-блок	7.14–7.15
Ошибки в системе	5.5

П

Периодические испытания	2.2, 8.2
Подготовка	
аварийного электропитания	5.6
ББП	5.6
Подключение системной панели	4.14
Подключения	
Датчики	4.15
Дополнительные приборы	4.16–4.19
Интерфейсный модуль	4.20
Насосы	4.14
Предметы одноразового применения	
Комбинационная надежность	9.22
Ошибки	7.2
Предохранители	
спецификации	7.14, 9.3
Предохранительные устройства	2.5
Насосы	5.41
Применение по назначению	2.1
Приставная мачтовая система	
Монтаж	4.6–4.8
Проверка	
аккумуляторов	5.7–5.9
Проверка функционирования	8.10
Всасывающий насос APC	5.151
Пуск без электросети	5.154

Р

Размеры	9.1–9.2
Регулирование кардиоплегии	
Аварийный сигнал	5.97–5.100
Общий вид меню	5.86–5.88
Рециркуляция	5.94
Указания по технике безопасности	5.89
Режим регулирования (регулирование давления)	5.78
Режимы работы (контроль давления)	5.80
Режимы работы в аварийных случаях	5.152–5.156
Резервуар	
Монтаж датчик уровня	5.125
Монтаж датчика уровня	4.13
Рециркуляция	5.94
Ручной режим	5.156

С

Самотестирование	5.4
Сборка	5.123–5.137
Насосы	5.128–5.136
Сенсорные модули	
Ошибки	7.16–7.18
Сенсорный модуль	
Электротехнические характеристики	9.5–9.6
Символы	1.1
Заводская табличка	9.8
Консоль	9.9
Корпус насоса	9.9
Модуль энергоснабжения С5	9.11
Панели для подключения систем	9.11
Сенсорные модули С5	9.10
Системная панель	9.9
Устройство для разрядки	9.11
Символы кнопок	5.11–5.23
Датчик контроля уровня	5.18
Контроль давления	5.19
Контроль температуры	5.22
Насосы	5.42–5.44
Общепринятые	5.11–5.13
Регулирование кардиоплегии	5.20
Система контроля воздушных пузырей	5.16
Система отсасывания воздуха (APC)	5.110
Системное меню	5.14
Таймер	5.23
Система контроля воздушных пузырей	
Функциональный тест	5.148
Система крепления кабелей	4.3
Система отсасывания воздуха (APC)	5.108–5.119
Аварийный сигнал	5.119
Индикаторы	5.116
Конфигурирование	5.112
Общий вид Меню	5.108–5.109
Проверка функционирования всасывающего насоса	5.151
Система SCP	
Эксплуатация	6.11–6.14

Системная панель	
Конфигурирование	5.63
Принципы эксплуатации	5.10–5.30
Символы кнопок	5.11–5.23
Технические характеристики	9.2
Электротехнические характеристики	9.4
Системная проверка	
Система в целом	5.147
Функции контроля	5.148–5.151
Скорость кровотока	
Ввод точной калибровки	5.52
Измерение	5.142–5.143
Скорость снижения (окклюзия)	5.141
Согласование (контроль давления)	5.78
Сообщения о состоянии	5.5, 7.3
Насосы	7.5–7.8
Сообщения об ошибках	
ББП	7.4–7.5
Насосы	5.62
Сообщения о состоянии	7.3
Стрелка направления вращения	4.23

Т

Таймер	5.106–5.107,
.....	5.120–5.122
Индикаторы	5.107, 5.122
Конфигурирование	5.121
Температурные зонды	5.101
Монтаж Ферритовая гильзы	4.12
Чистка	8.6
Терминология	1.3–1.7
Тестирование аккумуляторов	5.7–5.9
Техническое обслуживание и уход	8.1
Точная калибровка	5.52

У

Удаление отходов	8.3
Указания по технике безопасности	
Датчик контроля уровня	5.70
Комплекты шлангов и принадлежности	5.137
Контроль воздушных пузырей	5.64
Контроль давления	5.77
Нормативные документы	2.1
Общие	2.2
Применение	2.3
Применение по назначению	2.1
Регулирование кардиоплегии	5.89
Система управления насосами	5.40
Техническое обслуживание и уход	2.4, 8.1
Эксплуатационная надежность	2.3
Электробезопасность	2.4
Управление насосами	5.40–5.62
Усиление	5.78
Условия эксплуатации	
Датчик давления	5.125
Датчик уровня	5.124
Детектор воздушных пузырей	5.123
Система в целом	9.1

Ф

Ферритовая гильза	4.12
Фиксаторы	4.2
Функции контроля	
Конфигурирование	5.39
Функциональный тест	
Датчик контроля уровня	5.149
Контроль давления	5.150
Система контроля воздушных пузырей	5.148
функциональный тест	
Контроль температуры	5.151

Х

Холодный пуск	
Насосы	7.13

Ч

Часы работы	8.2
Чистка	8.3–8.8
Датчик давления	8.7
Датчик уровня	8.6
Детектор воздушных пузырей	8.5
Зажим для шланга Variolock	8.8
Насосы	8.4
Температурные зонды	8.6

Ш

Шланг	
Вкладывание (детектор воздушных пузырей)	5.123
Вкладывание (насосы)	5.129–5.136

Э

Эксплуатационная готовность	5.3–5.9
Эксплуатационная надежность	2.3
Электробезопасность	2.4
Электропитание	
Подключение системы С5	4.21
Электротехнические характеристики	9.3–9.8

Я

Е/Н-блок	
Ошибки	7.14–7.15

A1 Удостоверения о допуске к эксплуатации и свидетельства о проверке

A1.1 Патенты

Продукция SORIN GROUP DEUTSCHLAND GMBH и ее соответствующие компоненты изготавливались на основании применения одного или нескольких патентов:

Product/Device/Component	Number of patent (or if pending, application number)	Date of issue (or if pending, date of application)
Roller pump for heart-lung machines	0668443	10.12.1997
Roller pump for heart-lung machines	5,499,907	19.03.1996
Roller pump	43 27 152	19.10.1995
Roller pump	0638322	27.10.1999
Roller pump	5,470,211	28.11.1995
Hose fastening arrangement for roller pumps	0672830	06.05.1998
Hose fastening arrangement for roller pumps	5,533,877	09.07.1996
Electrode configuration for capacitive measurement systems	0667512	12.06.1996
Automatic air removal system	(04001073.8)	(20.01.2004)
Automatic air removal system	(PCT/EP2005/000536)	(20.01.2005)
Touchscreen monitoring	(103 54 966.8-53)	(17.12.2004)
Touchscreen monitoring	(PCT/EP2004/013238)	(22.11.2004)