

Руководство по эксплуатации

Инкубатор CO₂ **HERACELL[®] 150i / 240i GP**



© 2020 Thermo Fisher Scientific Inc. Все права сохранены.

Компания Thermo Fisher Scientific предоставляет своим заказчикам этот документ в распоряжение для эксплуатации приобретенной ими продукции. Данное руководство по эксплуатации защищено авторским правом. Учрежденные данным образом права, в частности, тиражирование, фотомеханическая или цифровая обработка либо копирование, в том числе частичное, допускается только с письменного разрешения Thermo Fisher Scientific. Содержание данного руководства по эксплуатации может быть изменено в любое время без уведомления. При переводе настоящей инструкции на иностранные языки приоритет имеет версия на немецком языке.

Все содержащиеся в данном документе технические данные имеют информативный, а не обязывающий характер. Содержащиеся в данном документе системные конфигурации и технические данные не являются составной частью договора купли-продажи, заключаемого между компанией Thermo Fisher Scientific и покупателем. Настоящий документ не имеет никакого изменяющего влияния на Общие условия продажи, более того, в случае разночтений между документами Общие условия продажи в любом случае имеют преимущество.

Данное положение не распространяется на случаи копирования для внутривозовского использования.

Торговая марка

Все упомянутые в этом руководстве торговые марки представляют собой собственность соответствующих изготовителей.

Thermo Fisher Scientific Inc.
168 3rd Avenue
Waltham, MA 02451
США



Безопасность в части защиты персонала, окружающей среды и обрабатываемых образцов при работе с данными устройствам существенно зависит от действий лиц, занятых обслуживанием аппаратов.

Руководство по эксплуатации представляет особую важность для обеспечения вашей личной безопасности, а также для осуществления наладки, установки, эксплуатации и технического обслуживания.

Во избежание ошибок и вызванного ими ущерба, в особенности ущерба здоровью, внимательно прочитайте руководство по эксплуатации перед пуском устройства и обеспечьте соблюдение указанных в нем требований.

Оглавление

Глава 1 Общие замечания	1
Международных организаций сбыта Thermo Fisher	1
Идентифицирующие данные устройства и документации	2
Указания для обслуживающего персонала	2
Применимость руководства по эксплуатации	2
Гарантия	3
Объяснение указаний по безопасности и используемых символов	3
Назначение устройства	5
Стандарты и директивы	6
Правила техники безопасности	7
Правила техники безопасности при работе с газами	8
Указания по безопасной эксплуатации устройства	9
Глава 2 Поставка	10
Упаковка	10
Инспекция при приемке	10
Объем поставки устройства HERACELL® 150i GP стандартной комплектации	11
Объем поставки устройства HERACELL® 150i GP с дополнительными принадлежностями	11
Объем поставки устройства HERACELL® 240i GP стандартной комплектации	12
Объем поставки устройства HERACELL® 240i GP с дополнительными принадлежностями	13
Глава 3 Установка и подключение	14
Требования к месту установки	14
Вентиляция помещения	15
Требуемая площадь	15
Транспортирование	17
Штабелирование	18
Временное хранение	20
Дооснащение / Модернизация	20
Глава 4 Описание аппарата	22
HERACELL® 150i GP Вид спереди	22
HERACELL® 150i GP, вид сзади	23
HERACELL® 240i GP Вид спереди	26
HERACELL® 240i GP вид сзади	28
Защитные устройства	30
Атмосфера рабочей камеры	30
Дверной выключатель	33
Система контроля и измерений	34
Соединительный модуль	36
Компоненты рабочей камеры	38
Глава 5 Запуск	49
Освоение устройством параметров окружающей среды	49
Подготовка внутренней камеры	49
Крепление и установка полок	50
Подключение увлажнителя газа (опция, только в сочетании с контуром регулирования концентрации O ₂ /N ₂)	53
Установка устройства поворота сосудов (опция) в HERACELL® 240i GP	54
Установка центральной стойки для секционных съемных полок (опция) в HERACELL® 240i GP	56
Подача газов	57
Подключение сетевого питания	61
Подключение интерфейса RS-232	63
Соединение через порт USB (опция)	64
Подключение контакта аварийной сигнализации	64
Глава 6 Эксплуатация аппарата	67
Перед началом работы	67
Подготовка устройства	67

Ввод в эксплуатацию	68
Перерывы в эксплуатации	70
Глава 7 Работа с сенсорным экраном iCanTM Touchscreen	71
Сетевой выключатель	71
Панель и структура управления	72
Исполнение без подачи O ₂ -/N ₂ :	73
Устройство с комбинированной подачей CO ₂ -/O ₂ -/N ₂ (опция):	74
Структура уровней управления:	75
Заводские настройки регуляторов сенсорного экрана iCanTM Touchscreen	76
Фаза подогрева датчиков контуров регулирования	76
Действия событий при настройке	77
Настройка требуемого значения температуры	78
Настройка уставки концентрации CO ₂	80
Настройка уставки концентрации O ₂	82
Функция auto-start	83
Пуск программы contra-con	89
Конфигурация пользователя	89
Масштабирование индикатора выполнения процесса	115
Сообщения об ошибках	116
Глава 8 Выключение	123
Выключение аппарата	123
Глава 9 Очистка и дезинфекция	124
Чистка	124
Процедура деконтаминации	124
Дезинфекция смачиванием/распылением	125
Программа деконтаминации contra-con	128
Глава 10 Регламентные работы	136
Инспекция и контроль	136
Периодичность технического обслуживания	136
Журнал устройства	137
Возврат для ремонта	137
Подготовка к выравниванию температуры	138
Выравнивание температуры	140
Подготовка к калибровке датчика концентрации CO ₂	141
Калибровка датчика концентрации CO ₂	144
Замена входного газового фильтра	146
Замена предохранителей устройства	147
Замена уплотнения дверцы	148
Глава 11 Утилизация	149
Глава 12 Технические данные	151
HERACELL® 150i GP	151
HERACELL® 240i GP	153
Глава 13 Передача данных	155
Интерфейсы	155
Структура последовательности команд передачи данных	158
Перечень общих параметров (адреса 0xxx)	159
Перечень параметров инкубатора (адреса 2xxx)	160
Структура накопителя сбоев	162
Структура регистратора данных	166
Примеры кодов регистратора данных	169
Программа HERACELL® 150i/240i GP	176

Глава 14 Журнал устройства	184
Глава 15 Соответствие положениям Директивы WEEE	185

Перечень рисунков

Рис. 1. Габаритные размеры устройства	16
Рис. 2. Точки для подъема аппарата	17
Рис. 3. Штабелирование	18
Рис. 4. HERACELL® 150i GP Вид спереди	22
Рис. 5. HERACELL® 150i GP, вид сзади	23
Рис. 6. Обводное газоснабжение для HERACELL® 150i GP	25
Рис. 7. HERACELL® 240i GP Вид спереди	26
Рис. 8. HERACELL® 240i GP вид сзади	28
Рис. 9. Обводное газоснабжение для HERACELL® 240i GP	29
Рис. 10. Дверной выключатель	33
Рис. 11. Датчики температуры, концентрации CO ₂ , O ₂	34
Рис. 12. Соединительный модуль	36
Рис. 13. Компоненты рабочей камеры	38
Рис. 14. Резервуар для воды	41
Рис. 15. Отверстия устройства на задней стенке	43
Рис. 16. Устройство поворота сосудов	45
Рис. 17. Водяной насос	47
Рис. 18. Монтаж и демонтаж несущих профилей	51
Рис. 19. Установка опорных держателей	52
Рис. 20. Подключение увлажнителя газа	53
Рис. 21. Установка устройства поворота сосудов	54
Рис. 22. Частота вращения сосудов	55
Рис. 23. Установка секционных съемных полок	56
Рис. 24. Присоединение напорных рукавов	57
Рис. 25. Подача газов без переключателя баллонов	58
Рис. 26. Штуцер для подачи газов с переключателем баллонов (опция)	59
Рис. 27. Штуцер для комбинированной подачи с переключателем баллонов (опция)	60
Рис. 28. Подключение сетевого питания	62
Рис. 29. Пример подключения	66
Рис. 30. Сетевой выключатель	71
Рис. 31. Сенсорные зоны	72
Рис. 32. Сенсорный экран iCan™ Touchscreen устройства без подачи O ₂ -/N ₂	73
Рис. 33. Сенсорный экран iCan™ Touchscreen устройства с комбинированной подачей газов	74
Рис. 34. Структура меню	75
Рис. 35. Экран на этапе подогрева	76
Рис. 36. Настройка требуемого значения температуры	78
Рис. 37. Настройка уставки концентрации CO ₂	80
Рис. 38. Настройка уставки концентрации O ₂	82
Рис. 39. Включение программы auto-start	86
Рис. 40. Прерывание программы auto-start	88
Рис. 41. Изменение кода	90
Рис. 42. Настройка даты / времени	92
Рис. 43. Настройка контраста экрана	93
Рис. 44. Настройка звукового сигнала при нажатии кнопок	94
Рис. 45. Настройка скорости передачи информации через порт RS 232 в бодах	95
Рис. 46. Настройка языка	96
Рис. 47. Настройка интервалов предупреждения	97
Рис. 48. Индикатор событий Event display	99
Рис. 49. Настройка интервала регистрации	100
Рис. 50. Отображение таблицы ошибок	101
Рис. 51. Настройка звуковой аварийной сигнализации	102
Рис. 52. Настройка Low humidity	103
Рис. 53. Настройка Gas tight screen	104
Рис. 54. Включение / Выключение датчика уровня воды	105
Рис. 55. Настройка звуковой аварийной сигнализации	106
Рис. 56. Настройка частоты вращения устройства поворота сосудов	107
Рис. 57. Включение / Выключение контура регулирования концентрации O ₂	108

Рис. 58.	Меню Описание пиктограмм	110
Рис. 59.	Индикатор уровня заполнения газовых баллонов	112
Рис. 60.	Включение / Выключение блокировки кнопок	113
Рис. 61.	Версии программного обеспечения	114
Рис. 62.	Масштабирование индикатора выполнения процесса	115
Рис. 63.	Сообщение об ошибке	117
Рис. 64.	Сообщение об ошибке Сверхтемпература	118
Рис. 65.	Фазы программы деконтаминации	130
Рис. 66.	Пуск программы contra-con	131
Рис. 67.	Прерывание, отмена программы contra-con	133
Рис. 68.	Завершение программы contra-con	135
Рис. 69.	Подготовка к выравниванию температуры	139
Рис. 70.	Выравнивание температуры	140
Рис. 71.	Подготовка к калибровке датчика концентрации CO ₂	142
Рис. 72.	Измерительное отверстие в газонепроницаемом экране	143
Рис. 73.	Калибровка датчика концентрации CO ₂	144
Рис. 74.	Монтаж входного газового фильтра	146
Рис. 75.	Замена предохранителя устройства	147
Рис. 76.	Замена уплотнения дверцы	148

1. Общие замечания

1.1 Международных организаций сбыта Thermo Fisher

Почтовый адрес Германия:

Thermo Electron LED GmbH
Robert-Bosch-Straße 1
D - 63505 Langenselbold

Запросы из Германии:

Телефон Отдел сбыта	0800 1 536376
Телефон сервисного отдела	0800 1 112110
Факс отдела сбыта / сервиса	0800 1 112114
Электронная почта	info.labequipment.de@thermofisher.com

Для запросов из Европы, Ближнего Востока и Африки:

Телефон	+ 49 (0) 6184 / 90-6940
Факс:	+ 49 (0) 6184 / 90-7474
Электронная почта	info.labequipment.de@thermofisher.com

Почтовый адрес в США:

Thermo Fisher Scientific Inc.
168 3rd Avenue
Waltham, MA 02451
США

Для запросов из Северной Америки:

Телефон	+ 1 (800) 879 / 7767-6940
Факс	+ 1 828-658 0363
Электронная почта	info.labequipment.de@thermofisher.com

Для запросов из Латинской Америки:

Телефон	+ 1 (828) 658 / 2711-6940
Факс	+ 1 828-645 9466
Электронная почта	info.labequipment.de@thermofisher.com

Enquiries from Asia Pacific:

Телефон	+852-2711 3910
Факс	+ 852-27113858
Электронная почта	info.labequipment@thermofisher.com

1.2 Идентифицирующие данные устройства и документации

Идентифицирующие данные устройства

Наименование устройства: Инкубатор CO₂
 Обозначение типа: **HERACELL® 150i GP**
HERACELL® 240i GP

Устройства с серийным номером, начиная с: 40830469

Идентификация документации на изделие

Пользовательская информация: Руководство по эксплуатации 50159350
 Дата выпуска: 06.2020

Сертификация и контроль качества:

Соответствие: Маркировка CE
 Знак соответствия: GS
 , выданный VDE; CSA/, выданный VDE

1.3 Указания для обслуживающего персонала

В настоящем руководстве по эксплуатации описан инкубатор CO₂ **HERACELL® 150i/240i GP**.

Инкубатор CO₂ изготовлен в соответствии с современным уровнем техники и проконтролирован перед поставкой на безупречность функционирования. Тем не менее, устройство может стать источником опасности. Прежде всего при обслуживании устройства недостаточно обученным персоналом, либо при использовании устройства не надлежащим образом или не по назначению. Следовательно, всегда необходимо соблюдать следующие пункты:

- К обслуживанию инкубатора CO₂ допускают исключительно авторизованный и прошедший инструктаж персонал.
- Для эксплуатации этого аппарата оператор на основе этого руководства должен подготовить письменные инструкции на языке персонала, который эксплуатирует и занимается чисткой аппарата, применимые листки безопасности аппарата, гигиенические правила предприятия и действующие технические рекомендации, в частности:
 - какие меры деонтоминации необходимо применять для Инкубатор CO₂ и использованных вспомогательных средств,
 - какие меры предосторожности соблюдают при работе с газами и сосудами для сжатых газов,
 - как действовать при несчастных случаях.
- Ремонтные работы на устройстве выполняются исключительно обученным и уполномоченным квалифицированным персоналом.

1.4 Применимость руководства по эксплуатации

- Содержание настоящего руководства по эксплуатации может быть изменено без уведомления в любое время.
- При переводе на иностранные языки данного руководства обязательным является немецко язычный текст руководства.
- Храните руководство по эксплуатации вблизи устройства для того, чтобы обеспечить постоянный доступ к правилам техники безопасности и важным сведениям по обслуживанию устройства.

При возникновении вопросов, которые, вероятно недостаточно полно изложены в данном руководстве, в целях собственной безопасности рекомендуем обратиться в Thermo Scientific.

1.5 Гарантия

Thermo Scientific гарантирует безопасность и работоспособность инкубатора CO₂ при условии, что:

- эксплуатация и обслуживание аппарата производится исключительно в соответствии с его назначением и так, как описывается в этом руководстве по эксплуатации,
- аппарат не был модифицирован,
- используют исключительно оригинальные или допущенные Thermo Scientific запасные части или принадлежности,
- инспекции и техническое обслуживание выполняются в соответствии с заданными временными интервалами.

Срок гарантии начинается с момента поставки устройства заказчику.

1.6 Объяснение указаний по безопасности и используемых СИМВОЛОВ

Указания по безопасности и символы, используемые в данном руководстве по эксплуатации



Предупреждение
Обозначает опасную ситуацию, наступление которой может привести к смерти или серьезным повреждениям!



Осторожно
Указывает на аварийную ситуацию, непредотвращение которой может привести к легким или средним увечьям.



Внимание
Указывает на ситуацию, непредотвращение которой может привести к материальному ущербу.

Указание

Содержит рекомендации по применению и полезную информацию.

Дополнительные символы к указаниям по безопасности:



Надевать защитные перчатки!



Надевать защитные очки!



Опасные жидкости!



Высокое напряжение!



Горячая поверхность!



Опасность возгорания!



Взрывоопасно!



Опасность удушья!

Символы на устройстве



Знак соответствия стандартам ЕС: подтверждает соответствие согласно нормативным директивам Европейского Союза



Безопасность, проверенная VDE



Знак соответствия нормам США/Канады



Соблюдать положения руководства по эксплуатации!

1.7 Назначение устройства

Как правильно использовать аппарат

Инкубатор CO₂ **HERACELL® 150i/240i GP** относится к лабораторным устройствам и предназначен для подготовки и культивирования клеточных и тканевых культур. Устройство обеспечивает воспроизведение особых физиологических условий для указанных культур путем точного регулирования:

- Температура,
- Концентрация CO₂,
- Концентрация O₂-/N₂,
- и настройки повышенной относительной влажности.

Области применения

HERACELL® 150i/240i GP предназначен для установки и эксплуатации в следующих учреждениях:

- Лаборатории клеточной биологии и биотехнологий уровней безопасности L1, L2 и L3
- Медицинские лаборатории для микробиологических исследований по DIN EN 12128
- Центральные лаборатории клиник и больниц.

Необходимый для подачи в инкубатор газ (CO₂ или / и O₂/N₂) подают в устройство из отдельной установки для подачи газа или из газовых баллонов, или из центрального напорного газового резервуара.

Конфигурация системы газоснабжения должна обеспечивать рабочее давление в питающих газопроводах в диапазоне от мин. 0,8 до макс. 1 бар и не допускать изменения указанных значений.

Если устройство оснащено предлагаемой дополнительно системой мониторинга газового состава, возможно последовательное (друг за другом) подключение к установке подачи газа до четырех устройств вне зависимости от ее мощности. Инкубатор CO₂ пригоден для работы в режиме длительной эксплуатации.

Как не следует использовать аппарат

В устройстве запрещено использовать клеточные и тканевые культуры, которые не подпадают под определение уровней безопасности L1, L2 и L3. Запрещается использовать в качестве образцов ткани, материалы или жидкости:

- являющиеся легковоспламеняющимися или взрывоопасными,
- образующие горючие или взрывоопасные смеси с воздухом,
- высвобождающие яды,
- образующие пыль,
- которые могут стать причиной экзотермических реакций,
- предназначены для решения пиротехнических задач.

Данное изделие предназначено для общего лабораторного применения. Заказчик обязан самостоятельно убедиться в том, что рабочие характеристики изделия подходят для решения тех или иных задач или конкретного сценария применения.

1.8 Стандарты и директивы

Аппарат удовлетворяет требования следующих стандартов и нормативов:

- DIN EN 61010 - 1, DIN EN 61010 - 2 - 010
- Директива по низковольтному оборудованию 2014/35/EU
- Директива по электромагнитной совместимости 2014/30/EU
- Директива RoHS 2011/65/EU
- UL/CSA 61010, третье издание
- US FCC, часть 15B
- Канада ICES-001
- Информация об используемых в электрических и электронных устройствах веществах для Китая <http://www.thermofisher.com/us/en/home/technical-resources/rohs-certificates.html>

Для эксплуатации устройства в Федеративной Республике Германия соблюдению подлежат следующие правила техники безопасности:

- Директива DGUV 100-500
- TRBS 3145/TRGS 725
- Паспорта безопасности, предоставленные поставщиком газов, в части особых свойств CO₂, O₂ и N₂.
- Правила рационального ведения работ в сфере микробиологии, памятка BG RCI

В других странах соблюдение требований соответствующих государственных нормативных документов обязательно.

1.9 Правила техники безопасности



- Биологическая безопасность в части обеспечения защиты людей, окружающей среды и материала для обработки сильно зависит от надлежащего поведения работающих с инкубационным шкафом людей.
- Однако даже в этом случае нет возможности полностью исключить, в частности, возникновение опасности для здоровья.
- Остаточный риск зависит в каждом конкретном случае от характера проводимых работ.
- Во избежание ошибок и вызванного ими ущерба, в особенности ущерба здоровью, внимательно прочитайте руководство по эксплуатации перед пуском устройства и обеспечьте соблюдение указанных в нем требований.
- Работоспособность и безопасность устройства гарантированы в случае привлечения к требуемым работам по контролю, техобслуживанию и ремонту персонала Thermo-Service или авторизованного компанией Thermo персонала.
- Подача газа на каждое из устройств должна осуществляться через редуктор давления с выставленным на нем подпором от 0,8 до максимум 1 бар. Изменять эту настройку запрещено по соображениям техники безопасности.
- Выходящие из расположенного на задней стороне устройства предохранительного клапана газы необходимо безопасным образом выводить за пределы помещения, в котором установлены устройства, в атмосферу при помощи имеющейся в этом помещении системы технической вентиляции.
- Допустимо применять исключительно оригинальные или разрешенные к использованию запасные части.
- Приложение Основные принципы хорошей микробиологической технологии.
- Ненадлежащее (т. е. противоречащее указаниям производителя) применение может негативно повлиять на безопасность устройства.

1.10 Правила техники безопасности при работе с газами

Указание

Монтажные работы:

К работам на питающих трубопроводах, сосудах для сжатых газов, газовых баллонах или коллекторах, в которых содержится CO_2 или O_2/N_2 , привлекают исключительно квалифицированный персонал с пригодными для данных работ инструментами.

Указания для персонала:

Персонал, работающий на устройствах подачи CO_2 , инструктируют перед началом работ об особом обращении с CO_2 :

- Надлежащее обращение с сосудами для сжатых газов и системами газоснабжения
- Обязательное уведомление о повреждениях и дефектах питающих трубопроводов CO_2
- Мероприятия, реализуемые при несчастных случаях и неисправностях

Инструктаж повторяют с соответствующей периодичностью. Инструктаж должен включать в себя указания поставщиков газов.

Правила техники безопасности при работе с углекислым газом (CO_2)

CO_2 считается опасным для здоровья газом. Поэтому во время пусконаладки и использования инкубатора CO_2 следует соблюдать следующие правила техники безопасности:



Опасность удушья!

При выбросе большого количества углекислого газа (CO_2) в помещении возникает опасность удушья.

Немедленно примите меры предосторожности при выбросе CO_2 !

- Немедленно покиньте помещение, перекрыв доступ к нему!
- Оповестите службу безопасности или пожарную охрану!

Правила техники безопасности при работе с кислородом (O_2)

O_2 – газ, обладающий сильным окислительным воздействием и образующий взрывоопасные смеси с материалами, содержащими смазку.



Опасность взрыва кислорода!

Кислород (O_2) взрывается при контакте с маслами и консистентными смазками. Контакт кислорода высокой степени сжатия со смазко- и маслосодержащими веществами может привести к взрыву!

- Для очистки данных компонентов используйте исключительно не содержащие масла и смазки чистящие средства.
- Контакт соединений и компонентов системы подачи кислорода со смазко- и маслосодержащими веществами недопустим!



Опасность возгорания!

При выбросе кислорода возникает опасность взрыва. Не используйте открытый огонь вблизи систем подачи кислорода!

- Не курите вблизи систем подачи кислорода.
- Не подвергайте компоненты системы подачи кислорода интенсивному тепловому воздействию.

Правила техники безопасности при работе с азотом (N₂)

Азот легко смешивается с воздухом. Высокая концентрация азота снижает концентрацию кислорода в воздухе.



Опасность удушья!

При выбросе большого количества азота (N₂) в помещении возникает опасность удушья вследствие недостатка кислорода.

Немедленно примите меры предосторожности при выбросе N₂!

- Немедленно покиньте помещение, перекрыв доступ к нему!
- Оповестите службу безопасности или пожарную охрану!

1.11 Указания по безопасной эксплуатации устройства

При эксплуатации инкубатора **HERACELL® 150i/240i GP** необходимо соблюдать следующие правила:

- Принимать во внимание допускаемую общую нагрузку на устройство и, в частности, на полки (см. *Стр. 151*).
- Следует равномерно укладывать инкубируемый материал и не размещать его слишком близко к стенкам для того, чтобы обеспечить равномерное распределение температуры в камере.
- В целях обеспечения безопасности пользователей CO₂-инкубаторов и третьих лиц, загрузка в них веществ, способных повредить имеющееся лабораторное оборудование и средства индивидуальной защиты, запрещена (*???. 5*).
- Уплотнитель дверцы нужно ежемесячно контролировать на предмет правильной работы и отсутствия повреждений.
- Запрещена работа с образцами, содержащими опасные для здоровья химические вещества, которые могут через негерметичные места устройства попасть в окружающий воздух или оказать коррозионное или иное вредное воздействие на детали и узлы CO₂-инкубаторов.
- Термостатирование определенных веществ или материалов с повышенным содержанием влаги может привести к более интенсивному образованию конденсата в рабочей камере. Следует уделять должное внимание мерам, приведенным на *Стр. 68*.

2. Поставка

2.1 Упаковка

Инкубатор CO₂ **HERACELL® 150i/240i GP** поставляется в прочном упаковочном ящике. Все упаковочные материалы могут быть отсортированы и использованы вторично:

- Упаковочная коробка: макулатура
- Деталь из вспененного пластика: пенополистирол Styropor (без хлористых фторуглеводородов)
- Поддон: необработанное дерево
- Упаковочная пленка: Полиэтилен
- Лента упаковочная: Полипропилен

2.2 Инспекция при приемке

Сразу после получения устройства следует проверить:

- комплектность товара
- состояние товара

Если товар некомплектен либо на устройстве и упаковке обнаружены повреждения, появившиеся при транспортировке, в частности, от воздействия влаги и воды, следует немедленно сообщить об этом перевозчику, а также отделу технической поддержки Thermo Scientific.



Осторожно

Опасность травм!

В случае возникновения острых кромок на поврежденной или любой другой части устройства, следует принять все необходимые меры предосторожности и защиты для лиц, обслуживающих устройство. Так, например, следует позаботиться о том, чтобы лица, работающие с устройством, носили защитные перчатки или, при необходимости, другие средства индивидуальной защиты.

2.3 Объем поставки устройства **HERACELL® 150i GP** стандартной комплектации

Количество поставляемых с устройством компонентов (в шт.)	HERACELL® 150i GP, CO ₂ -инкубатор или CO ₂ /O ₂ -инкубатор	
	Полностью стеклянная дверца и сплошные съемные полки	Газовый экран с 3 дверцами и полноразмерные вставные полки
Перфорированная полка	3	3
Несущий профиль для полок	4	4
Опорные держатели для полок	6	6
Вставка для уравнильного отверстия	1	1
Заглушка для проходки	1	1
Сетевой кабель	1	1
Штекер с нулевым потенциалом	1	1
Запасные колпачки, комплект	1	1
Комплект соединительных рукавов для CO ₂	1	1
Гаечный ключ 24 мм	1	1
Ключ для винтов с внутренним шестигранником, 2 мм, для крыльчатки вентилятора	1	1
Ключ для винтов с внутренним шестигранником, 3 мм, для кожуха вентилятора	1	1
Руководство по эксплуатации (Компакт-диск)	1	1
Обобщенные указания по технике безопасности		
Водяной насос	1	1
Опорные скобы (нужны только для поставленных друг на друга блоков)	2	2

2.4 Объем поставки устройства **HERACELL® 150i GP** с дополнительными принадлежностями

Количество поставляемых с устройством компонентов (в шт.)	HERACELL® 150i GP, CO ₂ -инкубатор или CO ₂ /O ₂ -инкубатор	
	Полностью стеклянная дверца и сплошные съемные полки	Газовый экран с 3 дверцами и полноразмерные вставные полки
Комплект соединительных рукавов для O ₂	1	1
Датчик концентрации O ₂ с увлажнителем 1	1	1
Комплект соединительных рукавов для CO ₂ , Переключатель баллонов (опция)	1	1
Комплект соединительных рукавов для O ₂ -/N ₂ , Переключатель баллонов (опция)	1	1

*1) Датчик концентрации O₂ с увлажнителем упакован в отдельной картонной коробке и помещен в рабочую камеру устройства для транспортировки.

2.5 Объем поставки устройства **HERACELL® 240i GP** стандартной комплектации

Количество поставляемых с устройством компонентов (в шт.)	HERACELL® 240i GP, CO ₂ -инкубатор или CO ₂ -/O ₂ -инкубатор			
	Полностью стеклянная дверца и сплошные съемные полки (стандарт)	Полностью стеклянная дверца и секционные съемные полки (опция)	6-дверный газонепроницаемый экран и сплошные съемные полки (стандарт)	6-дверный газонепроницаемый экран и секционные съемные полки (опция)
Перфорированная полка	3	6	3	6
Несущий профиль для полок	4	6	4	6
Опорные держатели для полок	6	12	6	12
Вставка для уравнивательного отверстия	1	1	1	1
Заглушки для трубного ввода	1	1	1	1
Сетевой кабель	1	1	1	1
Штекер с нулевым потенциалом	1	1	1	1
Запасные колпачки, комплект	1	1	1	1
Комплект соединительных рукавов для CO ₂	1	1	1	1
Гаечный ключ, 24 мм	1	1	1	1
Ключ для винтов с внутренним шестигранником, 2 мм, для крыльчатки вентилятора	1	1	1	1
Ключ для винтов с внутренним шестигранником, 3 мм, для кожуха вентилятора	1	1	1	1
Руководство по эксплуатации (Компакт-диск)	1	1	1	1
Обобщенные указания по технике безопасности				
Водяной насос	1	1	1	1
Опорные скобы (нужны только для поставленных друг на друга блоков)	2	2	2	2

2.6 Объем поставки устройства **HERACELL® 240i GP** с дополнительными принадлежностями

Количество поставляемых с устройством компонентов (в шт.)	HERACELL® 240i GP, CO ₂ -инкубатор или CO ₂ -/O ₂ -инкубатор			
	Полностью стеклянная дверца и сплошные съемные полки (стандарт)	Полностью стеклянная дверца и секционные съемные полки (опция)	6-дверный газонепроницаемый экран и сплошные съемные полки (стандарт)	6-дверный газонепроницаемый экран и секционные съемные полки (опция)
Комплект соединительных рукавов для O ₂	1	1	1	1
Датчик концентрации O ₂ с увлажнителем *1)	1	1	1	1
Устройство поворота сосудов (привод с четырьмя роликами, опция) *2), *3)	1	-	1	-
Комплект соединительных рукавов для CO ₂ , Переключатель баллонов	1	1	1	1
Комплект соединительных рукавов для O ₂ -/N ₂ , Переключатель баллонов (опция)	1	1	1	1

*1) Датчик концентрации O₂ с увлажнителем упакован в отдельной картонной коробке и помещен в рабочую камеру устройства для транспортировки.

*2) При использовании устройства поворота сосудов оснащение секционными съемными полками невозможно.

*3) Каждый уровень устройства поворота сосудов упакован в отдельной картонной коробке. Коробки (1-4 шт.) входят в комплект поставляемого устройства.

3. Установка и подключение

3.1 Требования к месту установки

Эксплуатация устройства допустима в зонах, удовлетворяющих нижеперечисленным требованиям:

- Установка в сухих закрытых зонах без сквозняков.
- Минимальное расстояние до примыкающих поверхностей должно быть выдержано со всех сторон (см. **“Требуемая площадь” на ??? 15**).
- Производственное помещение должно быть оснащено соответствующей вентиляционной системой.
- Твердая, ровная, негорючая поверхность установки.
- Прочное, устойчивое к вибрации основание (подставка, лабораторный стол), выдерживающее массу устройства и загруженного инкубируемого материала (особенно при установке одного устройства на другое).



Осторожно

Опасность контаминации

Ни в коем случае не эксплуатировать инкубатор непосредственно на полу лабораторного помещения – его нужно устанавливать на станину или лабораторную рабочую поверхность (дополнительная оснастка, заказывать отдельно). Загрязнители, такие как бактерии, вирусы, грибы, прионы и другие биологические вещества могут легко переместиться с пола через открытую дверь во внутреннюю камеру инкубатора.

- Устройство рассчитано на эксплуатацию в месте на высоте не более 2000 м над уровнем моря.
- Для предотвращения (в пределах имеющихся возможностей) появления отклонений от указанных технических характеристик температура в помещении, где установлено устройство, должна находиться в диапазоне от +18 °C до +33 °C.



Осторожно

Слишком высокая или слишком низкая температура окружающей среды

Слишком высокая или слишком низкая температура окружающей среды может нарушать работу инкубатора. При таких условиях возможны отклонение значения инкубационной температуры от заданного или/и ухудшение распределения температуры внутри устройства.

- Максимальное значение относительной влажности не должно превышать 80%.
- Необходимо избегать воздействия прямых солнечных лучей.
- Вблизи устройств **HERACELL® 150i/240i GP** не должны находиться устройства с повышенным тепловым излучением.
- В случае частого воздействия высоких температур в помещении, в котором работает инкубатор, следует предусмотреть приспособление для защиты от высоких температур, которое смягчало бы влияние температуры, вызывающее отключение электропитания.
- Возможные колебания напряжения сети не должны превышать $\pm 10\%$ от номинального напряжения.
- Переходные перенапряжения должны находиться в пределах значений, обычно возникающих в сети питания. За номинальный уровень переходного перенапряжения принято предельное импульсное напряжение в соответствии с категорией перенапряжения II по IEC 60364-4-444.

- Впускные и выпускные вентиляционные отверстия устройства запрещено закрывать чем бы то ни было или перекрывать рядом находящимися предметами.
- Необходимо избегать образования росы, например, при смене места либо транспортировке. При наличии росы перед подключением и вводом в эксплуатацию CO₂-инкубатора необходимо подождать, пока влага высохнет.

**Указание****Влажность**

После транспортирования или хранения во влажных условиях необходимо провести процесс сушки. При сушке не следует ожидать соответствия устройства всем требованиям безопасности по IEC 61010-2-010. Продолжительность сушки составляет порядка 2 часов.

- Во избежание отключения нескольких устройств в результате короткого замыкания рекомендуется установка отдельных линейных защитных автоматов для каждого инкубатора.

3.2 Вентиляция помещения

При подаче CO₂-/O₂-/N₂ в рабочей камере инкубатора незначительно повышается давление, которое выравнивают путем отвода газа в рабочее помещение через уравнильное отверстие.

В процессе выравнивания давления и при открытии стеклянной дверцы / газонепроницаемого экрана во время эксплуатации в рабочее помещение поступает незначительное количество CO₂-/O₂-/N₂. Система вентиляции должна обеспечивать безопасный отвод выходящего газа за пределы помещения.

Помимо этого отдача устройством энергии в процессе эксплуатации может привести к изменению микроклимата в помещении.

- Вследствие этого **HERACELL® 150i/240i GP** устанавливаются только в помещениях с удовлетворительной вентиляцией.
- При установке нескольких устройств в одном помещении вероятно следует принять особые меры.
- Не устанавливайте устройство в не проветриваемых нишах.
- Вентиляция помещения должна осуществляться с помощью технических средств, отвечающих требованиям информационного бюллетеня DGUV 213-850 (директивы для лабораторий, ФРГ), или с помощью вентиляционной установки соответствующей мощности.

3.3 Требуемая площадь

**Указание****Внимание**

Не перекрывать доступ к сетевым розеткам!

Для быстрого отключения инкубатора от сети питания в аварийных случаях, запрещено перекрывать доступ к сетевым розеткам!

При установке устройства следует учитывать, что доступ к инженерным коммуникациям должен оставаться свободным.

Блок управления, размещенный на задней стенке устройства, может быть использован в качестве предмета для соблюдения расстояния до соседних объектов. Указанные расстояния от стен до боковых поверхностей устройства представляют собой минимальные значения.

Для предотвращения контаминации инкубатора CO₂ микробами, попадающими из рабочего помещения, устройство, установленное на уровне пола, также размещают на опорной раме. Минимальная высота опорной рамы должна составлять 200 мм.

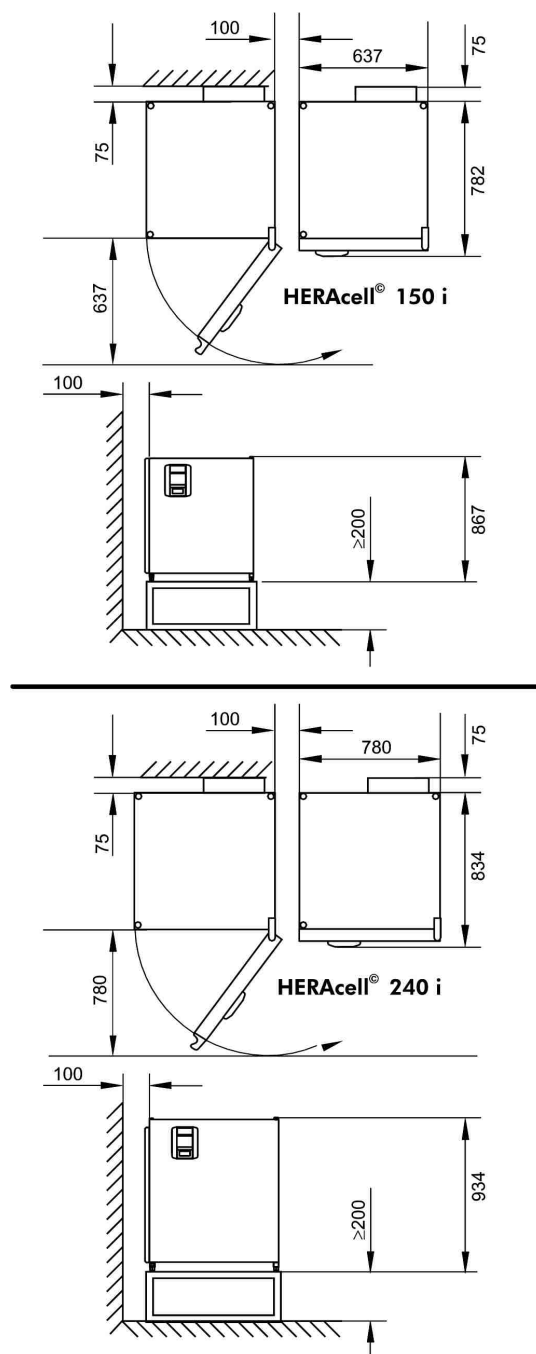


Рис. 1. Габаритные размеры устройства

Указание

Доступ к устройствам:

Для обеспечения доступа для ухода и техобслуживания рекомендуется соблюдать повышенные расстояния с боковых и задних сторон устройств.

3.4 Транспортирование

С целью транспортировки запрещено поднимать устройство за дверцы или присоединенные к нему компоненты, как, например, за блок управления на задней стенке.

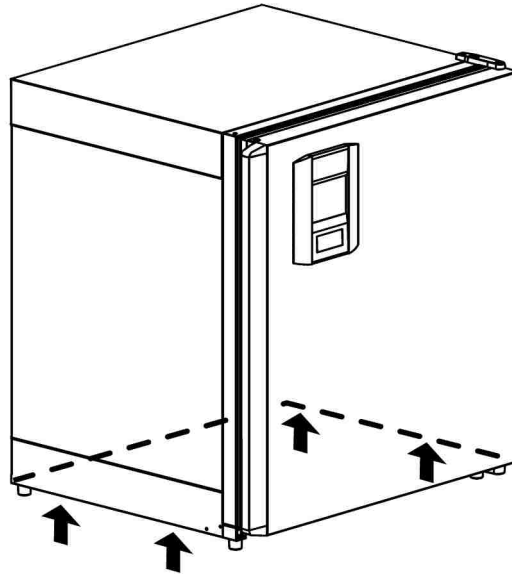


Рис. 2. Точки для подъема аппарата



Осторожно

Тяжелый груз! Осторожно при подъемных операциях!

Во избежание вызванных перегрузкой травм, таких как растяжение и повреждение межпозвоночных дисков, никогда не следует поднимать инкубатор своими силами без посторонней помощи!

Во избежание травм, вызванных падающими грузами, при подъеме инкубатора всегда следует пользоваться средствами личной защиты, такими как, например, защитная обувь. Во избежание ущемления пальцев или рук (в частности, защемления при закрытии двери) или повреждения инкубатора, для подъемных операций разрешено использовать только предусмотренные для этого и указанные на рисунке места.

Указание

Точки для подъема аппарата:

Устройство допустимо нагружать только в указанных на схеме точках.



Указание

Характеристики влажности

После транспортирования или хранения во влажных условиях необходимо провести процесс сушки. При сушке не следует ожидать соответствия устройства всем требованиям безопасности по IEC 61010-2-010. Продолжительность сушки составляет порядка 2 часов.

3.5 Штабелирование

Указание

Передвигание поставленных друг на друга устройств:

Перед передвиганием поставленных друг на друга устройств необходимо убедиться в том, что опорные скобы сняты!

Поставленные друг на друга устройства с передвижной станиной можно перемещать только внутри помещений по ровным полам без уклона.

Инкубатор **HERACELL® 150i/240i GP** пригоден для ярусной установки максимум двух устройств одинакового типа.

Только HERACELL® 240i GP. Для тепловой изоляции между двумя устройствами может быть установлена адаптерная плита [3].

Heracell 150i без адаптера для установки устройств друг на друга

Heracell 240i с адаптером для установки устройств друг на друга

Heracell 150i-240i с адаптером для установки устройств друг на друга

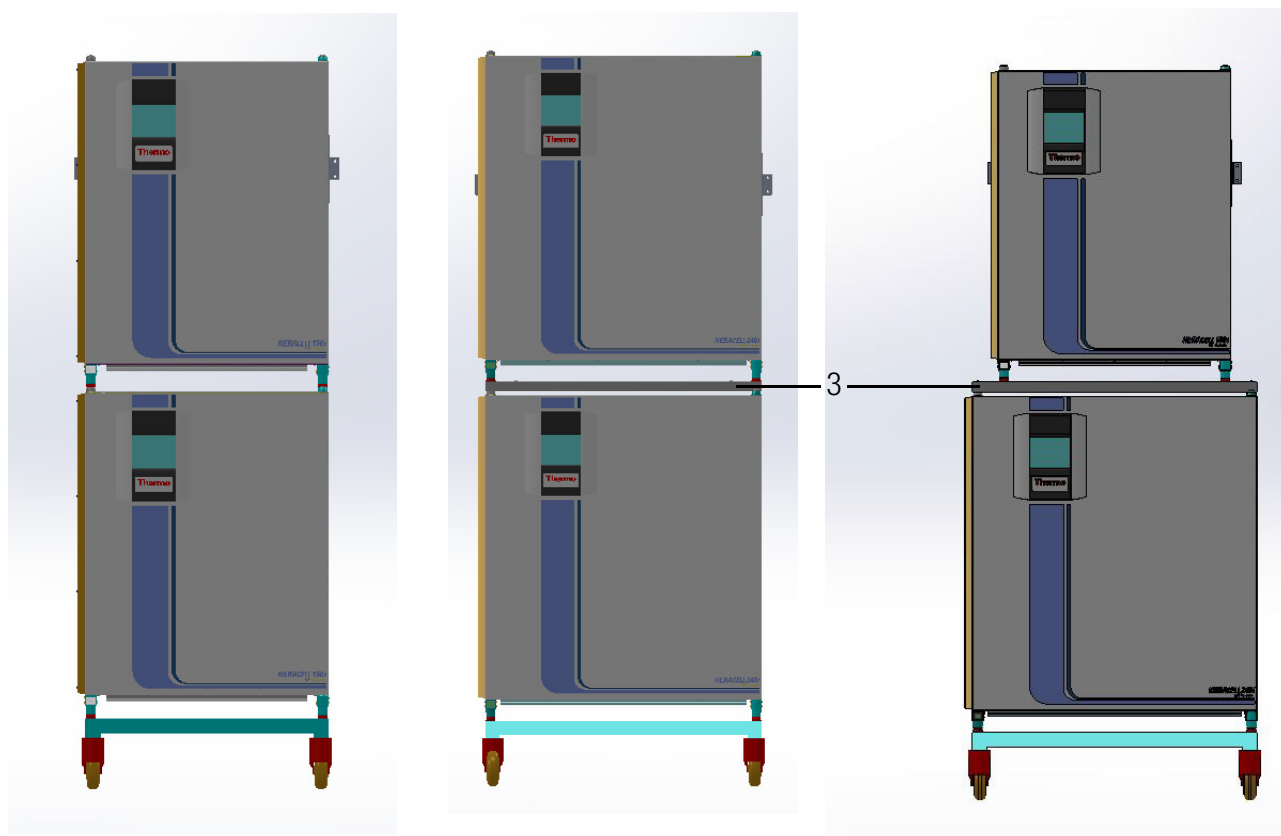
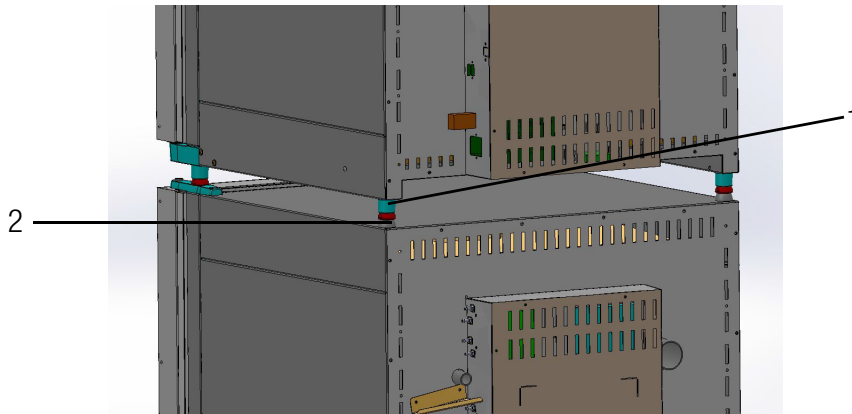


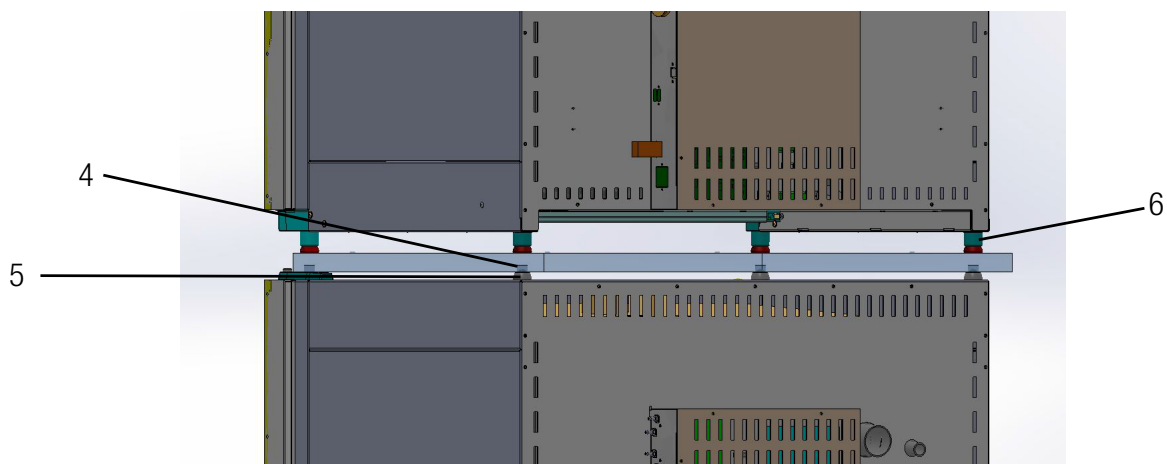
Рис. 3. Штабелирование

HERACELL® 150i GP

- Подлежащее установке сверху на другое устройство поставить ножками [1] на имеющиеся на крышке другого устройства опорные элементы [9]. Убедиться в том, что ножки устройства надлежащим образом установлены на опорных элементах для установки друг на друга.

**HERACELL® 240i GP**

- Установите адаптерную плату с углубленными гнездами [8] на нижней стороне на элементы для штабелирования [9], расположенные на верхней стороне устройства. Убедитесь в том, что адаптерная плата установлена в углублениях корректно.
- Установите ножки верхнего устройства [6] в элементы для штабелирования [7], расположенные в верхней части адаптерной платы.



Фиксация устройств друг на друге осуществляется под действием собственного веса.

Указание

Опасность опрокидывания и падения установленных в штабель устройств!

Некоторые устройства могут не обладать должной устойчивостью и опрокидываться, что может привести к травматизму или гибели персонала.

Предохранители от опрокидывания могут при надлежащей установке предотвратить опрокидывание устройств.



Указание

Транспортировка устройств, установленных в два яруса!

Элементы для штабелирования не являются соединительными. Вследствие этого транспортировка устройств, установленных в два яруса, запрещена.

Указание

Крепление подвижных подставок:

Если устройства размещены на подвижной раме, при эксплуатации инкубаторов необходимо убедиться в том, что колесные опоры [10] рамы надежно зафиксированы тормозом, а также в том, что для повышения стабильности колесные опоры повернуты вперед.

Образование конденсата при эксплуатации устройств, установленных в два яруса:

При эксплуатации установленных друг на друга устройств типа *HERACELL® 150i GP* при температурах окружающей среды выше 26 °C на верхнем устройстве может образовываться конденсат во время выполнения на нижнем устройстве программы обеззараживания *contra-con*.

3.6 Временное хранение

В случае временного хранения инкубатора (в течение не более 4 недель) окружающая температура должна находиться в пределах 20–60 °C (68–140 °F) при максимальной относительной влажности воздуха 90 %, без образования конденсата.

3.7 Дооснащение / Модернизация

Устройства стандартного исполнения могут быть дооснащены следующими компонентами:

HERACELL® 150i GP

- 3-секционный газонепроницаемый экран (газонепроницаемый экран устанавливается взамен стеклянной дверцы),
- Изменение положение шарниров наружной и стеклянной дверец
- Запираемая наружная дверца
- секционные съемные полки,
- инфракрасный (IR) датчик,
- плата для порта USB.

HERACELL® 240i GP

- 6-секционный газонепроницаемый экран (газонепроницаемый экран устанавливают взамен стеклянной дверцы),
- Изменение положение шарниров наружной и стеклянной дверец
- Запираемая наружная дверца
- секционные съемные полки,
- инфракрасный (IR) датчик,
- плата для порта USB.

Указание

Модернизационные работы:

К работам по дооснащению и модернизации привлекают исключительно службу технического сервиса Thermo Electron LED GmbH.

4. Описание аппарата

4.1 HERACELL® 150i GP Вид спереди

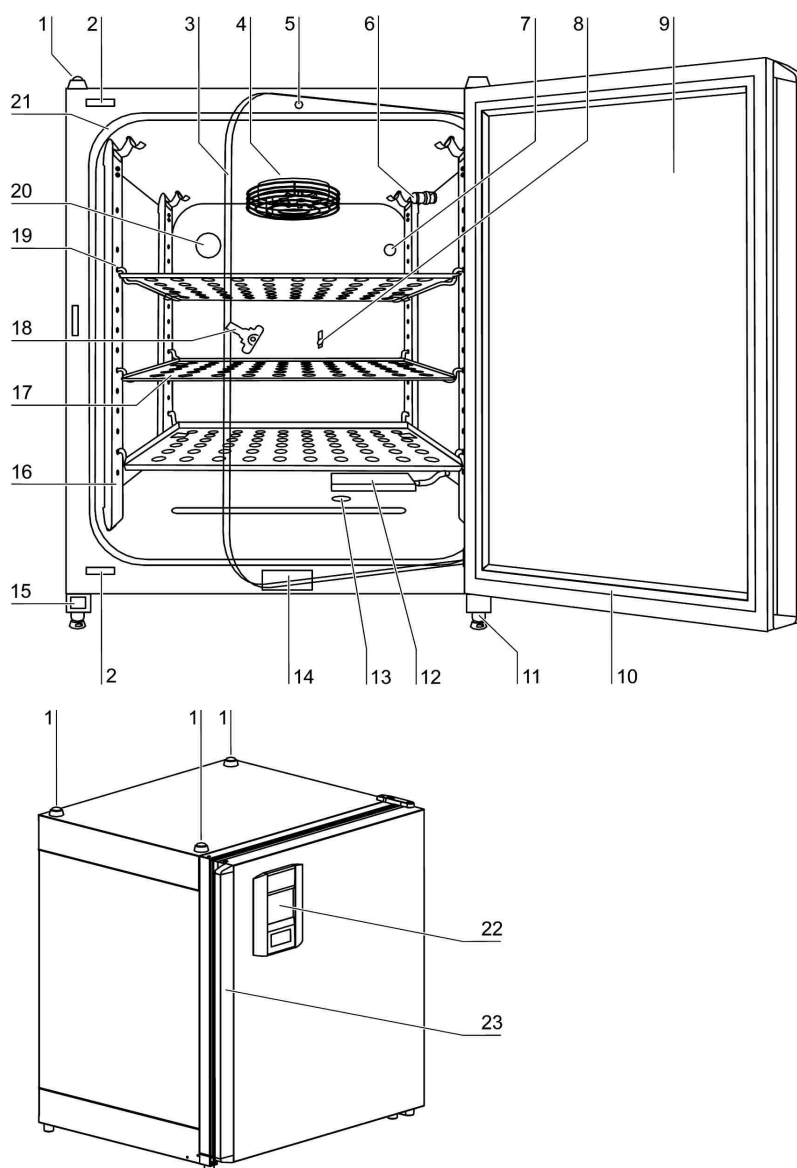


Рис. 4. HERACELL® 150i GP Вид спереди

1. Элементы для штабелирования
2. Колпачки
3. Стеклопанель
4. Измерительный блок с крыльчаткой и датчиками
5. Дверной выключатель
6. Датчик концентрации кислорода (опция)
7. Уравнительное отверстие со вставкой
8. Измерительное отверстие

9. Внешняя дверца
10. Уплотнение наружной дверцы, сменное
11. Регулируемая по высоте ножка
12. Увлажнитель газа (опция)
13. Датчик уровня воды
14. Типовая табличка
15. Сетевой выключатель
16. Несущий профиль
17. Перфорированная полка
18. Задвижка, стеклянная дверца
19. Опорные держатели для полок
20. Проходка с заглушкой
21. Уплотнение, стеклянная дверца, сменн.
22. Пульт управления (сенсорный экран)
23. Кромка ручки

4.2 HERACELL® 150i GP, вид сзади

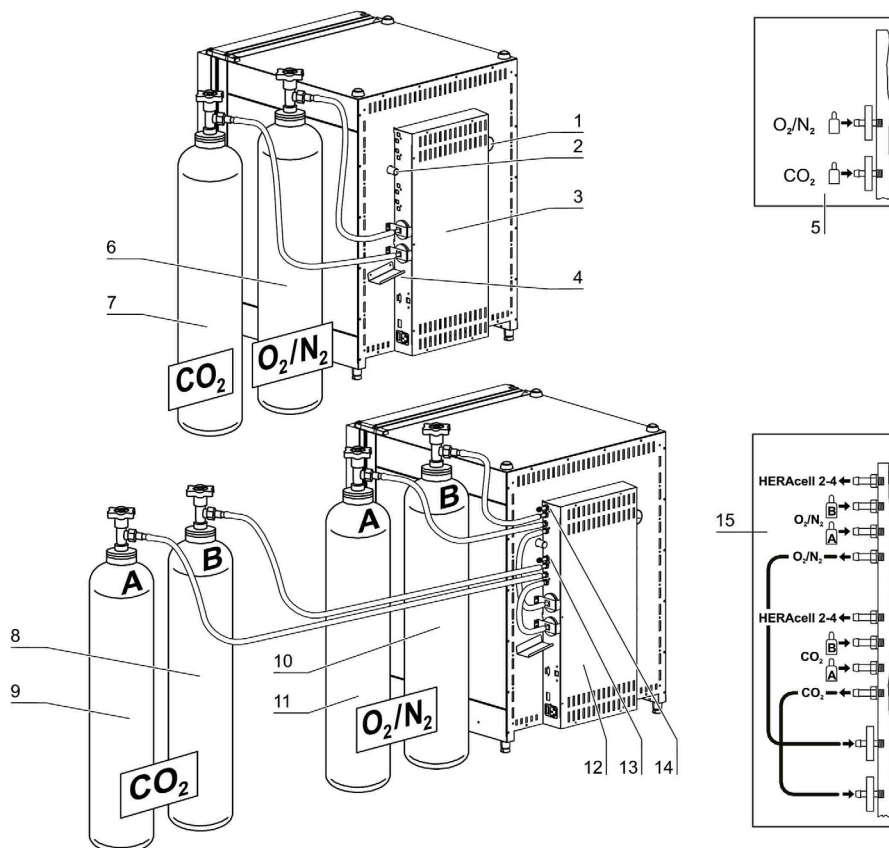
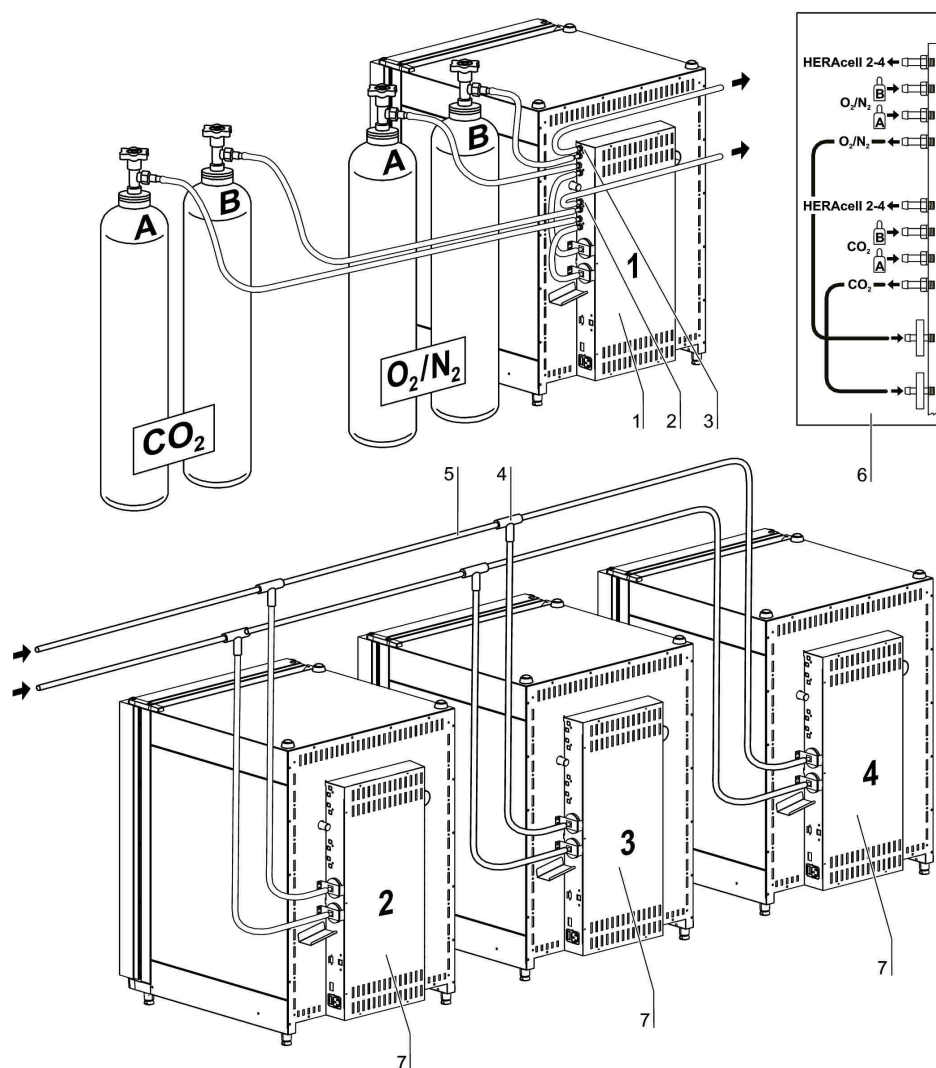


Рис. 5. HERACELL® 150i GP, вид сзади

1. Уравнительное отверстие
2. Проходка для ввода датчиков, Ø 42 мм
3. Блок управления со штуцерами для комбинированной подачи газов (опция) CO₂ и O₂/N₂ без переключателя баллонов
4. Желоб для слива конденсата
5. Схема: Штуцер для подачи CO₂ и O₂/N₂ без переключателя баллонов
6. Баллон O₂/N₂
7. Баллон CO₂
8. **Вторичный источник CO₂ (В)** с опциональным переключателем баллонов
9. **Первичный источник CO₂ (А)** с опциональным переключателем баллонов
10. **Вторичный источник O₂/N₂ (В)** с опциональным переключателем баллонов
11. **Первичный источник O₂-/N₂ (А)** с опциональным переключателем баллонов
12. Блок управления со штуцерами для комбинированной подачи газов (опция) CO₂ и O₂ /N₂ с переключателем баллонов (опция)
13. Распределительный штуцер для обводного газоснабжения CO₂ трех дополнительных устройств (независимо от типа)
14. Распределительный штуцер для обводного газоснабжения O₂-/N₂ трех дополнительных устройств (независимо от типа)
15. Схема: Штуцер для подачи CO₂ и O₂/N₂ с опциональным переключателем баллонов

Обводное газоснабжение для **HERACELL® 150i GP**:Рис. 6. Обводное газоснабжение для **HERACELL® 150i GP**

1. Блок управления со штуцерами для комбинированной подачи газов (опция) CO_2 и O_2/N_2 с переключателем баллонов (опция)
2. Распределительный штуцер для обводного газоснабжения CO_2 трех дополнительных устройств (независимо от типа)
3. Распределительный штуцер для обводного газоснабжения O_2/N_2 трех дополнительных устройств (независимо от типа)
4. Тройник для присоединения напорных рукавов
5. Напорный рукав для обводного газоснабжения
6. Схема: Штуцер для подачи CO_2 и O_2/N_2 с опциональным переключателем баллонов
7. **HERACELL® 150i GP** с обводным газоснабжением; для этого требуется только один штуцер для комбинированной подачи CO_2 и O_2/N_2 (опция).

4.3 HERACELL® 240i GP Вид спереди

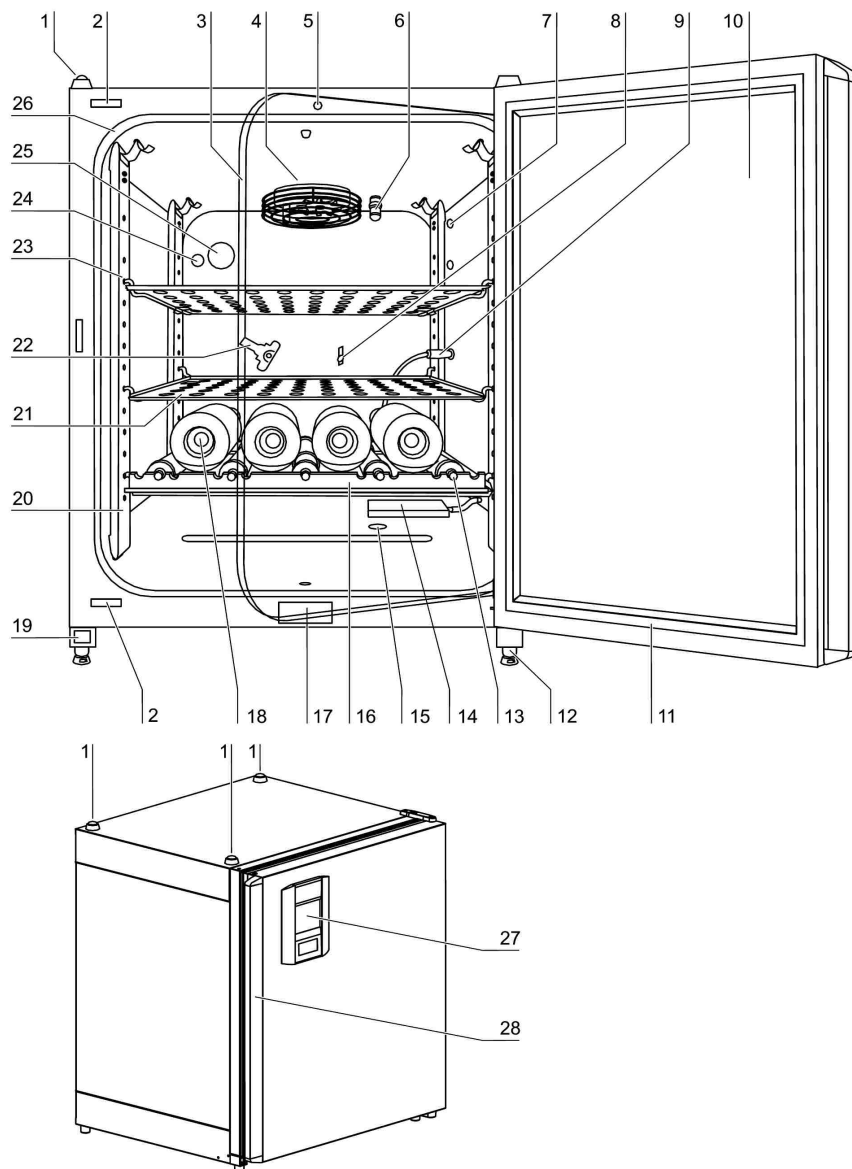


Рис. 7. HERACELL® 240i GP Вид спереди

1. Элементы для штабелирования
2. Колпачки
3. Стекланную дверцу
4. Измерительный блок с крыльчаткой и датчиками
5. Дверной выключатель
6. Датчик концентрации кислорода (опция)
7. Гнездо для подключения устройства поворота сосудов (опция)
8. Измерительное отверстие
9. Штекер для подключения устройства поворота сосудов (опция)
10. Внешняя дверца

11. Уплотнение наружной дверцы, сменное
12. Регулируемая по высоте ножка
13. Ведущий ролик устройства поворота сосудов (опция)
14. Увлажнитель газа (опция)
15. Датчик уровня воды
16. Выдвижная рамка устройства поворота сосудов (опция)
17. Типовая табличка
18. Сосуды (опция)
19. Сетевой выключатель
20. Несущий профиль
21. Перфорированная полка
22. Задвижка, стеклянная дверца
23. Опорные держатели для полок
24. Уравнительное отверстие со вставкой
25. Проходка с заглушкой
26. Уплотнение, стеклянная дверца, сменн.
27. Пульт управления (сенсорный экран)
28. Кромка ручки

4.4 HERACELL® 240i GP вид сзади

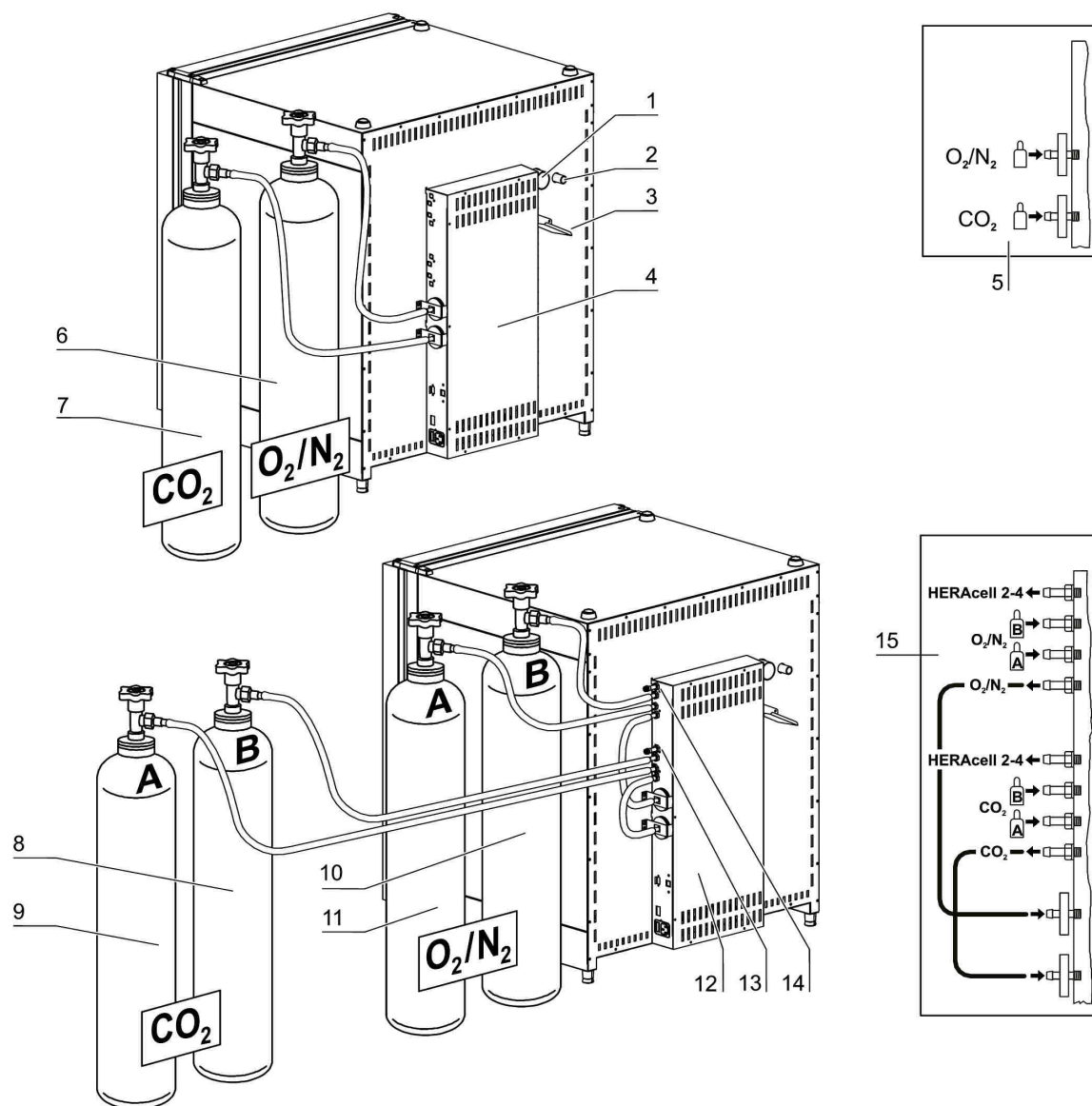


Рис. 8. HERACELL® 240i GP вид сзади

1. Проходка для ввода датчиков, Ø 42 мм
2. Уравнительное отверстие
3. Желоб для слива конденсата
4. Блок управления со штуцерами для комбинированной подачи газов (опция) CO₂ и O₂/N₂ без переключателя баллонов
5. Схема: Штуцер для подачи CO₂ и O₂/N₂ без переключателя баллонов
6. Баллон O₂/N₂
7. Баллон CO₂
8. Вторичный источник CO₂ (B) с опциональным переключателем баллонов
9. Первичный источник CO₂ (A) с опциональным переключателем баллонов

10. Вторичный источник O_2/N_2 (B) с опциональным переключателем баллонов
11. Первичный источник O_2/N_2 (A) с опциональным переключателем баллонов
12. Блок управления со штуцерами для комбинированной подачи газов (опция) CO_2 и O_2/N_2 с переключателем баллонов (опция)
13. Распределительный штуцер для обводного газоснабжения CO_2 трех дополнительных устройств (независимо от типа)
14. Распределительный штуцер для обводного газоснабжения O_2/N_2 трех дополнительных устройств (независимо от типа)
15. Схема: Штуцер для подачи CO_2 и O_2/N_2 с опциональным переключателем баллонов

Обводное газоснабжение для **HERACELL[®] 240i GP**.

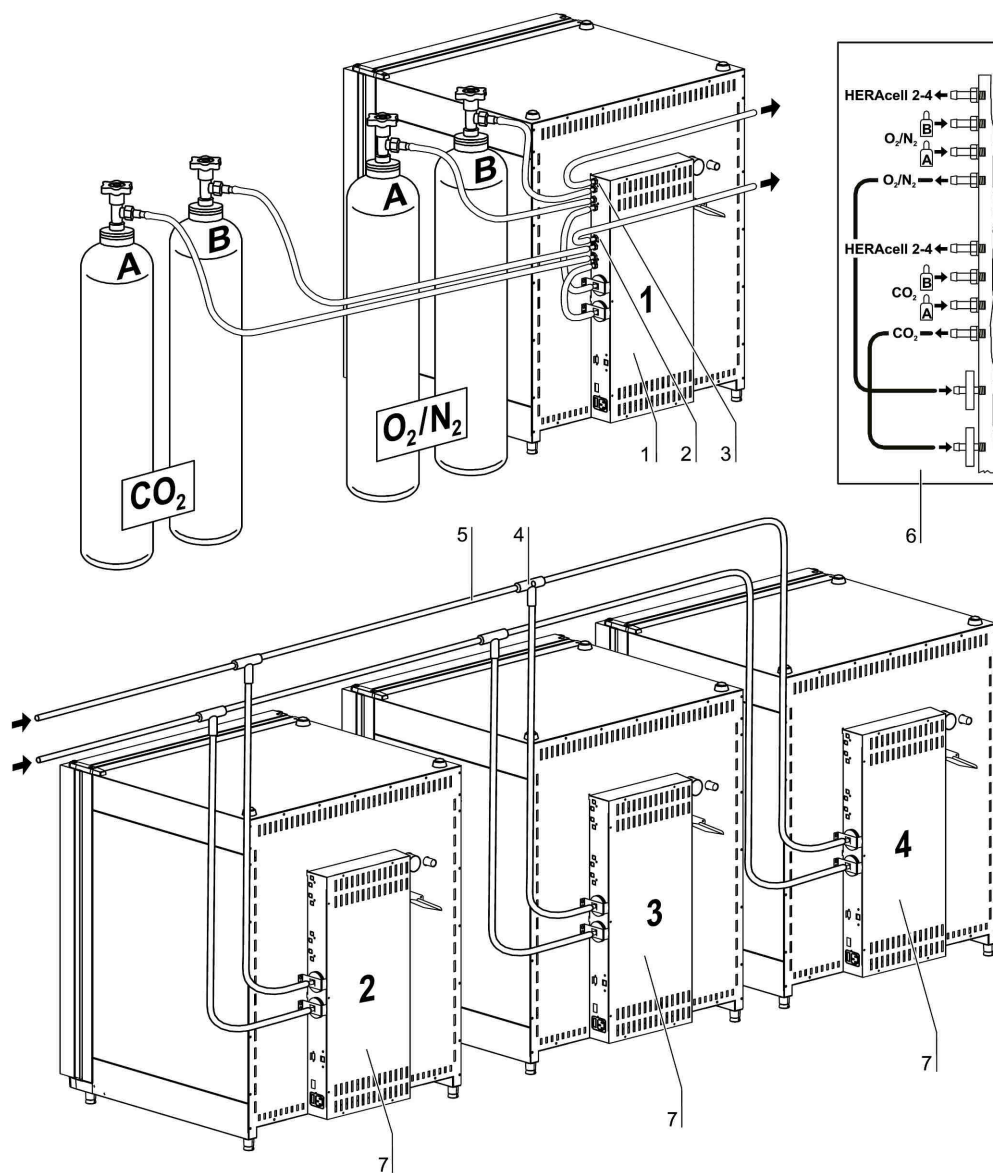


Рис. 9. Обводное газоснабжение для **HERACELL[®] 240i GP**

1. Блок управления со штуцерами для комбинированной подачи газов (опция) CO_2 и O_2/N_2 с переключателем баллонов (опция)
2. Распределительный штуцер для обводного газоснабжения CO_2 трех дополнительных устройств (независимо от типа)
3. Распределительный штуцер для обводного газоснабжения O_2/N_2 трех дополнительных устройств (независимо от типа)
4. Тройник для присоединения напорных рукавов
5. Напорный рукав для обводного газоснабжения
6. Схема: Штуцер для подачи CO_2 и O_2/N_2 с опциональным переключателем баллонов
7. **HERACELL® 240i GP** с обводным газоснабжением; для этого требуется только один штуцер для комбинированной подачи CO_2 и O_2/N_2 (опция).

4.5 Защитные устройства

Устройство оснащено следующими защитными устройствами:

- При открытии стеклянной дверцы ее выключатель прерывает процесс нагрева в рабочей камере и подачу $\text{CO}_2/\text{O}_2/\text{N}_2$.
- Опциональный переключатель газовых баллонов обеспечивает подачу газа из полного газового баллона.
- Независимое устройство защиты от повышенной температуры предохраняет образцы от опасного перегрева в случае сбоя в работе.
- Уравнительное отверстие предназначено для выравнивания давления в рабочей камере.
- Аварийное реле, звуковые и оптические предупредительные сигналы указывают на сбой в процессе эксплуатации.

4.6 Атмосфера рабочей камеры

В рабочей камере инкубатора воспроизводят особые физиологические условия, требуемые для подготовки и культивирования клеточных и тканевых культур. При этом атмосфера рабочей камеры зависит от следующих факторов:

- Температура
- Относительная влажность
- Концентрация CO_2
- Концентрация O_2 , (опция)

Температура:

Для безотказной эксплуатации температура рабочего помещения должна составлять не менее $18\text{ }^\circ\text{C}$, а температура инкубации должна превышать комнатную на как минимум $3\text{ }^\circ\text{C}$.

Система подогрева регулирует температуру инкубации в диапазоне от указанной пороговой температуры до $55\text{ }^\circ\text{C}$. Нагрев рабочей камеры по принципу воздушной рубашки и дополнительный автономный подогрев наружной дверцы предотвращают образование конденсата на боковых стенках и своде рабочей камеры, а также на стеклянной дверце или газонепроницаемом экране.

Относительная влажность:

Подогрев рабочей камеры способствует испарению воды и обеспечивает, таким образом, постоянную влажность в полезном объеме. Для непрерывной эксплуатации необходимо иметь в запасе достаточное количество обработанной воды указанного ниже качества:

- **HERACELL® 240i GP**: вместимость 4,5 л,
- **HERACELL® 150i GP**: вместимость 3,0 л.

Рекомендации по качеству воды

Для обеспечения безопасной и надежной эксплуатации устройства в его резервуар разрешено заливать только дистиллированную обессоленную или дистиллированную де минерализованную воду! Внимание!

**Указание**

Не использовать водопроводную или сверхчистую воду в резервуаре для воды!

Для применения во встроенном устройстве поддержания влажности рекомендуется использовать дистиллированную воду или эквивалентную ей по качеству обработанную воду. Допустимая проводимость должна находиться в диапазоне от 1 до 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (сопротивление должно находиться в диапазоне от 50 $\text{k}\Omega\text{cm}$ до 1 $\text{M}\Omega\text{cm}$). Показатель pH должен находиться в диапазоне от 7 до 9. Сверхчистая вода типа 1 или деионизированная (ДИ) вода с удельным сопротивлением 18,2 $\text{M}\Omega\text{cm}$ содержит крайне малое количество ионов и активно поглощает ионы из внутренних компонентов устройства. Этот процесс повреждает нержавеющую сталь, медь и стекло. В случае наличия доступа только в ДИ-воде или воде типа 1 имеется возможность добавить в нее слабый стерильный раствор карбоната натрия для повышения показателя pH и добавления ионов (рекомендуется концентрация 84 мг/л (1 мМ)).

**Указание**

Прекращение гарантийных обязательств!

При использовании хлорированной водопроводной воды или добавок, содержащих хлор, гарантийные обязательства прекращают свое действие. Гарантийные обязательства также прекращают свое действие при использовании сверхчистой воды (ultrapure water), электропроводность которой лежит за пределами диапазона 1 - 20 μS , а электрическое сопротивление – за пределами диапазона от 50 $\text{k}\Omega$ до 1 $\text{M}\Omega$.

**Указание**

Не используйте хлоридсодержащие дезинфекционные средства.

Хотя нержавеющая сталь устойчива к коррозии, она может корродировать в определенных условиях. Большое число химических веществ, в частности, хлор и его производные с окисляющей способностью оказывают негативное воздействие на нержавеющую сталь. Не рекомендуется добавлять хлоридсодержащие дезинфекционные средства или сульфат меди в воду в качестве постоянных дезинфекционных средств, поскольку они могут повредить соединительный стык нержавеющей стали / меди дренажа. Рекомендуется очищать внутреннее пространство слабым мыльным раствором, а затем промывать для удаления остатков. Протирайте внутренние поверхности и детали разбавленным дезинфекционным средством на основе четверичных аммониевых соединений. Чтобы удалить все следы дезинфекционного средства протрите поверхности 70% спиртом.



Осторожно

Опасность поражения электрическим током

Заполнять резервуар для воды нужно только до отмеченного максимального уровня. Переполнение резервуара для воды создает опасность для оператора (поражение электрическим током) или опасность поломки устройства (короткое замыкание).

В штатных условиях эксплуатации при нормальной температуре инкубации равной 37 °С в рабочей камере устанавливается постоянное значение относительной влажности порядка 93 %.

Если, вследствие высокой относительной влажности, на сосудах для культур выпадает конденсат, влажность в рабочей камере может быть понижена. При включении функции low humidity относительная влажность в рабочей камере изменяется с порядка 93 % до порядка 90%. Данное изменение требует продолжительной стабилизации параметров. Для эффективного предотвращения конденсации на сосудах для культур, пониженная влажность должна стать постоянной уставкой.

Подача CO₂:

Для обеспечения условий, требуемых для развития клеточных и тканевых культур, в рабочую камеру подается CO₂.

Значение водородного показателя рН культуральных сред на бикарбонатной буферной системе существенно зависит от концентрации CO₂ в атмосфере рабочей камеры.

Концентрация CO₂ в атмосфере рабочей камеры может быть изменена в пределах 0 - 20%.

Подаваемый CO₂ должен соответствовать как минимум одному из перечисленных требований к качеству:

- Чистота мин. 99,5 %
- Газ медицинского качества

Подача O₂:

Если инкубатор CO₂ работает в атмосфере, содержащей более 21 % кислорода, в рабочую камеру подают кислород. Концентрация O₂ в атмосфере рабочей камеры может быть изменена в пределах 21% - 90%.

Подача N₂:

Если концентрация кислорода в процессе эксплуатации должна быть ниже 21 % (концентрация кислорода в воздухе), в рабочую камеру подают азот. Таким образом, в зависимости от исполнения датчика, регулируют концентрацию O₂ в атмосфере рабочей камеры.

4.7 Дверной выключатель

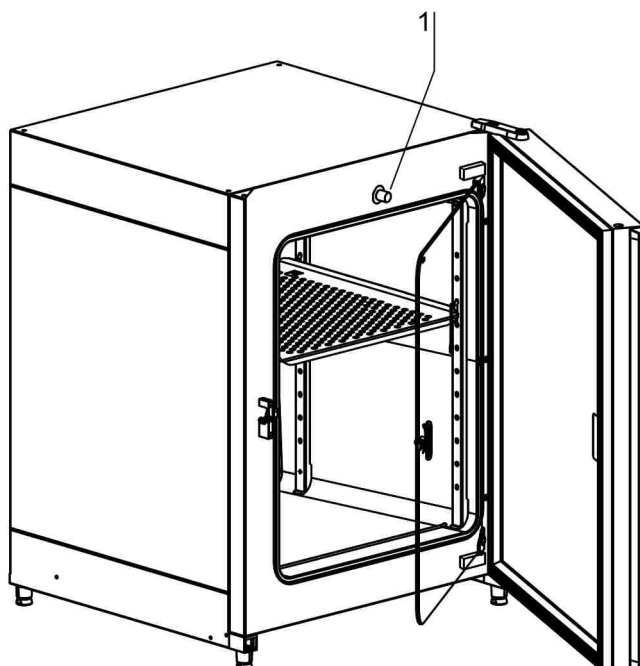


Рис. 10. Дверной выключатель

На верхней кромке проема рабочей камеры установлен дверной выключатель. При задействовании выключателя [1] путем открытия стеклянной дверцы подача газов в камеру и ее подогрев прерываются. На панели управления отображается предупредительное сообщение.

Если дверца остается открытой в течение более 30 с, раздается короткий звуковой сигнал. Если дверца остается открытой в течение более 10 мин, раздается длинный звуковой сигнал и аварийное реле включается.

Наружная дверца может быть закрыта только при надлежащей блокировке стеклянной дверцы.

Указание

Исполнение с газонепроницаемым экраном:

Вышеописанная функция дверного выключателя устройств, оснащенных опциональным газонепроницаемым экраном, срабатывает уже при открытии наружной дверцы.

4.8 Система контроля и измерений

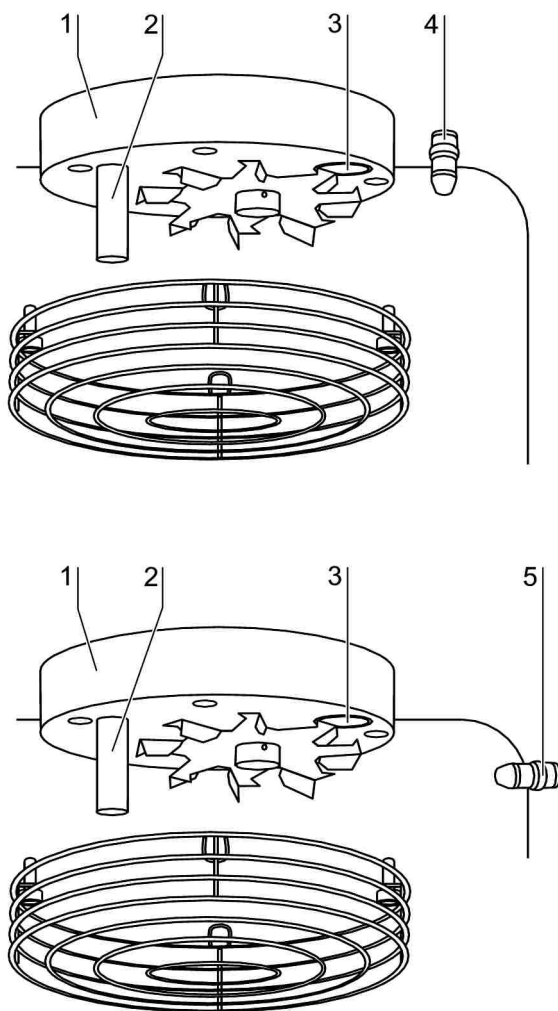


Рис. 11. Датчики температуры, концентрации CO₂, O₂

В корпусе [1] измерительного блока установлена крыльчатка вентилятора и два модуля датчиков:

- Датчик [2] температуры в рабочей камере и защиты от повышенной температуры
- Датчик CO₂ [3] концентрации CO₂ в атмосфере рабочей камеры

Опциональный датчик O₂ для регистрации концентрации O₂ в атмосфере рабочей камеры установлен, в зависимости от типа устройства, в различных монтажных положениях около измерительного блока:

- **HERACELL® 150i GP** на боковой стенке [5] сверху,
- в **HERACELL® 240i GP** на своде устройства [4].

Датчик температуры, датчик концентрации CO₂ и датчик концентрации O₂ являются компонентами системы регулирования устройства. Измеренные значения, подаваемые ими, подлежат сравнению с уставками. На этой основе система регулирования задает параметры температуры и подачи газов CO₂-/O₂-/N₂.

Вентилятор перемешивает подаваемые газы и обеспечивает равномерное распределение температуры в рабочей камере.

Параметры защиты от повышенной температуры заданы на заводе-изготовителе и не подлежат изменению. Защита предназначена для предохранения культур от перегрева.

Превышение уставки температуры на более чем 1 °С приводит к срабатыванию защиты и автоматическому снижению температуры в рабочей камере до заданного значения. Таким образом, режим инкубации, будет продолжаться и в случае сбоя. Таким образом, режим инкубации, будет продолжаться и в случае сбоя.

При срабатывании защиты от повышенной температуры:

- отображается сообщение об ошибке (Temp.-Actual value high) и раздается длинный звуковой сигнал,
- аварийное реле включается.

После квитирования сообщения об ошибке на дисплее отображается пиктограмма Overtemperature (как указание на активацию защиты от повышенной температуры), а индикаторное поле температуры выделяется красным цветом.

4.9 Соединительный модуль

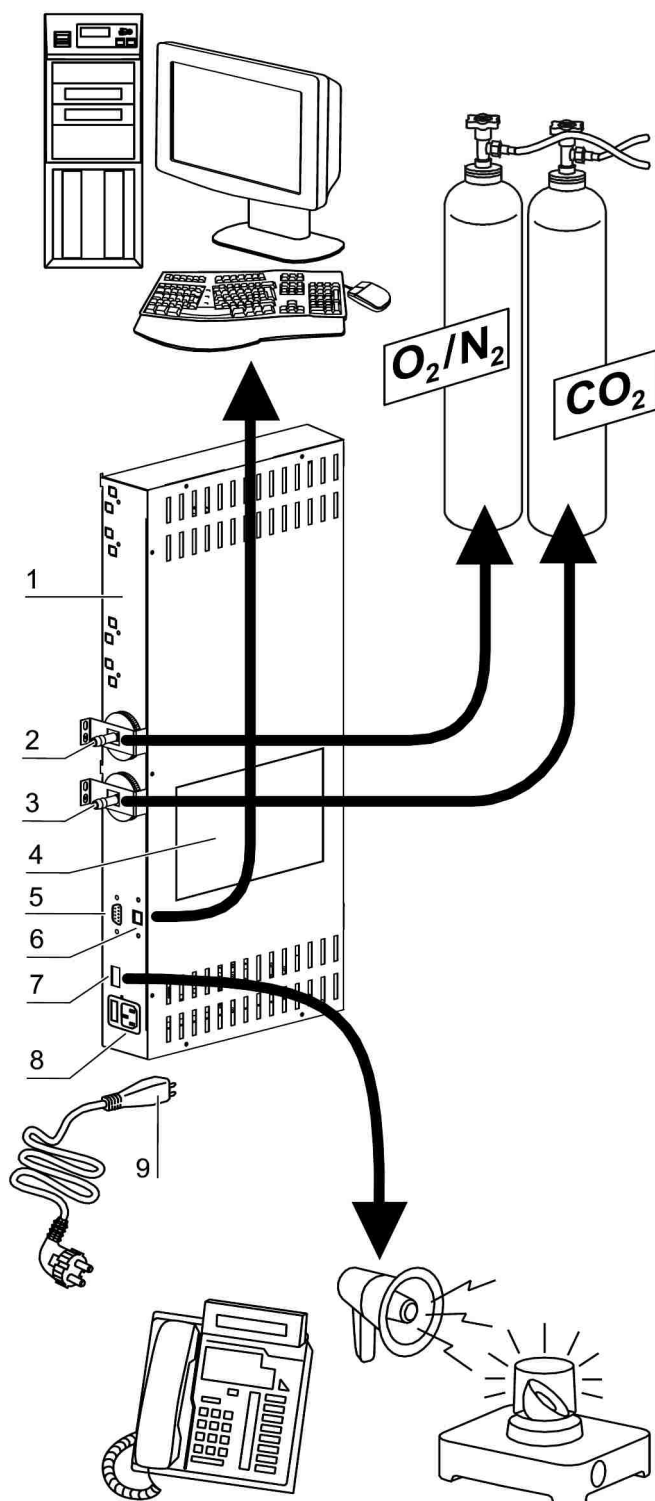


Рис. 12. Соединительный модуль

Соединительный модуль (блок управления [1]), расположенный на задней стенке устройства, объединяет в себе все разъемы устройства.

Штуцеры для подачи газов:

Соединения между устройством и системой газоснабжения устанавливаются с помощью поставляемых соединительных рукавов. Подача O_2/N_2 в устройство осуществляется через соединительный штуцер [2]. Подача CO_2 – через соединительный штуцер [3].

Все рабочие газы подают в устройство с предварительно заданным постоянным давлением, значение которого находится в пределах от мин. 0,8 до макс. 1,0 бар.

Перед подачей в рабочую камеру газы проходят через входной газовый фильтр со степенью очистки 99,998% частиц размером от 0,3 μm (качество HEPA).

На схеме показаны штуцеры для комбинированной подачи газов (опция) без переключателя баллонов (опция).

Табличка:

На табличке [4] указаны параметры газоснабжения, распределения аварийных контактов и электрических предохранителей устройства.

Интерфейс RS-232:

Через интерфейс RS-232 [5] инкубатор может быть соединен с последовательным интерфейсом компьютера. Данное соединение позволяет осуществлять сбор и документирование важнейших рабочих параметров (температуры, концентрации CO_2 -/ O_2 -/ N_2 , кодов сбоя и т. д.) с помощью компьютера.).

Порт USB (опция):

Помимо порта RS 232 [5], инкубатор может быть соединен с ПК через опциональный порт USB [6]. Данное соединение USB 1.1.

USB 2.0 full speed compatible) обеспечивает быстрый (а также временный) доступ к важнейшим рабочим параметрам (температура, концентрация CO_2 -/ O_2 -/ N_2 , коды сбоя и т. д.).

Контакт для аварийной сигнализации:

Устройство можно подключить к внешней системе оповещения, имеющейся у заказчика (например, к телефону, системе управления зданием, оптическому или звуковому аварийному сигнализатору).

Для этого в устройстве предусмотрен контакт для аварийной сигнализации с нулевым потенциалом [7].

Указание**Контакт для аварийной сигнализации:**

Контакт для аварийной сигнализации срабатывает при любых сбоях, передаваемых системами управления (см. *“Сообщения об ошибках” на стр. 116*).

Подключение сетевого питания:

Устройство подключают к сети с помощью кабеля со штекером [9], который соединяют с разъемом питания [8]. Держатели для двух предохранителей устройства интегрированы в разъем питания.

4.10 Компоненты рабочей камеры

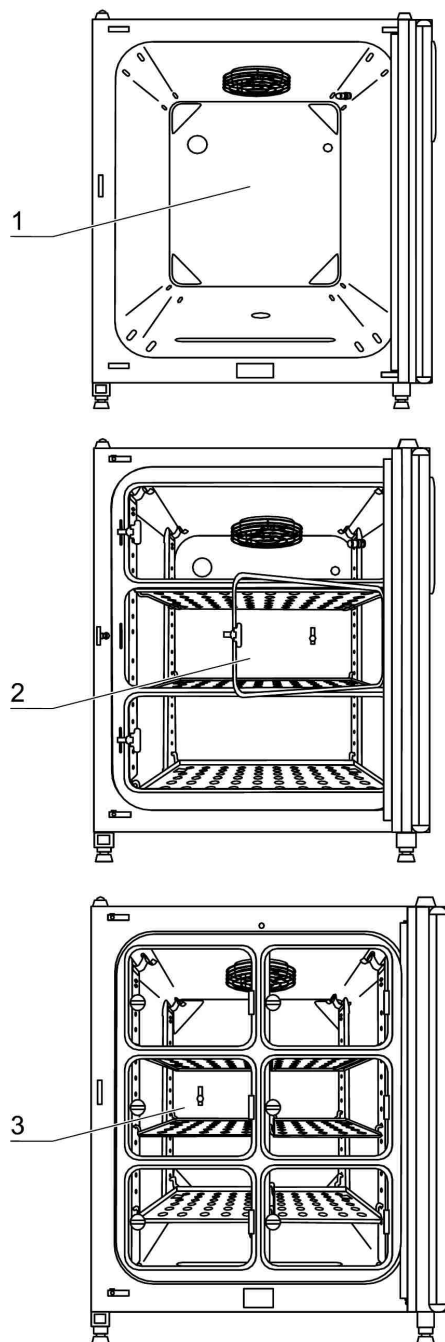


Рис. 13. Компоненты рабочей камеры

Рабочая камера инкубатора обладает минимальной поверхностью, что препятствует контаминации, а также обеспечивает простую и эффективную деконтаминацию.

4.10.1 Внутренняя камера [1]

Все компоненты рабочей камеры изготовлены из нержавеющей стали. Их абсолютно гладкие поверхности, отполированные до зеркального блеска, допускают легкую очистку. Внутренняя камера имеет скругленные углы.

По выбору внутренний контейнер, полки и крыльчатка вентилятора с защитной решеткой могут быть изготовлены из медных материалов.

Материалы внутренней камеры

Устройство стандартного исполнения оснащено:

- внутренней камерой из нержавеющей стали.

В опциональном исполнении применяются материалы с повышенной защитой от контаминации:

- внутренняя камера из нержавеющей стали с прозрачным покрытием iONGUARD™ *i*, содержащим ионы серебра,
- внутренняя камера из медного сплава в сочетании с компонентами, также изготовленными из медного сплава крепления и полки, крыльчатка вентилятора с защитной решеткой.

Указание

Окисление медных компонентов:

Под действием высокой температуры и влажности воздуха поверхность медной внутренней камеры окисляется. Поэтому цвет компонентов из медного сплава изменяется уже при пробном пуске во время испытания устройства. Не удаляйте оксидный слой в ходе штатной очистки, поскольку на нем основано антимикробное действие меди.

После упрощенного демонтажа полок и креплений для очистки и ручной дезинфекции остается лишь простая в обращении внутренняя камера с минимальной площадью поверхности [1].

4.10.2 Опциональные секционные газонепроницаемые экраны

Варианты оснащения:

- **HERACELL® 150i GP** с 3-секционным газонепроницаемым экраном [2].
- **HERACELL® 240i GP** с 6-секционным газонепроницаемым экраном [3].

В устройствах, оснащенных опциональным газонепроницаемым экраном, опасность контаминации в несколько раз ниже, а продолжительность стабилизации нижеуказанных параметров инкубации – короче:

- Температура во внутренней камере
- Концентрация CO₂,
- Концентрация O₂-/N₂
- Относительная влажность

Достоинство газонепроницаемого экрана: пониженная площадь сечения проема при доступе к образцам.

4.10.3 Резервуар для воды

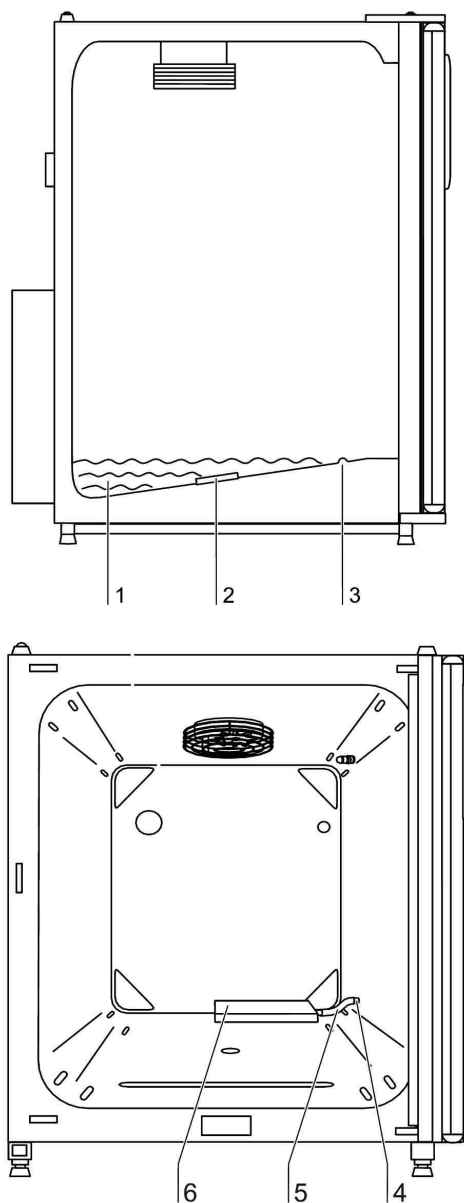


Рис. 14. Резервуар для воды

Резервуар для воды [1] с уклоном в направлении задней стенки устройства интегрирован в дно внутренней камеры. Для контроля уровня воды используют датчик [2], выдающий аварийный сигнал на экране, а также звуковой сигнал при падении уровня воды ниже минимального. Индикатором максимального уровня воды служит выступ [3] резервуара.

4.10.4 Увлажнитель газа (опция, только в сочетании с контуром регулирования концентрации O₂)

Увлажнитель газа [6] соединен с питающей линией кислорода / азота [4] устройства коротким рукавом [5]. Поступающий кислород / азот проходит через подогретую воду. Таким образом уже при подаче в рабочую камеру газы увлажняются, что предотвращает нежелательное понижение влажности в рабочей камере.

4.10.5 Система подогрева

Для подогрева рабочей камеры используют систему воздушной рубашки. Расположение нагревательных элементов максимально подавляет конденсацию над резервуаром для воды.

Наружная дверца устройства также оснащена системой подогрева. Излучение тепла на внутреннюю стеклянную дверцу / газонепроницаемый экран предотвращает выпадение конденсата. Несмотря на повышенную влажность рабочая камера устройства остается видимой.

4.10.6 Отверстия устройства на задней стенке

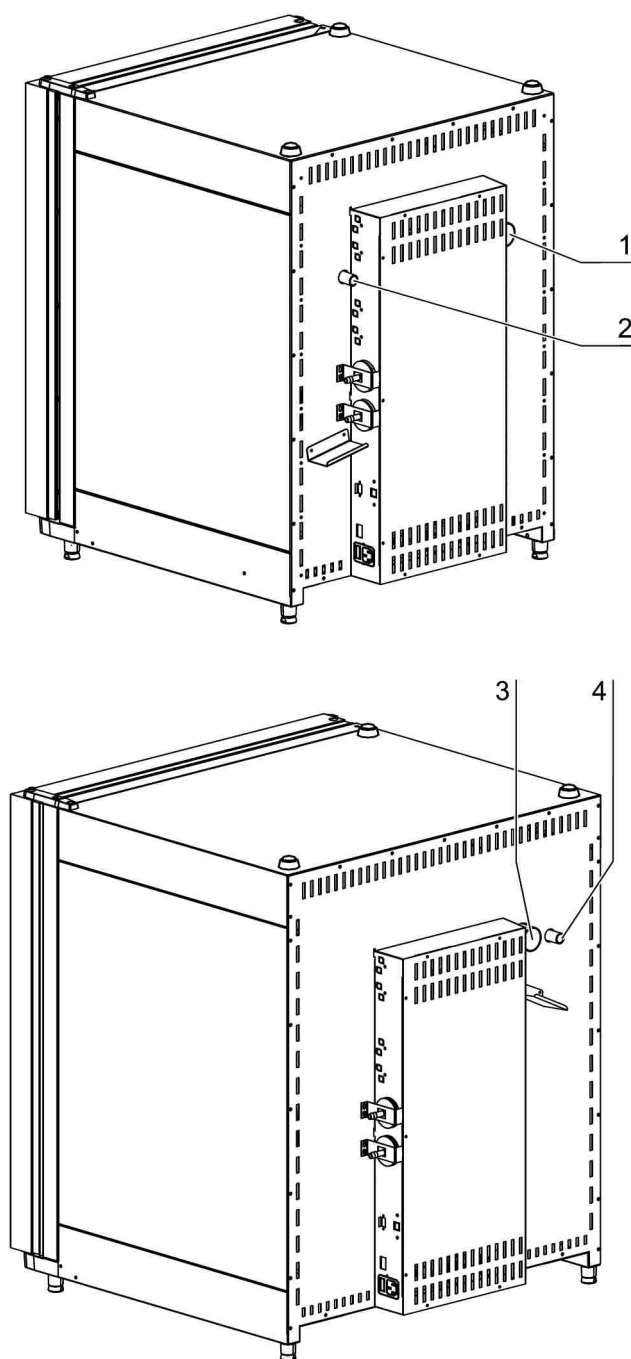


Рис. 15. Отверстия устройства на задней стенке

Уравнительное отверстие со вставкой, расположенное на задней стенке устройства, обеспечивает выравнивание давления между рабочей камерой устройства и рабочим помещением.

Через закрывающуюся проходку во внутреннюю камеру устройства могут быть введены провода, рукава или дополнительные датчики.

HERACELL® 150i GP:

- Проходка для ввода датчиков, Ø 42 мм [1]
- Уравнительное отверстие [2]

HERACELL® 240i GP:

- Проходка для ввода датчиков, Ø 42 мм [3]
- Уравнительное отверстие [4]

Указание**Условия эксплуатации:**

При эксплуатации вспомогательных устройств в рабочей камере инкубатора CO₂ следует соблюдать требования к окружающим условиям (ср. табл.). Энергия, внесенная в рабочую камеру, влияет на начальные параметры диапазона регулирования температуры. Введение в рабочую камеру дополнительных тепловых источников может привести к выпадению конденсата (например, на стеклянной дверце).

Внесенная энергия	Начальные параметры диапазона регулирования температуры	
	общие данные	Пример: комнатн. темп. ¹ = 21 °C
0 Вт	комнатн. темп. + 3 °C	24 °C
5 Вт	комнатн. темп. + 6,5 °C	27,5 °C
10 Вт	комнатн. темп. + 9,5 °C	30,5 °C
15 Вт	комнатн. темп. + 13 °C	34 °C
20 Вт	комнатн. темп. + 16 °C	37 °C

¹ RT = комнатная температура

4.10.7 Система крепления полок

В несущих профилях [1] полок выполнены отверстия с шагом 42 мм. Таким образом опорные держатели [8] могут быть установлены с учетом любых требуемых размеров сосудов для культур. Съемные полки [2] оснащены фиксаторами для защиты от перекоса и выдвижным ограничителем. Детальное описание системы крепления полок приведено в следующем разделе.

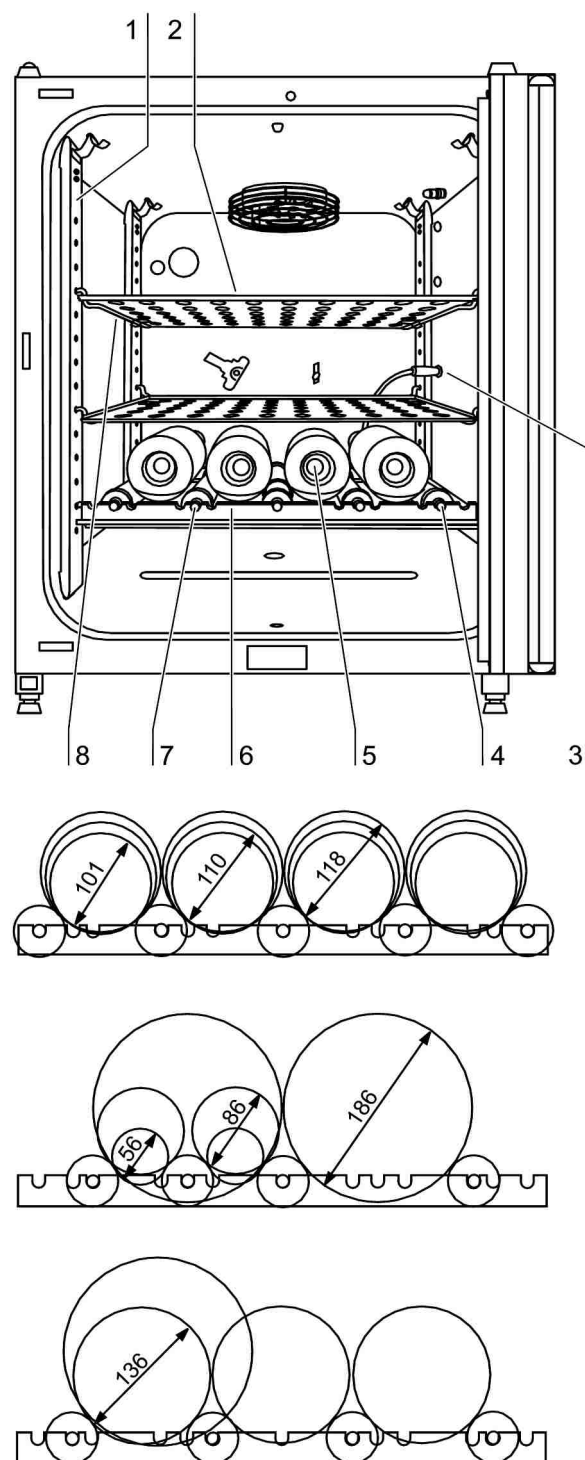
4.10.8 Устройство поворота сосудов (опция, только для **HERACELL[®] 240i GP**)

Рис. 16. Устройство поворота сосудов

HERACELL[®] 240i GP может быть оборудован максимум 4 отдельными устройствами поворота сосудов. Устройство поворота сосудов представляет собой выдвижную рамку [6], оснащенную ведущим роликом [4] и четырьмя ведомыми роликами [7], которые поворачиваются при передаче вращения через уложенные на них сосуды [5].

Регулирование работы каждой полки осуществляется отдельно. Для этого приводной ролик соединяют [3] с блоком регулирования на правой стороне устройства.

Данная модульная система позволяет использовать только одно устройство поворота сосудов в сочетании с несколькими съемными полками.

Расположение ведомых роликов в выдвижной рамке зависит от размеров используемых сосудов. Ведущий ролик всегда находится в правой направляющей. Положение и количество ведомых роликов в рамке обусловлено диаметром и числом сосудов. На схеме приведены три примера расположения ведомых роликов в зависимости от диаметра сосудов.

Положение выдвижных рамок в рабочей камере обозначено по алфавиту (a, b, c и d): a – соответствует самой нижней, a d – самой верхней выдвижной рамке.

Взаимное расположение разъемов на регулирующем узле устройства соответствует описанному там. Ведущий ролик выдвижной рамки a может быть соединен с самым нижним разъемом a соответствующего блока регулирования.

Указание

Распределение разъемов:

Некорректное соединение ведущего ролика с блоком регулирования приводит к невозможности задания параметров на панели управления инкубатора.

Соединительные разъемы:

Во избежание коррозии вследствие повышенной влажности в рабочей камере, неиспользуемые разъемы устройства поворота сосудов закрывают защитными колпачками.

Частоту вращения устройства поворота сосудов устанавливают в зависимости от двух параметров:

- диаметра (используемых сосудов)
- уставки ведущего ролика

Это значение определяют по диаграмме (*“Установка устройства поворота сосудов (опция) в HERACELL® 240i GP” на стр. 54*).

4.10.9 Водяной насос

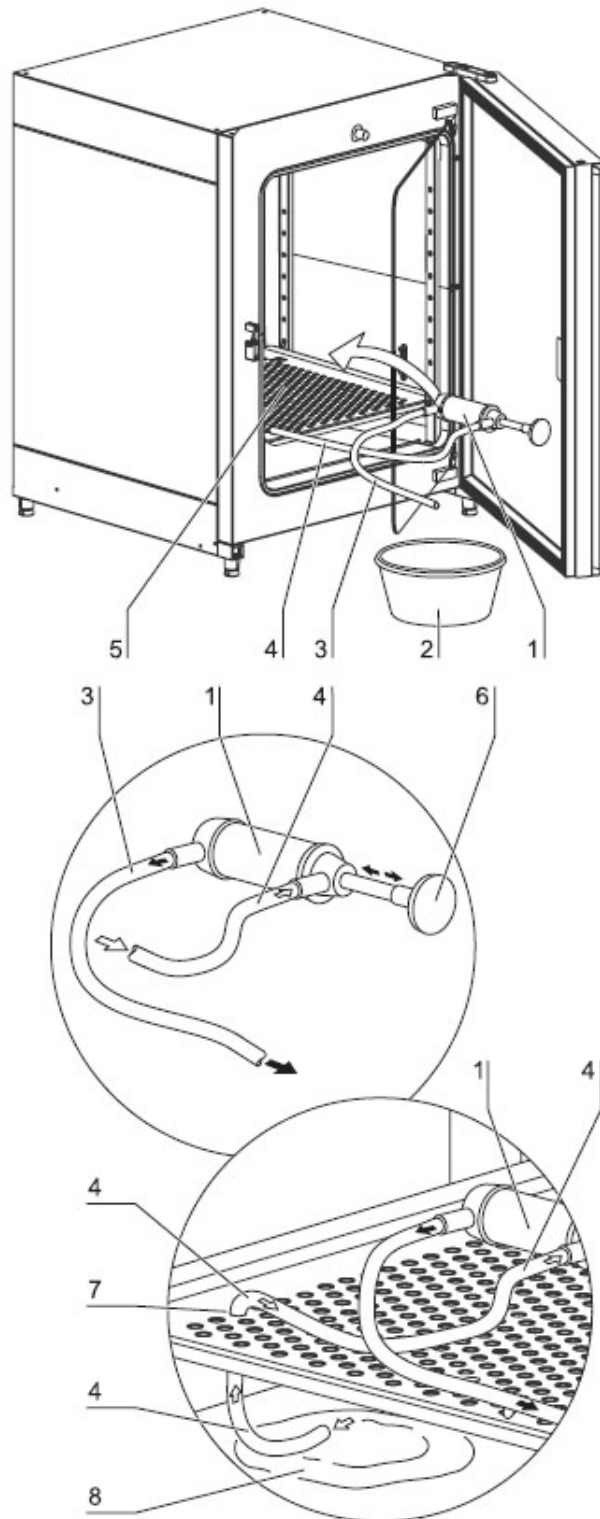


Рис. 17. Водяной насос

Водяной насос предназначен для откачивания остатков воды из резервуара. Слив воды осуществляется под действием силы тяжести.

1. Разместите водяной насос [1] на самой нижней съемной полке [5].
2. Проведите питающую линию [4] к резервуару [8] через отверстие [7] в самой нижней съемной полке.
3. Подготовьте приемную емкость для воды [2].
4. Обеспечьте подачу воды, для чего задействуйте рукоятку [6] поршня насоса порядка 4 раз до поступления воды в сливной рукав [3].
5. Дайте стечь воде в приемную емкость [2] под действием силы тяжести.
6. Соберите остатки воды на дне резервуара.

5. Запуск

5.1 Освоение устройством параметров окружающей среды



Освоение устройством параметров окружающей среды!

Перед вводом в эксплуатацию устройство должно освоить параметры окружающей среды.

- перед включением поместите устройство в рабочее помещение с предполагаемой рабочей температурой на порядка 2 часа.
- Откройте дверцы устройства.

5.2 Подготовка внутренней камеры

Инкубатор CO₂ поставляется в нестерильном состоянии. Перед началом эксплуатации следует провести деконтаминацию устройства.

Перед началом работы необходимо очистить и продезинфицировать следующие компоненты камеры:

- Несущие профили
- Опорный держатель
- Съёмные полки
- компоненты устройства поворота сосудов (опция)
- Увлажнитель газа (опция)
- Поверхности камеры
- Уплотнение камеры
- стеклянная дверца / газонепроницаемый экран

Указание

Деконтаминация:

Подробное описание мероприятий по очистке и дезинфекции устройства приведено в главе *“Очистка и дезинфекция”* на **???. 124**.

5.3 Крепление и установка полок



Осторожно

Превышение несущей способности полок!

Загрузка образцов с превышением предельной несущей способности полок может привести к повреждению или опрокидыванию либо последних, либо самого CO₂-инкубатора, что повлечет за собой уничтожение образцов.

Во избежание перегрузки инкубатора или его полок следует соблюдать предельные значения массы образцов, указанные в разделе 12!

Конструкция полок допускает их установку без применения инструмента. Крепление несущих профилей осуществляется за счет усилия пружин. Опорные держатели, на которые задвигаются съемные полки, подвешивают в несущие профили.

5.3.1 Монтаж и демонтаж несущих профилей

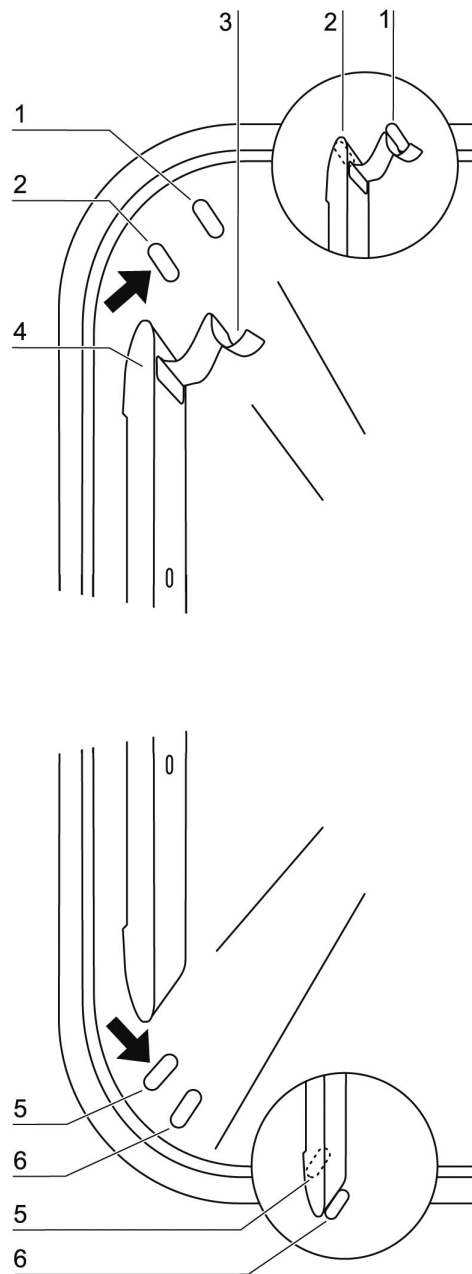


Рис. 18. Монтаж и демонтаж несущих профилей

Рельефные выступы [2] и [5] служат в качестве боковых направляющих для несущих профилей, а выступы [1] и [6] используются для их фиксации. Несущие профили, обозначенные знаком решетки #, монтируют на задней стенке устройства. При этом пружинные защелки должны быть ориентированы вверх.

1. Установите несущий профиль [4] за нижний выступ [6] и поверните его к стенке внутренней камеры, так, чтобы он находился над обоими выступами [5] и [2].
2. Прижмите пружинную защелку [3] за верхним выступом [1].
3. Для демонтажа несущих профилей следует вытянуть свободный язычок пружинной защелки из-за выступа и снять профиль.

5.3.2 Установка опорных держателей:

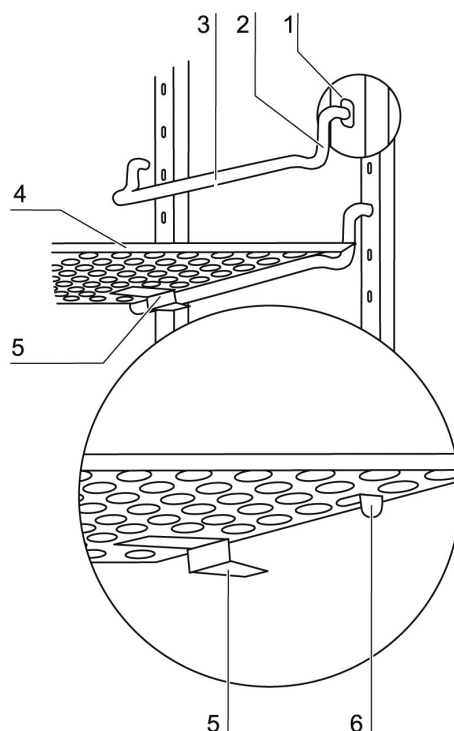


Рис. 19. Установка опорных держателей

1. Установите опорные держатели [3] в отверстия [1] несущего профиля так, чтобы опорный стержень был ориентирован вниз.
2. Убедитесь в том, что обе вертикальные части [2] опорного держателя плотно прилегают к несущему профилю.

Установка полок

1. Задвиньте полки [4] с фиксаторами для защиты от перекоса [5], ориентированными к задней стенке устройства, на опорные держатели. Фиксаторы для защиты от перекоса [5] являются одновременно направляющими элементами съемной полки.
2. Слегка приподнимите съемную полку, так чтобы выдвижной ограничитель [6] мог скользить по опорным держателям.
3. Убедитесь в том, что оба фиксатора для защиты от перекоса допускают свободное перемещение опорного держателя.

5.3.3 Выверка устройства

1. Установите уровень на среднюю съемную полку или на держатель для роликов.
2. Отрегулируйте высоту ножек устройства путем их раз-/завинчивания поставляемым с устройством гаечным ключом (с шириной зева 24 мм), так чтобы полка лежала горизонтально во всех направлениях. Регулирование высоты ножек следует выполнять слева направо и от задних ножек к передним.

5.4 Подключение увлажнителя газа (опция, только в сочетании с контуром регулирования концентрации O_2/N_2)

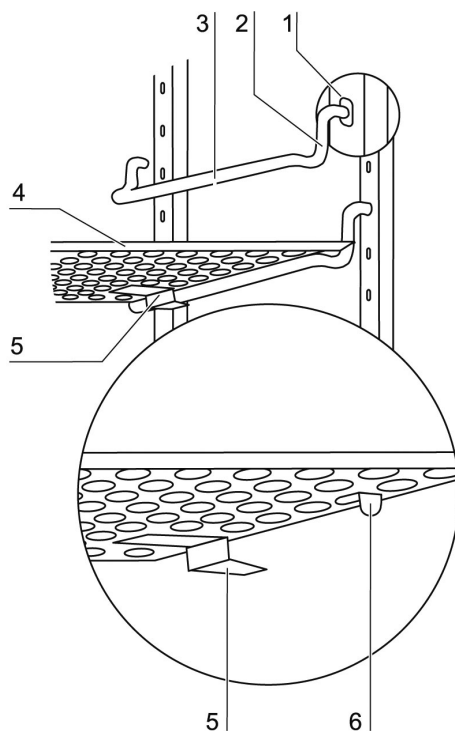


Рис. 20. Подключение увлажнителя газа

Увлажнитель газа [1] устанавливают в резервуар параллельно задней стенке устройства. Положение относительно правой боковой стенки определяется длиной рукава.

1. Соедините короткий рукав [2] сначала со штуцером увлажнителя, а затем со штуцером [3] питающей линией кислорода / азота устройства.
2. Придвиньте увлажнитель газа непосредственно к задней стенке устройства и установите его параллельно задней стенке.

5.5 Установка устройства поворота сосудов (опция) в **HERACELL® 240i GP**

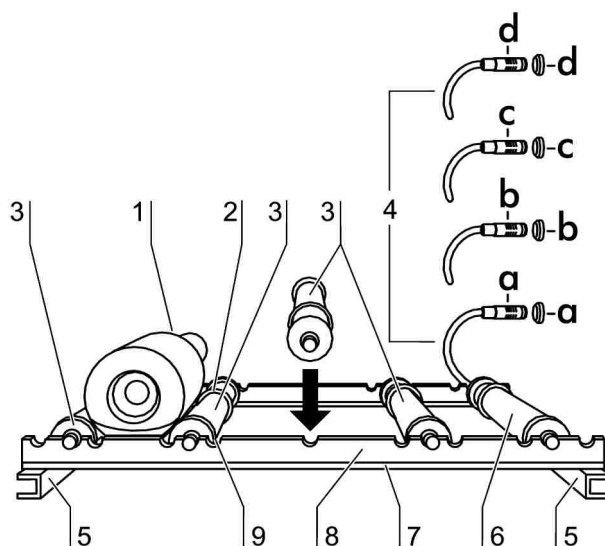


Рис. 21. Установка устройства поворота сосудов

1. Поверните выдвижную рамку так, чтобы сторона, на которой держатель роликов [8] и поперечина [7] прилегают заподлицо, была ориентирована к проему рабочей камеры.
2. Задвиньте рамку с помощью двух направляющих [5] на опорные держатели.
3. Слегка приподнимите выдвижную рамку, так чтобы выдвижной ограничитель мог скользить по опорным держателям.
4. Поместите ведущий ролик [6] в правые углубления и соедините кабель [4] с соответствующим блоком регулирования А.
5. Поместите ведомые ролики [3] в оставшиеся углубления и откорректируйте их положение в держателях согласно диаметру сосудов.
6. Уложите сосуды на ролики. Во избежание смещения сосудов друг на друга при вращении, их донья должны прилегать к упорным дискам [9] роликов, а горлышки [1] – к упорным резиновым кольцам [2]. С этой целью упорные кольца могут быть перемещены по ролику.

Определение частоты вращения устройства поворота сосудов:

7. Частоту вращения устройства поворота сосудов устанавливают в зависимости от двух параметров:
 - диаметра (используемых сосудов)
 - уставки ведущего ролика

Считывание диаграммы:

8. Наиболее распространенные диаметры сосудов представлены на диаграмме в виде возрастающих характеристик (прямых).
 - Определите требуемую частоту вращения на оси Y. В точке пересечения значения Y с линией, соответствующей требуемому диаметру, считайте на оси X задаваемое в % значение.

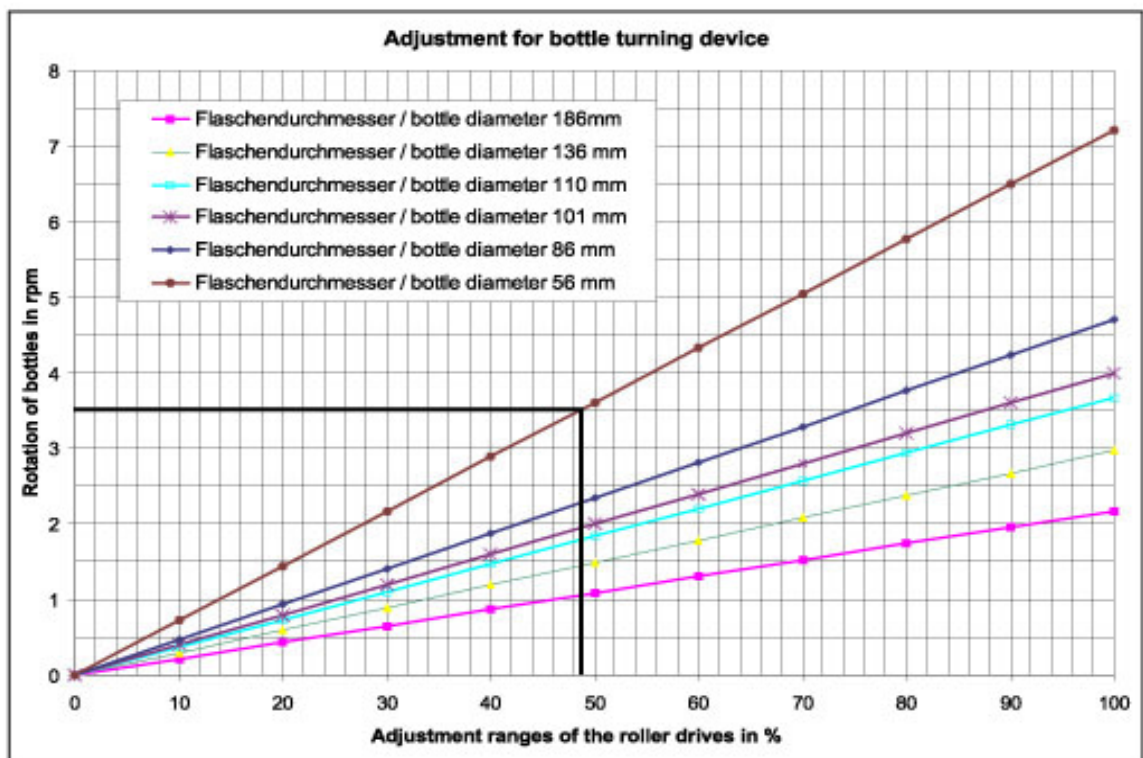


Рис. 22. Частота вращения сосудов

Пример:

- Диаметр сосуда: 56 мм
- Требуемая частота вращения: 3,5 об/мин
- Полученная уставка в %: 48 %

В диалоговом окне Speed bottle turn. device задают уставку 48% (См. "Опции" на стр. 102).

5.6 Установка центральной стойки для секционных съемных полок (опция) в **HERACELL® 240i GP**

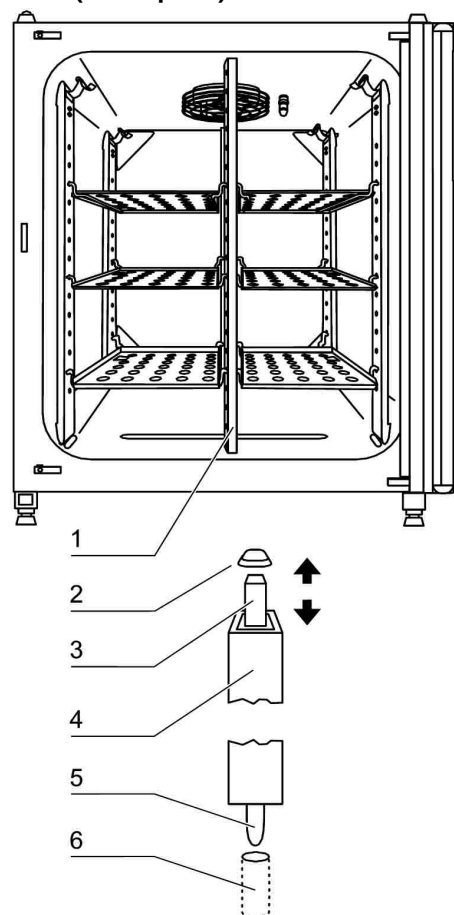


Рис. 23. Установка секционных съемных полок

В **HERACELL® 240i GP**, оснащенных опциональными 6-секционными съемными полками, применяют, помимо боковых несущих профилей, две центральные стойки [1] с двусторонней перфорацией. В данном случае опорные держатели закрепляют на боковых несущих профилях, а также с левой и правой сторон центральных стоек.

Несущие профили, обозначенные знаком решетки #, монтируют на задней стенке устройства.

1. На верхний четырехгранный направляющий [3] элемент центральной стойки воздействует пружина. Поместите четырехгранный направляющий элемент в паз [2] на своде рабочей камеры и слегка надавите на него снизу вверх, чтобы углубить его в центральной стойке.
2. После этого поместите направляющий элемент круглого сечения [5] в отверстие [6] на дне рабочей камеры и отпустите стойку.
3. Положение центральной стойки стабилизирует пружина.

Указание

Исполнение с секционными съемными полками:

Оснащение инкубатора секционными полками не допускает установки устройства поворота сосудов.

5.7 Подача газов

Указание

Качество газа:

Газы должны соответствовать как минимум одному из перечисленных требований к качеству:

- Чистота мин. 99,5 %
- Газ медицинского качества.



Осторожно

Повышенное давление!

Рабочее давление подаваемого в устройство газа не должно превышать 1 бар. Подача газа с более высоким давлением может нарушить функцию закрытия клапанов устройства и, как следствие, работу системы регулирования подачи газов.

Задайте давление подаваемого газа в пределах от мин. 0,8 до макс. 1 бар и убедитесь в том, что это предварительное давление не может быть изменено!

5.7.1 Присоединение напорных рукавов

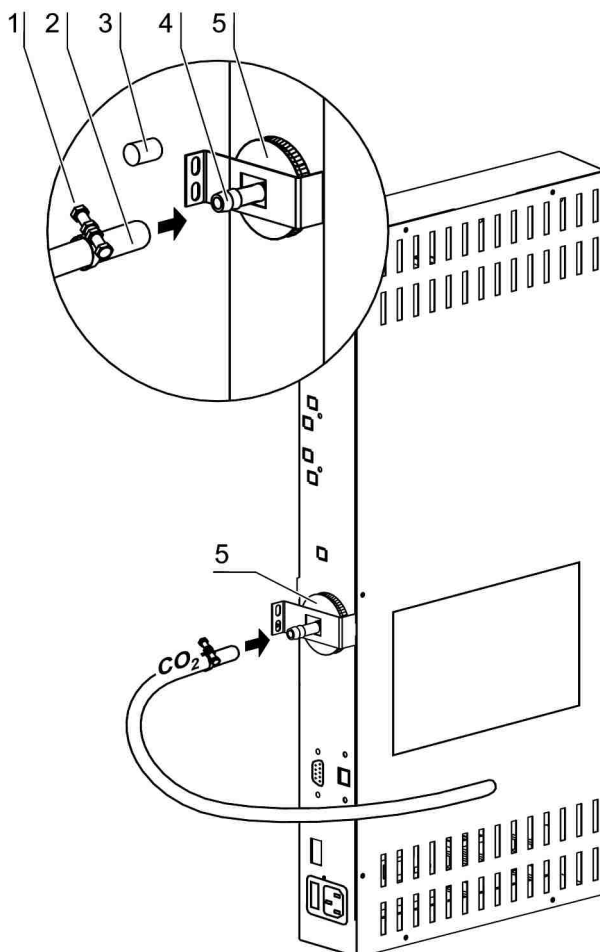


Рис. 24. Присоединение напорных рукавов

Подача газа из системы газоснабжения в устройство осуществляется с помощью поставляемых с устройством гибких напорных рукавов:

1. Соедините напорный рукав [2] с соединительным штуцером системы газоснабжения.
2. Демонтируйте защитный колпачок [3] входного газового фильтра.
3. Поместите хомут [1] на напорный рукав и соедините напорный рукав со штуцером [4] входного газового фильтра [5].
4. Зафиксируйте напорный рукав на штуцере входного газового фильтра с помощью хомута.

Указание

Уравнительное отверстие:

Для обеспечения непрерывного выравнивания давления недопустимо соединять уравнительное отверстие с системой вытяжной вентиляции. Удлинение или переориентирование трубки уравнительного отверстия запрещено.

5.7.2 Подача газов без переключателя баллонов (опция)

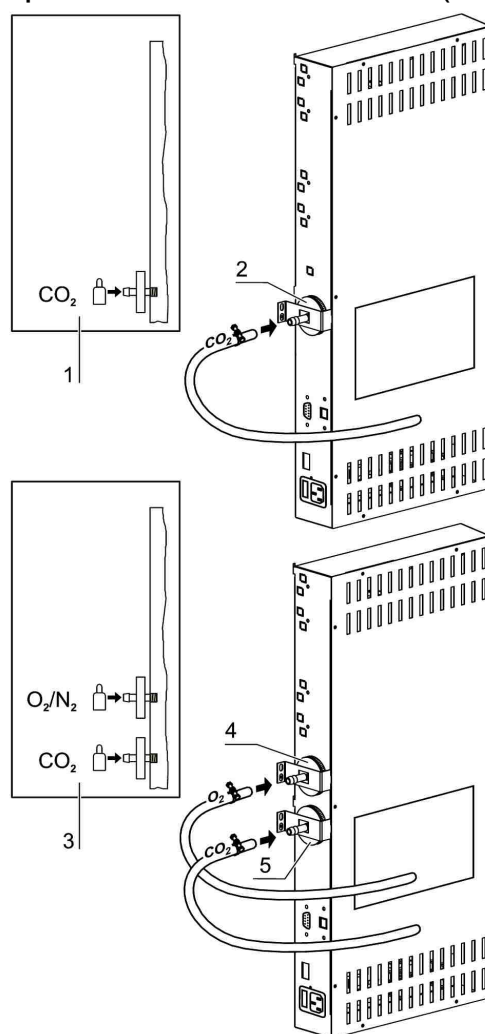


Рис. 25. Подача газов без переключателя баллонов

Штуцер для подачи CO₂:

Устройство, работающее на CO₂ и оснащенное опциональным переключателем баллонов, соединяют с системой газоснабжения следующим образом:

- Распределительный штуцер [5] для снабжения CO₂ до трех дополнительных устройств. Для организации обводного газоснабжения соедините устройства друг с другом с помощью напорного рукава.
- Подключите рукав от газового баллона **В** с верхним штуцером [2] переключателя баллонов,
- Подключите рукав от газового баллона **А** с нижним штуцером [39] переключателя баллонов.
- Выход переключателя баллонов [4] уже соединен на заводе-изготовителе со входным газовым фильтром [5] с помощью короткого рукава [6].

Указание

Обводное газоснабжение:

С помощью обводного газоснабжения можно обеспечить до 4 устройств газом CO₂ из одного источника.

5.7.4 Штуцер для комбинированной подачи CO₂/O₂/N₂ с переключателем баллонов (опция)

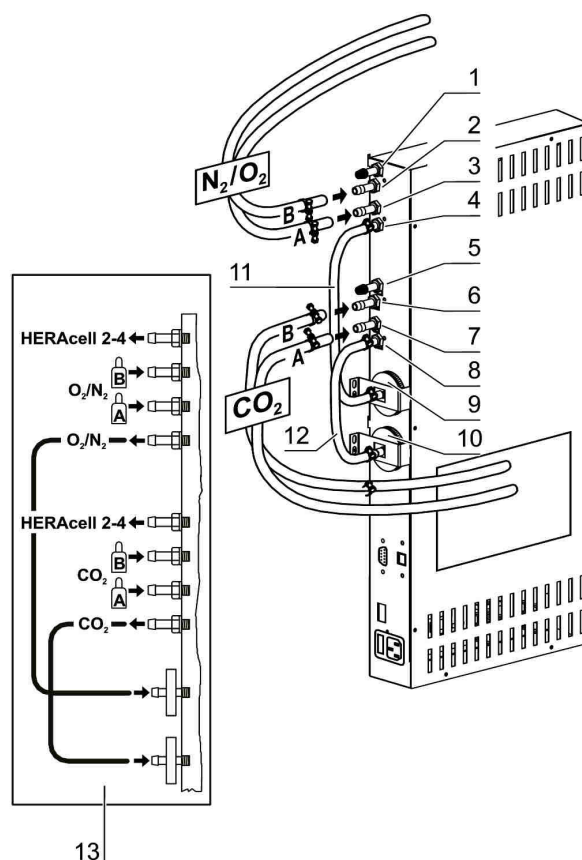


Рис. 27. Штуцер для комбинированной подачи с переключателем баллонов (опция)

Подача газа из системы газоснабжения в устройство осуществляется с помощью поставляемых с устройством гибких напорных рукавов.

Устройства, оснащенные штуцером для комбинированной подачи CO_2 -/ O_2 -/ N_2 и опциональным переключателем баллонов, соединяют согласно схеме [13].

Подача O_2 -/ N_2 :

- Распределительный штуцер [1] для подачи O_2 -/ N_2 в максимум три дополнительных устройства. Для организации обводного газоснабжения соедините устройства друг с другом с помощью напорного рукава.
- Соедините рукав от газового баллона В со штуцером [2] переключателя баллонов.
- Соедините рукав от газового баллона А со штуцером [3] переключателя баллонов.
- Выход переключателя баллонов [4] уже соединен на заводе-изготовителе со входным газовым фильтром [9] с помощью короткого рукава [11].

Подача CO_2 :

- Распределительный штуцер [5] для снабжения CO_2 до трех дополнительных устройств. Для организации обводного газоснабжения соедините устройства друг с другом с помощью напорного рукава.
- Соедините рукав от газового баллона В со штуцером [6] переключателя баллонов.
- Соедините рукав от газового баллона А со штуцером [7] переключателя баллонов.
- Выход переключателя баллонов [8] уже соединен на заводе-изготовителе со входным газовым фильтром [10] с помощью короткого рукава [12].

Указание

Обводное газоснабжение:

С помощью обводного газоснабжения можно обеспечить до 4 устройств (независимо от типа) газами CO_2 или O_2 -/ N_2 из одного источника.

5.8 Подключение сетевого питания



Предупреждение

Высокое напряжение!

Соприкосновение с деталями, находящимися под напряжением, опасно для жизни: возможно поражение электрическим током.

Перед подключением к сети проверить штекер и силовой кабель на наличие повреждений.

Запрещается использовать поврежденные компоненты для подключения к сети!

Соедините устройство с сетью электропитания, проложенной и заземленной в соответствии с установленными правилами:

- Предохранитель Т 10 А
- Автоматический выключатель G 16

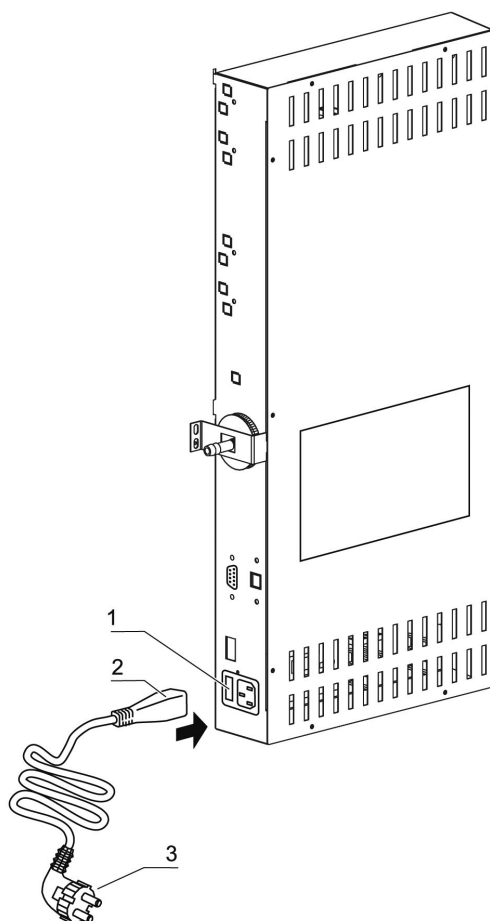


Рис. 28. Подключение сетевого питания

Подключение электропитания:

1. Перед подключением к сети убедитесь в том, что напряжение розетки соответствует параметрам на паспортной табличке на лицевой стороне устройства. Если данные по напряжению (В) и максимальному току (А) не совпадают, подключение устройства запрещено.
2. Соедините кабель со штекером [2] к разъему питания [1] на блоке управления устройства.
3. Силовой кабель нужно прокладывать так, чтобы он не пересекался с поверхностями, которые могут сильно нагреваться (например, дренажными трубками), столами и проходами.
4. Вставить штекер с защитным контактом [3] сетевого кабеля в розетку с соответствующим заземлением и предохранителями.
5. Исключите возможность растягивания и зажимания сетевого кабеля.

Указание

Не перекрывать доступ к сетевым розеткам!

Для быстрого отключения инкубатора от сети питания в аварийных случаях, запрещено перекрывать доступ к сетевым розеткам!

5.9 Подключение интерфейса RS-232



Указание

Подключение должен осуществлять только обученный и и допущенный к выполнению такого рода работ персонал, обладающий нужной квалификацией в областях электротехники / техники телекоммуникаций.

Интерфейс передачи данных RS-232 поддерживает считывание рабочего состояния и температурных параметров CO₂-инкубатора путем ввода простых команд в окне программы эмуляции терминала, входящей в состав операционной системы вашего компьютера. Для соединения требуется стандартный последовательный прямой RS-232-кабель с 9 контактными разъемами. Данный кабель не входит в комплект поставки инкубатора.



Указание

Совместимость интерфейса RS-232!

Во избежание работы инкубатора со значениями, не соответствующими спецификации, и повреждения интерфейса RS-232, следует сравнить параметры интерфейса с указанным выше распределением контактных выводов и проверить, работает ли интерфейс компьютера с уровнем сигнала, составляющим +/- 5 В постоянного тока. Порт RS 232 передачи данных предназначен для прямого последовательного кабеля с 9 контактными разъемами.

Обмен данными осуществляется с помощью определенной структуры последовательностей команд (см. ниже *“Передача данных” на стр. 155*).

Указание

Схема обмена данными:

Синтаксис последовательности команд и схема передачи данных интерфейса RS 232 описаны в приложении к данному руководству.

Соединение устройств:

1. Выключите ПК.
2. Соедините штекер последовательного интерфейсного кабеля (не входит в объем поставки) с разъемом соединительного модуля на задней стороне устройства.
3. Соедините второй штекер со свободным разъемом для подключения последовательного канала COM 1 /COM 2 и т.д. компьютера.
4. Включите компьютер.

5.10 Соединение через порт USB (опция)

Для передачи данных, помимо интерфейса RS 232, устройства могут быть оснащены опциональным портом USB. Порт USB соответствует стандарту USB 1.1 и совместим со стандартом USB 2.0 (full speed).

Пошаговая скорость передачи данных через порт может быть изменена в пределах заданных скоростей передачи информации в бодах (9 600, 19 200, 38 400, 57 600).

Обмен данными осуществляется с помощью определенной структуры последовательностей команд. Последовательности команд соответствуют схеме порта RS 232.

Для передачи данных между ПК и устройством через порт USB, на компьютере должен быть установлен соответствующий драйвер (см. приложение Передача данных).

5.11 Подключение контакта аварийной сигнализации

Указание

Квалифицированные работы:

Компания Thermo Scientific гарантирует безопасность и исправность устройства только при условии привлечения к работам по установке и вводу в эксплуатацию квалифицированного персонала.

Подключение устройства к внешней системе сигнализации должно осуществляться исключительно обученными и авторизованными специалистами-электротехниками или специалистами по телекоммуникациям!

Функции:

При возникновении системных сбоев или сбоев контуров регулирования температуры или подачи газа, в подключенную систему оповещения/наблюдения выдается аварийный сигнал. Контакт с нулевым потенциалом (одиночный переключающий контакт) рассчитан на следующие электрические цепи:

Аварийное реле:

Электрическая цепь	Напряжение	Внешний предохранитель
Электрические цепи с сетевым напряжением	мак. 250 В AC	мак. 6 А
Электрические цепи SELV (ср. VDE 0100, часть 410)	25 В	мак. 2 А
	60 В	мак. 1 А
Электрические цепи SELV E (ср. VDE 0100, часть 410)	50 В	мак. 1 А
	120 В	мак. 0,5 А

Режимы работы	Контактные данные 4-1	Контактные данные 4-3
Режим работы: контроль напряжения питания Выкл.	X	O
Режим работы: контроль напряжения питания Вкл.	O	X
Сбой: контроль напряжения питания Выкл.	O	X
Сбой: контроль напряжения питания Вкл.	X	O
X: контакт замкнут / O: контакт разомкнут		

Указание

Структура переключения:

Аварийное реле срабатывает при любых сбоях, передаваемых контурами регулирования (см *“Сообщения об ошибках” на стр. 116*).



Осторожно

Указания по электрическим параметрам подключения контакта аварийной сигнализации

Во избежание перегрузок и повреждений контакта аварийной сигнализации следует проверить совместимость электрических параметров подключения аварийной системы наблюдения с приведенными выше техническими характеристиками аварийного реле!

Указание

Перебой в подаче электропитания

При отсутствии электропитания на беспотенциальном контакте индикация не появляется, а переключатель не светится.

Пример подключения:

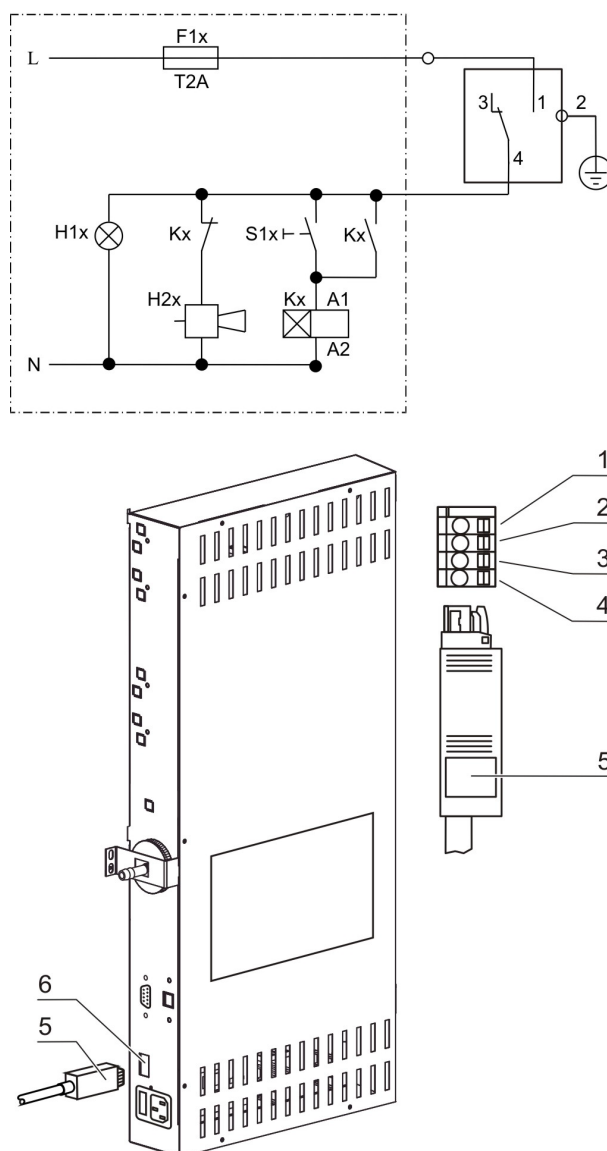


Рис. 29. Пример подключения

Разъем [5] для подключения соединительного кабеля входит в комплект поставки. Параметры рабочего напряжения и предохранителей внешних электрических цепей системы оповещения приведены в таблице.

1. Соедините проводники с [1] по [4] соединительного кабеля согласно распределению с [1] по [4], указанному на схеме электрических соединений.
2. Кабель для передачи сигналов тревоги нужно прокладывать так, чтобы он не пересекался с поверхностями, которые могут сильно нагреваться (например, трубы для выпуска отработанного воздуха), столами и проходами. На поставленных друг на друга устройствах кабель для передачи сигналов тревоги нужно прокладывать с обходом горячих мест на втором CO₂-инкубаторе.
3. Соедините штекер [5] соединительного кабеля для подключения к внешней сигнализации с разъемом [6] блока управления на задней стороне устройства.

6. Эксплуатация аппарата



Осторожно

Микробиологическая безопасность устройства в значительной мере зависит от надлежащего поведения работающих на устройстве людей. См. Приложение Основные принципы хорошей микробиологической технологии

6.1 Перед началом работы

Надеть индивидуальное защитное снаряжение – например, средства защиты рук, лица и тела, снять имеющиеся украшения.

6.2 Подготовка устройства

Устройство может быть допущено к непрерывной эксплуатации только при условии проведения всех значимых этапов пусконаладочных работ (см. сраздел 5).

Проверка устройства:

Перед началом эксплуатации устройства необходимо проверить состояние следующих компонентов устройства:

- Газовые рукава должны быть надежно установлены на штуцерах фильтров и зафиксированы хомутами.
- Проходка должна быть закрыта.
- Уравнительное отверстие не должно быть закрыто, вставка отверстия должна быть установлена в рабочей камере.
- Уплотнение стеклянной дверцы не должно иметь повреждений.
- Измерительное отверстие стеклянной дверцы / газонепроницаемого экрана должно быть закрыто.
- Компоненты системы крепления полок должны быть надежно установлены.
- Увлажнитель газа (опция) должен быть соединен с питающей линией устройства и установлен параллельно задней стенке.
- Ведущие ролики устройства поворота сосудов (опция) должны быть подключены к соответствующему блоку регулирования.
- Положения ведомых роликов устройства поворота сосудов (опция) должны соответствовать диаметрам сосудов.
- состояние стеклянной дверцы (повреждения должны отсутствовать).
- Провести дезинфекцию и чистку внутреннего объема устройства. Для обтирки использовать только безворсовые материалы.
- Дезинфекция рабочей камеры также выполняется в соответствии с рабочими санитарными нормами и правилами.
- Не использовать взрывоопасные средства дезинфекции. При использовании спиртовых дезинфицирующих средств соблюдать действующие национальные предписания.

Деконтаминация рабочей камеры устройства:

Выполните программу деконтаминации contra-con (см. *“Программа деконтаминации contra-con” на ???, 128*) или деконтаминируйте рабочую камеру согласно санитарными нормами и правилами, установленными пользователем.

Указание**Санитарные нормы и правила:**

Для защиты культур рабочая камера устройства должна подвергаться очистке и дезинфекции перед каждым пуском в соответствии с санитарными нормами и правилами, регламентированными пользователем.

Сведения о технике безопасности для лиц, эксплуатирующих устройство, приведены в приложении Правила рационального ведения работ в сфере микробиологии к данному руководству.

Запас воды:

Для непрерывной эксплуатации необходимо иметь в запасе достаточное количество обработанной воды указанного ниже качества:

- дистиллированная, полностью деминерализованная и
- автоклавированная, стерильная.

При снижении уровня ниже минимального следует предусмотреть возможность заполнения водой в ходе рабочего процесса.

Вместимость:

- **HERACELL® 150i GP:** 3,0 л
- **HERACELL® 240i GP:** 4,5 л

6.3 Ввод в эксплуатацию

1. Залейте в резервуар рабочей камеры воду, прошедшую соответствующую подготовку. Не превышайте максимальный уровень заполнения.
2. Убедитесь в том, что клапаны системы газоснабжения CO₂-/O₂-/N₂ открыты.
3. Включите устройство с помощью выключателя.
4. Установите заданное значение температуры и концентрации CO₂-/O₂ на сенсорном экране.
5. Запустите программу contra-con.

Пуск устройства:

6. Запустите устройство с помощью программы auto-start (см. *“Включение программы auto-start” на стр. 86*).
7. На экране отображается индикатор выполнения процесса auto-start, идет автоматическая программа пуска.
8. Терморегулятор устанавливает заданную температуру, влажность повышается.
9. После стабилизации значений температуры и относительной влажности выполняется автоматическая калибровка системы измерения концентрации CO₂-/O₂.
10. Контур регулирования концентрации CO₂-/O₂ подает CO₂-/O₂ согласно уставке.

11. После завершения программы auto-start индикатор выполнения процесса исчезает и отображается главное меню. Устройство готово к эксплуатации.



Предупреждение!
Опасность взрыва и возникновения пожара!



- Ни при каких обстоятельствах не загружайте в CO₂-инкубатор вещества, описанные в данном разделе *“Как не следует использовать аппарат”* на ??? 5!



- Убедитесь в том, что окружающий воздух не содержит паров растворителей!
- Не эксплуатируйте CO₂-инкубатор в зонах, подверженных опасности взрыва!

Заполнение устройства:

12. Поместите культуры в рабочую камеру или уложите сосуды на ролики устройства поворота сосудов.

Указание

Продолжительность программы auto-start:

Продолжительность программы auto-start для холодного устройства и низкой температуры окружающего воздуха может достигать 10 часов.

Загрузка:

Для обеспечения достаточной циркуляции воздуха и равномерного нагрева образцов площадь загрузки камеры должна использоваться не более чем на 70%. Крупные предметы либо устройства с теплоотдачей могут ухудшить распределение тепла в камере.

При термостатировании определенных веществ или материалов с повышенным содержанием влаги следует открыть проходку, что снизить образование конденсата в рабочей камере. При необходимости в качестве принадлежности можно заказать модифицированное уплотнение дверцы.



Осторожно
Горячая поверхность!

Стеклопанель, внутренняя сторона наружной дверцы, а также полки и рабочая камера могут нагреваться до 55 °C при работе CO₂-инкубатора и остывают в течение длительного промежутка времени.

Во избежание ожогов горячими поверхностями, при выемке образцов при работающей или только что отключенной системе подогрева следует надевать защитные перчатки или другие пригодные средства индивидуальной защиты!



Осторожно
Превышение несущей способности полок!

Загрузка образцов с превышением предельной несущей способности полок может привести к повреждению или опрокидыванию либо последних, либо самого CO₂-инкубатора, что повлечет за собой уничтожение образцов.

Во избежание перегрузки инкубатора или его полок следует соблюдать предельные значения массы образцов, указанные в разделе 12!

6.4 Перерывы в эксплуатации

При необходимости сделать перерыв в эксплуатации необходимо обеспечить невозможность возникновения опасности заражения.

1. Извлечь из устройства помещенные в него объекты и вспомогательные средства, провести их дезинфекцию и чистку.
2. Провести дезинфекцию и чистку внутреннего объема устройства.
3. Идентифицировать и устранить могущие находиться в нем остатки.
4. Провести дезинфекцию горячим воздухом.

7. Работа с сенсорным экраном iCan™ Touchscreen

7.1 Сетевой выключатель

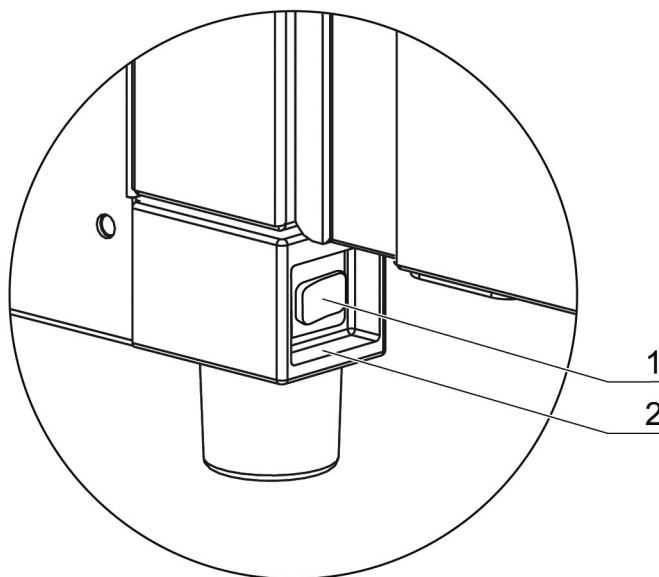


Рис. 30. Сетевой выключатель

Выключатель [1] расположен, в зависимости от притвора дверцы, в лицевой обшивке [2] одной из передних ножек устройства.

- Включение устройства: нажмите на выключатель [1]; подсветка выключателя включается.
 - После короткого звукового сигнала и непродолжительной темновой паузы включается сенсорный экран.
 - Датчики контуров регулирования проходят фазу подогрева (См. **“Фаза подогрева датчиков контуров регулирования” на ??? 76**).
- Выключите устройство: нажмите на выключатель, подсветка выключателя отключается.

7.2. Панель и структура управления

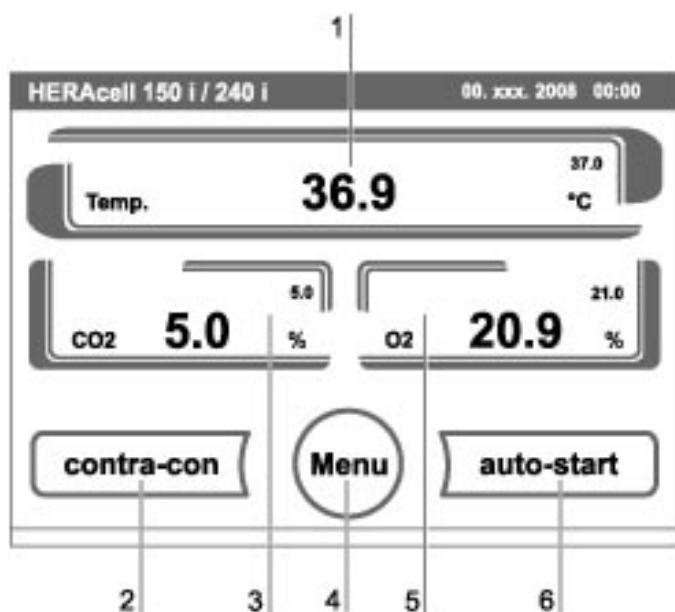


Рис. 31. Сенсорные зоны

Панель управления представляет собой сенсорный экран (touchscreen), реагирующий на легкое нажатие пальцем или притупленным стержнем в следующих зонах экрана, чувствительных к касанию:

- Индикаторное поле температуры [1]
- Индикаторное поле концентрации CO₂ [3]
- Индикаторное поле концентрации O₂ [5] (опция)
- Кнопка contra-con [2]
- Кнопка Menu [4]
- Кнопка auto-start [6]

Указание

Расширенная сенсорная зона:

Для квитирования сообщения об ошибке весь экран может быть использован в качестве сенсорной зоны.

7.3. Исполнение без подачи O₂-/N₂:

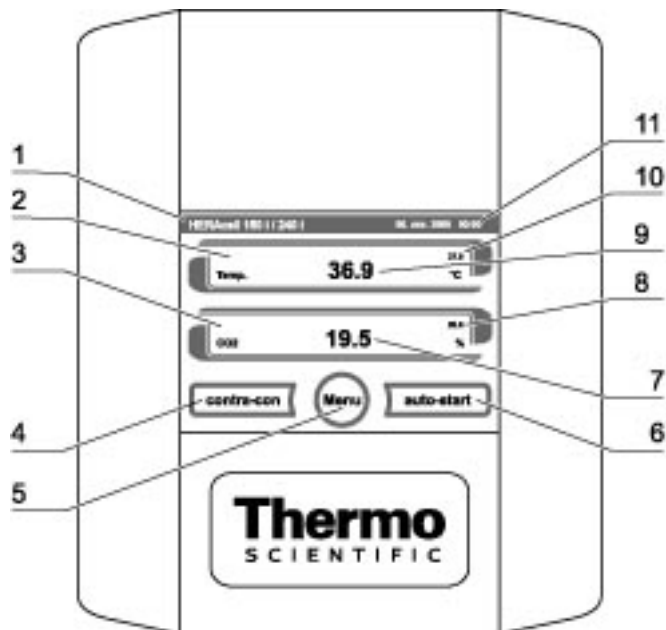


Рис. 32. Сенсорный экран iCan™ Touchscreen устройства без подачи O₂-/N₂

Функциональные кнопки панели управления и индикаторы фактических значений устройства без подачи O₂/N₂:

1. Обозначение типа устройства
2. Индикаторное поле значений температуры
3. Индикаторное поле концентрации CO₂
4. Кнопка пуска программы деконтаминации contra-con
5. Кнопка перехода к меню
6. Кнопка для пуска программы auto-start
7. Фактическое значение CO₂
8. Уставка CO₂
9. Фактическая температура
10. Заданное значение температуры
11. Текущая дата и время

7.4. Устройство с комбинированной подачей CO₂-/O₂-/N₂ (опция):

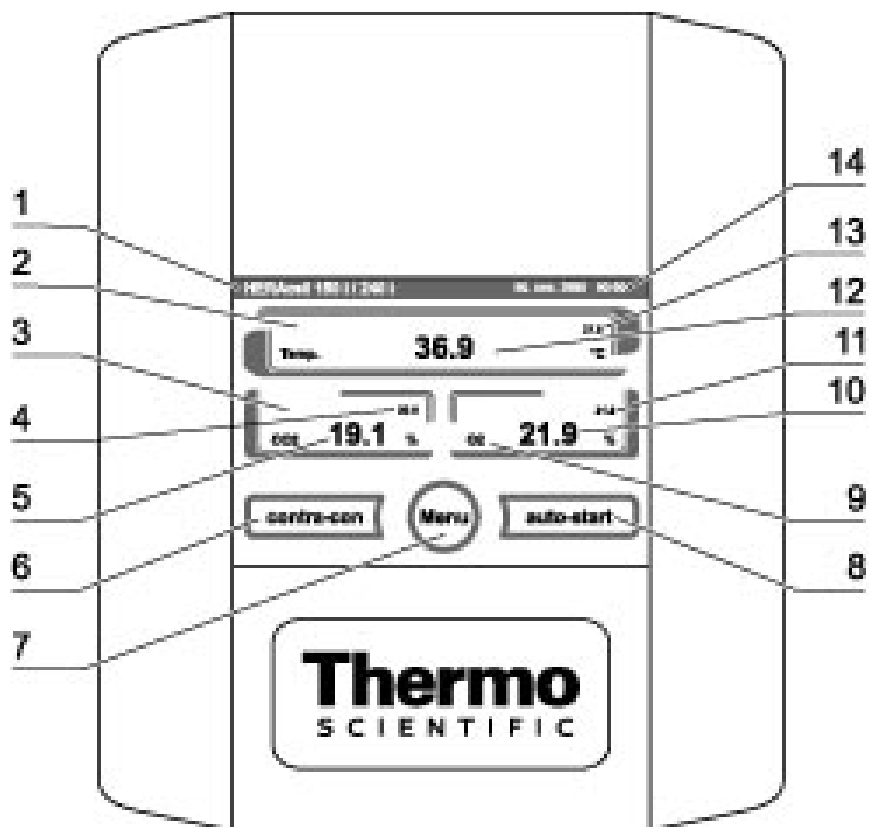


Рис. 33. Сенсорный экран iCan™ Touchscreen устройства с комбинированной подачей газов

Функциональные кнопки панели управления и индикаторы фактических значений устройства с комбинированной подачей CO₂/O₂/N₂:

1. Обозначение типа устройства
2. Индикаторное поле значений температуры
3. Индикаторное поле концентрации CO₂
4. Уставка CO₂
5. Фактическое значение CO₂
6. Кнопка пуска программы деконтаминации contra-con
7. Кнопка перехода к меню
8. Кнопка для пуска программы auto-start
9. Индикаторное поле концентрации O₂
10. Фактическое значение O₂
11. Уставка O₂
12. Фактическая температура
13. Заданное значение температуры
14. Текущая дата и время

7.5. Структура уровней управления:

Управление разделено на три уровня:

- **A:** прямой доступ к настройкам контуров регулирования: температуры, концентрации CO₂ и O₂, а также параметров работы устройства поворота сосудов (опция),
- **B:** пуск программ contra-con и auto-start,
- **C:** навигация по подменю для конфигурации устройства.

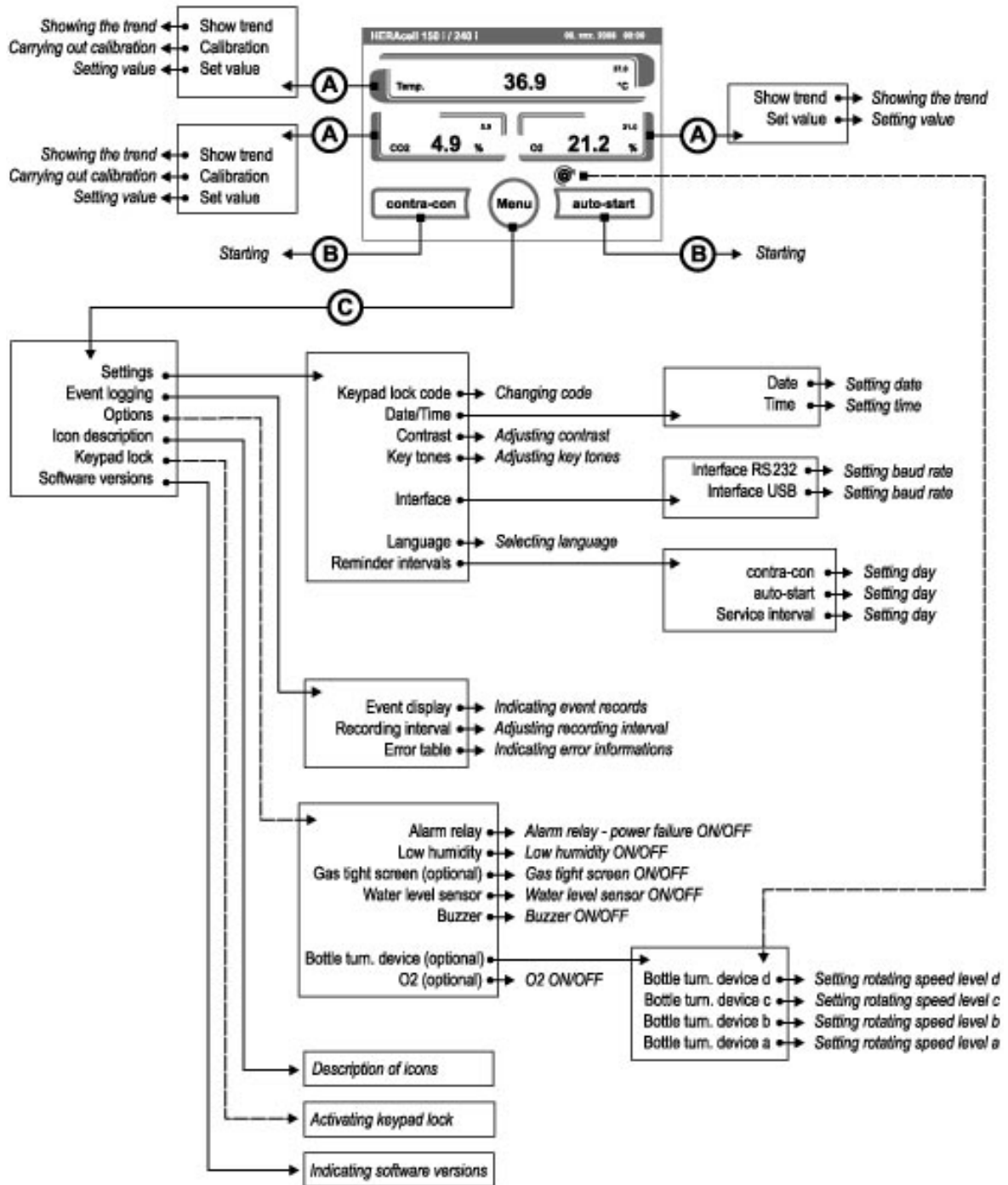


Рис. 34. Структура меню

7.6. Заводские настройки регуляторов сенсорного экрана iCan™ Touchscreen

При поставке в устройствах заданы следующие параметры:

- Температура: 37 °C
- Концентрация CO₂: 0,0 %
- Концентрация O₂ (опция): 21,0 %
- Частота вращения опционального устройства a, b, c и d: 0 %.

Указание

Контур регулирования концентрации CO₂-/O₂:

Поскольку концентрация CO₂ в воздухе приближается к 0 %, контур регулирования концентрации CO₂, а также процедура контроля на наличие ошибок в контуре регулирования деактивированы при уставке 0 %.

Поскольку концентрация O₂ в воздухе составляет 21%, контур регулирования концентрации O₂, а также процедура контроля на наличие ошибок в контуре регулирования деактивированы при уставке 21 %.

7.7 Фаза подогрева датчиков контуров регулирования

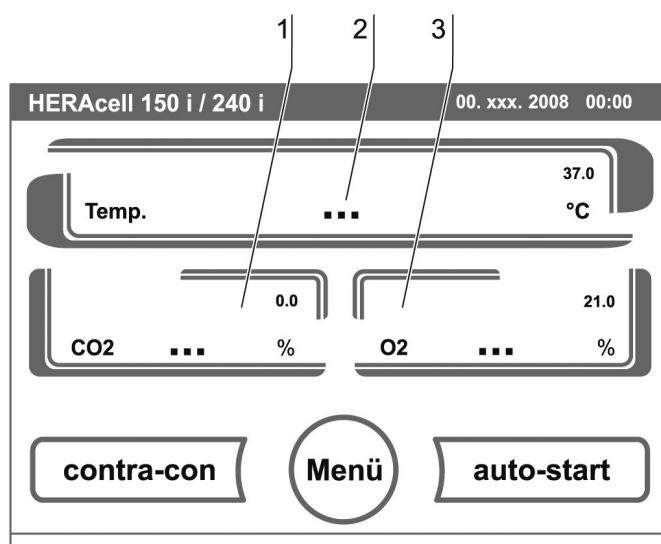


Рис. 35. Экран на этапе подогрева

После включения устройства, на этапе пуска датчики контуров регулирования проходят фазу подогрева, имеющую различную продолжительность:

Контур регулирования температуры	10 с
Контур регулирования концентрации CO ₂	10 с
Контур регулирования концентрации CO ₂ с инфракрасным датчиком	3 мин.
Контур регулирования концентрации O ₂	5 мин.

Звуковой сигнал оповещает о процессе пуска. В процессе пуска вместо значений в следующих индикаторных полях отображаются точки (...):

- Индикаторное поле температуры [2],
- Индикаторное поле концентрации CO₂ [1]
- Индикаторное поле концентрации O₂ [3]

После завершения фазы подогрева отображаются уставки контуров регулирования.

Указание

Подача CO₂:

Во время 5-минутной фазы подогрева контура регулирования концентрации O₂ в рабочую камеру не поступает CO₂ и процедура контроля на наличие ошибок в контуре регулирования концентрации CO₂ деактивирована.

7.8. Действия событий при настройке

Реакция кнопок:

Ступенчатое повышение или понижение значения выполняют нажатием кнопки:

- При продолжительном нажатии на кнопку – [4] или + [6] выбор осуществляется в ускоренном режиме,
- через 3 с продолжительного нажатия скорость выбора повышается дополнительно.

Указание

Сохранение настроек:

Измененные значения сохраняют нажатием кнопки Enter.

Сброс настроек:

При отсутствии действий со стороны пользователя (касания сенсорных зон и кнопок) в течение 30 с, осуществляется автоматический выход из меню с сохранением последних подтвержденных настроек.

7.9 Настройка требуемого значения температуры

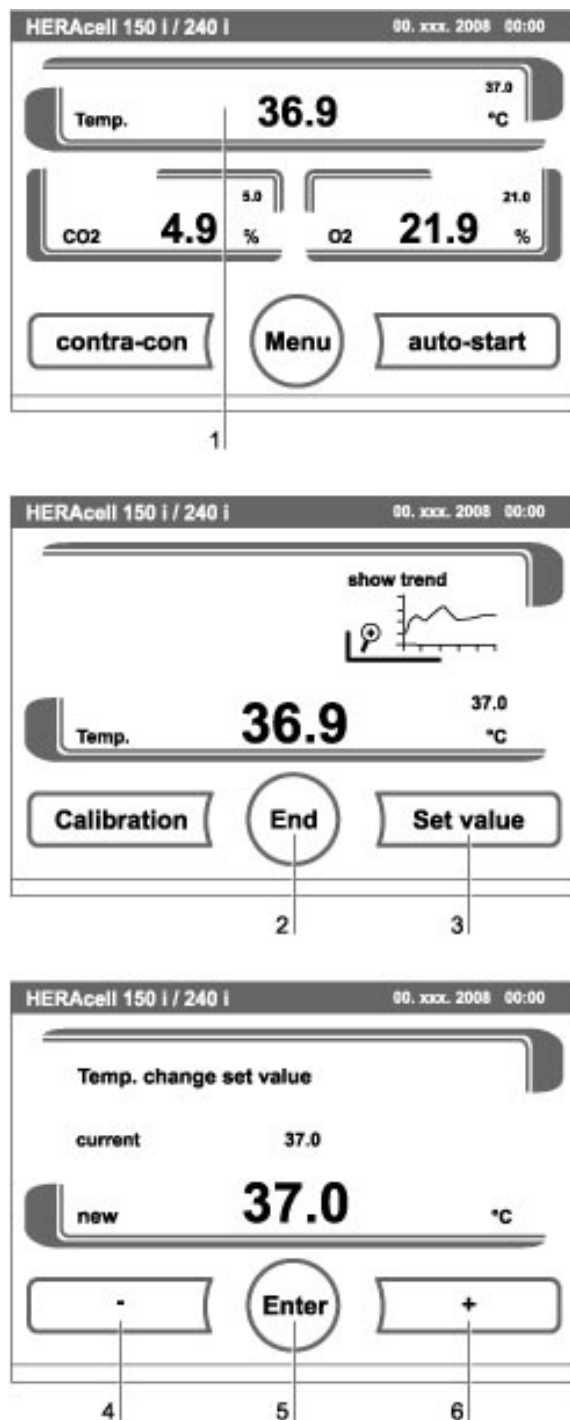


Рис. 36. Настройка требуемого значения температуры

1. Нажмите кнопку **Индикаторное поле температуры**.
 - Отображается меню Температура.
2. Для выхода из меню Температура:
 - Нажмите кнопку **End** [3].
3. Настройка требуемого значения температуры:

– Нажмите кнопку **Set value** [3].

– Для повышения уставки:

– Нажмите кнопку **+** [6].

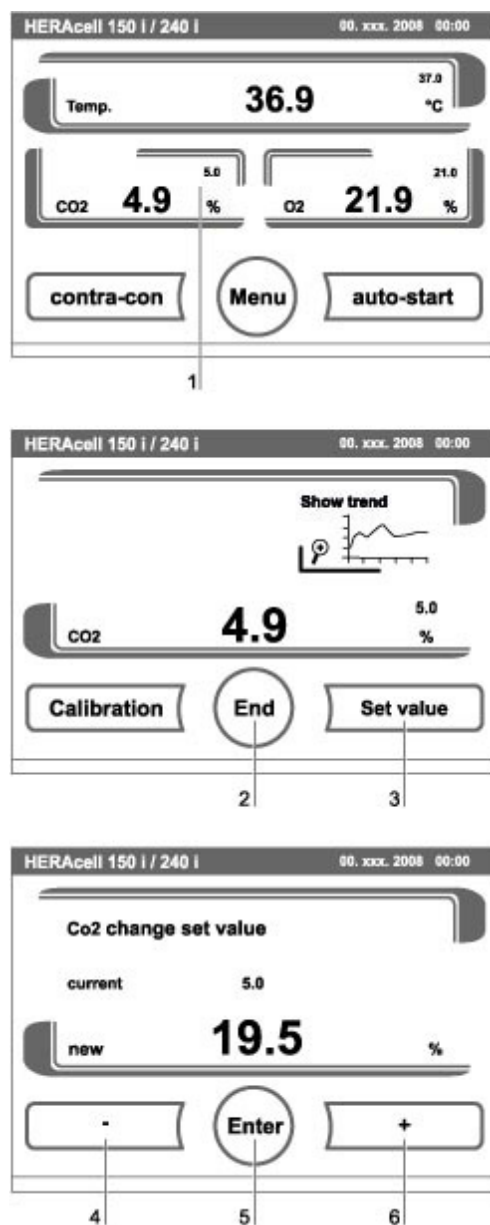
Для понижения уставки:

– Нажмите кнопку **-** [4].

4. Для ввода и сохранения уставки:

– Нажмите кнопку **Enter** [5].

– Осуществляется переход в главное меню. На индикаторном поле температуры отображается текущее значение, измеренное в рабочей камере.

7.10. Настройка уставки концентрации CO₂Рис. 37. Настройка уставки концентрации CO₂

1. Нажмите кнопку Индикаторное поле концентрации CO₂ [1]
 - Отображается меню CO₂.
2. Для выхода из меню CO₂:
 - Нажмите кнопку **End** [3].
3. Настройка уставки концентрации CO₂:
 - Нажмите кнопку **Set value** [3].

Для повышения уставки:

- Нажмите кнопку **+** [6].

Для понижения уставки:

- Нажмите кнопку - [4].

4. Для ввода и сохранения уставки:

- Нажмите кнопку **Enter** [5].
- Осуществляется переход в главное меню. На индикаторном поле CO₂ отображается текущее значение, измеренное в рабочей камере.

Указание

Отключение контура регулирования концентрации CO₂:

Для отключения контура регулирования концентрации CO₂ значение уставки сбрасывается до 0%.

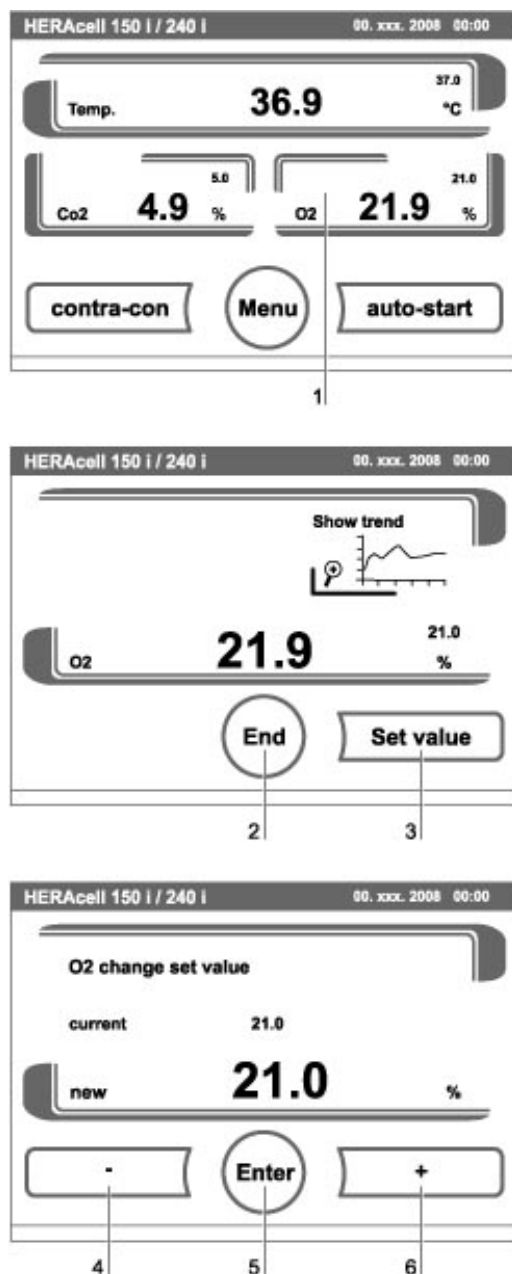
После отключения контура регулирования процедура контроля на наличие ошибок деактивирована.

Переключатель баллонов:

Состояние контура регулирования концентрации CO₂ не оказывает влияния на работу опционального переключателя баллонов. Он продолжает работу также при отключенном контуре регулирования концентрации CO₂.

При концентрации O₂ равной 21% контур регулирования отключается, т. е. процедура контроля на наличие ошибок прерывается.

Несмотря на это переключатель баллонов (опция) продолжает работать.

7.11. Настройка уставки концентрации O₂Рис. 38. Настройка уставки концентрации O₂

Данная настройка возможна только при оснащении устройства опциональным контуром регулирования концентрации O₂-N₂.

1. Нажмите кнопку Индикаторное поле концентрации O₂ [1]
 - Отображается меню O₂.
2. Для выхода из меню O₂:
 - Нажмите кнопку **End** [3].
3. Для настройки уставки концентрации O₂:
 - Нажмите кнопку **Set value** [3].

Для повышения уставки:

- Нажмите кнопку + [6].

Для понижения уставки:

- Нажмите кнопку - [4].

4. Для ввода и сохранения уставки:

- Нажмите кнопку **Enter** [5].
- Осуществляется переход в главное меню. На индикаторном поле O_2 отображается текущее значение, измеренное в рабочей камере.

Указание

Заводские настройки:

В зависимости от типа датчика концентрации O_2 на заводе-изготовителе предварительно задан один из двух диапазонов регулирования O_2 :

диапазон регулирования I: 1 % - 21 %

диапазон регулирования II: 5 % - 90 %

Применение рабочих газов:

В устройство, работающее при уставке концентрации O_2 ниже 21%, должен подаваться азот.

В устройство, работающее при уставке концентрации O_2 выше 21%, должен подаваться кислород.

При концентрации O_2 равной 21% контур регулирования отключается, т. е. процедура контроля на наличие ошибок прерывается.

Несмотря на это переключатель баллонов (опция) продолжает работать.

7.12. Функция auto-start

Функция auto-start представляет собой программу пуска и последующей калибровки системы измерения концентрации CO_2 . После запуска система регулирования устройства настраивает заданное значение температуры. Одновременно образовывается влага. После стабилизации температуры и относительной влажности на постоянном уровне система измерения концентрации CO_2 автоматически настраивается на эти значения и обеспечивает в рабочей камере заданную концентрацию CO_2 .

Указание

Применение программы auto-start:

Для сохранения заданной точности системы измерения концентрации CO₂ устройство всегда следует включать с помощью программы auto-start в следующих случаях

- при вводе разности более чем на 1 °C при настройке уставки температуры,
- при включении / выключении функции low humidity,
- при пуске устройства после продолжительного простоя.

В рамках работ по очистке и техобслуживанию программа auto-start должна выполняться как минимум ежеквартально.

Продолжительность программы auto-start:

Как правило, продолжительность программы auto-start составляет 5 - 7 часов. При низкой температуре окружающего воздуха и холодном устройстве продолжительность программы auto-start может достигать 10 часов. При открытии стеклянной дверцы или отключении устройства от сети во время процедуры auto-start, программа прерывается и запускается автоматически после закрытия стеклянной дверцы или повторного подключения к сети.

Условия пуска программы auto-start:

Перед пуском программы auto-start атмосфера рабочей камеры должна состоять исключительно из окружающего воздуха. Уставки концентрации CO₂ и O₂ должны быть заданы согласно требуемым перед пуском значениям.

Резервуар рабочей камеры должен быть заполнен достаточным количеством воды.

Условия, препятствующие пуску программы auto-start:

Программа auto-start не может быть запущена при наличии в данный момент одной из нижеприведенных ошибок:

Контур регулирования температуры:

- Повреждение датчика/чувствительного элемента
 - Фактическое значение превышает уставку (чрезмерное отклонение)
 - Фактическое значение не достигает уставки (чрезмерное отклонение)
 - Недостовверное фактическое значение
 - Повышенные или пониженные значения, полученные при калибровке
 - Отсутствие связи с датчиком
 - Недостовверное значение датчика
 - Отсутствие связи с LM 75
-

Указание

Контур регулирования подачи CO₂:

- Отсутствие связи с датчиком

В таких случаях подсветка кнопки auto-start тускнеет, указывая на недоступность выбора программы.

Ошибочное прерывание программы auto-start:

Программа auto-start прерывается:

- При обнаружении ошибки в контуре регулирования температуры,
- При обнаружении ошибки в контуре регулирования концентрации CO₂,
- При пониженном уровне воды.

Выполнение программы auto-start без добавления воды:

При необходимости выполнения программы auto-start без добавления воды в резервуар рабочей камеры, перед пуском следует отключить датчик уровня воды (См. *“Опции”* на **???. 102**).

7.12.1 Включение программы auto-start

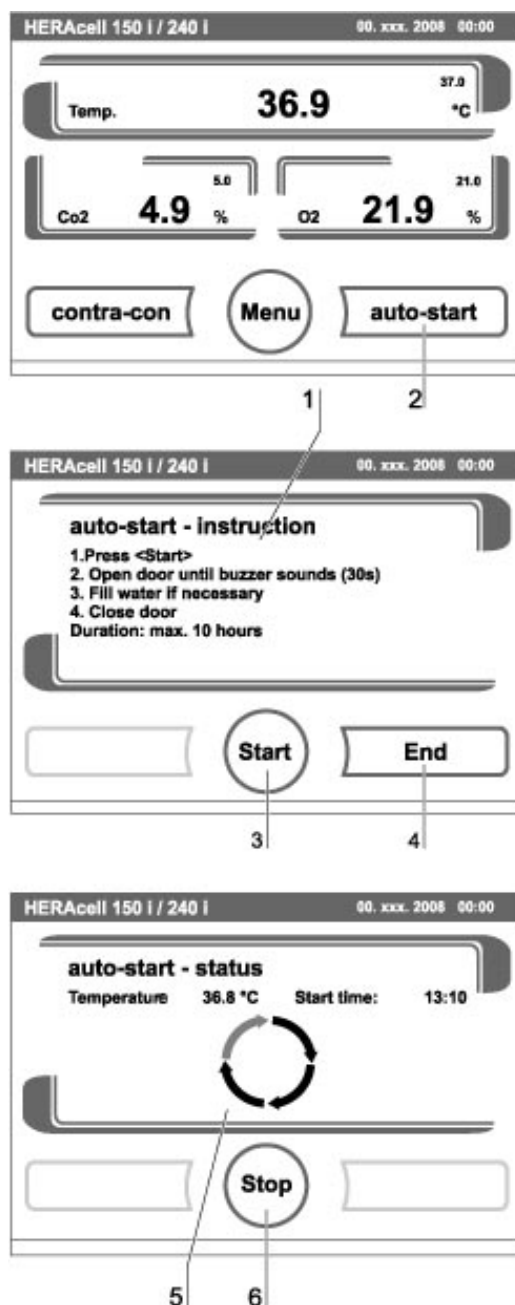


Рис. 39. Включение программы auto-start

7.12.1.1 Подготовка к пуску:

1. Убедитесь в том, что клапаны системы газоснабжения CO₂-/O₂-/N₂ открыты.
2. Залейте в резервуар рабочей камеры воду, прошедшую соответствующую подготовку. Не превышайте максимальный уровень заполнения.
3. Задайте уставки температуры и концентрации CO₂ и O₂ на сенсорном экране.

7.12.1.2 Пуск программы auto-start:

1. Нажмите кнопку auto-start [2].
 - Отображается меню auto-start - instruction.
2. Для выхода из меню auto-start - instruction или прерывания меню auto-start - instruction:
 - Нажмите кнопку **End** [4].
3. Для пуска программы auto-start:
 - Нажмите кнопку **start** [3].
4. Проветрите рабочую камеру, открыв обе дверцы устройства, до появления звукового сигнала через 30 с.
5. После этого закройте обе дверцы устройства.
 - Отображается индикатор состояния [5] процесса.
6. В ходе процесса индикатор состояния воспроизводит следующую информацию:
 - Температура
 - Время начала

Указание

Отмена:

Программа auto-start может быть прервана в любой момент!
Нажмите кнопку Stop [6].

Автоматический повторный пуск:

Программа auto-start запускается автоматически повторно, если ход процесса был прерван одним из следующих действий:

- Открытие стеклянной дверцы
 - Открытие наружной дверцы при установленном опциональном газонепроницаемом экране
 - Отключение электропитания
-

7.12.2. Прерывание программы auto-start

После нажатия кнопки **Stop** на индикаторе состояния, программа auto-start прерывается и для подтверждения прерывания отображается диалоговое окно auto-start - stop. В этот момент программа может быть окончательно прервана или снова продолжена.

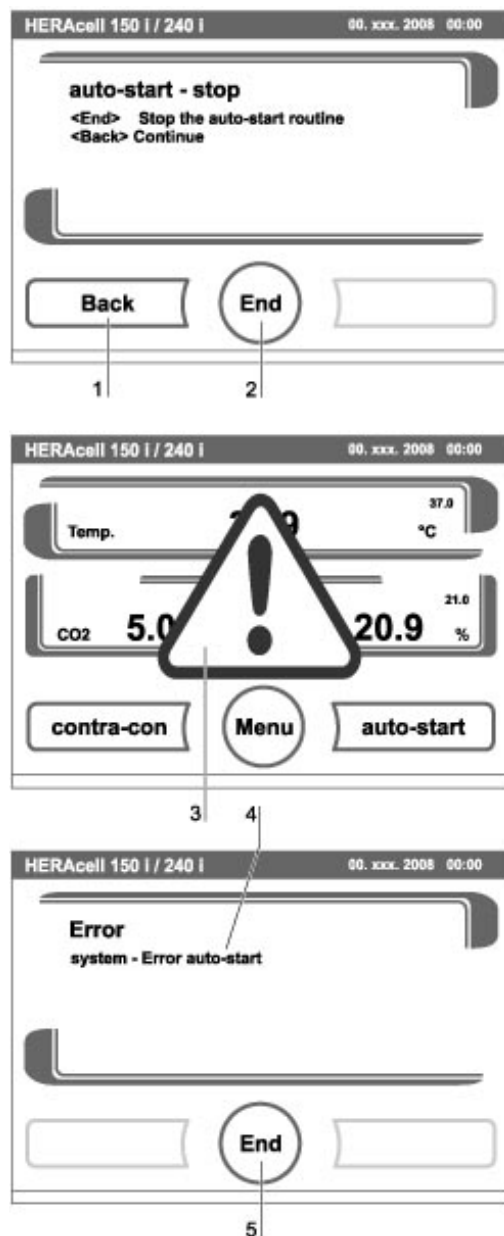


Рис. 40. Прерывание программы auto-start

1. Для продолжения программы auto-start:
 - Нажмите кнопку **Back** [1].
 - Осуществляется переход к индикатору состояния, программа auto-start продолжается.
2. Для прерывания программы auto-start:
 - Нажмите кнопку **End** [2].
 - В качестве сообщения об ошибке отображается предупреждающий знак и раздается звуковой сигнал [3].

3. Для подтверждения сообщения об ошибке:
 - Нажмите на любую точку экрана.
 - Отображается диалоговое окно **Error** с описанием ошибки [4].
4. завершить процедуру автозапуска:
 - Нажмите кнопку **End** [5].
 - Осуществляется переход в главное меню.

7.13. Пуск программы contra-con

contra-con является автоматической деконтаминационной программой, предназначенной для дезинфекции рабочей камеры устройства. Детальное описание данной функции устройства приведено в разделе **“Программа деконтаминации contra-con” на ???, 128.**

7.14 Конфигурация пользователя

Настройка конфигурации пользователя подразумевает приведение интерфейса пользователя и дополнительных функций устройства в соответствии с требованиями повседневной эксплуатации. Меню конфигурации пользователя разделено на шесть категорий:

- Настройки
- Event logging (журнал событий)
- Опции
- Описание пиктограмм
- блокировка кнопок
- Версии программного обеспечения

Задание настроек пользователя в диалоговом окне осуществляется путем перемещения по подменю, показанным на рисунках, и выбора диалогового окна.

7.14.1 Настройки

Диалоговые окна ввода категории **Settings** включают в себя все Настройки индивидуального конфигурирования оболочки и интерфейса пользователя:

- Задание кода блокировки кнопок Задание кода блокировки кнопок
- Настройка даты / времени
- Настройка контраста
- Настройка звукового сигнала при нажатии кнопок
- Конфигурация интерфейса
- Настройка языка интерфейса пользователя
- Настройка интервалов предупреждения

7.14.1.1 Изменение кода блокировки кнопок:

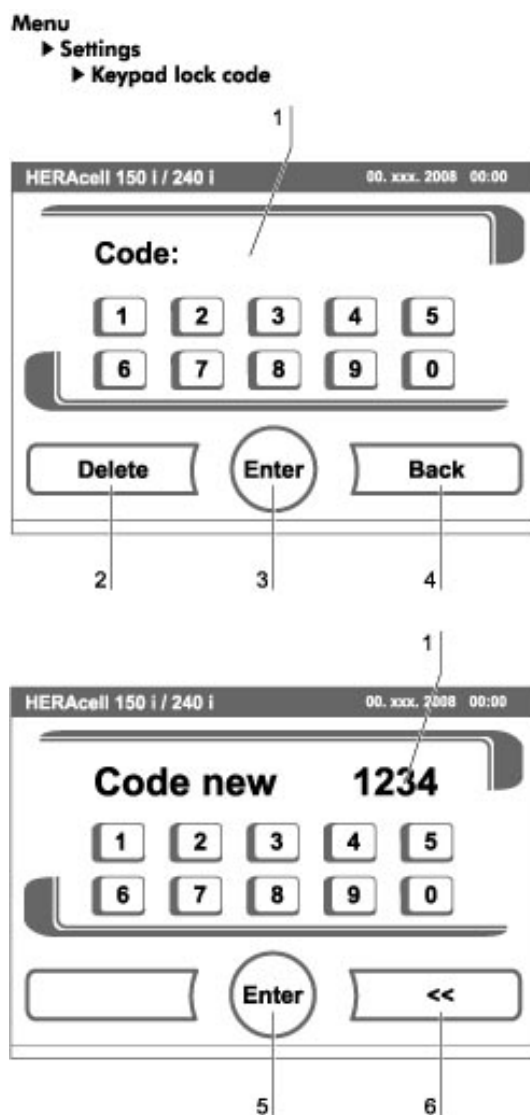


Рис. 41. Изменение кода

Блокировка кнопок предотвращает несанкционированное изменение рабочих настроек. Эта функция предназначена только для кнопок, применяемых для ввода значений.

Код блокировки кнопок подразумевает ввод четырех цифр.

- Код, заданный на заводе-изготовителе: 0000.

Данный код может быть заменен на код пользователя, а затем активирован в диалоговом окне **Keypad lock code** (См. *“Включение / Выключение блокировки кнопок” на ??? 113*).

1. Для ввода кода, заданного на заводе-изготовителе, 0000:
 - Нажмите соответствующие цифровые кнопки.
 - Цифровая комбинация отображается скрыто в поле ввода [1].
2. Для удаления введенной цифры:
 - Нажмите кнопку **Delete** [2].
3. Для выхода из меню:

- Нажмите кнопку **Back** [4].
4. Для подтверждения ввода:
- Нажмите кнопку **Enter** [3].
 - Выполняется переход в меню **Code new**.

Для ввода нового 4-значного кода:

- Нажмите соответствующие цифровые кнопки.
 - Цифровая комбинация отображается в поле ввода [1].
5. Нажмите кнопку **Backspace** (<<) [6].
6. Для ввода и сохранения значения:
- Нажмите кнопку **Enter** [5].
 - Осуществляется переход к меню выбора Settings.

Указание

Изменение кода, заданного пользователем:

Код, заданный пользователем, может быть изменен таким же образом произвольное количество раз:

- **Активируйте функцию задания кода путем ввода действующего кода.**
 - **Задайте и подтвердите новый код.**
-

7.14.1.2 Настройка даты / времени:

Через данное окно ввода осуществляется настройка часового пояса даты и времени.

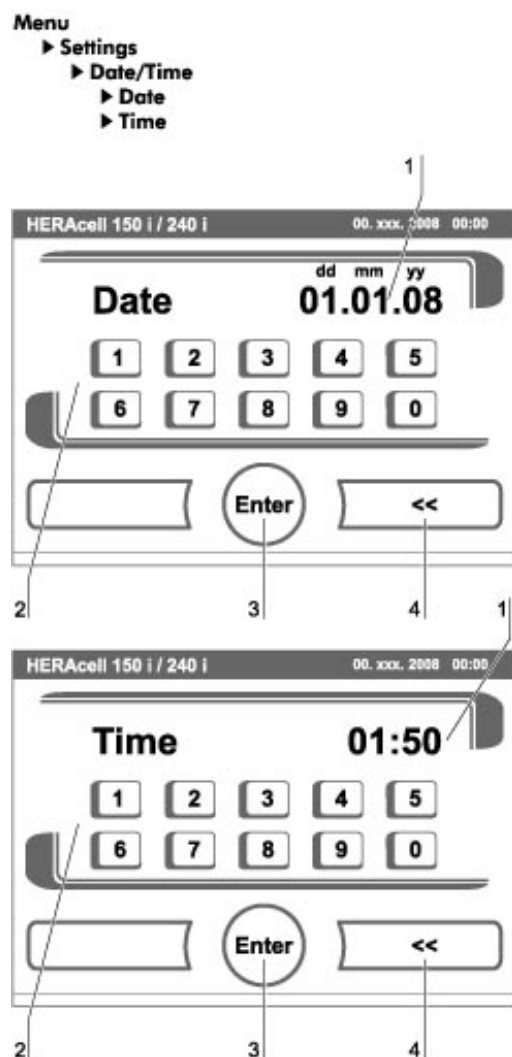


Рис. 42. Настройка даты / времени

1. Для ввода даты:
 - Нажмите цифровые кнопки [2].
 - Вводимые цифры отображаются в поле ввода [1].
2. Для перемещения курсора влево для перезаписи значения:
 - Нажмите кнопку **Backspace** (<<) [4].
3. Для ввода и сохранения значения:
 - Нажмите кнопку **Enter** [3].
4. Осуществляется переход к меню выбора Date/Time.
5. Соответствующим образом задайте время.
6. Для ввода и сохранения значения:
 - Нажмите кнопку **Enter** [3].
 - Осуществляется переход к меню выбора Date/Time.

7.14.1.3 Настройка контраста:

Через данное окно ввода осуществляется настройка цветового контраста панели управления в диапазоне от 48 до 80 %.

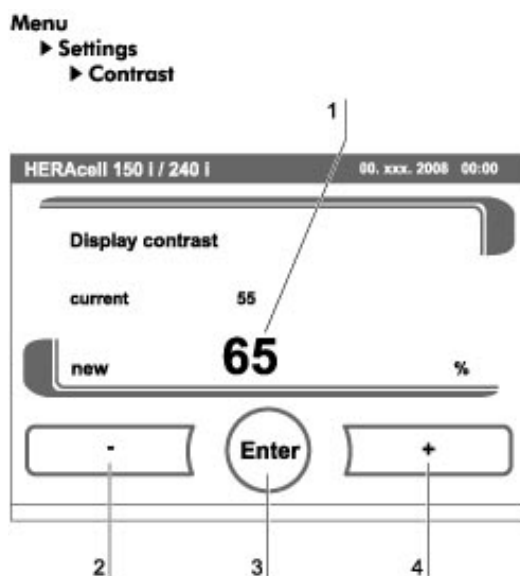


Рис. 43. Настройка контраста экрана

1. Для повышения значения:
 - Нажмите кнопку + [4].
2. Для понижения значения:
 - Нажмите кнопку - [2].
3. Изменение значения отображается в индикаторном поле [1].
 - Для ввода и сохранения изменения:
 - Нажмите кнопку **Enter** [3].
 - Осуществляется переход к меню выбора Settings.

7.14.1.4 Настройка звукового сигнала при нажатии кнопок:

Через данное окно ввода осуществляется настройка громкости звукового сигнала, поступающего при нажатии кнопки.

Диапазон громкости изменяется от 0 до 100. Изменение осуществляется с шагом в 5 %.

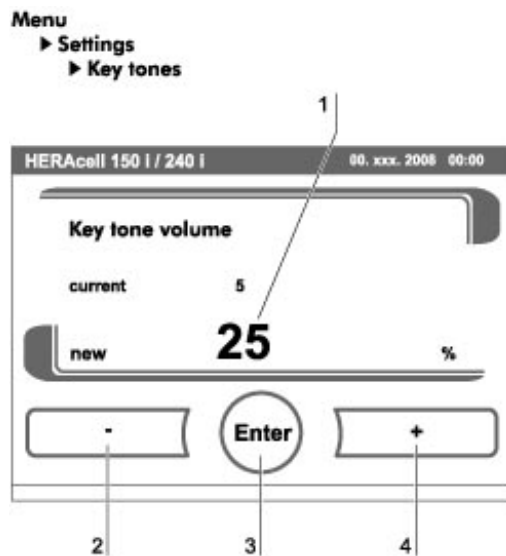


Рис. 44. Настройка звукового сигнала при нажатии кнопок

1. Для повышения значения:
 - Нажмите кнопку + [4].
2. Для понижения значения:
 - Нажмите кнопку - [2].
3. Изменение значения отображается в индикаторном поле [1].
4. Для ввода и сохранения изменения:
 - Нажмите кнопку Enter [3].
 - Осуществляется переход к меню выбора Settings.

7.14.1.5 Настройка скорости передачи информации через порты в бодах:

С помощью данного окна ввода осуществляется настройка пошаговой скорости передачи данных:

- Интерфейс RS-232
- Порт USB (опция)

Пошаговая скорость передачи данных через оба порта может быть изменена в пределах заданных скоростей передачи информации в бодах (9 600, 19 200, 38 400, 57 600).

Стандартная пошаговая скорость передачи данных через оба порта составляет 57 600 бодов.

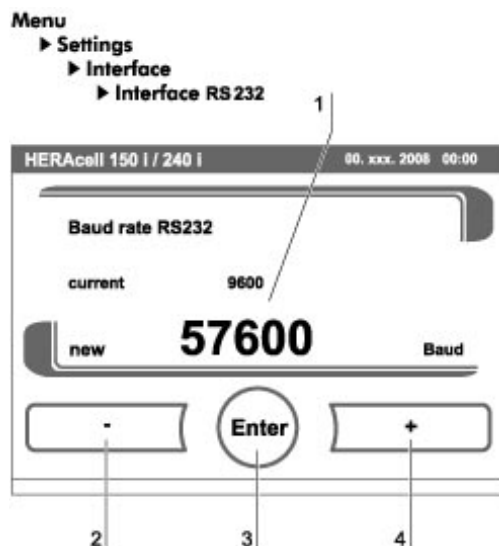


Рис. 45. Настройка скорости передачи информации через порт RS 232 в бодах

Указание

Использование HERAline:

При использовании принадлежностей HERAline с устройствами скорость передачи данных должна составлять 9600 бодов.

1. Для повышения значения:
 - Нажмите кнопку + [4].
2. Для понижения значения:
 - Нажмите кнопку - [2].
3. Изменение значения отображается в индикаторном поле [1].
4. Для ввода и сохранения изменения:
 - Нажмите кнопку **Enter** [3].
 - Осуществляется переход в меню Interface.
5. Активация новых настроек:
 - Перейдите в главное меню.
 - Подождите порядка 10 с и перезагрузите устройство, выключив и включив его с помощью выключателя.

7.14.1.6 Настройка языка интерфейса пользователя:

Через данное окно ввода осуществляется настройка языка интерфейса пользователя. Доступны пять языков:

- немецкий
- английский
- испанский
- французский
- итальянский

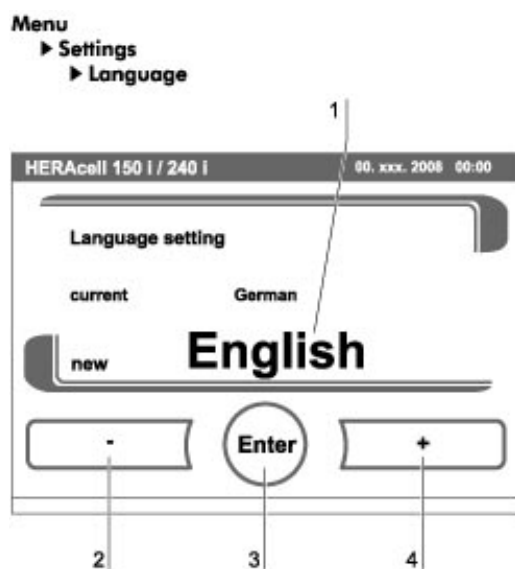


Рис. 46. Настройка языка

1. Для перемещения вверх по перечню:
 - Нажмите кнопку + [4].
2. Для перемещения вниз по перечню:
 - Нажмите кнопку - [2].
3. Новый язык отображается в индикаторном поле [1].
4. Для ввода и сохранения выбора:
 - Нажмите кнопку **Enter** [3].
 - Осуществляется переход к меню выбора Settings.

7.14.1.7 Настройка интервалов предупреждения:

Интервалы предупреждения являются частью системы контроля и оповещения регулятора устройства. Для обеих важных функций устройства contra-con и auto-start, а также для регулярных работ по техобслуживанию могут быть заданы моменты времени, при наступлении которых отображается соответствующее сообщение.

Начало отсчета – 00:00 часов тех суток, в которые истек предыдущий интервал предупреждения.

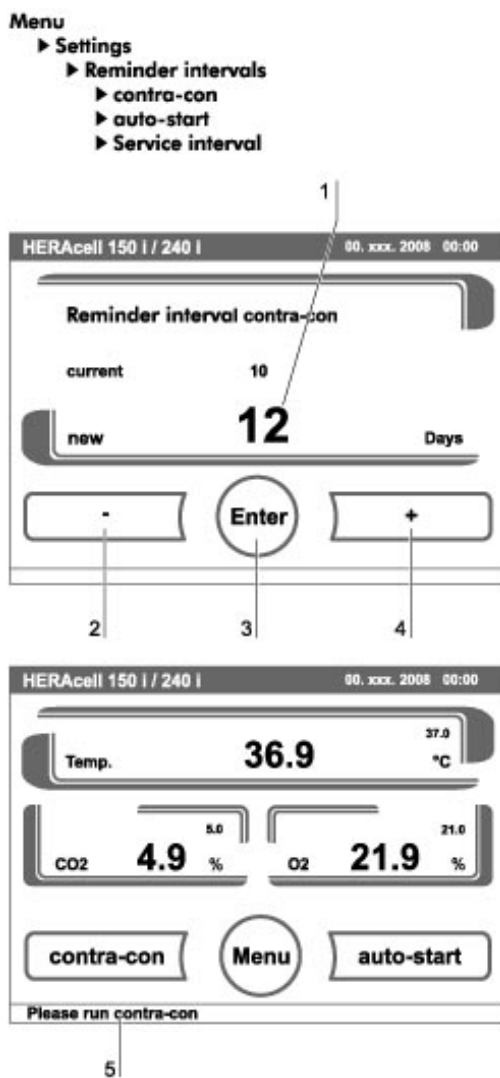


Рис. 47. Настройка интервалов предупреждения

1. Для повышения числа дней:
 - Нажмите кнопку + [4].
2. Для понижения числа дней:
 - Нажмите кнопку - [2].
3. Изменение значения отображается в индикаторном поле [1].
4. Для деактивации интервала предупреждения:
 - Задайте значение **Off**.
 - Нажмите кнопку - [2].
5. Для ввода и сохранения изменения:

- Нажмите кнопку **Enter** [3].
- Осуществляется переход к меню выбора Reminder intervals.

В день наступления на экране отображается предупредительное сообщение [5], соответствующее заданному интервалу.

- **contra-con:** Please run contra-con.
- **auto-start:** Please run auto-start. Отображается после успешного завершения программы деконтаминации contra-con.
- **Service interval:** Request service. Сообщение о работах по техобслуживанию может быть подтверждено. После этого отображается пиктограмма Работы по техобслуживанию.

После успешного завершения программ предупредительное сообщение исчезает.

Заводские настройки:

Программа деконтаминации contra-con	90 дней
процедура автозапуска	Выкл.
Service interval	365 дней

7.14.2. Event logging (журнал событий)

Диалоговые окна ввода категории **Event logging (журнал событий)** включают в себя все настройки регистрации и вывода событий в ходе эксплуатации устройства:

- Индикатор событий
- time interval (временной интервал регистрации)
- error table (таблица ошибок)

7.14.2.1 Индикатор событий:

Индикатор событий [1] оповещает о зарегистрированных в ходе эксплуатации устройства инцидентах в форме коротких однострочных записей с указанием даты и времени. Записи представлены в виде хронологического перечня с наиболее ранним событием в первой строчке. Перечень доступен для просмотра, но не для редактирования. Если индикатор событий состоит из нескольких страниц, пользователь может перемещаться по нему. Индикатор состояния [2] содержит информацию о том, какая страница из общего числа страниц отображается в данный момент.

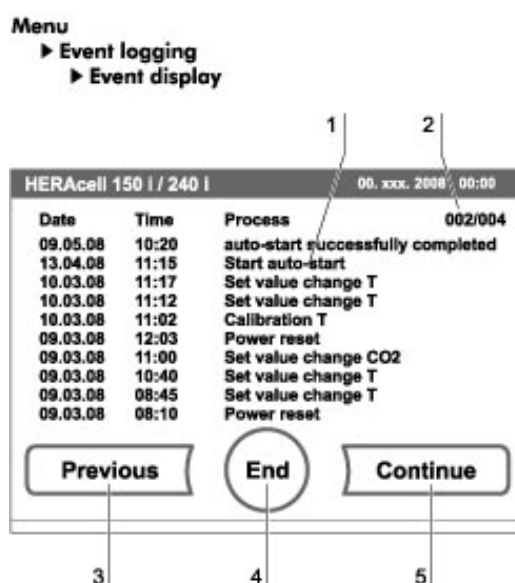


Рис. 48. Индикатор событий Event display

1. Для перехода к началу перечня:
 - Нажмите кнопку **Continue** [5].
2. Для перехода к концу перечня:
 - Нажмите кнопку **Previous** [3].
3. Для завершения:
 - Нажмите кнопку **End** [4].
 - Осуществляется переход к меню выбора Event logging.

7.14.2.2 Настройка интервала регистрации:

Ввиду ограниченной емкости памяти запись новых событий приводит к удалению наиболее ранних событий. Период времени, в течение которого были зарегистрированы события, зависит от выбранного интервала регистрации.

Интервал регистрации	Минимальный отображаемый период времени
10 с	22,5 ч
30 с	2,8 дней
60 с	5,6 дней
120 с	11,2 дней
180 с	16,8 дней

Данная настройка регулирует интервал регистрации (в секундах), через который осуществляется запись измеренных значений систем регулирования в ходе эксплуатации устройства и их отображение на индикаторе выполнения процесса (См. **“Масштабирование индикатора выполнения процесса” на ??? 115**).

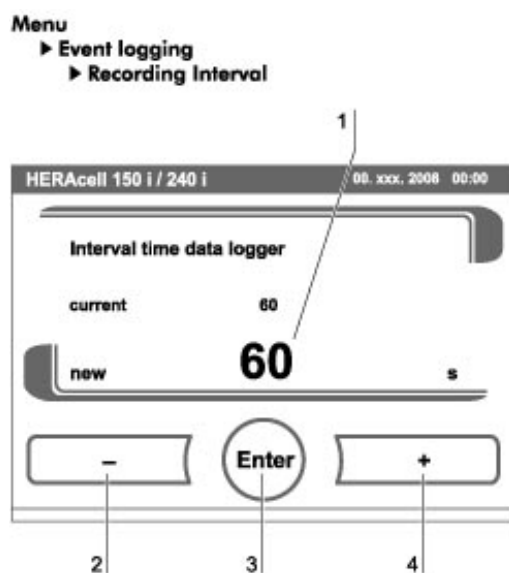


Рис. 49. Настройка интервала регистрации

Настройка может быть выбрана в диапазоне от 10 до 3600 с.

1. Для повышения значения:
 - Нажмите кнопку + [4].
2. Для понижения значения:
 - Нажмите кнопку - [2].
3. Изменение значения отображается в индикаторном поле [1].
4. Для ввода и сохранения изменения:
 - Нажмите кнопку **Enter** [3].
 - Осуществляется переход к меню выбора Event logging.

Указание**Интервалы регистрации значений:****Интервал регистрации значений не оказывает влияния на записи в таблице ошибок.**

7.14.2.3 Отображение таблицы ошибок

В таблице перечислены ошибки [1], обнаруженные системами контроля устройства, в хронологическом убывающем порядке. Последняя обнаруженная ошибка отображается в первой строчке из 22 возможных. Запись содержит информацию о контуре регулирования, в котором была обнаружена ошибка, дату, время и описание ошибки. Таблица ошибок доступна для просмотра, но не для редактирования.

Если индикатор событий состоит из двух страниц, пользователь может перемещаться по нему. Индикатор состояния [2] содержит информацию о том, какая из двух страниц отображается в данный момент.

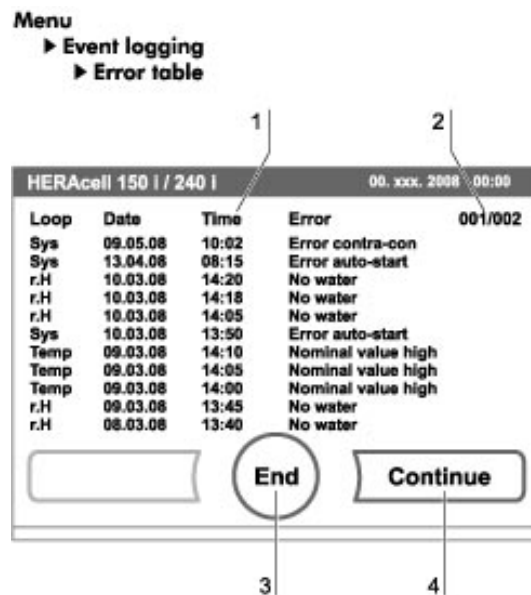


Рис. 50. Отображение таблицы ошибок

1. Для перехода к началу таблицы ошибок:
 - Нажмите кнопку **Continue** [5].
2. Для перехода к концу перечня:
 - Нажмите кнопку **Previous** [3].
3. Для завершения:
 - Нажмите кнопку **End** [3].
 - Осуществляется переход к меню выбора Event logging.

Указание**Устранение ошибок:****Подробный перечень причин и способов устранения ошибок представлен в конце данной главы!**

7.14.3. Опции

Диалоговые окна ввода категории **Options** включают в себя все настройки функциональных опций устройства:

- Аварийное реле
- Функция Low humidity
- Gas tight screen (газонепроницаемый экран) (опция)
- Датчик уровня воды
- Звуковой сигнал
- Устройство поворота сосудов (опция)
- O₂ (опция)

7.14.3.1 Настройка аварийного реле:

Аварийное реле представляет собой интерфейс для присоединения внутренней системы контроля устройства ко внешней системе мониторинга. В зависимости от требуемого входного сигнала внешней системы мониторинга, контроль сети может быть включен или выключен. Если контроль сети включен, сбой в подаче электропитания будет распознан как ошибка. Отключение реле заблокировано (См. *“Подключение контакта аварийной сигнализации” на ????. 64*).

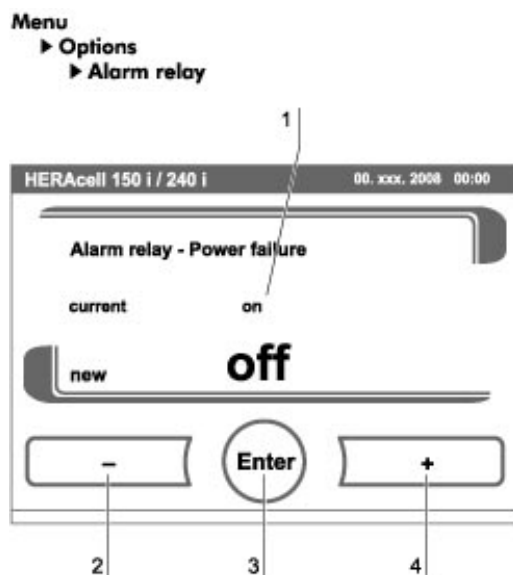


Рис. 51. Настройка звуковой аварийной сигнализации

1. Для переключения между двумя состояниями [1]:
 - Нажмите кнопку + [4].
 или
 - Нажмите кнопку - [2].
2. Для ввода и сохранения изменения:
 - Нажмите кнопку **Enter** [3].
 - Осуществляется переход к меню выбора Options.

7.14.3.2 Настройка Low humidity:

Если, вследствие высокой относительной влажности, на сосудах для культур выпадает конденсат, влажность в рабочей камере может быть понижена. На заводе-изготовителе регулятор устройства был настроен на high humidity (относительная влажность порядка 93 %).

При включении функции low humidity относительная влажность в рабочей камере изменяется с порядка 93 % до порядка 90%. Данное изменение требует продолжительной стабилизации параметров. Для эффективного предотвращения конденсации на сосудах для культур, пониженная влажность должна стать постоянной уставкой.

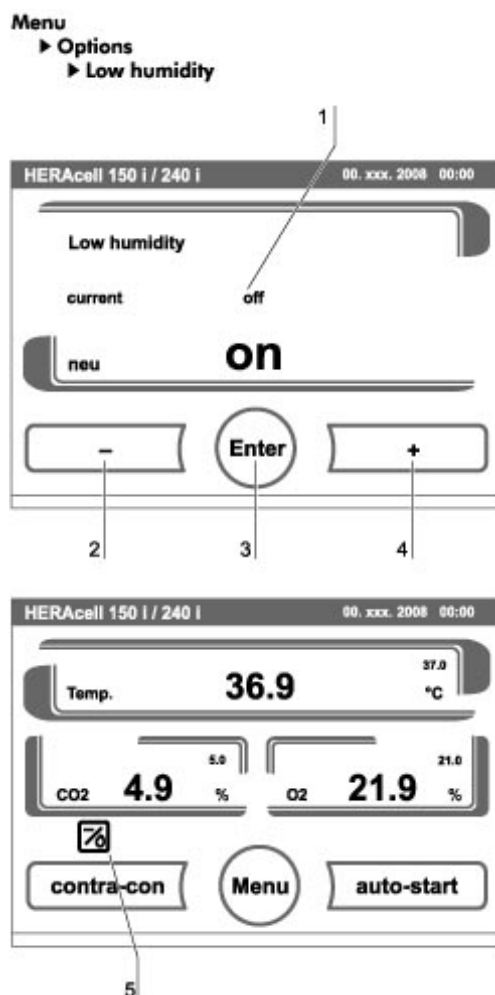


Рис. 52. Настройка Low humidity

1. Для переключения между двумя состояниями [1]:
 - Нажмите кнопку + [4].
 или
 - Нажмите кнопку - [2].
2. Для ввода и сохранения изменения:
 - Нажмите кнопку **Enter** [3].
 - Осуществляется переход к меню выбора Options.

Указание

Функция Low humidity:

Включение / Выключение функции Low humidity будет занесено в журнал событий.

После включения функции Low humidity в главном меню отображается соответствующая пиктограмма [5].

7.14.3.3 Настройка Gas tight screen:

Поскольку площадь сечения проема при доступе к образцам становится меньше, продолжительность восстановления следующих параметров инкубации в устройствах, оснащенных опциональным газонепроницаемым экраном, укорачивается:

- Температура во внутренней камере
- Концентрация CO₂,
- Концентрация O₂
- Относительная влажность

После переоснащения регулятор устройства должен быть переключен на опцию Gas tight screen.

Указание

Нарушение функции:

Переключение на газонепроницаемый экран изменяет управляющие параметры.

Задание функции газонепроницаемого экрана при его фактическом отсутствии может привести к неправильной работе в режиме инкубации.

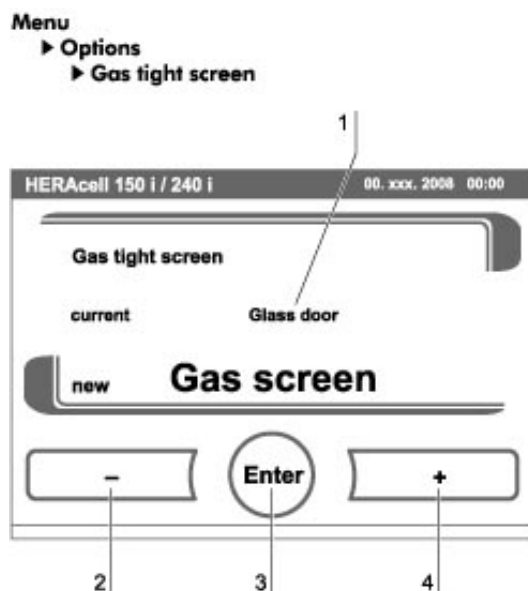


Рис. 53. Настройка Gas tight screen

1. Для переключения между двумя опциями [1]:
 - Нажмите кнопку + [4].или
 - Нажмите кнопку - [2].
2. Для ввода и сохранения изменения:
 - Нажмите кнопку **Enter** [3].
 - Осуществляется переход к меню выбора Options.

7.14.3.4 Включение / Выключение датчика уровня воды:

Для режима инкубации при окружающей влажности или для выполнения программы auto-start без добавления воды в резервуар датчик уровня воды может быть выключен.

Таким образом аварийные сообщения датчика уровня воды будут заблокированы внутренней системой контроля устройства.

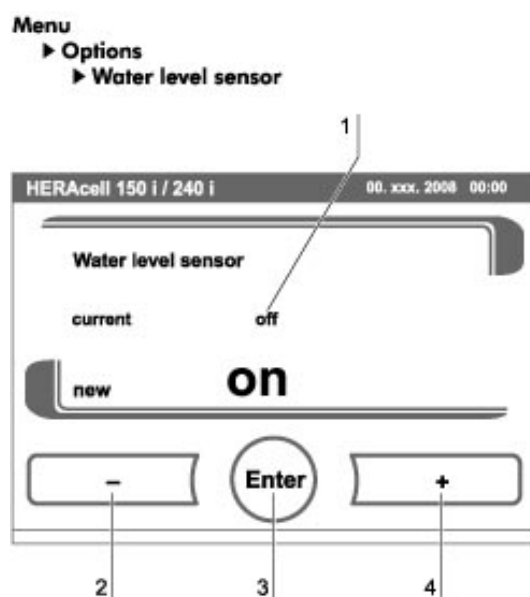


Рис. 54. Включение / Выключение датчика уровня воды

1. Для переключения между двумя состояниями [1]:
 - Нажмите кнопку + [4].или
 - Нажмите кнопку - [2].
2. Для ввода и сохранения изменения:
 - Нажмите кнопку **Enter** [3].
 - Осуществляется переход к меню выбора Options.

7.14.3.5 Настройка звуковой аварийной сигнализации:

При обнаружении ошибки внутренней системой контроля устройства,

- помимо визуального сообщения об ошибке и включения аварийного реле, в качестве звуковой сигнализации раздается длинный звуковой сигнал.

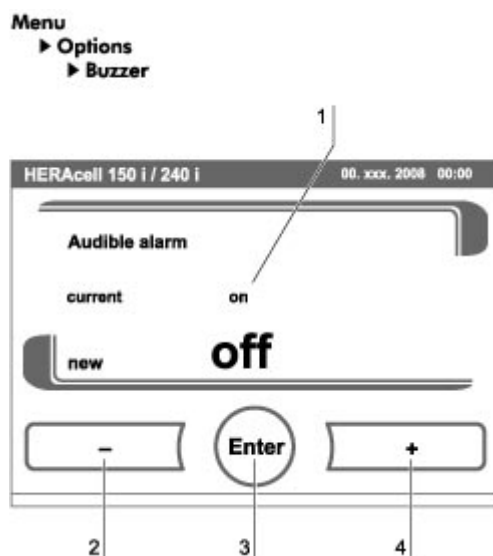


Рис. 55. Настройка звуковой аварийной сигнализации

Длинный звуковой сигнал может быть постоянно отключен:

1. Для переключения между двумя состояниями [1]:
 - Нажмите кнопку + [4].
 или
 - Нажмите кнопку - [2].
2. Для ввода и сохранения изменения:
 - Нажмите кнопку **Enter** [3].
 - Осуществляется переход к меню выбора Options.

7.14.3.6 Настройка скорости вращения устройства поворота сосудов (опция доступна только для устройства **HERACELL® 240i GP**):

Если заданная на заводе-изготовителе конфигурация устройства допускает использование устройства поворота сосудов, в главном меню отображается пиктограмма устройства поворота сосудов.

Частота вращения ведущих роликов может быть настроена отдельно для каждого уровня в диапазоне от 0 до 100 (См. **“Устройство поворота сосудов (опция, только для HERACELL® 240i GP)” на ??? 45**).

Ведущий ролик выдвигной рамки устройства поворота сосудов включается сразу после ввода и сохранения частоты вращения > 0.

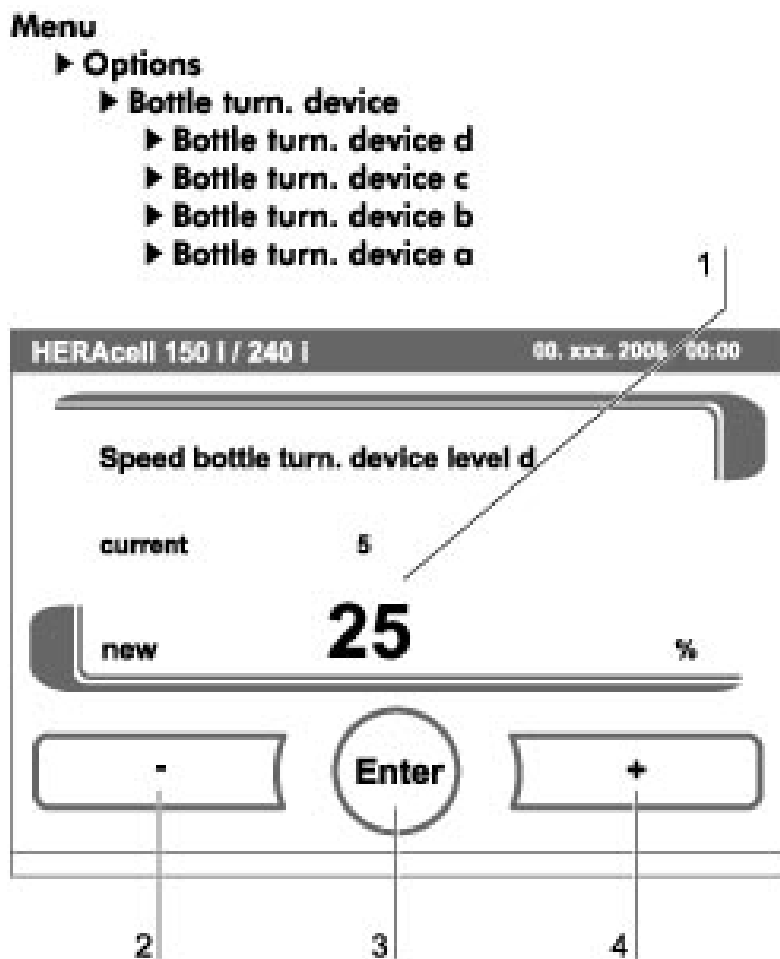


Рис. 56. Настройка частоты вращения устройства поворота сосудов

1. Для повышения значения:
 - Нажмите кнопку + [4].
2. Для понижения значения:
 - Нажмите кнопку - [2].
3. Для отключения ведущего ролика уровня:
 - Задайте значение 0 %.
4. Изменение значения отображается в индикаторном поле [1].
5. Для ввода и сохранения изменения:
 - Нажмите кнопку **Enter** [3].
 - Осуществляется переход к меню выбора Bottle turn. device.

Указание

Быстрый доступ к настройкам устройства поворота сосудов:

После нажатия на пиктограмму Устройство поворота сосудов в главном меню осуществляется прямой переход в подменю Bottle turn. device

7.14.3.7 Включение / Выключение контура регулирования концентрации O₂:

В зависимости от требований, предъявляемых к рабочему процессу, контур регулирования концентрации O₂ может быть включен или выключен. Данная настройка возможна только при оснащении устройства опциональным контуром регулирования концентрации O₂-N₂.

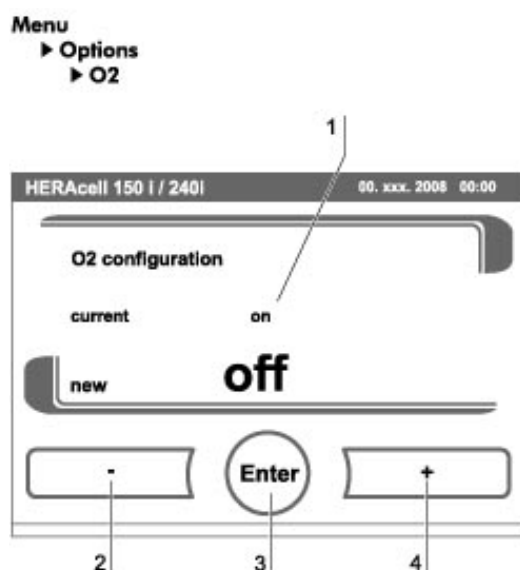


Рис. 57. Включение / Выключение контура регулирования концентрации O₂

1. Для переключения между двумя состояниями контура регулирования концентрации O₂:
 - Нажмите кнопку + [4].
 или
 - Нажмите кнопку - [2].
2. Изменение значения отображается в индикаторном поле [1].
3. Для ввода и сохранения настройки:
 - Нажмите кнопку **Enter** [3].
 - Осуществляется переход к меню выбора Options.

Указание

Отображение концентрации O₂:

Если контур регулирования концентрации O₂ выключен, фактическое значение концентрации O₂ в индикаторном поле не отображается (- - -).

Данный подход оказывает щадящее действие на датчик концентрации O₂.

Если уставка равна 21%, контроль контура регулирования концентрации O₂ отсутствует. Это положение действительно для обоих диапазонов регулирования концентрации O₂:

- диапазон регулирования I: 1 % - 21 %
- диапазон регулирования II: 5 % - 90 %

В этом случае в индикаторном поле O₂ отображается фактическая концентрация.

Проветривание рабочей камеры:

После эксплуатации устройства с O₂ или N₂ следует проветрить рабочую камеру после отключения контура регулирования концентрации O₂.

Переключатель баллонов:

Состояние контура регулирования концентрации O₂ не оказывает влияния на работу опционального переключателя баллонов. Переключатель баллонов работает и при отключенном контуре регулирования концентрации O₂, и при отключенном датчике O₂.

7.14.4. Описание пиктограмм

Важные рабочие параметры или сообщения об ошибках, как, например, блокировка кнопок [3], пониженная влажность [4] или устройство поворота сосудов [5], помимо регистрации или занесения в таблицу ошибок, отображаются в виде пиктограмм в главном меню сенсорного экрана.

Значение пиктограмм приведено в информационном окне Icon description [1].

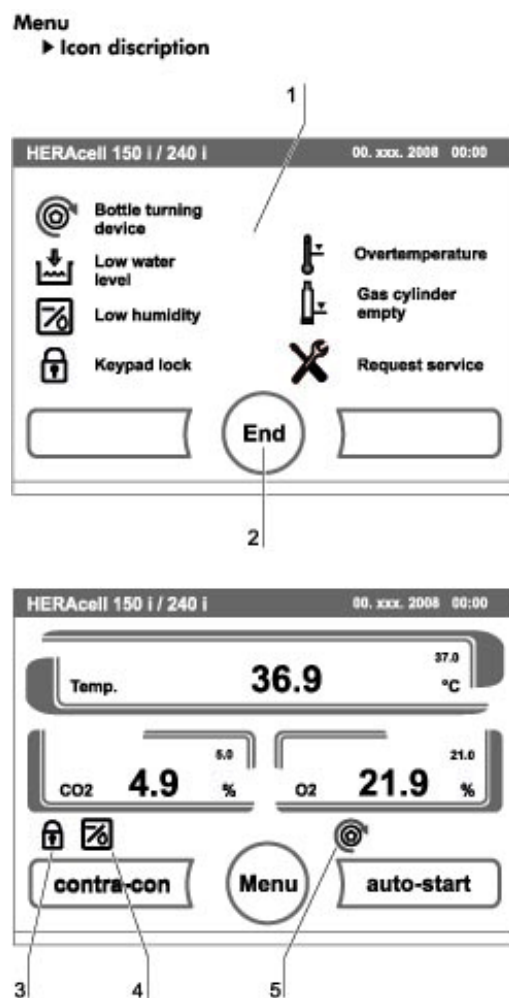


Рис. 58. Меню Описание пиктограмм

- Для завершения:
 - Нажмите кнопку **End** [2].
 - Осуществляется переход к меню выбора User configuration.

7.14.4.1 Функциональное значение отдельных пиктограмм:

Bottle turn. dev:

Функциональный индикатор, указывающий на то, что инкубатор был настроен для работы с устройством поворота сосудов (опция).

Диалоговое окно Устройство поворота сосудов может быть открыто напрямую нажатием на соответствующую пиктограмму в главном меню.

Недостаточный уровень воды:

Индикатор ошибки, указывающий на то, что датчик зафиксировал недостаточный уровень воды.

Функция Low humidity:

Функциональный индикатор, указывающий на то, что относительная влажность в рабочей камере была снижена с порядка 93 % до порядка 90 %.

Keypad lock (блокировка кнопок):

Функциональный индикатор, указывающий на то, что включена блокировка кнопок, предотвращающая изменения настроек в данный момент.

Сверхтемпература:

Индикатор ошибки, указывающий на то, что система регулирования устройства инициировала защиту от повышенной температуры и переход на резервную систему управления.

Газовый баллон пуст:

Индикатор ошибки, указывающий на то, что уровень заполнения одного или нескольких газовых баллонов, обеспечивающий надлежащую подачу газа, понижен.

Данная контрольная функция доступна только при оснащении устройства переключателем баллонов (опция).

Обратитесь в службу сервиса:

Сообщение о том, что требуется проведение работ по техобслуживанию. Пиктограмма отображается после задания временных параметров в диалоговом окне **reminder interval** и подтверждения предупреждающего сообщения.

7.14.4.2 Индикатор уровня заполнения газовых баллонов (опция):

Если устройство оснащено переключателем баллонов (опция), отображаются пиктограммы газовых баллонов А и В [1] в соответствующем меню (CO₁ или O₂). Пиктограммы отображают уровень заполнения газовых баллонов (полный / пустой).

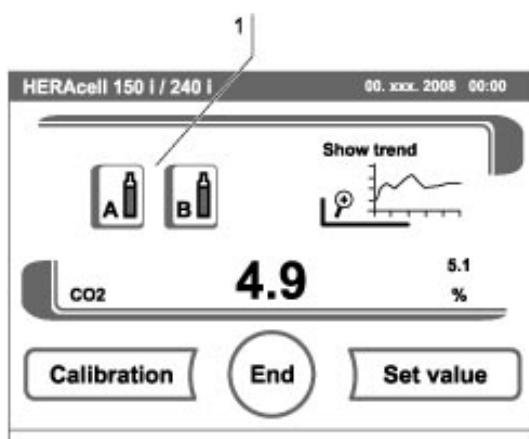


Рис. 59. Индикатор уровня заполнения газовых баллонов

Пиктограмма с синей рамкой указывает на баллон, на который может быть выполнено переключение для дальнейшей подачи газа.

- Переключение на полный газовый баллон может быть выполнено вручную,
 - для чего нужно нажать на обведенный синей рамкой значок баллона
- или
- будет выполнено автоматически при:
 - падении давления в газовом баллоне ниже 0,6 бар.

После ручного или автоматического переключения баллона дальнейшее переключение заблокировано на 30 секунд. Еще порядка 2 минуты необходимо для определения и отображения уровня заполнения нового баллона.

Переключатель баллонов контролирует уровень заполнения обоих подключенных газовых баллонов.

Если в одном баллоне заканчивается газ:

- звуковой аварийный сигнал не выдается, отображается сообщение об ошибке,
- в журнале событий появляется новая запись.

Если газ заканчивается в обоих баллонах:

- выдается звуковой аварийный сигнал и включается аварийное реле,
- отображается сообщение об ошибке,
- в таблице ошибок появляется новая запись.
- в журнале событий появляется новая запись.

Указание

Переключение газовых баллонов:

Запись о ручном или автоматическом переключении газовых баллонов появляется в журнале событий.

7.14.5. Включение / Выключение блокировки кнопок

Через данное окно ввода осуществляется включение или выключение блокировки кнопок. Код блокировки кнопок, заданный на заводе-изготовителе: 0000.

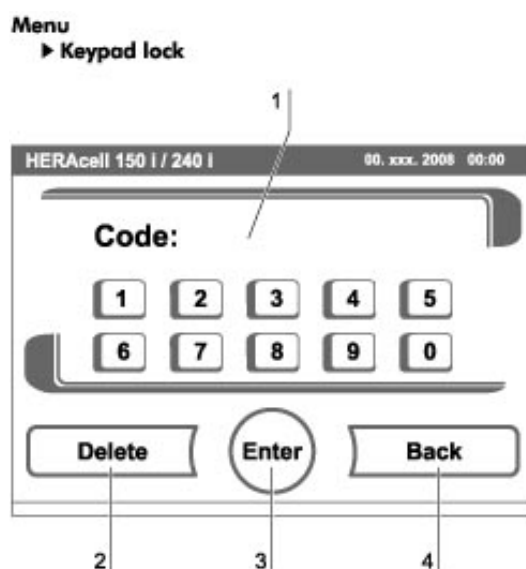


Рис. 60. Включение / Выключение блокировки кнопок

1. Введите 4-значный код с помощью соответствующих цифровых кнопок. Введенные значения отображаются скрыто в индикаторном поле [1].
 2. Для удаления некорректного кода:
 - Нажмите кнопку **Delete** [2].
 3. Для прерывания ввода:
 - Нажмите кнопку **Back** [4].
- Осуществляется переход к меню выбора User configuration.
4. Для подтверждения ввода:
 - Нажмите кнопку **Enter** [3].
 - Осуществляется переход к меню выбора User configuration.

Указание

Изменение имеющегося кода:

Код, действующий в данный момент, может быть изменен в диалоговом окне Keypad lock code меню Settings (См. *“Опции”* на *???. 102*).

Сброс кода:

Если код блокировки кнопок более недоступен, установка на стандартный код может быть выполнена исключительно службой технического сервиса компании Thermo Fisher Scientific.

7.14.6. Версии программного обеспечения

В индикаторном поле [1] указаны версии программного обеспечения регулятора устройства.

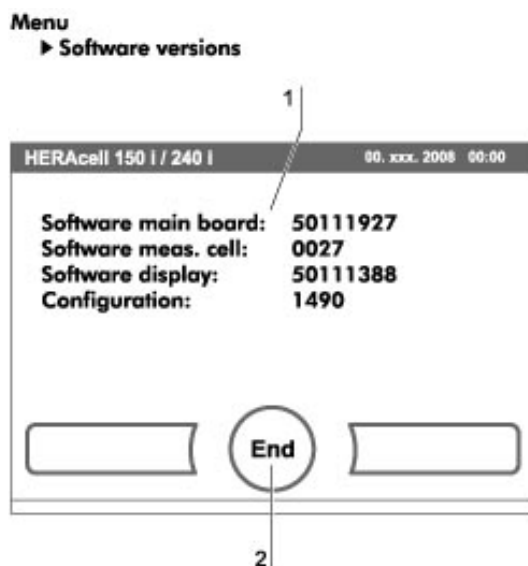


Рис. 61. Версии программного обеспечения

- Для завершения:
 - Нажмите кнопку **End** [3].
 - Осуществляется переход к меню выбора User configuration.

7.15. Масштабирование индикатора выполнения процесса

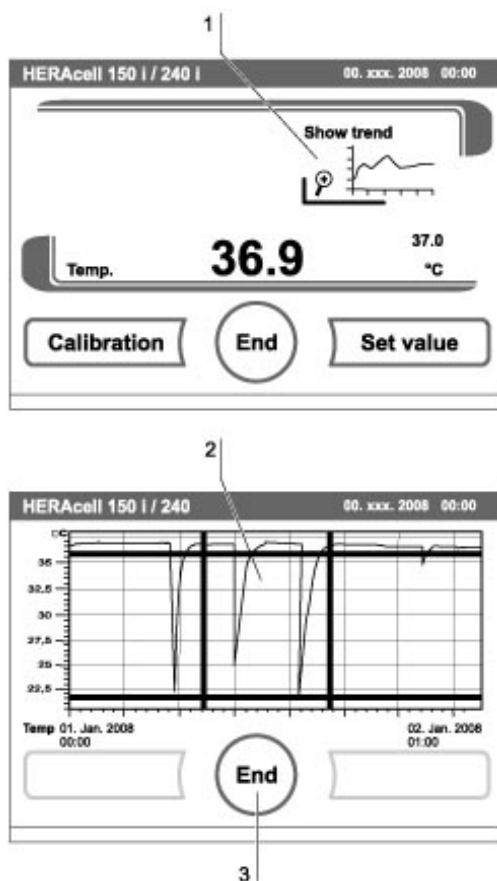


Рис. 62. Масштабирование индикатора выполнения процесса

Индикатор выполнения относится к трем контурам регулирования:

- Температура
- CO₂,
- O₂

Масштабирование может быть выполнено двумя способами.

1. Полноэкранный отобраз

- Нажмите на индикаторное поле значения.
- Нажмите на пиктограмму SHOW TREND [1].

2. Для отображения участка тренда в увеличенном масштабе:

- Пальцем или ручкой разверните прямоугольную [2] область на требуемом участке диаграммы. Размер прямоугольника определяется проведением диагонали из начальной точки (нажмите на экран слева на верхнюю рамку диаграммы) до конечной точки (отпустите справа на нижней раме диаграммы).
- Нажмите на любой участок **в пределах** прямоугольника [2]. Этот фрагмент отображается в увеличенном масштабе.

- Процесс может быть повторен произвольное количество раз до отображения фрагмента в требуемом масштабе или до достижения максимальной степени увеличения (макс. 30 элементов регистратора, что соответствует 30-минутному тренду с интервалом регистрации 60 с).
 - В режиме масштабирования возможно перемещение по тренду.
3. Для отображения всего тренда:
- Разверните прямоугольник на небольшом участке диаграммы и нажмите на диаграмму **за пределами** обозначенной зоны.
4. Для выхода из индикатора выполнения процесса:
- Нажмите кнопку **End**[3].
 - Осуществляется переход в главное меню.

Указание

Интервал регистрации:

Временной интервал регистрации может быть задан в диалоговом окне Recording interval (См. *“Event logging (журнал событий)”* на **???. 99**).

Сброс кода:

Если код блокировки кнопок более недоступен, установка на стандартный код может быть выполнена исключительно службой технического сервиса компании Thermo Fisher Scientific.

7.16. Сообщения об ошибках

Система обнаружения ошибок является частью внутренней системы контроля устройства. Она контролирует контуры регулирования, включая их датчики. При обнаружении ошибки в системе включается аварийное реле, которое выдает следующие сигналы и сообщения:

- звуковая сигнализация в форме длинного звукового сигнала,
- в главном меню отображается мигающий предупреждающий знак [1]; индикаторы данных больше не обновляются,
- обнаруженная ошибка заносится в таблицу ошибок,
- событие заносится в журнал событий.

7.16.1 Реакция на сообщение об ошибке

Если аварийное реле включается в результате действия пользователя, включенное состояние может быть сброшено путем подтверждения сообщения об ошибке (например, при прерывании программы деконтаминации contra-con вручную).

Если аварийное реле включается в результате технической ошибки, реле остается включенным до устранения причины ошибки (например, пониженный уровень воды в рабочей камере).

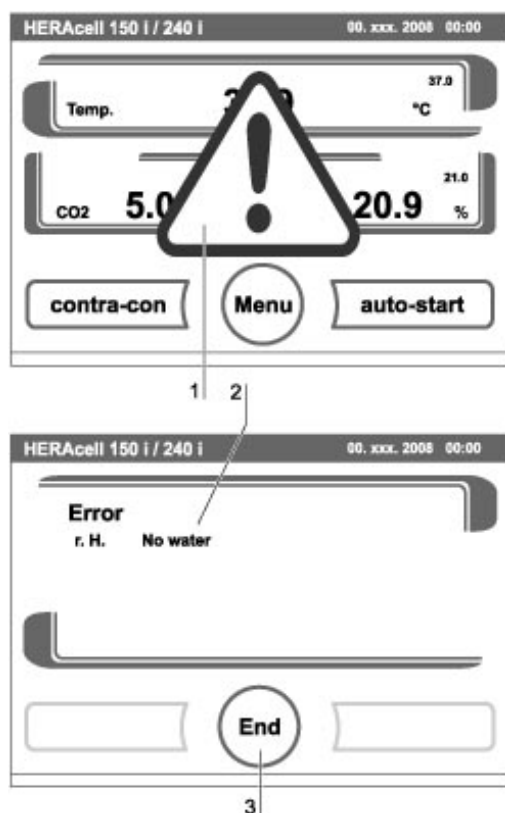


Рис. 63. Сообщение об ошибке

1. Для подтверждения сообщения об ошибке:

- Если отображается предупреждающий знак [1], нажмите на любой участок сенсорного экрана.
- Отображается диалоговое окно Error [2] и выявленная причина ошибки.
- звуковой сигнал отключается.

2. Для выхода из индикатора ошибки:

- Нажмите кнопку **End** [3].
- Сообщение об ошибке исчезает.

7.16.2. Сброс защиты от повышенной температуры

Если система регулирования устройства инициировала защиту от повышенной температуры и переход на резервную систему управления, в главном меню отображается мигающий предупреждающий знак [2] и пиктограмма [1].

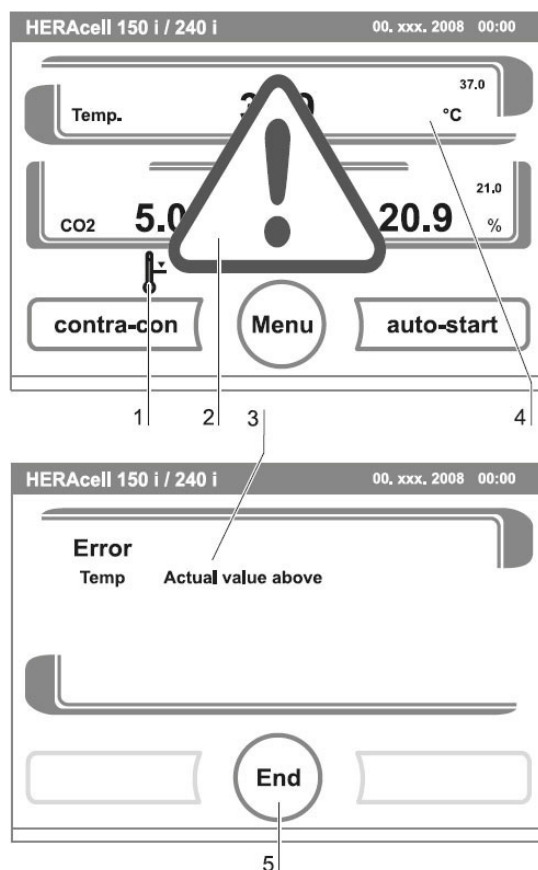


Рис. 64. Сообщение об ошибке Сверхтемпература

1. Для отображения причины ошибки:
 - Нажмите на любую точку сенсорного экрана.
 - Отображается диалоговое окно Error [3] и выявленная причина ошибки.
 - звуковой сигнал отключается.
2. Для выхода из индикатора ошибки:
 - Нажмите кнопку End [5].
 - Сообщение об ошибке исчезает.
 - Индикаторное поле температуры [4] обрамлено красным.
3. Для сброса сообщения об ошибке:
 - Выключите устройство.
4. Откройте дверцы и охладите рабочую камеру.
5. Включение устройства.

Если, несмотря на устранение возможных причин ошибки (см. таблицу ошибок), защита от повышенной температуры снова срабатывает, отключите устройство и вызовите службу технического сервиса.

7.16.3. Причины неисправностей и их устранение

Таблицы ошибок содержат информацию об источнике, причине и возможном способе устранения ошибок. Для связи со службой технической поддержки компании Thermo Fisher Scientific просим держать наготове данные об устройстве.

Перечень причин и способов устранения ошибок

Контур регулирования	Сообщение о неисправности	Причина	Способ устранения	Аварийное реле	Звуковой сигнал
Система	Подержать дверцу устройства открытой слишком длительное время	Дверца устройства открыта на протяжении более 10 минут	Закройте дверцу устройства	x	x
	Сбой экрана	Отсутствие связи между материнской платой и экраном	При повторном возникновении обратитесь в службу сервиса	x	x
	Ошибка EEPROM Mainboard	Неисправность EEPROM на материнской плате	Обратитесь в службу сервиса	x	x
	Отсутствие связи с материнской платой	Отсутствие связи между материнской платой и экраном ¹	При повторном возникновении обратитесь в службу сервиса		
	Дефект регистратора данных	Ошибка при записи в память регистратора. Инкубатор пригоден для дальнейшей эксплуатации.	Перезапустите устройство и программу contra-con. Если после этого ошибка возникает снова, Обратитесь в службу сервиса		x
	Программа contra-con завершена с ошибкой	Ошибка при выполнении программы contra-con	Перезапустите устройство и программу contra-con. Если после этого ошибка возникает снова, Обратитесь в службу сервиса	x	x
	Перебой в подаче электропитания во время программы contra-con	Сбой в подаче электропитания во время программы contra-con	Перезапустите устройство и программу contra-con.	x	x
	Программа auto-start завершена с ошибкой	Ошибка при выполнении программы auto-start	Выполните auto-start. При повторном возникновении обратитесь в службу сервиса	x	x
	Активирован контур защиты	Сбой при контроле достоверности измеренных значений температуры	Выполнить сброс устройства в исходное состояние. При повторной записи в таблицу ошибок свяжитесь со службой сервиса		
	Ошибка Bottle turn. dev.	Отсутствует связь между устройством поворота и материнской платой	Обратитесь в службу сервиса	x	x

Контур регулирования	Сообщение о неисправности	Причина	Способ устранения	Аварийное реле	Звуковой сигнал
Температура	Повреждение датчика / чувствительного элемента	Измеренное значение за пределами допуска	Обратитесь в службу сервиса	x	x
	Actual value high	Фактическое значение > Уставка + 1 °C ²	Не превышайте допустимую окружающую температуру	x	x
	Actual value low	Фактическое значение < Уставка - 1 °C ³	Обратитесь в службу сервиса	x	x
	Calibration values too high/low	Пониженное / Повышенное макс. калибровочное значение температуры.	Обратитесь в службу сервиса	x	x
	Недостовверное фактическое значение	Сигнал температуры недостоверен	Обратитесь в службу сервиса	x	x
	Отсутствие передачи данных	Отсутствует связь между измерительным блоком и материнской платой	Обратитесь в службу сервиса	x	x
	Ошибка LM75	Отсутствует связь между датчиком LM75 и материнской платой	Обратитесь в службу сервиса	x	x
	Ошибка EEPROM измерительного блока	Дефект NV-RAM измерительного блока	Обратитесь в службу сервиса	x	x

Контур регулирования	Сообщение о неисправности	Причина	Способ устранения	Аварийное реле	Звуковой сигнал
CO ₂	Повреждение датчика / чувствительного элемента	Измеренное значение за пределами допуска	Выполните auto-start. Если после этого ошибка возникает снова, Обратитесь в службу сервиса	x	x
	Actual value high	Фактическое значение > Уставка + 1% ⁵	Проконтролируйте подачу газа. Снизьте предварительное давление на макс. 1 бар	x	x
	Actual value low	Фактическое значение < Уставка - 1% ⁵	Проконтролируйте подачу газа. Замените баллон. Повысьте предварительное давление на макс. 1 бар. Проконтролируйте питающую линию	x	x
	Calibration values too high/low	Максимальные Пониженное макс. калибровочное значение конц. CO ₂	Обратитесь в службу сервиса	x	x
	Отсутствие передачи данных	Отсутствует связь между измерительным блоком и материнской платой	Обратитесь в службу сервиса	x	x
	Error: Gas cylinder changeover switch	Отсутствует связь между устройством поворота сосудов и материнской платой	Обратитесь в службу сервиса	x	x
	No gas	Оба баллона CO ₂ пусты	Замените как минимум один баллон CO ₂	x	x
	Газовый баллон А пуст	Cylinder A empty	Замените баллон А		
	Газовый баллон В пуст	Cylinder B empty	Замените баллон В		
	Ошибка EEPROM измерительного блока	Дефект NV-RAM измерительного блока	Обратитесь в службу сервиса	x	x

Контур регулирования	Сообщение о неисправности	Причина	Способ устранения	Аварийное реле	Звуковой сигнал
O ₂	Повреждение датчика / чувствительного элемента	Измеренное значение за пределами допуска	Обратитесь в службу сервиса	x	x
	Actual value high	Фактическое значение > Уставка + 1% ⁵	Проконтролируйте подачу газа. Снизьте предварительное давление на макс. 1 бар	x	x
	Actual value low	Фактическое значение < Уставка - 1% ⁵	Проконтролируйте подачу газа. Замените баллон. Повысьте предварительное давление на макс. 1 бар. Проконтролируйте питающую линию	x	x
	Отсутствие передачи данных	Отсутствует связь между платой датчика концентрации O ₂ и материнской платой	Обратитесь в службу сервиса	x	x
	Error: Gas cylinder changeover switch	Отсутствует связь между устройством поворота сосудов и материнской платой	Обратитесь в службу сервиса	x	x
	No gas	Оба баллона O ₂ пусты	Замените как минимум один баллон O ₂	x	x
	Газовый баллон А пуст	Cylinder A empty	Замените баллон А		
	Газовый баллон В пуст	Cylinder B empty	Замените баллон В		
rH	No water	Недостаточное количество воды в инкубаторе	Добавьте воды или, при работе без добавления воды, отключите датчик уровня	x	x

1 Сообщение о данной ошибке отображается только на экране и не заносится в журнал ошибок.

2 При возникновении данной ошибки для защиты образцов включается специальный режим регулирования. Для информирования оператора об этом факте на экране отображается значок перегрева. После выполнения сетевого сброса эта программа будет деактивирована.

3 После изменения уставки интервал регистрации ошибок равен 159 минутам, после открытия дверцы – 45 минутам (при работе с O₂ – 159 минутам).

8. Выключение

8.1 Выключение аппарата



Осторожно

Опасность контаминации!

Поверхности камеры могут быть заражены. Существует опасность переноса микроорганизмов в окружающую среду.

Деконтаминируйте устройство для его вывода из эксплуатации!

1. Извлеките сосуды с культурами и все вспомогательные средства из внутренней камеры.
2. Откачать запас воды (см. раздел 9).
3. Залейте 350 мл свежей подготовленной воды и запустите программу деконтаминации contra-con.
4. Выключите устройство после завершения программы деконтаминации contra-con.
5. Извлеките вилку из розетки, заблокируйте устройство от повторного непреднамеренного включения.
6. Закройте запорные клапаны системы газоснабжения CO₂-/O₂-/N₂.
7. Отсоедините напорные рукава от штуцеров на задней стороне устройства.
8. Протрите и просушите устройство.
9. Во время перерыва в работе по выводу инкубатора из эксплуатации следует обеспечить постоянную вентиляцию внутренней камеры. Для этого приоткройте стеклянную дверцу и зафиксируйте ее в открытом положении.

9. Очистка и дезинфекция

9.1 Чистка



Указание

Чистящие средства, несовместимые с устройством!

Детали устройства изготовлены из пластика. Растворители могут повредить пластиковые поверхности. Сильные кислоты или щелочи могут стать причиной хрупкости пластика. Не используйте углеводородные растворители, средства с содержанием спирта выше 10%, сильные кислоты или щелочи для очистки деталей и поверхностей из пластмассы!

Детали, чувствительные к воздействию влаги!

Не опрыскивайте экран и блок управления на задней стороне устройства средствами очистки. Вытирая инкубатор, не допускайте попадания влаги на эти компоненты.

Очистка внешних поверхностей:

1. Тщательно удалите остатки грязи и отложения теплой водой с добавлением стандартного моющего средства.
2. Промойте поверхности чистой салфеткой и чистой водой.
3. Затем протрите поверхности насухо чистой салфеткой.

Очистка экрана:



Указание

Влагочувствительный экран!

Не вытирайте экран влажной салфеткой и не опрыскивайте его средством для очистки!

- Насухо вытереть дисплей салфеткой из 100% микрофибры!

9.2 Процедура деконтаминации

Для деконтаминации пользователь должен разработать санитарные нормы и правила, включающие в себя мероприятия, соответствующие области применения устройства.

Для данного устройства применимы следующие способы деконтаминации:

Дезинфекция протиранием / опрыскиванием:

Дезинфекция протиранием / опрыскиванием является стандартным способом, предусмотренным для устройства и принадлежностей.

Программа деконтаминации contra-con:

В ходе одного программного цикла деконтаминации contra-con дезинфекции подвергается вся рабочая камера, включая полки и датчики.



Указание

Программу обеззараживания contra-con нужно повторять каждые три месяца!

9.3 Дезинфекция смачиванием/распылением

Ручная дезинфекция промыванием / опрыскиванием проводится в три этапа:

- предварительная дезинфекция,
- очистка,
- конечная дезинфекция



Осторожно

Спиртосодержащие дезинфицирующие средства!



Дезинфицирующие средства с содержанием спирта более 10% при контакте с воздухом могут образовать легковоспламеняющиеся и взрывоопасные газовые смеси. При использовании подобных дезинфицирующих средств во время всего процесса дезинфекции следует избегать открытого огня и сильного теплового воздействия!

- Использовать данные дезинфицирующие средства только в хорошо проветриваемых помещениях.
- После воздействия дезинфицирующих средств насухо вытереть обработанные детали устройства.

Соблюдать правила техники безопасности для предотвращения возгорания и взрывов при использовании спиртосодержащих дезинфицирующих средств (ZH 1/598).



Хлорсодержащие средства!

Хлорсодержащие дезинфицирующие средства могут вызвать коррозию нержавеющей стали.

- Использовать для дезинфекции только средства, безвредные для нержавеющей стали!

Подготовка ручной дезинфекции промыванием и опрыскиванием:



Предупреждение

Высокое напряжение!



Соприкосновение с деталями, находящимися под напряжением, опасно для жизни: возможно поражение электрическим током.

Перед началом проведения работ по очистке и дезинфекции вручную отключите устройство от сети!

- Отключите устройство с помощью выключателя.
- Извлеките вилку из розетки, заблокируйте устройство от повторного непреднамеренного включения.
- Убедитесь в том, что устройство не находится под напряжением.



Опасность для здоровья!

Поверхности камеры могут быть заражены. Контакт с зараженными чистящими жидкостями может вызвать инфекцию.
Дезинфицирующие средства могут содержать опасные для здоровья вещества.



При очистке и дезинфекции принимать защитные меры и соблюдать правила личной гигиены!

- Надевать защитные перчатки.
- Надевать защитные очки.
- Для защиты слизистых использовать средства защиты органов дыхания.
- Соблюдать указания санинспекторов и производителей дезинфицирующих средств.

Предварительная дезинфекция:

1. Уберите все образцы из камеры образцов и храните их в подходящем месте.
2. Откачайте воду, соберите остатки воды салфеткой.
3. Опрыскайте либо протрите поверхности камеры и перфорированных полок дезинфицирующим средством.



Указание

Детали, чувствительные к воздействию влаги!

Не опрыскивайте датчик CO₂, установленный в корпусе измерительного блока, и датчик O₂-/N₂ дезинфекционным средством.

4. Оставьте дезинфицирующие средства на поверхностях на время, указанное производителем.

Демонтаж приспособлений и полок:

1. Извлеките увлажнитель газа, устройства поворота сосудов или съемные полки, а затем демонтируйте крепления полок из рабочей камеры.
Информация по монтажу и демонтажу стеллажной системы приведена в разделе 5.
2. При необходимости, отсоедините защитную решетку и крыльчатку вентилятора от корпуса измерительного блока. Защитная решетка и крыльчатка вентилятора могут быть автоклавированы.

Демонтаж защитной решетки и крыльчатки вентилятора:**Предупреждение****Высокое напряжение!**

Соприкосновение с деталями, находящимися под напряжением, опасно для жизни: возможно поражение электрическим током.

Перед демонтажем крыльчатки вентилятора выключите устройство и отсоедините его от сети.

1. Отверните оба соединительных винта защитной решетки ключом для винтов с внутренним шестигранником (3 мм), поставленным с устройством, и извлеките защитную решетку.
2. Крыльчатка вентилятора зафиксирована на оси с помощью потайного винта. Отверните потайной винт ключом для винтов с внутренним шестигранником (2 мм) и снимите крыльчатку вентилятора.

Очистка рабочей камеры и демонтированных компонентов:

1. Тщательно удалите остатки грязи и отложения теплой водой с добавлением стандартного моющего средства.
2. Протрите поверхности чистой тряпкой с большим количеством воды.
3. После этого слейте промывочную воду из резервуара и протрите все поверхности рабочей камеры насухо.
4. Очистите демонтированные компоненты и также протрите их насухо.

Окончательная дезинфекция:

1. Снова оросите или протрите поверхности рабочей камеры, полок и демонтированных компонентов дезинфекционным средством.
2. Оставьте дезинфицирующие средства на поверхностях на время, указанное производителем.
3. Установите полки и демонтированные компоненты.

Указание**Проверка работоспособности:**

Непосредственно после монтажа проконтролируйте, надежно ли зафиксирована крыльчатка вентилятора на оси и свободно ли она вращается. После этого привинтите защитную решетку.

9.4 Программа деконтаминации contra-con

Продолжительность программы деконтаминации составляет порядка 25 часов.

В ходе программы в течение 9 часов в рабочей камере при 90 °С формируется влажная горячая атмосфера с усиленным дезинфекционным воздействием. Эффективность программы деконтаминации contra-con была подтверждена независимыми институтами. По запросу компания Thermo Scientific может предоставить сведения о данных испытаниях.

После завершения процедуры устройство снова вводят в эксплуатацию с помощью программы auto-start.

Указание

Условия, препятствующие пуску программы auto-start:

Программа contra-con не может быть запущена при наличии в данный момент одной из нижеприведенных ошибок.

Контур регулирования температуры:

- Повреждение датчика
- Фактическое значение превышает уставку (чрезмерное отклонение)
- Фактическое значение не достигает уставки (чрезмерное отклонение)
- Недостовверное фактическое значение
- Повышенные или пониженные значения, полученные при калибровке
- Отсутствие связи с датчиком
- Недостовверное значение датчика
- Отсутствие связи с LM 75

Контур регулирования подачи CO₂:

- Отсутствие связи с датчиком

В таких случаях подсветка кнопки contra-con тускнеет, указывая на недоступность выбора программы.

Защита от повышенной температуры:

После срабатывания защиты от повышенной температуры программа деконтаминации contra-con может быть выполнена только после устранения или сброса ошибки.

Отсутствие подачи газа во время программы деконтаминации contra-con с установленным переключателем баллонов (опция):

При возникновении ошибки по gas в ходе программы деконтаминации contra-con раздается длинный звуковой сигнал. Сигнал подтверждают нажатием на любую точку экрана. В данном случае программа деконтаминации contra-con не прерывается. Аварийное реле остается включенным до тех пор, пока переключатель снова не распознает полный газовый баллон.

Указание

Оptionальное устройство поворота сосудов:

До начала программы деконтаминации contra-con следует извлечь все ролики из рабочей камеры и закрыть электрические разъемы устройства.

Рамки, предназначенные для установки роликов, могут находиться в рабочей камере при выполнении программы деконтаминации.

Процесс программы деконтаминации contra-con:

1. После промывки креплений и полок снова установите их в рабочую камеру.
2. Залейте в резервуар 350 мл подготовленной воды.
3. Включите устройство с помощью выключателя.
4. Задействуйте и запустите программу деконтаминации.
5. После завершения программы деконтаминации удалите остатки воды стерильной салфеткой.
6. Отключите устройство или введите его в эксплуатацию с помощью программы auto-start.

**Осторожно****Горячая поверхность!**

При выполнении программы деконтаминации contra-con стеклянная дверца, ее ручка, листовая обшивка наружной дверцы, а также поверхности полок и рабочей камеры сильно нагреваются.

Не прикасайтесь к указанным поверхностям без защитных перчаток в ходе выполнения или сразу после завершения программы!

**Указание****Повреждение образцов**

Температура среды рабочей камеры в ходе программы деконтаминации достигает 90 °С.

Убедитесь в том, что:

- из рабочей камеры были извлечены все образцы,
- из рабочей камеры были извлечены все принадлежности.

**Указание**

Программу обеззараживания contra-con нужно повторять каждые три месяца!

Рабочие фазы программы деконтаминации contra-con:

Остаточная продолжительность программы деконтаминации contra-con соответствует периоду времени с момента пуска или текущего этапа программы до конца фазы сушки. Отображаемая остаточная продолжительность не является измеряемым значением, а служит исключительно для информации.

Программа состоит из пяти фаз:

1. фазы нагрева
2. Фаза деконтаминации
3. Конденсация
4. фазы охлаждения
5. Сушка

фазы нагрева: Остаточная продолжительность: порядка 25 ч.

Рабочая камера нагревается до 90 °С, одновременно повышается относительная влажность.

Фаза деконтаминации: Остаточная продолжительность: порядка 23 ч.

После создания требуемой деконтаминационной атмосферы начинается фаза деконтаминации, продолжающаяся порядка 9 часов. При этом температура поддерживается на уровне 90 °С.

Конденсация: Остаточная продолжительность: порядка 14 ч.

Подогрев дна отключается, температура поддерживается только с помощью нагревательных элементов боковых стенок. Данная функция предназначена для снижения полученной влажности перед охлаждением и ее сбора на дне рабочей камеры.

Фаза охлаждения: Остаточная продолжительность: порядка 8 ч.

Устройство охлаждается до предварительно заданного уровня температуры.

Фаза последующего подогрева: Остаточная продолжительность: порядка 1 ч.

В ходе фазы последующего подогрева (сушки) удаляется большая часть конденсата, остаточный конденсат скапливается на дне рабочей камеры.

Завершение программы деконтаминации: Остаточная продолжительность 0 ч

При отображении на индикаторе оставшегося времени равного 0 ч устройство снова достигло предварительно заданной рабочей температуры (например, 37 °С). Программа деконтаминации contra-con должна быть завершена нажатием кнопки.

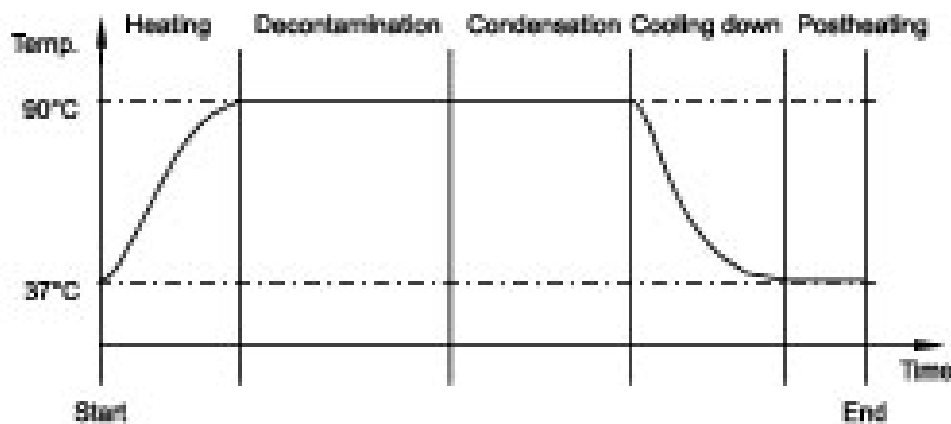


Рис. 65. Фазы программы деконтаминации

9.4.1 Пуск программы contra-con

contra-con является автоматической деконтаминационной программой, предназначенной для дезинфекции рабочей камеры устройства.

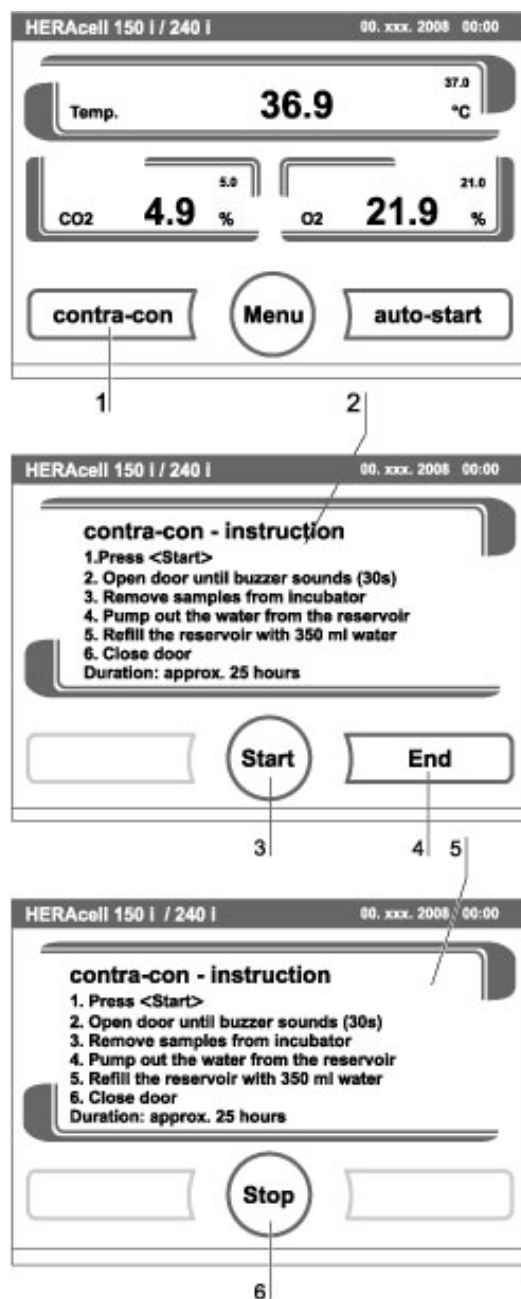


Рис. 66. Пуск программы contra-con

1. Нажмите кнопку **contra-con** [1].
 - Отображается диалоговое окно contra-con - instruction [2].
2. Для выхода из меню contra-con - instruction и прерывания contra-con:
 - Нажмите кнопку **End** [4].
 - Осуществляется переход в главное меню.
3. Пуск программы contra-con:

- Нажмите кнопку **start** [3].
 - Отображается диалоговое окно **contra-con - instruction** [2].
4. Откройте обе дверцы устройства до появления звукового сигнала через 30 с.
 5. Извлеките все образцы из рабочей камеры.
 6. Откачайте воду из резервуара, соберите салфеткой остаточную влагу.
 7. Залейте в резервуар рабочей камеры 350 мл подготовленной воды.
 8. После этого закройте обе дверцы устройства.
 - Процесс программы деконтаминации **contra-con** начинается.
 - В ходе программы деконтаминации **contra-con** на экране отображается текущее состояние и следующая информация:
 - Температура
 - Время начала
 - Фаза
 - Остаточная продолжительность

9.4.2 Отменить contra-con

Программа деконтаминации contra-con может быть прервана в любой момент времени.

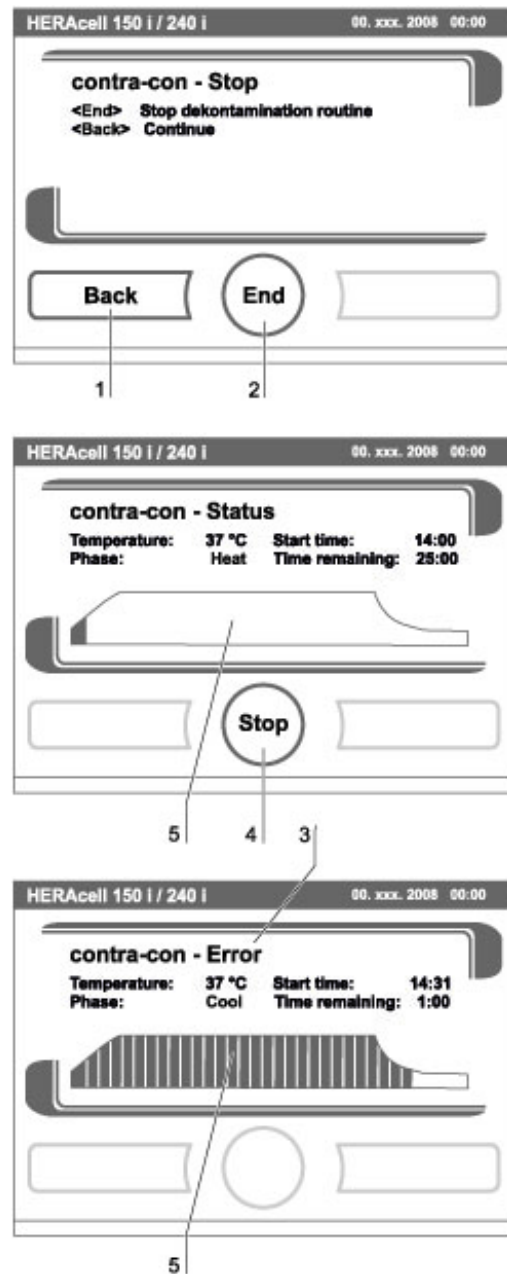


Рис. 67. Прерывание, отмена программы contra-con

1. Отменить contra-con:

- Нажмите кнопку **stop** [4].

После нажатия кнопки **Stop** для подтверждения прерывания отображается диалоговое окно contra-con - stop. В этот момент программа может быть либо окончательно прервана, либо снова продолжена.

2. Отменить contra-con:

- Нажмите кнопку **End** [2].

- Отображается сообщение об ошибке.
 - После подтверждения сообщения об ошибке осуществляется переход в главное меню.
3. Для продолжения программы contra-con:
- Нажмите кнопку **Back** [1].
 - Осуществляется переход к индикатору состояния, программа деконтаминации продолжается.
4. Для прерывания программы contra-con в окне индикатора состояния:
- Нажмите кнопку **stop** [4].
 - Для подтверждения прерывания отображается диалоговое окно contra-con - stop. Далее – шаг 2. (см. раздел выше).

9.4.3 Ошибочное прерывание программы contra-con

При возникновении в ходе программы деконтаминации ошибки выдается сообщение об ошибке [3] и инициируются следующие действия:

- Программа деконтаминации автоматически переходит на этап охлаждения.
 - раздается длинный звуковой сигнал.
1. Для подтверждения звукового сигнала:
- Нажмите на любую точку экрана.
 - Звуковой сигнал отключается. Отображается кнопка **End**.
 - Если после этого программу деконтаминации не прервать вручную, имеет место охлаждение до заданной температуры и рабочая камера подвергается сушке.
2. Отменить contra-con:
- Нажмите кнопку **End** [3].
 - Отображается сообщение об ошибке.
 - После подтверждения сообщения об ошибке осуществляется переход в главное меню.

9.4.4 Завершение программы contra-con

После завершения всех 5 фаз автоматически отображается диалоговое окно **contra-con end** [1].

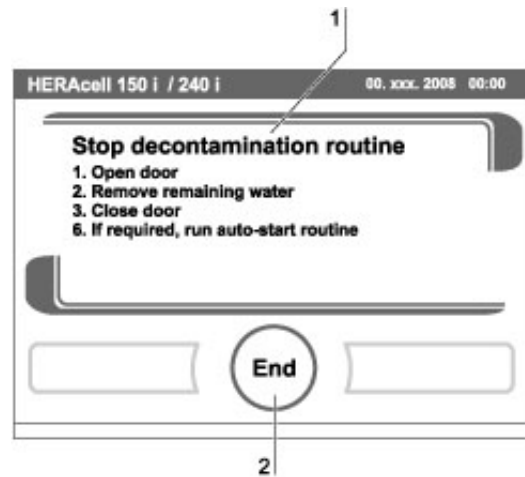


Рис. 68. Завершение программы contra-con

Программа деконтаминации должна быть завершена вручную.

- Завершение программы contra-con:
 - Нажмите кнопку **End** [3].
 - Осуществляется переход в главное меню.

Указание

Открытие дверцы в процессе программы деконтаминации:

После открытия и последующего закрытия дверцы в процессе программы деконтаминации осуществляется переход на ту фазу, которая обеспечивает надлежащее продолжение программы.

10. Регламентные работы

10.1 Инспекция и контроль

Для поддержания работоспособности и безопасности устройства необходимо осуществлять проверку приведенных ниже функций и компонентов устройства с соблюдением различных временных интервалов.

Ежедневная проверка:

- Запас газа системы газоснабжения CO₂
- Запас газа системы газоснабжения O₂-/N₂

Ежегодная проверка:

- Герметичность уплотнения стеклянной дверцы
- Пропускная способность уравнительного отверстия со вставкой
- Проверка работоспособности панели управления и системы регулирования устройства
- Контроль электробезопасности согласно действующим национальным нормам (например, VBG 4)

Указание

Проверка работоспособности:

Если для проведения инспекций защитные устройства были демонтированы или отключены, повторный ввод устройства в эксплуатацию допустим только после монтажа и контроля работоспособности указанных устройств.

10.2 Периодичность технического обслуживания

При эксплуатации инкубатора следует проводить следующие работы по техническому обслуживанию:

Ежеквартальное техническое обслуживание:

- Выполнение программы auto-start и программы деконтаминации contra-con
- Измерение температуры и сравнительное измерение CO₂-/O₂

Ежегодное техническое обслуживание:

- Замена входного газового фильтра
- Инспекция, проводимая службой технического сервиса

Указание

Договор технического обслуживания:

Компания Thermo Scientific предлагает договор технического обслуживания, объем которого зависит от оснащения и включает в себя все требуемые услуги по контролю и поддержанию оборудования в исправном состоянии.

10.3 Журнал устройства

Мы рекомендуем вести журнал устройства.

В данном журнале учета документируют испытания устройства, его калибровки и все выполняемые на нем значимые работы – например, ремонты, внесение тех или иных химических соединений.



Осторожно

Замена электротехнических компонентов

Работы на электротехническом оборудовании должна проводить только наша сервисная служба в безопасном состоянии устройства (с извлеченным из розетки сетевым штекером). Допустимо применять исключительно оригинальные или разрешенные к использованию запасные части. Замену датчиков должен проводить только уполномоченный персонал эксплуатанта.

10.4 Возврат для ремонта

Перед отправкой компонентов, обратитесь в службу поддержки клиентов для получения требуемого кода разрешения на возврат (RMA-номер).

Компоненты без RMA-номера на ремонт не принимаются.



Предупреждение

Опасность контаминации

Вероятно, инкубатор использовался для обработки и переработки инфекционных веществ. Поэтому инкубатор или его компоненты могут быть загрязнены. Перед отправкой следует провести обеззараживание всех компонентов инкубатора!

- Детали инкубатора следует тщательно промыть, а после этого, в зависимости от назначения, провести их дезинфекцию или стерилизацию.
- К устройствам и их компонентам, возвращаемым компании для ремонта, должно прилагаться свидетельство о безопасности с точными указаниями о проведенных мерах по их обеззараживанию.

10.5 Подготовка к выравниванию температуры

Для определения точного значения, выдаваемого датчиком температуры устройства, следует ежеквартально проводить сравнительное измерение температуры.

При выявлении значительной погрешности измерения следует провести выравнивание температур.

При этом выполняется настройка терморегулятора устройства в соответствии со значением, полученным при сравнительном измерении.

Для проведения сравнительного измерения требуется калиброванный измерительный прибор с точностью лучше $\pm 0,1$ °C. Для уменьшения временных колебаний температуры при измерении, следует поместить датчик температуры в изотермическую емкость (например, в стакан с глицерином) перед его установкой во внутреннюю камеру. Предпочтительным местом сравнительного измерения является середина внутренней камеры.

Указание

Изотермическая емкость:

Компания Thermo Scientific предлагает договор технического обслуживания, объем которого зависит от оснащения и включает в себя все требуемые услуги по контролю и поддержанию оборудования в исправном состоянии.

В качестве изотермической емкости запрещено использовать емкость заполненную водой, поскольку испарение воды приводит к слишком низкому считываемому значению температуры.

Завышенная температура внутренней камеры:

Завышенная температура внутренней камеры после выравнивания может быть уменьшена путем открытия дверцы на прилб. 30 с.

Проведение сравнительного измерения:

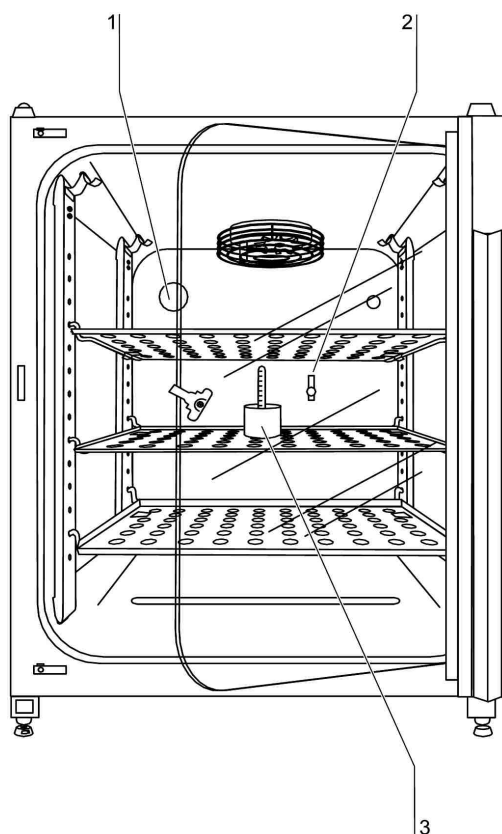


Рис. 69. Подготовка к выравниванию температуры

1. Включите устройство с помощью выключателя.
2. Задайте требуемое значение температуры и подождите до тех пор, пока устройство нагреется. Данный процесс может занять несколько часов.
3. Установите измерительный прибор [3] посередине съемной полки в средней части внутренней камеры.
4. Дополнительно, на том же месте можно установить датчик температуры. Соединительный кабель проводят либо через измерительное отверстие [2] стеклянной дверцы, либо через проходку [1] на задней стенке устройства.
5. Закройте дверцы.
6. Дождитесь стабилизации показаний измерительного прибора.
7. Откалибруйте терморегулятор. **“Выравнивание температуры” на ??? 140.**

10.6 Выравнивание температуры

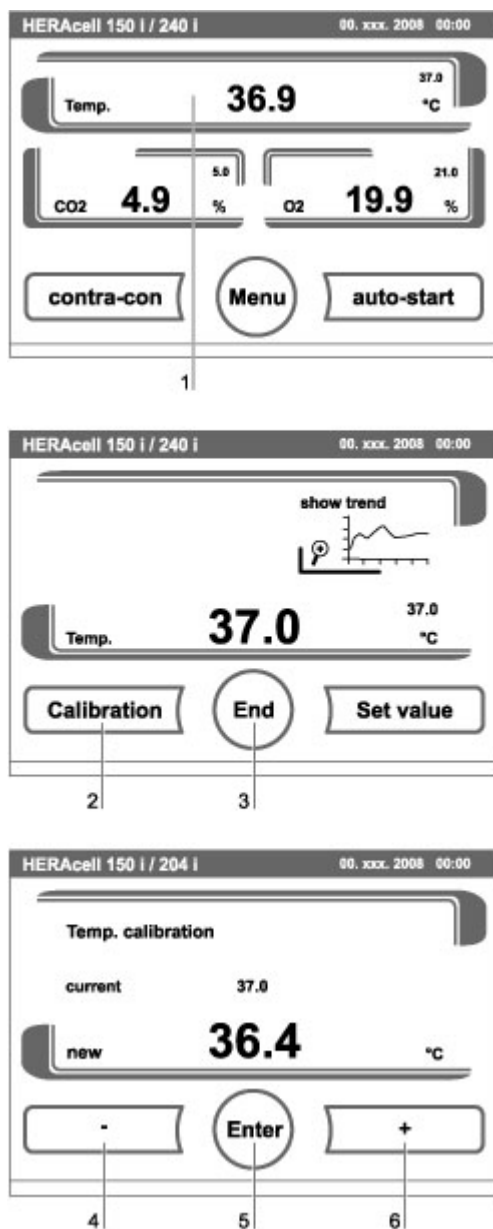


Рис. 70. Выравнивание температуры

Пример:

- Заданное значение температуры: 37 °C

Эталонное измерение: 36,4 °C

1. Нажмите кнопку Индикаторное поле температуры [1].
 - Отображается меню Температура.
2. Для выхода из меню Температура:
 - Нажмите кнопку **End** [3].

3. Для перехода в подменю Calibration:

- Нажмите кнопку **Calibration** [2].

4. Для ввода измеренного (конечного) значения:

Конечное значение может быть поэтапно повышено или понижено, при продолжительном нажатии на кнопку **+** [4] или **-** [6] выбор осуществляется в ускоренном режиме, через порядка 3 секунды скорость выбора повышается дополнительно.

Для повышения конечного значения:

- Нажмите кнопку **+** [4].

Для понижения уставки:

- Нажмите кнопку **-** [6].

5. Для ввода и сохранения конечного значения:

- Нажмите кнопку **Enter** [5].
- Осуществляется переход в главное меню. На индикаторном поле температуры отображается текущее значение, измеренное в рабочей камере.

Указание

Завышенная температура внутренней камеры:

Завышенная температура внутренней камеры после выравнивания может быть уменьшена путем открытия дверцы на прибл. 30 с.

Сброс значения:

При отсутствии в течение 30 с дальнейших изменений значения осуществляется автоматический выход из меню с сохранением последнего подтвержденного значения.

10.7 Подготовка к калибровке датчика концентрации CO₂

Для определения точного значения, измеренного внутренним датчиком концентрации CO₂ устройства, рекомендуется ежеквартальное сравнительное измерение концентрации CO₂.

При существенном отклонении требуется калибровка датчика CO₂.

При этом контур регулирования концентрации CO₂ настраивают в соответствии со значением, полученным при сравнительном измерении.

Для проведения сравнительного измерения требуется калиброванный измерительный прибор с точностью $< \pm 0,3 \% \text{ CO}_2$.

Пригодный измерительный прибор:

- Переносной инфракрасный измерительный прибор.

Анализируемый образец отбирают через закрывающееся измерительное отверстие [1] стеклянной дверцы. Сравнительное измерение проводят на прогретом устройстве.

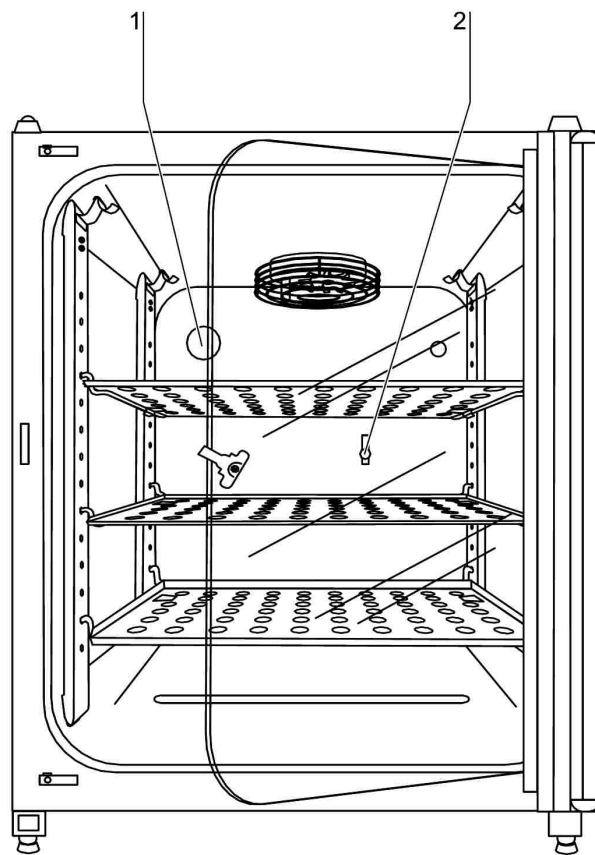


Рис. 71. Подготовка к калибровке датчика концентрации CO₂

Проведение сравнительного измерения:

1. Включите устройство с помощью выключателя.
2. Выставить заданное значение концентрации CO_2 и запустить устройство с этой настройкой.
3. Через измерительное отверстие [1] введите в рабочую камеру измерительный зонд ручного инфракрасного измерительного прибора. Дождитесь стабилизации показаний концентрации CO_2 измерительного прибора.

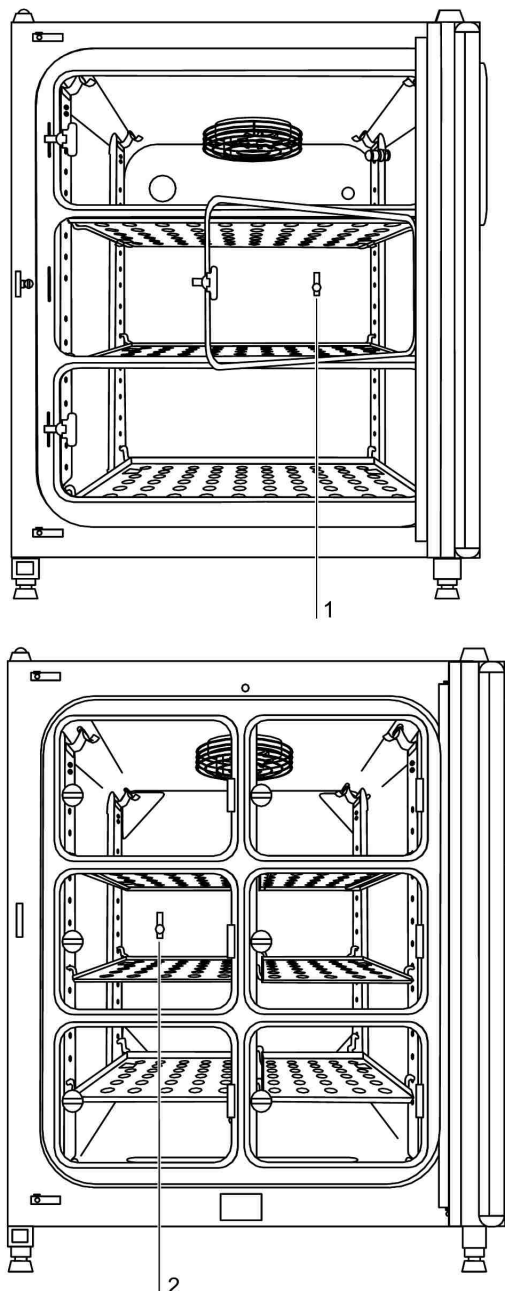


Рис. 72. Измерительное отверстие в газонепроницаемом экране

4. В устройствах, оснащенных опциональным газонепроницаемым экраном, измерительное отверстие находится:
 - в **HERACELL® 150i GP** [1] в среднем экране,
 - в **HERACELL® 240i GP** [2] в левом среднем экране.

5. Удалите измерительный зонд, закройте измерительное отверстие и дверцы.
6. Откалибруйте контур регулирования концентрации CO₂.

Указание

Инфракрасный измерительный элемент:

В устройствах, оснащенных инфракрасным измерительным элементом, калибровка CO₂ может быть проведена только при заданной концентрации CO₂, равной 4,0 % или выше.

Калибровку проводят для уставки концентрации CO₂, необходимой для последующего (будущего) рабочего процесса.

10.8 Калибровка датчика концентрации CO₂

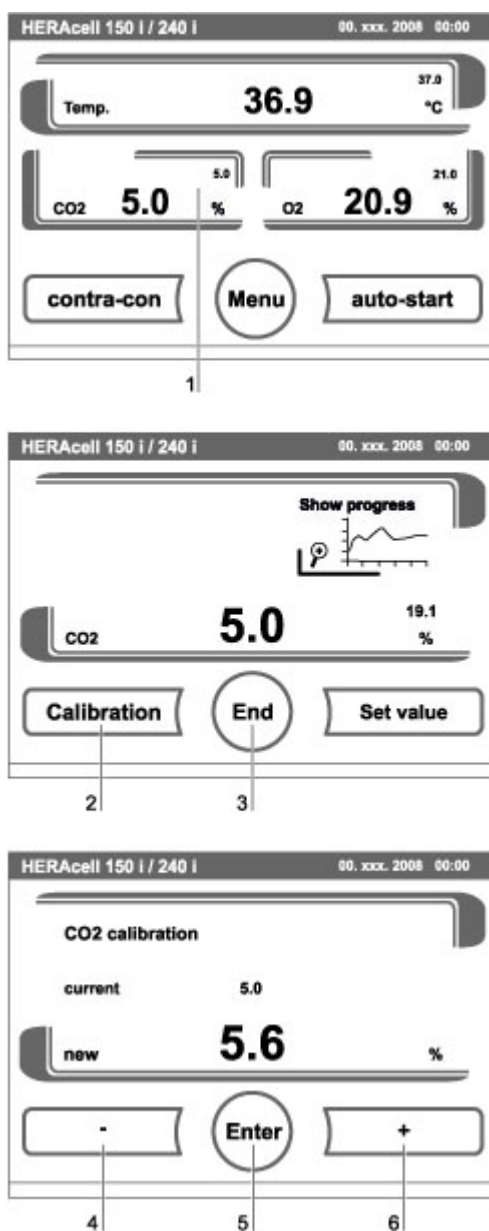


Рис. 73. Калибровка датчика концентрации CO₂

Пример:

- Уставка CO₂: 5 %

Эталонное измерение: 5,6 %

1. Нажмите кнопку Индикаторное поле концентрации CO₂ [1].
 - Отображается меню CO₂.
2. Для выхода из меню CO₂:
 - Нажмите кнопку **End** [3].
3. Для перехода в подменю Calibration:
 - Нажмите кнопку **Calibration** [2].
4. Для ввода измеренного (конечного) значения:
Конечное значение может быть поэтапно повышено или понижено, при продолжительном нажатии на кнопку - [4] или + [6] выбор осуществляется в ускоренном режиме, через порядка 3 секунды скорость выбора повышается дополнительно.

Для повышения конечного значения:
 - Нажмите кнопку + [4].
Для понижения уставки:
 - Нажмите кнопку - [4].
5. Для ввода и сохранения конечного значения:
 - Нажмите кнопку **Enter** [5].
 - Осуществляется переход в главное меню. На индикаторном поле CO₂ отображается текущее значение, измеренное в рабочей камере.

Указание

Повышенная концентрация CO₂:

Потенциально высокая концентрация CO₂ после калибровки может быть снижена открытием дверец на порядка 30 с.

Сброс значения:

При отсутствии в течение 30 с дальнейших изменений значения осуществляется автоматический выход из меню с сохранением последнего подтвержденного значения.

10.9 Замена входного газового фильтра

Оснащенный резьбой пластмассовый входной газовый фильтр (подача CO₂-/O₂-/N₂) ввертывают вручную в гнездо блока управления.

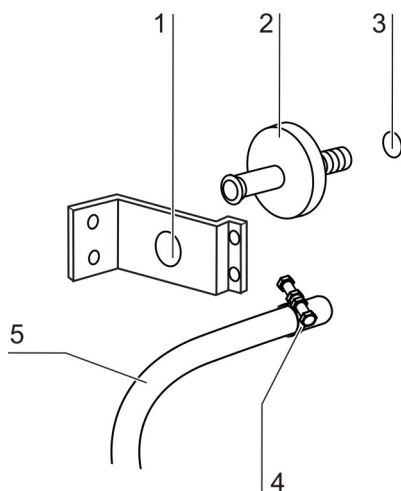


Рис. 74. Монтаж входного газового фильтра

Порядок замены входного газового фильтра системы газоснабжения:

1. Убедитесь в том, что подача газа отсечена.
2. Ослабьте хомут [1] рукава.
3. Отсоедините газовый рукав [5] от штуцера входного газового фильтра [2].

Порядок замены всех входных газовых фильтров:

4. Отверните стопорную шайбу [1].
5. Выверните входной газовый фильтр [2] из гнезда [3].
6. При установке нового газового фильтра не допускайте перекоса резьбы. Осторожно вверните входной газовый фильтр.
7. Вверните стопорную шайбу [1].

Порядок замены входного газового фильтра системы газоснабжения:

8. Присоедините газовый рукав к штуцеру фильтра и зафиксируйте его хомутом. Проконтролируйте плотность прилегания газового рукава к штуцеру.

10.10 Замена предохранителей устройства

Два идентичных предохранителя [4] устройства размещены в соответствующем гнезде [1] около разъема устройства.

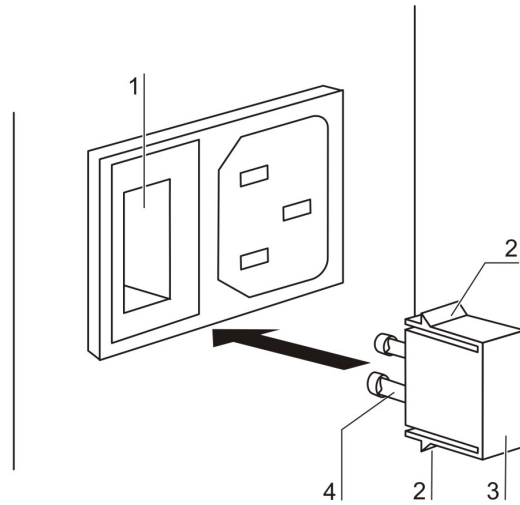


Рис. 75. Замена предохранителя устройства

- Инертные плавкие предохранители, 6,3 А (5x20 мм)

1. Две зажимные планки [2] фиксируют держатель предохранителей в гнезде [1].
2. Для того чтобы открыть держатель предохранителей [3], сожмите зажимные планки и извлеките его из гнезда [1].
3. Извлеките дефектный предохранитель из держателя и установите новый.
4. Установите держатель предохранителей в гнездо, осторожно надавите на него до защелкивания зажимных планок.

10.11 Замена уплотнения дверцы

Магнитное уплотнение наружной дверцы установлено в предусмотренный для этого паз. Инструмент для замены уплотнения дверцы не требуется.

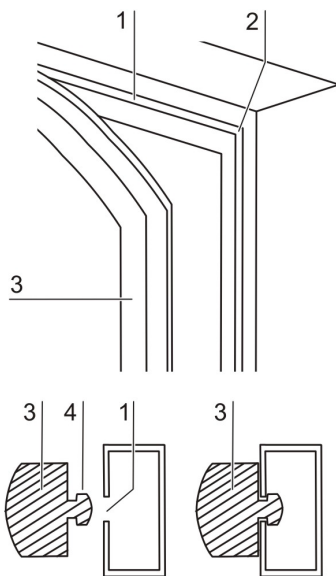


Рис. 76. Замена уплотнения дверцы

1. Извлеките магнитное уплотнение [3] из паза [1].
2. Разместите новое магнитное уплотнение на одном из углов [2] и вдавите фиксирующую кромку [4] уплотнения в паз.
3. Следите за тем, чтобы суженный участок фиксирующей рейки был установлен в пазах [1] надлежащим образом, а уплотнение прилегало к раме дверцы.



Осторожно

После установки на место уплотнителя дверцы между уплотнителем и устройством может быть зазор. Зазор допустим только на стороне шарниров, и его размер не должен превышать 1 мм.

Такой зазор размером до 1 мм не оказывает никакого влияния на рабочие характеристики устройства.

11. Утилизация



Предупреждение

Опасность контаминации!

Устройство, вероятно, использовали для обработки и переработки инфекционных веществ. Поэтому устройство или его части могут быть заражены.

Перед утилизацией все компоненты устройства должны быть деконтаминированы!

- Необходимо тщательно очистить узлы устройства и затем, в зависимости от целей применения, продезинфицировать либо простерилизовать.
- К утилизируемым материалам должно прилагаться свидетельство о безопасности с точными указаниями о проведенных мерах дезинфекции.

После соответствующей деконтаминации все компоненты устройства могут быть подвергнуты регламентированной утилизации.

Указание

Услуги по утилизации

компания Thermo Fisher Scientific предлагает платные услуги по экологичной утилизации выбывших из эксплуатации устройств.

Обзор использованных материалов:

Компоненты	материалы
Место термической изоляции	Пенополистирол, композит ППС/ПФС
Электронные платы	Защищенные электрические узлы покрыты различными видами синтетических материалов, на печатных платах со связкой из эпоксидной смолы.
Пластиковые детали, в целом	Учитывать маркировку материала
Внешний корпус	Оцинкованный лакированный стальной лист
Задняя стенка устройства	Оцинкованный стальной лист
Внешняя дверца	Оцинкованный лакированный стальной лист
Лист внутренней стороны дверцы	Оцинкованный лакированный стальной лист
Поверхность панели управления и дисплея	Полиэтилен
Магнитное уплотнение дверцы	Магнит с покрытием EMPP
Нагревательные элементы	Нагревательные элементы сопротивления с силиконовым покрытием
Внутренний корпус, приспособления и перфорированные полки	Высококачественная сталь 1 430, Медь

Компоненты	материалы
Заглушка для проходки	Силикон
Вставка для уравнильного отверстия	ПОМ с металлокерамическим фильтром из латуни
Стекло	Натриевосиликатное стекло
Уплотнение стеклянной дверцы, измерительное отверстие	Отожженный силикон
Блок датчиков	Нержавеющая сталь 1.4301
Рабочее колесо вентилятора	Высококачественная сталь 1.4305, Медь
Уплотнение корпуса измерительного блока	Отожженный силикон
Провода	Многopроволочный гибкий медный провод в пластиковой оболочке
Упаковка	Гофрированный картон, полиэтиленовая пленка и пенополистироловые профильные части

12. Технические данные

12.1 HERACELL® 150i GP

Описание	Ед. изм.	Параметры
Механические характеристики		
Наружные размеры (Ш x В x Г)	мм	637 x 867 x 782
Внутренние размеры (Ш x В x Г)	мм	470 x 607 x 530
Объем внутреннего пространства	л	прибл. 151
Съемные полки (Ш x Г)	мм	423 x 465
Количество, объем поставки	шт.	3
Количество, макс.	шт.	10
Поверхностная нагрузка, макс.	кг	10 / Перфорированная полка
Общая нагрузка на устройство, макс.	кг	30
Масса, без принадлежностей	кг	70
Тепловые характеристики		
Защита от перегрева по DIN 12880:2007-05		Класс 3.1 - (Функция устройства выбора и контроля температуры в случае превышения температуры)
Диапазон окружающей температуры	°C	+18...33
Диапазон регулирования температуры	°C	комнатн. темп. + 3...55
Отклонение температуры, по времени (DIN 12880, часть 2)	°C	±0,1
Отклонение температуры, по времени (DIN 12880, часть 2) при 37 °C ¹	°C	±0,5
Продолжительность процедуры автозапуска, на 37 °C, температура окружающей среды 20 °C	h	5...10
Тепловыделение в окружающую среду: при 37 °C в ходе деконтаминации contra-con	кВт/h кВт/h	0,06 0,112
Характеристики влажности		
Характеристики воды		??, ???, 30
Вместимость: Режим инкубации Деконтаминация contra-con	л мл	макс. мин 350
Постоянная влажность при 37 °C (режим повышенной влажности) Постоянная влажность при 37 °C (режим с низким уровнем влажности)	% rH % rH	прибл. 93 прибл. 90
Прочие характеристики		
Уровень звукового давления (DIN 45 635, часть 1)	дБА	< 50
Относительная окружающая влажность	% rH	макс. 80

Высота над уровнем моря	м над уровнем моря	макс. 2000
Система подачи CO₂		
Чистота газа	%	мин. 99,5 или мед. качества
Исходное давление	бар	мин. 0,8 - макс. 1
Диапазон измерения и регулирования	% Запр. колич.	0..,20
Отклонение регулируемого параметра, по времени	% Запр. колич.	±0,1
Элемент для измерения концентрации CO₂		
Точность (абс.)	% CO ₂	±0,3
Система подачи O₂		
Чистота газа	%	мин. 99,5 или мед. качества
Исходное давление	бар	мин. 0,8 - макс. 1
Диапазон измерения и регулирования	% Заправочное количество	1..,21 или 5..,90
Отклонение регулируемого параметра, по времени	% Запр. колич.	±0,2
Элемент для измерения концентрации O₂		
Точность (абс.)	% O ₂	±0,5 % (опция: 1...21 % O ₂)
Электротехнические характеристики		
Номинальное напряжение	В В В	1/N/PE 230 В, ПЕРЕМ. ТОКА %) 1/N/PE 120 В, ПЕРЕМ. ТОКА %) 1/N/PE 100 В, АС (± 10 %)
Номинальная частота	Гц	50/60
Защита от радиопомех (DIN VDE 0875)		Уровень помех N
Уровень защиты (DIN 40 050)		IP 20
Класс защиты		л
Категория перенапряжения (EN 61010)		II
Степень загрязнения (EN 61010)		2
Номинальный ток	А	2,5 (230 В, ПЕРЕМ. ТОКА) 5,2 (120 В, ПЕРЕМ. ТОКА) 6,2 (100 В, ПЕРЕМ. ТОКА)
Плавкие предохранители в здании: Предохранитель Автоматический выключатель		T10 А G 16
Номинальная потребляемая мощность	кВт кВт кВт	0,58 (230 В ПЕРЕМ. ТОКА) 0,62 (120 В ПЕРЕМ. ТОКА) 0,62 (100 В ПЕРЕМ. ТОКА)
Класс EMV		B

¹ Параметры определены на основе DIN 12880 для устройств стандартного исполнения. Дополнительная информация приведена в указаниях по калибровке.

12.2 HERACELL® 240i GP

Описание	Ед. изм.	Параметры
Механические характеристики		
Наружные размеры (Ш x В x Г)	мм	740 x 934 x 834
Внутренние размеры (Ш x В x Г)	мм	607 x 670 x 583
Объем внутреннего пространства	л	прибл. 238
Съемные полки (Ш x Г)	мм	560 x 500
Количество, объем поставки	шт.	3
Количество, макс.	шт.	12
Поверхностная нагрузка, макс.	кг	10 / Перфорированная полка
Общая нагрузка на устройство, макс.	кг	30
Масса, без принадлежностей	кг	81
Тепловые характеристики		
Защита от перегрева по DIN 12880:2007-05		Класс 3.1 - (Функция устройства выбора и контроля температуры в случае превышения температуры)
Диапазон окружающей температуры	°C	+18...33
Диапазон регулирования температуры	°C	комнатн. темп. + 3...55
Отклонение температуры, по времени (DIN 12880, часть 2)	°C	±0,1
Отклонение температуры, по времени (DIN 12880, часть 2) при 37 °C ¹	°C	±0,5
Продолжительность процедуры автозапуска, на 37 °C, температура окружающей среды 20 °C	h	5...10
Тепловыделение в окружающую среду: при 37 °C в ходе деконтаминации contra-con	кВт/h кВт/h	0,07 0,25
Характеристики влажности		
Характеристики воды		??, ???, 30
Вместимость: Режим инкубации Деконтаминация contra-con	л мл	макс. 4,5 / мин. 1,8 350
Постоянная влажность при 37 °C (режим повышенной влажности) Постоянная влажность при 37 °C (режим с низким уровнем влажности)	% гН % гН	прибл. 93 прибл. 90
Прочие характеристики		
Уровень звукового давления (DIN 45 635, часть 1)	дБА	< 50
Относительная окружающая влажность	% гН	макс. 80
Высота над уровнем моря	м над уровнем моря	макс. 2000

Система подачи CO₂		
Чистота газа	%	мин. 99,5 или мед. качества
Исходное давление	бар	мин. 0,8 - макс. 1
Диапазон измерения и регулирования	% Заправочное количество	0...,20
Отклонение регулируемого параметра, по времени	% Заправочное количество	±0,1
Элемент для измерения концентрации CO₂		
Точность (абс.)	% CO ₂	±0,3
Система подачи O₂		
Чистота газа	%	мин. 99,5 или мед. качества
Исходное давление	бар	мин. 0,8 - макс. 1
Диапазон измерения и регулирования	% Запр. колич.	1...,21 или 5...,90
Отклонение регулируемого параметра, по времени	% Запр. колич.	±0,2
Элемент для измерения концентрации O₂		
Точность (абс.)	% O ₂	±0,5 % (опция: 1...21 % O ₂) ± 2,0 (опция: 5... 90 % O ₂)
Электротехнические характеристики		
Номинальное напряжение	В В В	1/N/PE 230 В, ПЕРЕМ. ТОКА %) 1/N/PE 120 В, ПЕРЕМ. ТОКА %) 1/N/PE 100 В, АС (± 10 %)
Номинальная частота	Гц	50/60
Защита от радиопомех (DIN VDE 0875)		Уровень помех N
Уровень защиты (DIN 40 050)		IP 20
Класс защиты		л
Категория перенапряжения (EN 61010)		II
Степень загрязнения (EN 61010)		2
Номинальный ток	А	2,8 (230 В, ПЕРЕМ. ТОКА) 5,4 (120 В, ПЕРЕМ. ТОКА) 6,5 (100 В, ПЕРЕМ. ТОКА)
Плавкие предохранители в здании: Предохранитель Автоматический выключатель		T10 A G 16
Номинальная потребляемая мощность	кВт кВт кВт	0,64 (230 В ПЕРЕМ. ТОКА) 0,65 (120 В ПЕРЕМ. ТОКА) 0,65 (100 В ПЕРЕМ. ТОКА)
Класс EMV		B

¹ Параметры определены на основе DIN 12880 для устройств стандартного исполнения. Дополнительная информация приведена в указаниях по калибровке.

13. Передача данных

13.1 Интерфейсы

13.1.1 Интерфейс RS-232

Порт RS 232 передачи данных предназначен для прямого последовательного кабеля с 9 контактными разъемами.

Настройки скорости передачи данных:

- 9 600 – 57 600 бодов
- 8 бит информации
- 1 стоповый бит
- без бита четности

Обмен данными осуществляется с помощью определенной структуры последовательностей команд (см. ниже).

13.1.2 Порт USB (опция)

Для передачи данных, помимо интерфейса RS 232, устройства могут быть оснащены опциональным портом USB. Порт USB соответствует стандарту USB 1.1 и совместим со стандартом USB 2.0 (full speed).

Порт USB используют в качестве виртуального последовательного порта. Поэтому скорость передачи данных через порт может быть, при необходимости, изменена в пределах заданных скоростей передачи информации в бодах (9 600, 19 200, 38 400, 57 600).

Обмен данными осуществляется с помощью определенной структуры последовательностей команд. Последовательности команд соответствуют схеме порта RS 232.

Указание

Настройка разъема USB с виртуальным последовательным портом:

Если порт USB планируют использовать для обмена данными между ПК и инкубатором, его, посредством поставляемого драйвера, настраивают в качестве виртуального COM-порта (порта USB последовательного ввода-вывода).

Соответствующий последовательный порт отображается в диалоговом окне Windows Device Manager/Ports, например: USB Serial Port (COM5) и является коммуникационным портом в программе **HERACELL® 150i/240i GP** (см. **“Программа HERACELL® 150i/240i GP”** на **???. 176**).



Драйвер работает в следующих операционных системах:

WIN 2000, WIN XP, WIN VISTA.

13.1.3 Установка драйвера порта USB

Соедините кабель USB с портом USB (опция) блока управления устройства **HERACELL® 150i/240i GP**, а затем с ПК. Как только Windows распознает порт USB, открывается диалоговое окно **FIND NEW HARDWARE WIZARD**.

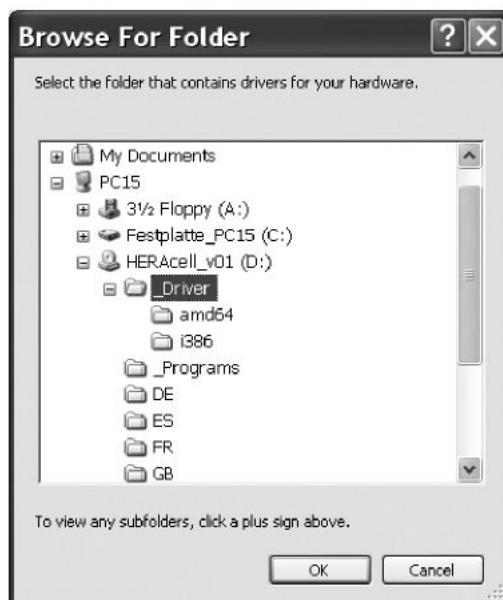
1. Выберите **INSTALL FROM A LIST OR SPECIFIC LOCATION**.



2. В качестве источника информации выберите компакт-диск (data CD).



3. На диске выберите поддиректорию **Driver**.



4. Программа установки устанавливает драйвер: **EVAL22 Board USB**.

После успешного завершения установки программу закрывают нажатием кнопки **FINISH**.

Скорость передачи данных через порт может быть изменена в пределах заданных скоростей передачи информации в бодах (9 600, 19 200, 38 400, 57 600) на сенсорном экране **HERACELL® 150i/240i GP** (см **“Настройки”** на **???. 89**).

13.2 Структура последовательности команд передачи данных

Все отправленные и полученные при передаче данных между ПК и инкубатором **HERACELL® 150i/240i GP** символы являются символами ASCII, которые могут быть воспроизведены в стандартном терминале.

Это упрощает ввод в эксплуатацию, контроль и программирование процесса передачи данных.

13.2.1 Описание протокола

Кодирование символов:

символы ASCII, заглавные буквы недопустимы.

Считывание параметров:

Запрос: ?:aaaa:bb::cc<CR>
или: ?:aaaa:bb:XXXX:cc<CR>
Ответ: !:aaaa:bb:XXXXX:cc<CR>
где: aaaa
 = адрес параметра bb = количество полезной информации в данной телеграмме (00 – ff)
 cc = контрольная сумма: инвертированный XOR всех байтов без
 контрольной суммы и <CR>
 XXXX = bb-байты полезной информации

Описание элементов ответов:

aaaa адрес параметра
bb количество полезной информации в данной телеграмме (00 – ff)
cc контрольная сумма: инвертированный XOR всех байтов без контрольной суммы и <CR>

Пример запроса о версии ПО (50111927):

Запрос: ?:0001:00::cc<CR>
Ответ: !:0001:08:50111927:cc<CR>

Записывание параметров:

Команда: !:aaaa:bb:XXXXX:cc<CR>
Ответ: !:aaaa:bb::cc<CR>
где: aaaa
 = адрес параметра bb = количество полезной информации в данной телеграмме (00 – ff)
 cc = контрольная сумма: инвертированный XOR всех байтов без
 контрольной суммы и <CR>
 XXXX = bb-байты полезной информации

Ответ с сообщением об ошибке:

Ответ: !:aaaa:bb:XX:cc<CR>

Описание элементов ответов:

aaaa адрес параметра,
bb количество полезной информации (всегда 02)
cc контрольная сумма: инвертированный XOR всех байтов без
 контрольной суммы и <CR> XX = 2 байта на сообщение об ошибке (см. ниже в таблице)

Пример неизвестной команды:

Запрос: ?:0005:00::cc<CR>

Ответ !:0005:02:?1:cc<CR>

Значение обоих байтов в сообщении об ошибке:

Сообщение о неисправности	Описание
?0	Ошибка в структуре телеграммы или в контрольной сумме
?1	Неизвестная команда или неизвестный параметр
?2	Ошибка встроенной памяти
?3	Ошибка данных (значение за пределами заданного диапазона)

13.3 Перечень общих параметров (адреса 0xxx)

К общим параметрам относятся системные параметры, как, дата, время и номер версии материнской платы.

13.3.1 Считывание основных параметров

Адрес	Описание	Примечание
001	Номер версии материнской платы	8-значный
0010	Издание Дата и время [часы:минуты:секунды]; [день:месяц:год]	17 байтов / десятичное значение в формате xx:xx:xx;xx:xx:xx
0011	Дата [день:месяц:год]	8 байтов / десятичное значение в формате xx:xx:xx
0012	Время [часы:минуты:секунды]	8 байтов / десятичное значение в формате xx:xx:xx

13.4 Перечень параметров инкубатора (адреса 2xxx)

Параметры инкубатора разделены на:

- Основные параметры трех контуров регулирования температуры, концентраций CO₂ и O₂,
- Параметры (внутренние функциональные) рабочих функций и регистрации данных

13.4.1 Считывание основных параметров

Адрес	Описание	Примечание
2000	Состояние устройств, ¹ состояние (ошибки) контуров управления для температуры, концентрации CO ₂ , концентрации O ₂ , rF, опорной температуры.	33 байта / шестнадцатеричное значение значение в формате xxxxxxxx;xxxx;xxxx;xxxx;xxxx
2010	Заданная, фактическая и эталонная температура ²	23 байтов / десятичное значение в формате +xxx.xx;+xxx.xx;+xxx.xx
2020	Заданная и фактическая концентрация CO ₂ ^{*2}	15 байтов / десятичное значение в формате +xxx.xx;+xxx.xx
2030	Заданная и фактическая концентрация O ₂ ^{*2}	15 байтов / десятичное значение в формате +xxx.xx;+xxx.xx
204a	Факт. уровень воды (100% или 0 %)	7 байтов / десятичное значение в формате xx
204b	Индикатор low humidity (1 - активен, 0 - не активен)	

¹ Пример статуса устройства и состояния (ошибки) контуров регулирования (подробная информация – см. таблицу сообщений об ошибках).

² Все значения с 2 разрядами после запятой.

13.4.2 Считывание (внутренних функциональных) параметров

Адрес	Описание	Примечание
2100	Статус процесса ¹ и Остаточная продолжительность [часы:минуты] Дезинфекция, а также датаи время последнего пуск	25 байтов / десятичное значение в формате xx;+xxx:xx;xx.xx.xx;xx:xx
2105	Состояние хода процесса ¹ , текущее смещение уровня CO ₂ + время задержки [минуты: секунды] автозапуска, а также дата и время последнего запуска	25 байтов / десятичное значение в формате xx;xx.x;+xxx:xx;xx.xx.xx;xx:xx
2132	Считать част. вращ. устройства поворота сосудов (все уровни) ²	8 байта / шестнадцатеричное значение значение в формате xxxxxxxx
2133	Считать состояние устройства поворота сосудов (все уровни) (1 - активен, 0 - останов) ²	8 байта / шестнадцатеричное значение значение в формате xxxxxxxx
2140	Считать состояние переключателя баллонов CO ₂ ³	2 байта / шестнадцатеричное значение значение в формате xx
2141	Считать состояние переключателя баллонов O ₂ ³	2 байта / шестнадцатеричное значение значение в формате xx
2300	Считывание накопителя сбоев (текущее Сигнализация при ошибках) ⁴	До 241 байта / шестнадцатеричное значение; Формат указан в соответствующем разделе
2301	Считывание накопителя сбоев (ранние Сигнализация при ошибках) ⁴	До 241 байта / шестнадцатеричное значение; Формат указан в соответствующем разделе

Адрес	Описание	Примечание
2400	Запрос (пуск) о данных, сохраненных в регистраторе данных ⁵	До 224 байта / шестнадцатеричное значение; Формат указан в соответствующем разделе
2401	Запрос о прочих данных, сохраненных в регистраторе данных ⁶	224 байта / шестнадцатеричное значение; Формат указан в соответствующем разделе
2402	(Повторный) запрос о последнем запросе данных в регистраторе данных ⁷	224 байта / шестнадцатеричное значение; Формат указан в соответствующем разделе
2410	Считать цикл записи в регистраторе данных в часах:минутах:секундах	8 байтов / десятичное значение в формате xx:xx:xx

1 См. таблицу с примечаниями по статусу дезинфекции и программы Autostart.

2 По 2 байта на уровень.

3 Баллон А активен (0x01), баллон В активен (0x02), давление в баллоне А – ОК (0x10), давление в баллоне В – ОК (0x20).

4 Дополнительная информация изложена в этом разделе

5 Направить считывающий указатель на первую запись, считать макс. 7 записей.

6 Отправить следующие 7 записей. Автоматически направить считывающий указатель на следующую за новейшей запись, считать макс. 7 записей.

7 Отправить повторно записи последней телеграммы. Используется когда передача данных нарушена.

Примечания к *3) по статусу дезинфекции и программы Autostart:

Бит	Дезинфекционная обработка	auto-start
0x00	contra-con не активирована	auto-start неактивн.
0x01	Инициализация	Инициализация
0x02	Ожидание завершения продолжительности пребывания дверцы открытой	Ожидание завершения продолжительности пребывания дверцы открытой
0x03	Ожидание закрытия дверцы	Ожидание закрытия дверцы
0x04	Запуск центрифугирования	Запуск центрифугирования
0x05	Нагрев	Нагрев
0x06	Выдержка	Выполнить настройку обратного напряжения
0x07	Конденсация	Период ожидания 1
0x08	Охлаждение	Задать диапазон допустимых значений
0x09	Сушка	Создать постоянную влажность
0x0A	Ожидание разрешения	Выполнить настройку обратного напряжения
0x0B	Отмена	Период ожидания 2
0x0C		Определить смещение
0x0D		Считать, проконтролировать смещение
0x0E		Разрешение
0x0F		Отмена

13.5 Структура накопителя сбоев

Накопитель сбоев содержит 22 сообщения об ошибках. В ответ на запрос поступают 11 наборов данных, разделенных двоеточием. Для считывания наборов данных используют следующие команды:

Запрос: ?:2300:00::cc<CR>
 Считывание последних 11 записей накопителя сбоев

Запрос: ?:2301:00::cc<CR>
 Считывание первых 11 записей накопителя сбоев.

Наборы данных состоят из 11 байтов и подлежат кодированию с помощью 21 символа ASCII перед процессом передачи. Например, байт 0x23 будет преобразован в символы ASCII 0x32 (2) и 0x33 (3).

- Байт 1 состоит из 1 символа,
- Байты с 2 по 11 состоят из 2 символов.

Таким образом ответ состоит из $1+(10 \times 2) = 21$ байта данных и разделителя.

Набор данных всегда содержит дату, время, дефектный контур регулирования, состояние устройства и сообщение об ошибке.

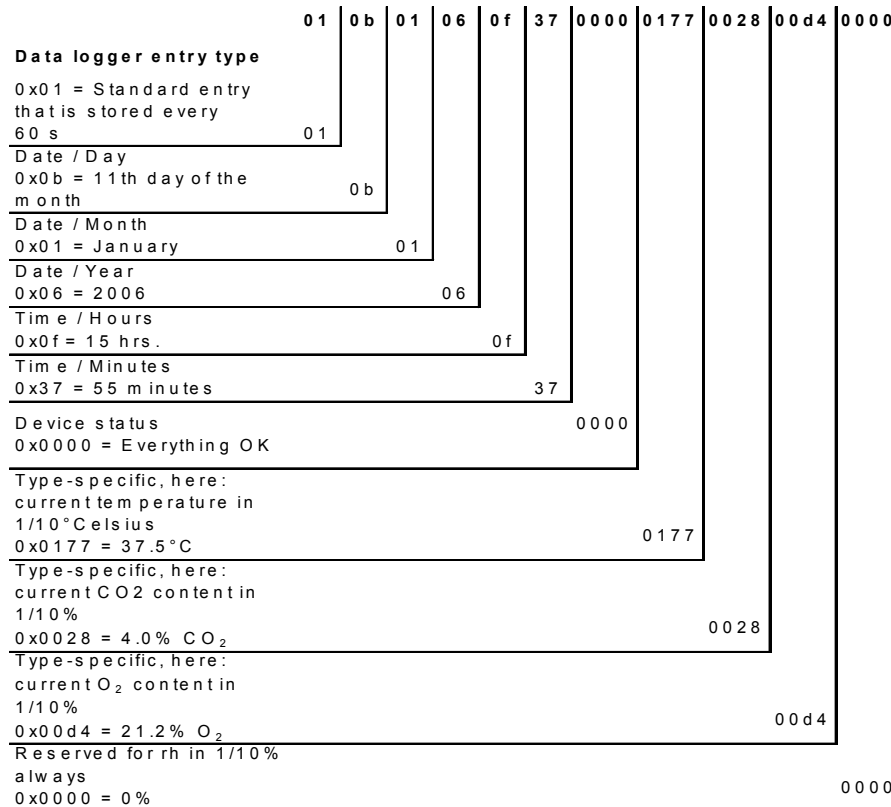
Пример ответа:

```
!:2300:fb:10b01060f372280000002:20b01060f38100001... ..:80
```

Первый набор данных:!:2300:fb:10b01060f372280000002:
(из 21 байта)

Второй набор данных: 20b01060f38100001... ..:80
(начало второго набора данных через 21 байт первого набора данных и разделителя [1 байт])

13.5.1 Структура наборов данных накопителя сбоев:



В данном наборе данных осуществляется передача следующей информации:

- Создан 11 января 2006 г. в 15:55:34 ч
- Произошел сбой устройства и завышена фактическая температура

13.5.2 Перечень возможных сообщений об ошибках в системе шестнадцатеричного кодирования

Шестн. код	Описание / Тип
0x00	Контур регулирования температуры
0x01	Контур регулирования концентрации CO ₂
0x02	Контур регулирования концентрации O ₂
0x07	Уровень воды
0x08	Общий статус устройства

13.5.3 Перечень возможных сообщений об ошибках в системе двоичного кодирования

Общий статус устройства, контуров регулирования температуры и концентрации CO₂:

Бит	Общий статус устройства
0x0002	Подержать дверцу устройства открытой слишком длительное время
0x0004	Отсутствует связь с экраном
0x0008	Недостоверный параметр материнской платы (дефект EEPROM)
0x0010	Дефект регистратора данных (устройство пригодно для дальнейшей эксплуатации)
0x0020	Ошибка в ходе выполнения программы дезинфекции / contra-con
0x0040	Отсутствие электропитания во время выполнения программы contra-con
0x0080	Ошибка в ходе программы auto-start
0x0100	Активирован контур защиты
0x0200	Отсутствует связь с устройством поворота сосудов
0x2000	Программа auto-start активна (информация)
0x4000	Программа дезинфекции активна (информация)
0x8000	Произошел сбой устройства (информация)

Бит	Ошибка в контуре регулирования температуры
0x0001	Повреждение датчика/чувствительного элемента
0x0002	Actual value high
0x0004	Actual value low
0x0008	Недостоверное фактическое значение
0x0010	Повышенные или пониженные значения, полученные при калибровке
0x0020	Отсутствие связи (с датчиком)
0x0040	Отсутствие связи (с LM75)
0x0100	Недостоверный параметр измерительного элемента (дефект EEPROM)

Бит	Ошибка в контуре регулирования концентрации CO ₂
0x0001	Повреждение датчика/чувствительного элемента
0x0002	Actual value high
0x0004	Actual value low
0x0010	Повышенные или пониженные значения, полученные при калибровке
0x0020	Отсутствие связи (с датчиком)
0x0040	Отсутствие связи (с переключателем баллонов)
0x0080	Отсутствие газоснабжения, баллоны А и В пусты
0x0100	Недостоверный параметр измерительного элемента (дефект EEPROM)
0x0200	Газовый баллон А пуст
0x0400	Газовый баллон В пуст

Бит	Ошибка в контуре регулирования концентрации O ₂
0x0001	Повреждение датчика/чувствительного элемента
0x0002	Actual value high
0x0004	Actual value low
0x0020	Отсутствие связи (с датчиком)
0x0040	Отсутствие связи с переключателем баллонов
0x0080	Отсутствие газоснабжения, баллоны А и В пусты
0x0200	Газовый баллон А пуст
0x0400	Газовый баллон В пуст

Бит	Ошибка в контуре уровня воды
0x0001	No water

13.6 Структура регистратора данных

В регистраторе данных могут быть сохранены до 10 000 записей. В зависимости от заданного (секундного) интервала регистрации, например, при интервале 60 с (по умолчанию), могут быть сохранены события за последние 5 дней.

Сохранению в регистраторе данных подлежит следующая информация:

- Важные действия пользователя, системные события и сообщения об ошибках.
- Измеренные в режиме инкубации параметры трех контуров регулирования.

Для опроса регистратора данных используют следующие команды:

Запрос: ?:2400:00::cc<CR>
Направить считывающий указатель регистратора на наиболее раннюю запись и выдать первые наборы данных.

Запрос: ?:2401:00::cc<CR>
Выдать следующие наборы данных, считывающий указатель автоматически перемещается от более ранних к текущим записям.

Запрос: ?:2402:00::cc<CR>
Выдать повторно последние считанные данные, при выполнении данной команды считывающий указатель не перемещается. Данная команда позволяет предотвратить потерю информации после сбоя в процессе передачи данных.

Ответы на запросы состоят из максимум 7 наборов данных, которые следуют друг за другом без разделителя. Наборы данных состоят из 16 байтов и подлежат кодированию с помощью 32 символа ASCII перед процессом передачи.

Например, байт 0x23 будет преобразован в символы ASCII:

0x32 (2) и 0x33 (3).

Поэтому ответ состоит из максимум $7 * 16 = 112$ байтов, т. е. из 224 символов ASCII.

Дата и время (без секунд), статус устройства и тип записи в регистраторе всегда передаются в одном наборе (байт 0-7 или символы ASCII 0-15).

В зависимости от записи дополнительно могут быть занесены текущие фактические или заданные значения контуров регулирования или прочие параметры (байт 8-15 или символы ASCII 16-31).

Пример ответа:

```
! :2400:e0:010b01060f3700000177002800d40000110b01060f3800000172003200d20352... :80
```

Первый набор данных! :2400:e0:010b01060f3700000177002800d4000011
(состоящий из 32 байтов символов ASCII)

Второй набор данных0b01060f3800000172003200d20352... :80
(начало второго набора данных через 32 байта того же набора данных)

13.6.1 Структура наборов данных регистратора данных:

	01	0b	01	06	0f	37	0000	0177	0028	00d4	0000
Data logger entry type											
0x01 = Standard entry that is stored every 60 s	01										
Date / Day 0x0b = 11th day of the month		0b									
Date / Month 0x01 = January			01								
Date / Year 0x06 = 2006				06							
Time / Hours 0x0f = 15 hrs.					0f						
Time / Minutes 0x37 = 55 minutes						37					
Device status 0x0000 = Everything OK							0000				
Type-specific, here: current temperature in 1/10°Celsius 0x0177 = 37.5°C								0177			
Type-specific, here: current CO ₂ content in 1/10% 0x0028 = 4.0% CO ₂									0028		
Type-specific, here: current O ₂ content in 1/10% 0x00d4 = 21.2% O ₂										00d4	
Reserved for rh in 1/10% always 0x0000 = 0%											0000

В данном наборе данных осуществляется передача следующей информации:

- Создан 11 января 2006 г. в 15:55 ч.
- Статус устройства – без отклонений.
- Температура составляет 37,5 °C.
- Концентрация CO₂ - 4,0%, O₂ - 21,2%.

Указание

Пример кода:

Пример кода указан в конце данной главы.

13.6.2 Перечень возможных записей о событиях в системе двоичного кодирования:

Код	Событие	Особая информация (байты 8-15)
0x01	Уставки всех контуров регулирования (с минутным интервалом)	Текущие фактические значения температуры, CO ₂ , O ₂ и гН
0x02	Изменение уставки (в начале нового сегмента)	Текущие фактические значения температуры, концентрации CO ₂ , O ₂ , и гН
0x10	Изменение уставки температуры	Текущие фактические значения температуры, концентрации CO ₂ , O ₂ , и гН
0x11	Изменение уставки концентрации CO ₂	Текущие фактические значения температуры, концентрации CO ₂ , O ₂ , и гН
0x12	Изменение уставки концентрации O ₂	Текущие фактические значения температуры, концентрации CO ₂ , O ₂ , и гН
0x20	Новая ошибка Температура	Запись статуса / ошибки для температуры, концентрации CO ₂ и O ₂ , относительная влажность воздуха
0x21	Новая ошибка CO ₂	Запись статуса / ошибки для температуры, концентрации CO ₂ и O ₂ , относительная влажность воздуха
0x22	Новая ошибка O ₂	Запись статуса / ошибки для температуры, концентрации CO ₂ и O ₂ , относительная влажность воздуха
0x2F	Новая ошибка Система	Запись статуса / ошибки для температуры, концентрации CO ₂ и O ₂ , относительная влажность воздуха
0x30	Сброс питания	Уставки концентрации CO ₂ и O ₂ , гН
0x31	Дверца открыта	Текущие фактические значения температуры, CO ₂ , O ₂ и гН
0x32	Дверца закрыта	Текущие фактические значения температуры, концентрации CO ₂ , O ₂ , и гН
0x40	Калибровка температуры пользователем	Уровень калибровки (2 байта), старое значение температуры, новое значение температуры (2 байта каждое)
0x41	Калибровка CO ₂ пользователем	Уровень калибровки (2 байта), старое значение температуры, новое значение температуры (2 байта каждое)
0x42	Калибровка O ₂ пользователем	Уровень калибровки (2 байта), старое значение температуры, новое значение температуры (2 байта каждое)
0x50	Пуск программы auto-start	Запись статуса / ошибки для температуры, концентрации CO ₂ и O ₂ , относительная влажность воздуха
0x51	Программа auto-start успешно завершена	Текущие фактические значения температуры, концентрации CO ₂ , O ₂ , и гН
0x52	Программа auto-start завершена с ошибкой	Запись статуса / ошибки для температуры, концентрации CO ₂ и O ₂ , относительная влажность воздуха
0x53	Программа auto-start прервана вручную	Запись статуса / ошибки для температуры, концентрации CO ₂ и O ₂ , относительная влажность воздуха
0x60	Пуск contra-con	Запись статуса / ошибки для температуры, концентрации CO ₂ и O ₂ , относительная влажность воздуха
0x61	Программа contra-con успешно завершена	Текущие фактические значения температуры, концентрации CO ₂ , O ₂ , и гН
0x62	Программа contra-con завершена с ошибкой	Запись статуса / ошибки для температуры, концентрации CO ₂ и O ₂ , относительная влажность воздуха
0x63	Программа contra-con прервана вручную	Запись статуса / ошибки для температуры, концентрации CO ₂ и O ₂ , относительная влажность воздуха

Код	Событие	Особая информация (байты 8-15)
0x70	Переключатель, баллон А пуст	Запись статуса / ошибки для температуры, концентрации CO ₂ и O ₂ , относительная влажность воздуха
0x71	Переключатель, баллон В пуст	Запись статуса / ошибки для температуры, концентрации CO ₂ и O ₂ , относительная влажность воздуха
0x72	Переключатель, переключение вручную	Запись статуса / ошибки для температуры, концентрации CO ₂ и O ₂ , относительная влажность воздуха
0x90	Пуск программы Low humidity	Текущие фактические значения температуры, концентрации CO ₂ , O ₂ , и гН
0x91	Завершение программы Low humidity	Текущие фактические значения температуры, концентрации CO ₂ , O ₂ , и гН
0x92	Пуск устройства поворота сосудов	Состояние, скорость приводного ролика (2 байта каждый параметр)
0x93	Отключение устройства поворота сосудов	Состояние, скорость приводного ролика (2 байта каждый параметр)
0xe0	Удаление регистратора данных	Текущие фактические значения температуры, концентрации CO ₂ , O ₂ , и гН
0xff	Последняя запись регистратора данных	Без указания информации, а также даты, времени и статуса

13.7 Примеры кодов регистратора данных

Размер записи в регистраторе данных составляет 16 байт, запись имеет следующую структуру:

1. байт: указывает на событие (например, дверца открыта – 0x31, запись измеренного значения – 0x01)
2. байт: дата записи
3. байт: месяц
4. байт: год
5. байт: час
6. байт: минута
7. байт: статус устройства
8. байт: статус устройства
9. по 16 байт: различные данные о событии

13.7.1 Функции запросов регистратора данных

В нижеприведенном примере кода для считывания регистратора данных используются шесть функций:

- **ahex**
// преобразует полученный символ ASCII в шестнадцатеричное значение,
- **send_telegramm**
// посылает запрос в регистратор данных,
- **get_telegramm**
// принимает ответ из регистратора данных,
- **time_2_str**
// преобразует шестнадцатеричное значение в символ ASCII в формате времени,
- **num_2_string**
// преобразует шестнадцатеричные значения в символы ASCII для записи в файл,
- **read_datalogger**
// редактирует полученные данные и записывает их в файл.

13.7.2 Пример кода для запроса в регистратор данных

char ahex (char a)

```
char ahex (char a)
{
    char i;
    char hexa[16]="0123456789abcdef";

    for (i = 0; i < 16; i++)
        if (a == hexa[i])
            return (i);
    return 0;
}
```

send_telegramm

```
void send_telegramm
(
    char
    *p) char string [15]; unsigned char bcc = 0xFF;
    char i;

// скопировать телеграмму strncpy (&string[0], „?:xxxx:00::00\r“, 14);

// вставить 4-значный адрес
    strncpy (&string[2], p, 4);
// рассчитать контрольную сумму: инвертированный XOR всех байтов
// без контрольной суммы и <CR>
    for (i = 0; i < 11; i++)
        bcc = (bcc^string[i]);
// скопировать контрольную сумму
    string[11] = hexa(bcc/16);
    string[12] = hexa(bcc%16);
```

```
// отправить телеграмму ComWrt (COM_NR, string, 14);
return;
```

get_telegramm

```
int get_telegramm
(char *p)
int reading_count = 0;
// считать телеграмму символ за символом
doComRd(COM_NR, &p[reading_count], 1);
// до получения <CR> <CR>
while ((p[reading_count++] != '\r'));
// возврат = число полученных символов
return (reading_count);
```

time_2_str

```
char time_2_str (int z, char * b)

char i;
// выдать два числовых значения для (i = 1;
i >= 0; i--){
// рассчитать значение
b[i] = z%10+0x30;
// понизить значение по умолчанию z =
z
/10;
return (2);
```

num_2_string

```
char num_2_str (int z, char * b)
{
// число с одним знаком после запятой
char a[12];
char i, l;
int rest = 0;
l = 0;
// отрицательное число?
if (z < 0) {
// поставить алгебраический знак
b[0] = '-';
l = 1;
// преобразовать значение
z = 0xffffffff-z+1;
}
// сохранить значение после запятой
rest = z % 10;
// отбросить значение после запятой
z = z / 10;
// рассчитать и скопировать число перед запятой
for (i = 0; i < 12; i++){
// рассчитать значение
```

```

        a[i] = z%10+0x30;
// понизить значение по умолчанию
        z = z/10;
// полностью ли скопировано число?
        if (z == 0) break;
    }
    for ( ; i >= 0; i--)b[l++] = a[i];
// рассчитать и скопировать число перед запятой
    b[l++] = ',';
// рассчитать значение
    b[l++] = rest%10+0x30;
    return (l);
}

```

read_datalogger

```

int read_datalogger ( )
{
#define SIZE_DATA2 16
#define EVENT_STATUS 0x01
unsigned char buffer[300], string [300];
unsigned char zahlenstring [150],datestring,timestring;
unsigned char excelstring [150];
unsigned char len, h,i;
unsigned int read_count,status;
#define EVENT_DATA.END 0xFF
char data;
int GetTele = 0
GetError = 0,
// записать заголовок в файле
WriteFile (FileHandle, "Date;Time;Comment;Temp Act.;CO2 Act.;O2 Act.;rH Act.;Temp Set;CO2 Set;O2 Set;rH
Set;\n", 85);
// бесконечный цикл
while (1)
    {
// установить регистратор данных в начало и считать if (!GetTele) {
        send_telegramm („2400“);
    }else{
// считать прочие наборы данных send_telegramm („2401“);

        }len = get_telegramm (buffer);
// телеграмма не поступила if (!len) {
        GetError ++;
// повторный запрос send_telegramm (“2402”);

        len = get_telegramm (buffer);
// телеграмма снова не поступила if (!len)
        return 1;

// повысить значение счетчика телеграмм
        GetTele ++;
// длина отправленной полезной информации
        len = (ahex(buffer[7]) * 0x10 + ahex(buffer[8])) / 2;
// преобразование строки ASCII в пригодную числовую строку

```

```

for (i = 0; i < (len); i++) numeric string [i] = (ahex(buffer[10 + (2*i)] * 0x10 +

    ahex(buffer[11 + (2*i)]));
// расчет отправленных пакетов данных
    data = ((len) / SIZE_DATA2);
// оценка всех пакетов данных for (i = 0;
    i < data; i++)9{
    len = 0;
// записать время и дату в файл
    len += time_2_str (numeric string[1+i*SIZE_DATA2],
        &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = '.';
    len += time_2_str (numeric string[2+i*SIZE_DATA2],
        &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = '.';
    len += time_2_str (numeric string[3+i*SIZE_DATA2],
        &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = '.';
    len += time_2_str (numeric string[4+i*SIZE_DATA2],
        &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = '.';
    len += time_2_str (numeric string[5+i*SIZE_DATA2],
        &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = '.';
    len += time_2_str (0, &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = '.';

    switch (numeric string[i*SIZE_DATA2]){
        case EVENT_STATUS:
// проконтролировать циклические записи на наличие ошибок устройства
        status = numeric string[6+i*SIZE_DATA2]*0x100+
            numeric string[7+i*SIZE_DATA2];
            if (status & INFO_ERROR){
                str_cpy (&excelstring[len], "Error active;", 13);
                len += 13;
            }
            else{
// опросить все ошибки устройства (см. “Перечень возможных записей о событиях в системе
двоичного кодирования:” на ???, 168)
                if (status & DOOR_LONG){
                    str_cpy (&excelstring[len], „Door open too long;“,
                        19);
                    len += 19;
                }
                else {
                    if (status & DOOR_OPEN){
                        str_cpy (&excelstring[len], „Door open;“, 10);
                        len += 10;
                    }
                }
            }
// теперь опросить оставшиеся ошибки устройства
//
//
//

```

```

//      .
//      .
// и наконец опросить циклическую запись фактических значений без ошибок устройства // abfragen else{

    str_cpy (&excelstring[len], "ок;", 3);
    len += 3;

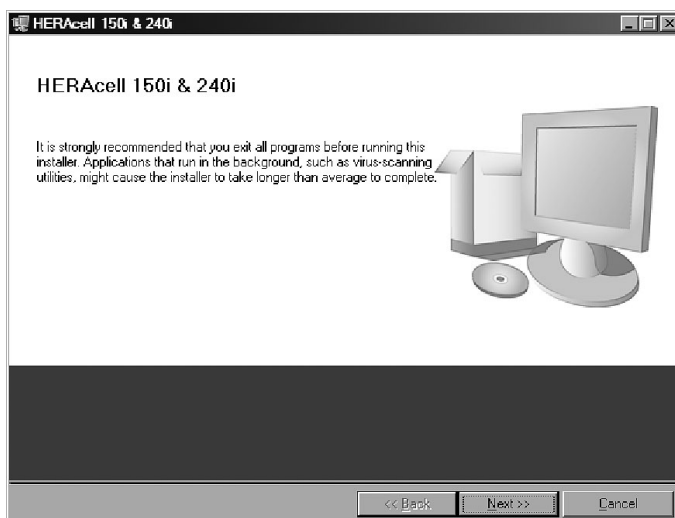
// скопировать фактические значения из числовой строки в строку Excel
    len += num_2_str ((numeric string[8+i*SIZE_DATA2]*0x100+
    numeric string[9+i*SIZE_DATA2]), &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = ',';
    len += num_2_str ((numeric string[10+i*SIZE_DATA2]*0x100+
    numeric string[11+i*SIZE_DATA2]), &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = ',';
    len += num_2_str ((numeric string[12+i*SIZE_DATA2]*0x100+
    numeric string[13+i*SIZE_DATA2]), &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = ',';
    len += num_2_str ((numeric string[14+i*SIZE_DATA2]*0x100+
    numeric string[15+i*SIZE_DATA2]), &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = ',';
// после этого занести уставки
    len += num_2_str (SollTemp, &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = ',';
    len += num_2_str (SollCO2, &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = ',';
    len += num_2_str (SollO2, &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = ',';
    len += num_2_str (SollrH, &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = ',';
    excelstring[len] = '\n';
    len += 1;
    WriteFile (FileHandle, excelstring, len);
    break;
// после этого опросить оставшиеся события
    case EVENT_FORMAT_DATALOG:
        WriteFile (FileHandle, excelstring, len);
        WriteFile (FileHandle, "Data logger erased;\n",20);
        break;
    case EVENT_POWER_ON:
// актуализация уставок
        SollTemp = numeric string[8+i*SIZE_DATA2]*0x100+
        numeric string[9+i*SIZE_DATA2];
        SollCO2 = numeric string[10+i*SIZE_DATA2]*0x100+
        numeric string[11+i*SIZE_DATA2];
        SollO2 = numeric string[12+i*SIZE_DATA2]*0x100+
        numeric string[13+i*SIZE_DATA2];
        SollrH = numeric string[14+i*SIZE_DATA2]*0x100+
        numeric string[15+i*SIZE_DATA2];
        WriteFile (FileHandle, excelstring, len);
        WriteFile (FileHandle, "Power on;\n", 10);
        break;

```

```
        case..  
// опросить все события здесь “Перечень возможных записей о событиях в системе двоичного  
кодирования.” на ??? 168.  
// отмена 0xFF указывает на завершение регистратора данных case 0xFF:  
  
        WriteFile (FileHandle, “End;\n”,5);  
  
return 0;  
}
```

13.8 Программа **HERACELL[®] 150i/240i GP**

Программа представляет собой пользовательскую оболочку (только на английском языке) для передачи данных между устройством и подключенным ПК.



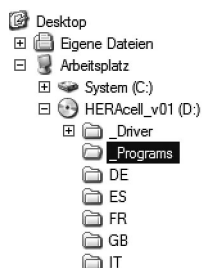
Программа предназначена для:

- Считывания и архивирования сообщений об ошибках (error logger). Наборы данных сохраняются в мета-формате *.CSV.
- Считывания и архивирования записей о событиях (data Logger). Наборы данных сохраняются в мета-формате *.CSV.
- Создания сервисного файла (service file) для отправки в службу технического сервиса компании Thermo Fisher Scientific. Информация в сервисном файле может быть использована для систематического выявления и устранения ошибок. Наборы данных сохраняются в проприетарном формате *.SRF:

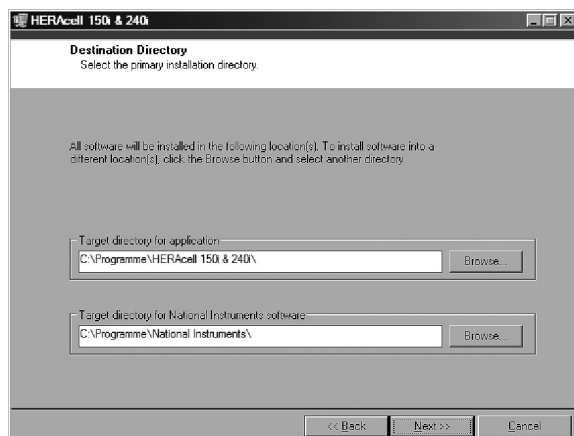
13.8.1 Установка программы **HERACELL[®] 150i/240i GP**

1. Запуск процедуры установки:

- Двойным щелчком мыши откройте файл **Setup.exe** в поддиректории **Programs** на компакт-диске.



2. Задайте директорию для установки программы.



3. В порядке заданных этапов установки:

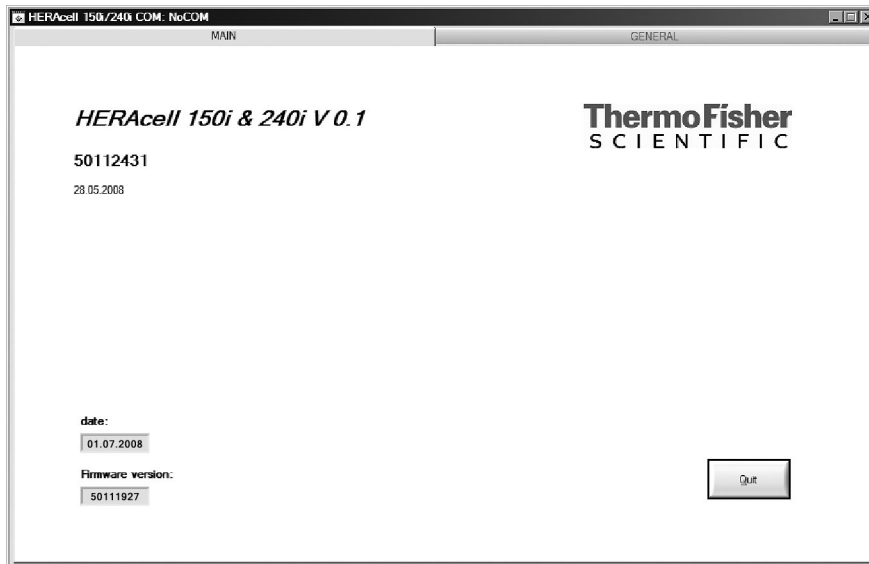
- Подтвердите лицензионное соглашение,
- Подтвердите устанавливаемый объем,
- После отображения сообщения о завершении установки, закройте программу установки и перезапустите компьютер.

13.8.2 Работа с программой **HERACELL® 150i/240i GP**

Структура меню пользователя:

Пользовательская оболочка разделена на два главных меню:

- MAIN с двумя функциональными элементами:
 - Вывод версии программы: **Firmware Version**
 - Кнопка для выхода из программы: **Quit**



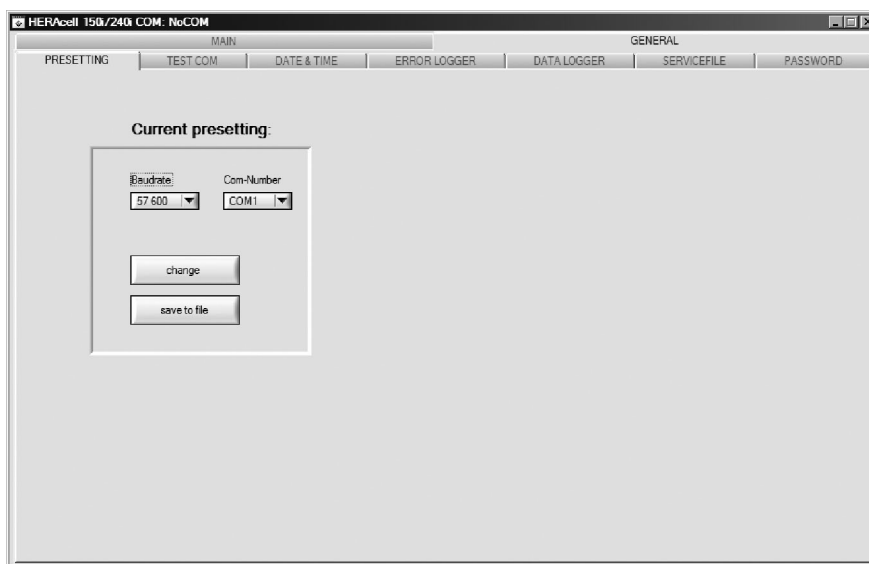
- GENERAL со следующими подменю:

- PRESETTING – для настройки скорости передачи данных и выбора последовательного порта,
- TEST COM – для тестирования коммуникационного соединения ПК с инкубатором,
- DATE & TIME – для настройки даты и времени в требуемом часовом поясе.
- ERROR LOGGER – для считывания сообщений об ошибках,
- DATA LOGGER – для считывания записей о событиях,
- SERVICEFILE – для считывания информации об ошибках и создания сервисного файла,
- PASSWORD блокирует доступ к параметрам инкубатора.

Функция меню пользователя:

PRESETTING

Подменю PRESETTING предназначено для настройки скорости передачи данных и выбора последовательного порта.



1. Выберите скорость передачи данных в диапазоне от 9600 до 115 200 бодов.
2. Выберите последовательный порт ПК. Если установлен драйвер USB, можно выбрать соответствующий порту USB последовательный (виртуальный) порт (см. **“Порт USB (опция)” на ??? 155**).
3. Для ввода настроек:
4. Нажмите кнопку **change**.
5. Для сохранения настроек (в файле INI):
6. Нажмите кнопку **save to file**.

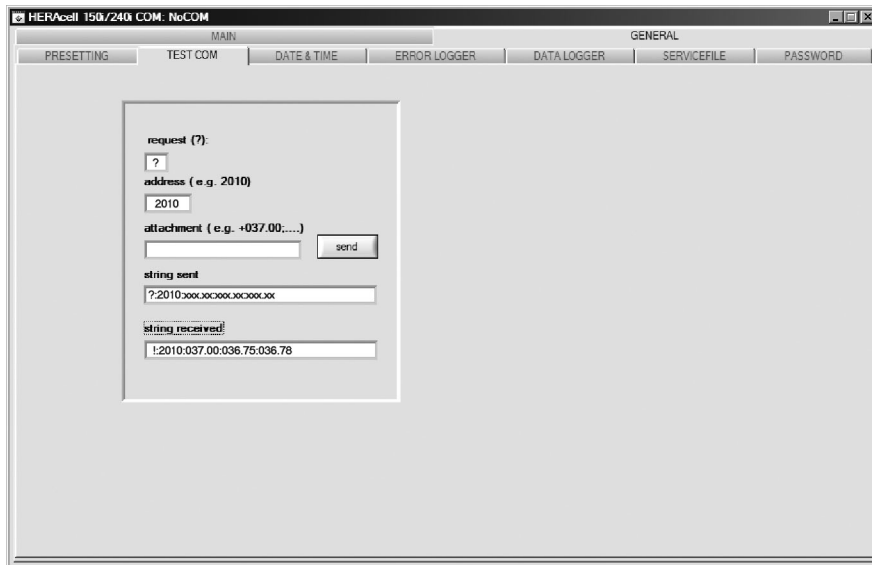
Указание

Скорость передачи данных:

Настройки скорости передачи данных в подменю PRESETTING и в устройстве должны совпадать!

TEST COM

Подменю TEST COM предназначено тестирования коммуникационного соединения с настройками, заданными в подменю PRESETTING.



1. Пример запроса текущих, поддающихся измерению значений температуры инкубатора:
 - Запрос: ? (по умолчанию, не подлежит изменению)
 - Адрес: 2010 (адрес значения температуры: уставка, фактическое значение, эталонное значение)
2. Для отправки запроса в систему инкубатора:

3. Нажмите кнопку **send**.

- Если от инкубатора поступила строка ответа, коммуникационное соединение было установлено.
- При отсутствии соединения отображается сообщение об ошибке:



4. Для выхода из сообщения:

- Нажмите кнопку **OK**.

DATE & TIME

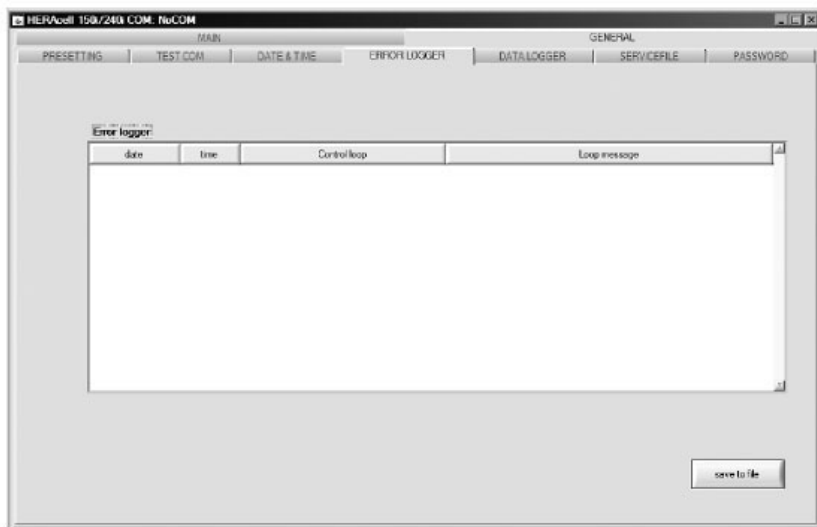
Подменю DATE & TIME предназначено для настройки даты и времени в требуемом часовом поясе.



1. Ввод значений в обоих текстовых полях должен осуществляться в формате ДД.ММ.ГГ (день, месяц, год).
2. Для ввода значений:
 - Нажмите кнопку **set**.

ERROR LOGGER

Подменю ERROR LOGGER предназначено для считывания сообщений об ошибках в текстовом поле пользовательской оболочки.

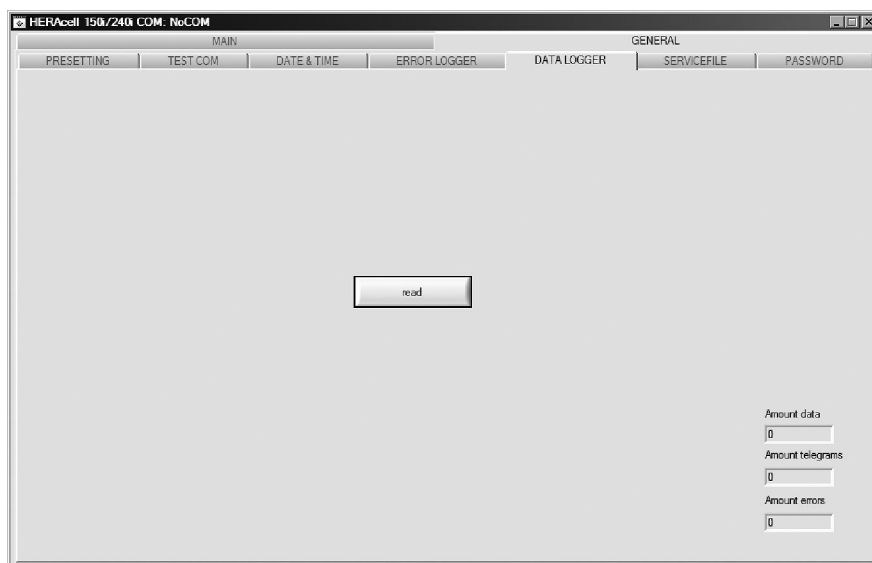


Наборы данных сохраняются в мета-формате *.CSV.

- Для сохранения наборов данных в виде файла:
 - Нажмите кнопку **save to file**.

DATA LOGGER

Подменю DATA LOGGER предназначено для считывания записей о событиях в текстовом поле пользовательской оболочки.



Наборы данных сохраняются в мета-формате *.CSV.

1. Для считывания наборов данных:
 - Нажмите кнопку **read**.
2. Процесс передачи данных отображается в трех текстовых полях:
 - **Amount data**: общее число переданных наборов данных
 - **Amount telegrams**: число переданных телеграмм
 - **Amount errors**: число переданных сообщений об ошибках

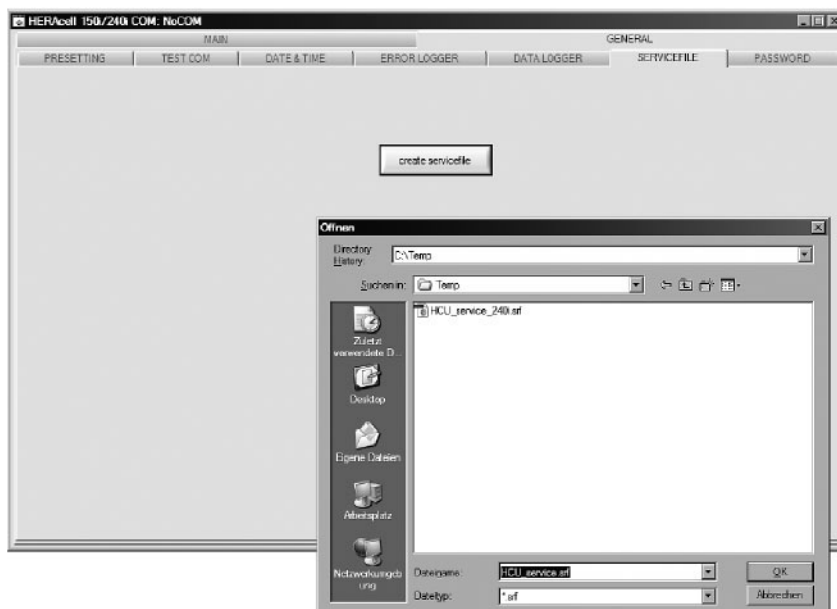
Указание

Продолжительность процесса передачи данных:

Поскольку регистратор данных может содержать до 10 000 наборов данных, процесс передачи данных на ПК может занять некоторое время.

SERVICEFILE

Подменю SERVICEFILE предназначено для считывания информации об ошибках инкубатора и создания сервисного файла, сохраняемого в проприетарном формате *.SRF. Сервисный файл служит для отправки в службу технического сервиса компании Thermo Fisher Scientific на анализ ошибок.



1. Для создания сервисного файла:
 - Нажмите кнопку **CREATE SERVICEFILE**.
 - В диалоговом окне Windows задайте имя файла и директорию для его сохранения.
2. Для пуска процесса сохранения:
 - Нажмите кнопку **OK**

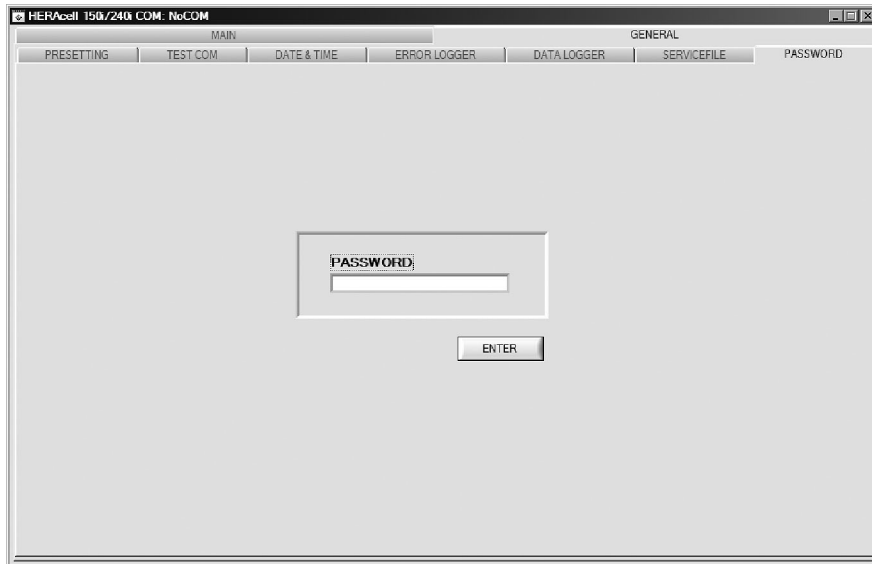
Указание

Продолжительность процесса создания файла:

Обобщение данных устройства и создание сервисного файла могут занять некоторое время.

PASSWORD

Доступ к подменю PASSWORD имеет исключительно сервисный персонал компании Thermo Fisher Scientific.



15. Соответствие положениям Директивы WEEE

Настоящее изделие подпадает под действие положений Директивы ЕС об утилизации отходов электрического и электронного оборудования (Директива WEEE 2012/19/EU). Устройство обозначено следующим символом. Во всех странах-членах ЕС компания Thermo Fisher Scientific заключила с предприятиями по утилизации и удалению отходов соглашения об утилизации или удалению настоящего изделия. Данные о немецких предприятиях по утилизации и удалению отходов, а также информацию о продукции компании Thermo Fisher Scientific, подпадающей под действие Директивы RoHS (по-английски: Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment: по ограничению содержания опасных веществ в электротехническом и электронном оборудовании), представлена в интернете по адресу www.thermofisher.com/WEEERoHS.





Thermo Electron LED GmbH
Robert-Bosch-Straße 1
D - 63505 Langenselbold

За дополнительной информацией просим обращаться по следующей ссылке [thermofisher.com](https://www.thermofisher.com)