

LabCIP

Блок очистки/стерилизации на месте



Руководство по эксплуатации

CE Идент. № документа 70536 / V.04.00

31 марта 2020 г.

000 «Диаэм»

Москва
ул. Магаданская, д. 7, к. 3 ■ тел./факс: (495) 745-0508 ■ sales@dia-m.ru

www.dia-m.ru

С.-Петербург
+7 (812) 372-6040
spb@dia-m.ru

Новосибирск
+7 (383) 328-0048
nsk@dia-m.ru

Воронеж
+7 (473) 232-4412
vrn@dia-m.ru

Йошкар-Ола
+7 (927) 880-3676
nba@dia-m.ru

Красноярск
+7 (923) 303-0152
krsk@dia-m.ru

Казань
+7 (843) 210-2080
kazan@dia-m.ru

Ростов-на-Дону
+7 (863) 303-5500
rnd@dia-m.ru

Екатеринбург
+7 (912) 658-7606
ekb@dia-m.ru

Кемерово
+7 (923) 158-6753
kemerovo@dia-m.ru

Армения
+7 (094) 01-0173
armenia@dia-m.ru



Содержание

1	Общие сведения	7
	1.1 Об этом руководстве	7
	1.2 Объяснение специальных примечаний	8
	1.2.1 Предупреждающие примечания	8
	1.2.2 Прочие примечания	8
	1.3 Идентификационные данные устройства (стандартная табличка с идентификационными данными)	9
	1.4 Декларация соответствия	9
	1.5 Обслуживание клиентов и услуги	9
2	Безопасность и ответственность	10
	2.1 Назначение, неправильная эксплуатация и злоупотребление	10
	2.2 Квалифицированный персонал	11
	2.2.1 Ответственный за снабжение	11
	2.2.2 Пользователь	12
	2.2.3 Оператор	13
	2.3 Неуполномоченные лица	13
	2.4 Ответственность лица, ответственного за снабжение	14
	2.5 Общие риски	14
	2.5.1 Электрический ток	15
	2.6.2 Неодобренные запасные части и принадлежности	15
	2.6 Особые риски	15
	2.6.1 Горячие поверхности	16
	2.6.2 Едкие или токсичные вещества	16
	2.7 Декларация обезвреживания	16
3	Установка и работа	17
	3.1 Обзор оборудования	17
	3.1.1 Выключатель питания	19
	3.1.2 Подключение к сети и предохранители оборудования	20
	3.1.3 Соединение для подачи сжатого воздуха	20
	3.1.4 Соединение для подачи воды	21
	3.1.5 Соединения с биореактором Labfors 5 (входное/выходное)	21
	3.1.6 Запорные клапаны шланга	23
	3.1.7 Фильтр для воды	23
	3.1.8 Насос	24
	3.1.9 Датчик уровня системы очистки/стерилизации на месте (LA601)	24
	3.1.10 Манометр	24
	3.1.11 Дополнительно: детектор утечки воды (LA602)	25

Содержание

3.2 Рабочая панель и панель управления, процесс очистки/стерилизации на месте	26
3.3 Конфигурация крышки сосуда	27
3.3.1 Отверстия крышки сосуда DN 115	27
3.3.2 Отверстия крышки сосуда DN 150	28
3.3.3 Отверстия крышки сосуда DN 200	29
4 Принадлежности	30
4.1 Охладитель выходящего газа с полуавтоматическим нажимным клапаном	31
4.2 Впускной нажимной клапан	33
4.3 Переходник для добавления компонентов, двойной	34
4.4 Бутылки для кислоты и основания	35
4.5 Бутылка для среды	36
4.6 Установочная пластина с головками насоса	36
4.7 Датчик уровня в сосуде (LA600)	37
4.8 Поддон для стока капель	38
4.9 Трехходовой кран для системы отбора проб «Super Safe»	38
4.10 Распылитель с полуавтоматическим нажимным клапаном	39
4.11 Трубка для отбора биомассы	41
4.12 крыльчатки «Rushton»	41
4.13 Держатель бутылок	42
4.14 Стерильные фильтры	42
4.15 Шланги и принадлежности	43
4.16 Дополнительные принадлежности	43
5 Перевозка и хранение	44
5.1. Перевозка	44
5.2 Хранение	45
5.5.1 Общие правила хранения оборудования	45
5.5.2 Хранение бутылок с реактивами и шлангов	45
6 Установка и начало работы	46
6.1 Общие требования к месту установки	46
6.2 Минимальное расстояние	46
6.3 Питание	47
6.4 Подача и слив воды	47
6.5 Подача сжатого воздуха	48
6.6 Выходящий газ	48

Содержание

7 Подготовка к использованию	49
7.1 Обзор подготовки к использованию	49
7.1.1 Процессы, которые необходимо выполнить однократно перед процессом очистки/стерилизации на месте	49
7.1.2 Действия, которые необходимо выполнить каждый раз перед очисткой/стерилизацией на месте	50
7.2 Проверка положения крыльчаток	52
7.3 Проверка положения датчика уровня в сосуде	53
7.3.1 Изменение положения датчика уровня в сосуде	54
7.4 Проверка глубины установки трубки для отбора биомассы	55
7.5 Установка распылителя	56
7.6 Подсоединение распылителя	57
7.7 Установка охладителя выходящего газа	57
7.8 Подсоединение охладителя выходящего газа к оборудованию	58
7.9 Подготовка нажимных клапанов распылителя и охладителя выходящего газа	59
7.9.1 Автоклавирование	59
7.9.2 Установка и соединение	61
7.10 Подготовка пробоотборника «Super Safe» с трехходовым краном	64
7.10.1 Автоклавирование	65
7.10.2 Подсоединение к оборудованию и трубке для отбора биомассы	65
7.11 Подготовка нажимного клапана с 4 впускными отверстиями вместе с бутылками для реактивов и головками насоса	67
7.11.1 Автоклавирование	67
7.11.2 Установка	68
7.12 Подготовка бутылок с кислотой/основанием	69
7.13 Калибровка рН-электрода	72
7.14 Подсоединение датчика уровня в сосуде	72
7.15 Подключение кабеля управления	72
7.16 Дополнительный детектор утечки воды: место размещения детектора	72
7.17 Проверочный список процесса очистки/стерилизации на месте	73

Содержание

8 Эксплуатация	76
8.1 Процесс очистки/стерилизации на месте — краткое описание хода процесса	76
8.1.1 Фаза процесса 1 -- очистка основанием	77
8.1.1 Фаза процесса 2 -- очистка основанием	78
8.1.3 Фаза 3 процесса 3 — стерилизация	79
8.1.4 Фаза 4 процесса — окончательное ополаскивание водой	80
8.1.5 Ориентировочная длительность заполнения сосуда	80
8.2 Процесс очистки/стерилизации на месте — управление	81
8.3 Меню конфигурации	84
8.3.1 Общие настройки — время опорожнения сосуда	85
8.3.2 Основание — очистка основанием	87
8.3.3 Кислота — очистка кислотой	88
8.3.4 Стерилизация	89
8.3.5 Ополаскивание — окончательное ополаскивание водой	90
8.3.6 Заводские настройки и макс. значения скорости мешалки	91
8.3.7 Функция экспорта на USB-носитель	92
8.3.8 Функция сброса до заводских настроек	93
8.4 Запуск процесса очистки/стерилизации на месте	94
8.4.1 Обзор прогресса очистки/ стерилизации на месте	96
8.4.2 Обзор положения клапанов, насосов и т. п.	97
8.4.3 Сообщение об ошибке при опорожнении сосуда	98
8.4.4 Конец процесса	98
8.5 Прерывание процесса очистки/стерилизации на месте	99
9 Очистка и обслуживание	101
9.1 Чистящие средства	101
9.2 Очистка поверхностей оборудования	101
9.3 Очистка нажимных клапанов распылителя и охладителя выходящего газа	102
9.4 План профилактического обслуживания	109
9.5 Замена шлангов бутылок для реактивов и головок насоса	110
9.6 Замена фильтра для воды	110
9.7 Замена системы шлангов	113
9.7.1 Замена системы шлангов	114
9.7.2 Вставка шланга в насос	119
9.7.3 Закрепление шлангов	122

Содержание

10 Неисправности	122
10.1 Индикатор состояния не светится	122
10.2 Сосуд не наполняется	123
10.3 Сосуд не наполняется во время окончательной промывки	124
10.4 Нужное значение рН не достигается	124
10.5 В сосуде осталась жидкость	124
10.6 В сосуде осталась жидкость во время окончательной промывки	125
10.7 В конце процесса не достигается максимальная скорость потока	126
10.8 Сбой питания	126
10.9 Сбой питания, только LabCIP	127
10.10 Замена предохранителей оборудования	129
10.11 Возврат для ремонта	129
11 Разборка и утилизация	130
11.1. Разборка	130
11.2 Утилизация	131
12 Технические данные	132
12.1 Размеры	132
12.1.1 Вид спереди и сбоку	132
12.1.2 Высота соединений (вид справа)	133
12.1.3 Вся система LabCIP и Labfors 5	134
12.2 Параметры соединений	135
12.2.1 Электрические (<i>питания</i>)	135
12.2.2 Подача воды (<i>Water Inlet</i>)	135
12.2.3 Слив воды (<i>Water Outlet</i>)	135
12.2.4 Воздух (сжатый воздух) (<i>Air Inlet</i>)	135
12.2.5 Выходящий газ (<i>To Air Waste</i>)	136
12.3 Технические требования	136
12.3.1 Оборудование	136
12.3.2 Насос	136
12.3.3 2/2-ходовые запорные клапаны для шлангов / NC	137
12.3.4 Фильтр для воды	137
12.3.5 Датчик уровня с индикатором функции	137
12.3.6 Крыльчатки	138
12.3.7 Дополнительно: детектор утечки воды	138
12.4 Рабочие условия	138
12.5 Излучение	139
12.6 Инженерные сети	139

Общие сведения

1 Общие сведения

1.1 Об этом руководстве



В данном руководстве описаны правила безопасной и эффективной эксплуатации устройства.

Вся информация и инструкции в этом руководстве по эксплуатации соответствуют текущим стандартам, законодательным требованиям, новейшим технологическим и научным разработкам и знаниям на основе многолетнего опыта производителя в этой области.

Это руководство по эксплуатации является частью оборудования. Всегда храните его рядом с оборудованием в месте, доступном операторам в любое время.

Пользователи должны полностью прочесть руководство по эксплуатации и полностью понять его содержание, прежде чем начинать любую работу.

Чтобы гарантировать безопасную работу, обязательно выполняйте все инструкции по эксплуатации и правила техники безопасности, описанные в этом руководстве.

Объем поставки может отличаться от описаний и цифр, приведенных в данном руководстве, из-за индивидуальной конструкции, заказа дополнительных частей и последней технической/механической модификации оборудования.

Это руководство содержит иллюстрации, облегчающие общее понимание.

Они могут отличаться от фактического вида поставленного устройства.

ИНФОРМАЦИЯ

Вся информация о безопасности, установке/вводе в эксплуатацию, эксплуатации, обслуживании и неисправностях биореактора Labfors 5 представлена в отдельном руководстве по эксплуатации биореактора.

Общие сведения

1.2 Объяснение специальных примечаний

1.2.1 Предупреждающие примечания

Предупреждающие примечания в этом руководстве выделены цветной полосой и начинаются сигнальным словом, обозначающим степень опасности.



ОПАСНО

Сигнальное слово «ОПАСНО» указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, приведет к тяжелым или даже смертельным травмам.



ОСТОРОЖНО

Сигнальное слово «ОСТОРОЖНО» указывает на потенциально опасную ситуацию, способную, если ее не избежать, привести к серьезным и даже смертельным травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сигнальное слово «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» указывает на потенциально опасную ситуацию, способную, если ее не избежать, привести к незначительным травмам.

1.2.2 Прочие примечания



ВНИМАНИЕ

Слово «ВНИМАНИЕ» на синем фоне указывает на ситуацию, способную, если ее не избежать, привести к значительному материальному ущербу.



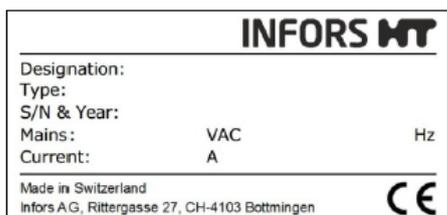
ИНФОРМАЦИЯ

Текст под серой линией с примечанием «ИНФОРМАЦИЯ» содержит полезные советы и рекомендации по обеспечению эффективной и бесперебойной работы устройства.

Общие сведения

1.3 Идентификационные данные устройства (стандартная табличка с идентификационными данными)

Табличка с идентификационными данными позволяет четко идентифицировать устройство. Она содержит следующую информацию:



- Название производителя
- Designation = Категория устройства
- Type = тип устройства (название)
- S/N = серийный номер
- Year = год производства
- Mains = номинальное напряжение и частота
- Current = потребление тока
- адрес производителя
- маркировка CE

1.4 Декларация соответствия

Оборудование, являющееся частью системы LabCIP с биореактором Labfors 5, соответствует следующей Директиве:

- Директива об ЭМС 2014/30/ЕС

1.5 Обслуживание клиентов и услуги

Если вам требуется технический совет или консультация специалиста, наша служба клиентской поддержки к вашим услугам. Способы связи см. на стр. 140.

Поскольку специалисты службы клиентской поддержки хорошо знакомы с возможными областями применения устройства, они смогут дать информацию о возможностях использования устройства в конкретных целях или его модификации в соответствии с планируемым процессом.

Кроме того, наши коллеги всегда заинтересованы в новой информации и практическом опыте использования нашего оборудования, которые могут оказаться ценны для дальнейшей разработке нашей продукции.

Безопасность и ответственность**2 Безопасность и ответственность**

В этом разделе описаны общие вопросы безопасности, которые необходимо принимать во внимание при работе с устройством.

В оставшихся разделах предупреждающие примечания используются только для того, чтобы подчеркнуть конкретные опасности, вытекающие непосредственно из действий, описанных в данном разделе.



Очень важно внимательно прочесть руководство по эксплуатации — особенно этот раздел и предупреждения в тексте — и следовать описанным инструкциям.

В этом разделе также описаны области, входящие в зону ответственности лица, ответственного за снабжение, в связи с определенными рисками, вытекающими из конкретных методик применения, для которых оборудование используется намеренно и с полным пониманием связанных рисков.

2.1 Назначение, неправильная эксплуатация и злоупотребление

LabCIP используется исключительно для очистки и стерилизации биореактора Labfors 5 того же производителя.

Это оборудование разработано и сконструировано только для эксплуатации в целях, описанных в данном руководстве.

Эксплуатация по назначению также предполагает следование всем инструкциям, описанным в этом руководстве по эксплуатации, особенно относящимся к:

- Месту установки
- Квалификации пользователей
- Правильной эксплуатации и обслуживанию
- Использованию неповрежденных шлангов и стеклянных сосудов

Конфигурация биореактора настроена на заводе производителя специально для использования с этим оборудованием. Без данной конкретной конфигурации оборудование несовместимо с биореактором. Ниже перечислены ключевые требования для совместимости:

Безопасность и ответственность

- Биореактор имеет систему регулировки температуры воды.
- Совместимы только культуральные сосуды с двойными стенками, снабженные специальными принадлежностями, такими как охладитель выходящего газа, распылитель, трубка для отбора биомассы и т. п. Имеются сосуды следующих объемов (полный объем): 2 л/ 3,6 л/ 7,5 л/ 13 л.
- Биореактор оборудован цифровыми рН-электродами и настроен для работы с ними.
- Биореактор имеет конфигурацию для культивирования микроорганизмов. Это означает, что с ним совместим только привод вала мешалки с механическим уплотнением.
- Программное обеспечение сенсорного экрана биореактора расширено для включения функции очистки/стерилизации на месте.

Любое несоблюдение требований, описанных в этом руководстве, будет считаться неправильной эксплуатацией.

Любое использование оборудования, выходящее за рамки его назначения, как описано выше, будет считаться неправильной эксплуатацией.

Для применения в особых целях, не относящихся к традиционному использованию по назначению, оборудование нуждается в соответствующей модификации и сертификации производителем.

Любая эксплуатация оборудования вне биотехнологической лаборатории, например, в любой среде, где невозможно (в полной мере) обеспечить необходимые условия для безопасности пользователей, также считается неправильной эксплуатацией.

2.2 Квалифицированный персонал

В связи со сложностью устройства и возможными рисками, связанными с его эксплуатацией, к работе с устройством допускаются только квалифицированные специалисты.

2.2.1 Ответственный за снабжение

Термин «ответственный за снабжение» относится ко всем лицам, ответственным за обеспечение доступности устройства и необходимой инфраструктуры. Эти лица также могут входить в группу «пользователи», хотя это не всегда так.

Независимо от того, является ли ответственный за снабжение членом правления компании или ответственным руководителем, он несет определенную ответственность, относящуюся к процессам, квалификации и безопасности пользователей.

Безопасность и ответственность**2.2.2 Пользователь****Общие сведения**

Термин «пользователь» относится ко всем лицам, соприкасающимся с устройством каким-либо образом и выполняющие работу на нем или с ним. Это относится, прежде всего, к следующим действиям, которые могут выполняться собственными специалистами производителя или рядом других лиц (не всегда возможно четко разграничить разные типы сотрудников):

- Сборка, установка и ввод в эксплуатацию
- Определение и подготовка процесса
- Эксплуатация
- Поиск и устранение неисправностей
- Обслуживание и очистка (при необходимости автоклавирование)
- Работы по обслуживанию и ремонту
- Разборка, утилизация и вторичная переработка

Квалифицированный персонал

Для этой работы необходим квалифицированный персонал, имеющий соответствующее образование, прошедший обучение и – во многих случаях – имеющий опыт, чтобы быть способным распознать риски и принять соответствующие меры для предотвращения возможных опасностей.

Квалифицированный персонал (внутренний или внешний), не входящий в категорию отдельной группы «операторов», состоит из следующих групп лиц:

- Электрики (инженеры-электрики)
- Специалисты по обезвреживанию
- Специалисты по ремонту
- Специалисты по разборке и (экологически безопасной) утилизации
- Специалисты по вторичной переработке

Безопасность и ответственность

2.2.3 Оператор

«Операторы» — определенная подгруппа пользователей, отличающаяся тем, что они работают с устройством. Они – истинная целевая аудитория этого руководства по эксплуатации.

Квалифицированные лаборанты

Операторами могут быть только лаборанты, прошедшие обучение работе в биотехнологической лаборатории. К ним относятся:

- Технологи в областях биотехнологии и химии
- Биотехнологи
- Химики со специализацией в биохимии; химики со специализацией в области органической химии или биохимии
- Биологи со специальным образованием в области цитологии, микробиологии, молекулярной биологии, генетики и др.
- Лаборанты из разных областей.

Для классификации сотрудника как «достаточно квалифицированного лаборанта» для работы с устройством он должен пройти надлежащее обучение, а также прочесть и понять это руководство по эксплуатации.

Во время курсов обучения, организуемых ответственным за снабжение, оператор должен получить сведения о доверенных ему задачах и потенциальных рисках, связанных с их неправильным выполнением. Задачи, выходящие за рамки эксплуатации в нормальных условиях, оператор может выполнять только при условии, что это указано в данном руководстве и ответственный за снабжение явным образом одобрил выполнение таких задач оператором.

Стажеры

Лицам, проходящим обучение или стажировку, разрешается работать с оборудованием только под надзором и в соответствии с инструкциями обученного и квалифицированного лаборанта.

2.3 Неуполномоченные лица

Термин «неуполномоченные лица» относится ко всем лицам, имеющим доступ в рабочую зону, но не имеющим квалификации для эксплуатации устройства в соответствии с вышеуказанными требованиями.

Неуполномоченным лицам не разрешается работать с устройством или использовать его каким-либо другим способом.

Безопасность и ответственность

2.4 Ответственность лица, ответственного за снабжение

Устройство используется в промышленных и научных целях. Таким образом, ответственный за снабжение несет индивидуальную ответственность в соответствии с законодательными требованиями, относящимися к охране здоровья и безопасности в биотехнологической лаборатории. В частности:

- Ответственный за снабжение обязан убедиться в соблюдении всех требований к работе и окружающей среде, применимых в биотехнологической лаборатории.
- Ответственный за снабжение должен убедиться, что устройство остается безопасным для эксплуатации и в хорошем рабочем состоянии на протяжении всего срока службы.
- Ответственный за снабжение должен убедиться, что все защитное оборудование полностью функционально и не деактивировано.
- Ответственный за снабжение должен убедиться, что с оборудованием работают только квалифицированные пользователи, то есть прошедшие соответствующее обучение.
- Ответственный за снабжение должен убедиться в наличии и использовании всех средств защиты, необходимых для работы с устройством.
- Ответственный за снабжение должен убедиться, что это руководство по эксплуатации хранится рядом с устройством на протяжении всего срока его службы.

2.5 Общие риски

В этом разделе описаны общие риски и остаточные риски, присутствующие даже при эксплуатации устройства в нормальных условиях и по назначению.

Следующие примечания имеют общий характер. Таким образом, за немногими исключениями, они не повторяются в остальных разделах.

Безопасность и ответственность

2.5.1 Электрический ток



Это устройство работает от электричества. Прикосновение к частям, находящимся под напряжением, влечет риск смертельного поражения током.

Во избежание риска смертельного поражения электрическим током необходимо соблюдать следующие правила:

- В случае повреждения изоляции немедленно отсоедините устройство от сети и организуйте его ремонт.
- Перед началом каких-либо работ с электрическим оборудованием отключите устройство от сети.
- Для работ с электрическими системами всегда вызывайте квалифицированного электрика.
- Предохраняйте находящиеся под напряжением части от влаги. Она может привести к короткому замыканию.

2.5.2 Неодобренные запасные части и принадлежности



Неподходящие или поддельные запасные части и принадлежности, а также запасные части и принадлежности, не одобренные производителем, представляют собой значительный риск для безопасности. Таким образом, мы рекомендуем приобретать все запасные части и принадлежности у уполномоченного представителя или непосредственно у производителя. Контактные данные представителей производителя см. на стр. 2.

2.6 Особые риски

В этом разделе описаны конкретные риски и остаточные риски, которые могут возникнуть при эксплуатации устройства в определенных целях в рамках нормальной эксплуатации по назначению.

Так как устройство применяется в таких целях намеренно, обязанность операторов и поставщика — убедиться, что все сотрудники защищены от возможного ущерба для здоровья. Ответственный за снабжение обязан убедиться в наличии соответствующего защитного оборудования для таких работ, а также необходимой инфраструктуры.

Безопасность и ответственность**2.6.1 Горячие поверхности**

При процессах, требующих температуры более 55 °С, существует опасность ожогов горячей поверхностью. Так как оборудование рассчитано на эксплуатацию при высоких температурах, обязанность пользователей – обеспечить достаточную защиту.

2.6.2 Едкие или токсичные вещества

Использование или образование едких или токсичных веществ создает значительный риск для здоровья. Таким образом, в таких случаях необходимы специальные меры для защиты пользователей.

Так как устройство применяется в таких целях намеренно, обязанность пользователей – обеспечить достаточную защиту.

2.7 Декларация обезвреживания

При возврате устройства для ремонта, разборки или утилизации, в целях безопасности всех участвующих сторон, а также согласно положениям законодательства, необходима декларация обезвреживания.

В таком случае необходимо обращать внимание на следующее:

- Устройство, компоненты и принадлежности должны быть полностью обезврежены перед отправкой производителю.
- Таким образом, ответственный за снабжение должен полностью и надлежащим образом заполнить декларацию об обеззараживании и дать ее на подпись ответственному лицу.
- **Декларацию об обезвреживании необходимо прикрепить к внешней упаковке, в которой пересылается устройство.**
- Эти формы можно получить у лицензированного дилера или производителя. См. адрес на стр. 2.

Важное примечание

Если к оборудованию не приложена подписанная и полная декларация обезвреживания или она не прикреплена к внешней упаковке, упаковка будет возвращена назад не вскрытой и за счет отправителя (см. также положения и условия).

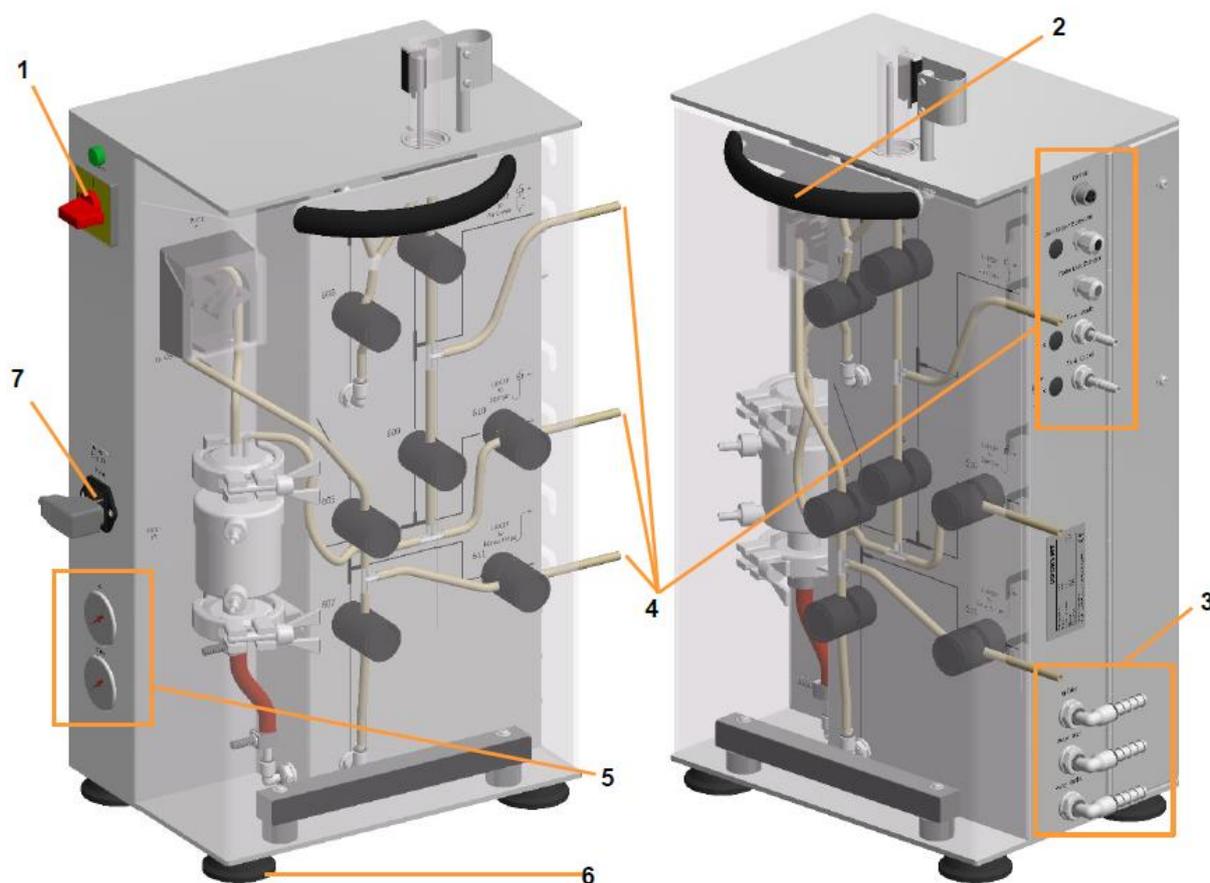
Установка и работа

3 Установка и работа

3.1 Обзор оборудования



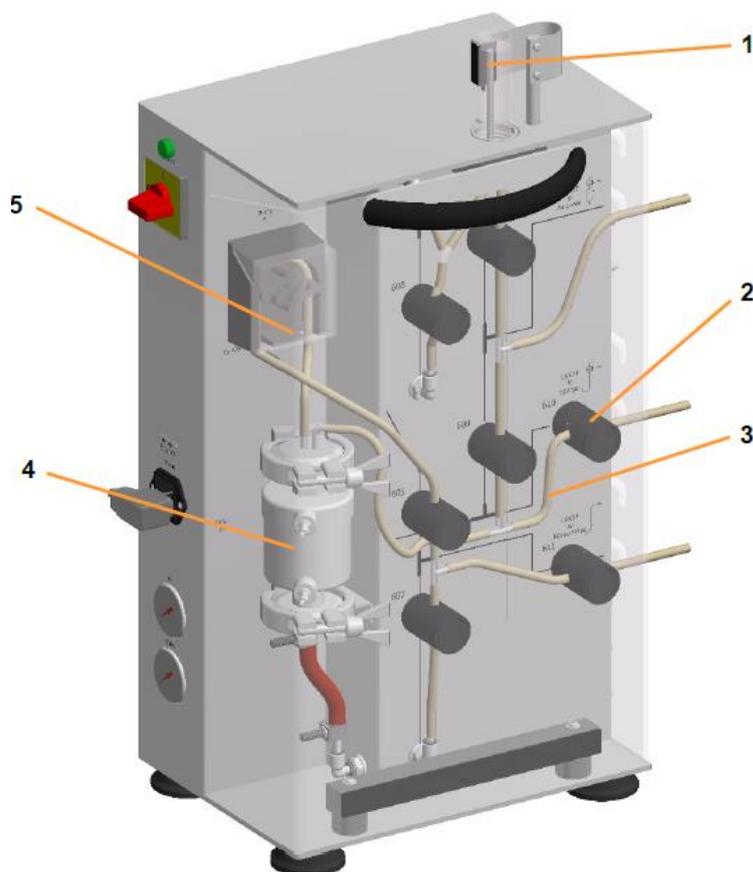
При процессах, требующих температуры более 55 °С, существует опасность ожогов горячей поверхностью. Так как оборудование рассчитано на эксплуатацию при высоких температурах, обязанность пользователей — обеспечить достаточную защиту.



- 1. Выключатель питания
- 2. Передняя дверца с ручкой
- 3. Соединения для подачи воды и воздуха
- 4. Соединения с биореактором Labfors 5 (входные/выходные)
- 5. Индикатор давления (манометр)
- 6. Ножка оборудования (4 шт.)
- 7. Гнездо для провода питания

Оборудование стоит на четырех ножках из нитрильного каучука. Корпус оборудования изготовлен из нержавеющей стали. На левой и правой стенках оборудования находятся выключатель питания, манометр, соединения для подачи воды и воздуха и разъем для провода питания, а также различные разъемы и шланговые соединения для подключения к биореактору Labfors 5.

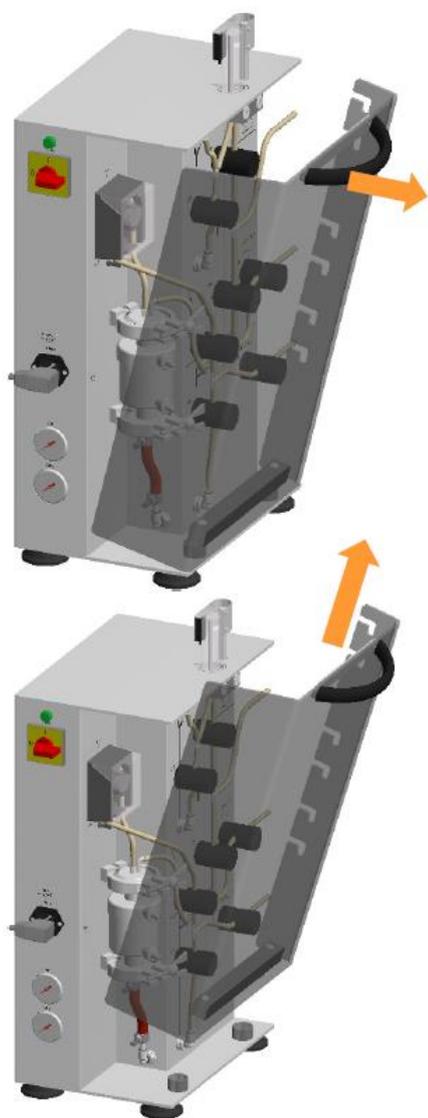
Установка и работа



- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Датчик уровня в контуре (LA601) | 4. Водяной фильтр |
| 2. Шланговый клапан с зажимом (7 шт.) | 5. Насос, перистальтический |
| 3. Система шлангов | |

Передняя дверца из акрилового стекла закрывает различные компоненты оборудования, расположенные на левой и передней стенках.

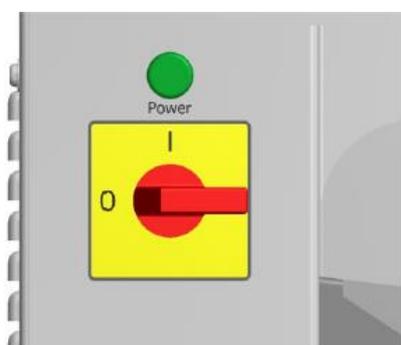
Установка и работа



Передняя дверца из акрилового стекла закрывает различные компоненты оборудования, расположенные на левой и передней стенках.

Переднюю дверцу легко снять и установить на место (например, для профилактического обслуживания), слегка потянув ее вперед и затем вверх.

3.1.1 Выключатель питания

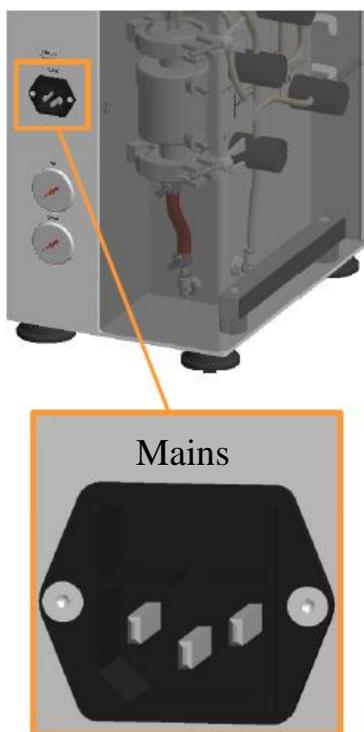


Выключатель питания с дисплеем состояния находится в верхней части с левой стороны корпуса.

- Положение **0**: оборудование выключено, зеленый индикатор состояния не светится.
- Положение **I**: оборудование включено, зеленый индикатор состояния светится.

Установка и работа

3.1.2 Подключение к сети и предохранители оборудования



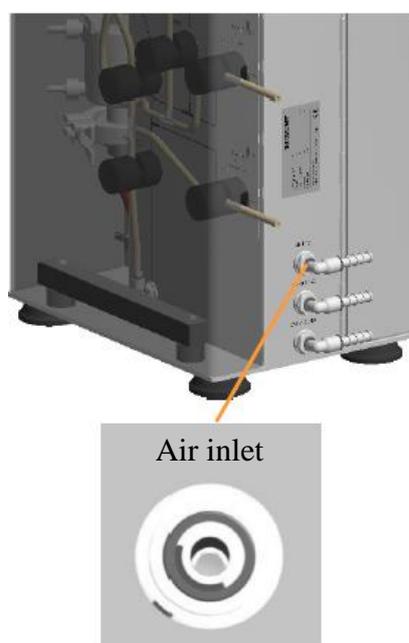
Гнездо для провода питания находится в нижней части корпуса справа. Оно помечено надписью „Mains“.

Оборудование защищено от избыточного тока двумя предохранителями. Предохранители оборудования расположены непосредственно под гнездом для провода питания.

В комплект входит провод питания с вилкой стандарта страны назначения. В случае повреждения провода питания замените его проводом такого же типа.

Перед подключением оборудования убедитесь, что напряжение, указанное на табличке оборудования, соответствует напряжению сети. Розетка сети питания всегда должна быть доступна, чтобы оборудование можно было быстро отключить от сети при аварийной ситуации.

3.1.3 Соединение для подачи сжатого воздуха

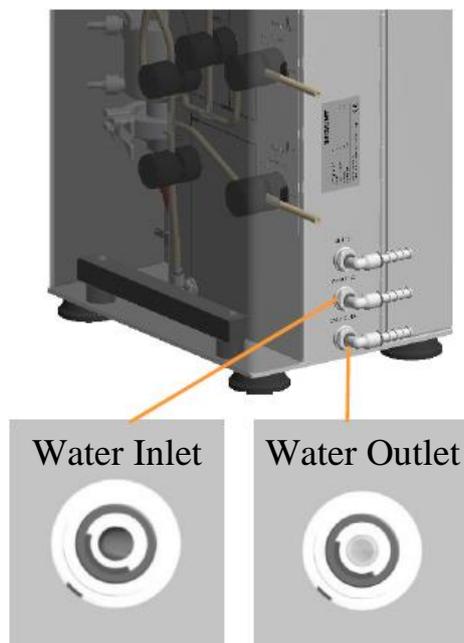


Соединение для подачи сжатого воздуха в форме шлангового патрубка находится в нижней части корпуса справа. Оно помечено следующим образом:

- *Air Inlet*: (для сжатого воздуха)

Установка и работа

3.1.4 Соединение для подачи воды



Шланговые патрубки для подачи и слива воды находятся в нижней части корпуса справа. Они помечены следующим образом:

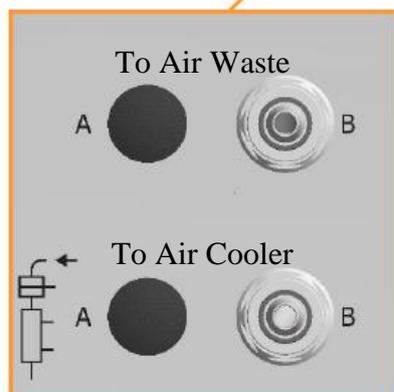
- *Water Inlet* (подача воды)
- *Water Outlet* (слив воды)

3.1.5 Соединения с биореактором Labfors 5 (входное/выходное)



Все соединения (шланговые соединения и разъемы для кабелей) от/к биореактору находятся на правой боковой стенке оборудования:

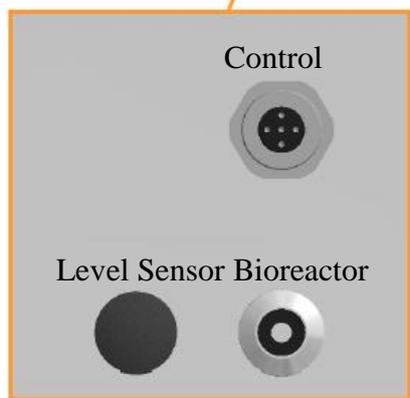
- К *охладителю воздуха (Air Cooler)* с символом, шланговый патрубок и шланг насоса: для подсоединения полуавтоматического нажимного клапана охладителя выходящего газа
- К шланговому патрубку *Air Waste* с силиконовым шлангом: линия выхода газа



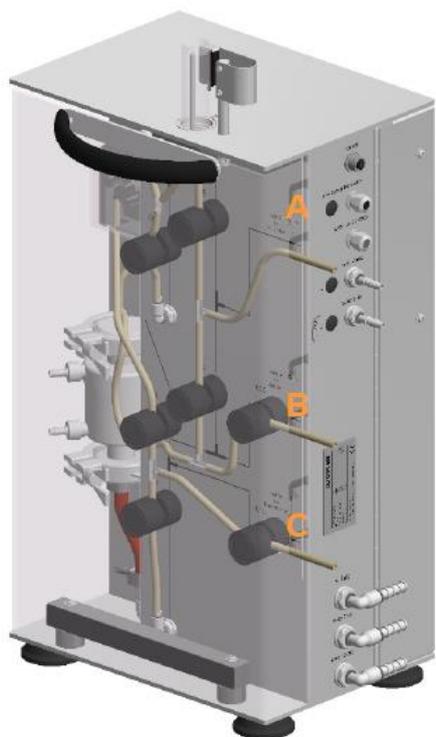
i **ИНФОРМАЦИЯ**

Два шланга, подсоединенные на заводе, не показаны на рисунке слева.

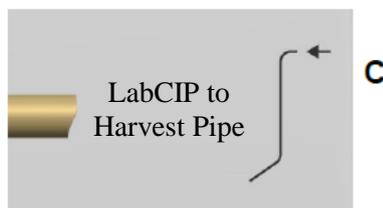
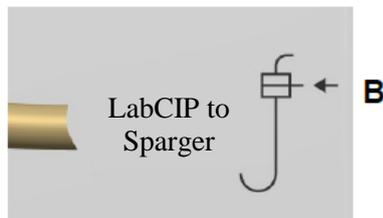
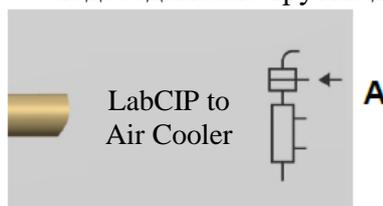
Установка и работа



- Датчик уровня в биореакторе (*Level Sensor Bioreactor*) с кабельной муфтой и соединительным проводом (кабель не показан): для соединения датчика уровня в сосуде (**LA603**) биореактора Labfors 5
- *Control* с 5-штыревым разъемом: для подключения кабеля управления основного блока биореактора Labfors 5

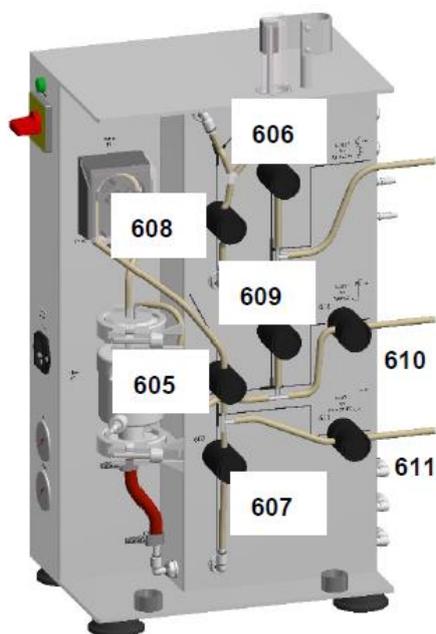


- *LabCIP to Air Cooler* (A) и символ: соединение с охладителем выходящего газа
- *LabCIP to Sparger* (B) и символ: соединение с распылителем
- *LabCIP to Harvest Pipe* (C) и символ: подсоединение трубки для отбора биомассы.



Установка и работа

3.1.6 Запорные клапаны шланга

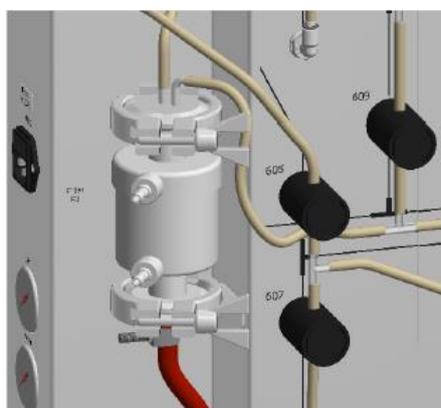


В передней части оборудования расположены различные электромагнитные запорные клапаны шлангов. Они управляются автоматически во время процесса очистки/стерилизации на месте и закрыты в выключенном состоянии.

Функция:

- Клапан **605**: контур очистки/стерилизации на месте
- Клапан **606**: подача воздуха и продувка системы очистки/стерилизации на месте
- Клапан **607**: слив жидкости из системы очистки/стерилизации на месте
- Клапан **608**: воздушный клапан системы очистки/стерилизации на месте
- Клапан **609**: выход газа из системы очистки/стерилизации на месте
- Клапан **610**: подача воздуха в систему очистки/стерилизации на месте
- Клапан **611**: слив жидкости из системы очистки/стерилизации на месте

3.1.7 Фильтр для воды



Вода подается в контур очистки/стерилизации на месте через стерильный фильтр. Он расположен с левой стороны корпуса. Он встроен в шланговую линию с зажимами и плоскими уплотнительными прокладками и нуждается в регулярной замене. Подробнее о периодичности обслуживания и процедуре см. в основной главе «Обслуживание», разделы «План обслуживания» и «Замена фильтра для воды».

Установка и работа

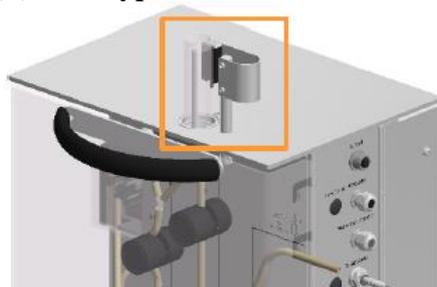
3.1.8 Насос



На левой стенке корпуса расположен перистальтический насос для циркуляции воды в процессе очистки/стерилизации на месте. Насос приводится в действие шаговым двигателем и в автоматическом режиме вращается по часовой стрелке или против часовой стрелки в зависимости от последовательности процесса. Насос также можно запустить вручную кулисным выключателем над ним, когда оборудование включено:

- При повороте кулисного выключателя влево и удерживании: насос вращается против часовой стрелки.
- При повороте кулисного выключателя вправо: насос вращается по часовой стрелке

3.1.9 Датчик уровня системы очистки/стерилизации на месте (LA601)

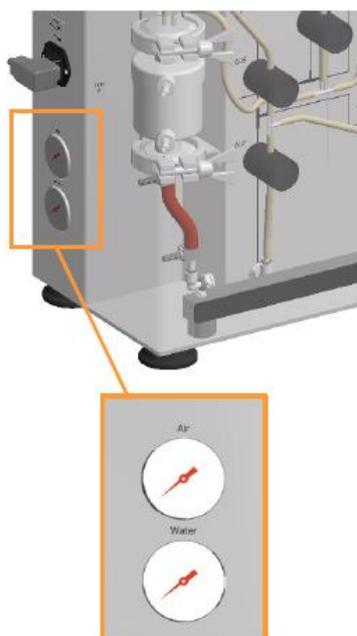


Датчик уровня на оборудовании (LA601) обнаруживает уровень жидкости в контуре очистки/стерилизации на месте в процессе. Он обозначен как *Level Sensor LabCIP LA601*.

Датчик уровня имеет индикатор функции:

- Индикатор светится: датчик не обнаружил жидкости
- Индикатор погас: датчик обнаружил жидкость

3.1.10 Манометр



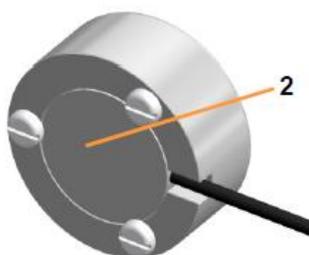
Два манометра на левом краю корпуса снизу показывают текущее давление воздуха (Air) и воды (Water) в контуре в процессе очистки/стерилизации на месте. Внутри корпуса установлены клапаны, понижающие давление. Они установлены на 0,5 бар на заводе.

Диапазон манометров:

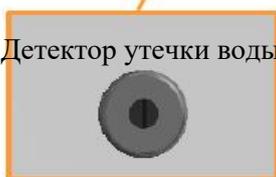
- Воздух: 0–2,5 бар
- Вода: 0–4 бар

Установка и работа

3.1.11 Дополнительно: детектор утечки воды (LA602)



Детектор утечки воды



1. Корпус
2. Датчик

Дополнительный детектор утечки воды (LA602) устанавливаются в поддон для стока капель. Как только он обнаружит жидкость, срабатывает предупреждение «Обнаружена возможная утечка воды» на панели управления.

Все клапаны переключаются в положение покоя и процесс немедленно прекращается.

Такой способ работы детектора установлен на заводе по причинам безопасности, так как процесс очистки/стерилизации на месте обычно запускается на ночь без наблюдения.

В меню конфигурации можно изменить настройки, чтобы предупреждение срабатывало без остановки процесса.

Подробности о конфигурации см. в основной главе «Эксплуатация», раздел «Меню конфигурации».

Если оборудование имеет дополнительный детектор утечки воды, он должен быть прочно подсоединен. Кабель датчика расположен на правой стенке корпуса. Он помечен как *Water Leak Detector*.

Установка и работа**3.2 Рабочая панель и панель управления, процесс очистки/стерилизации на месте**

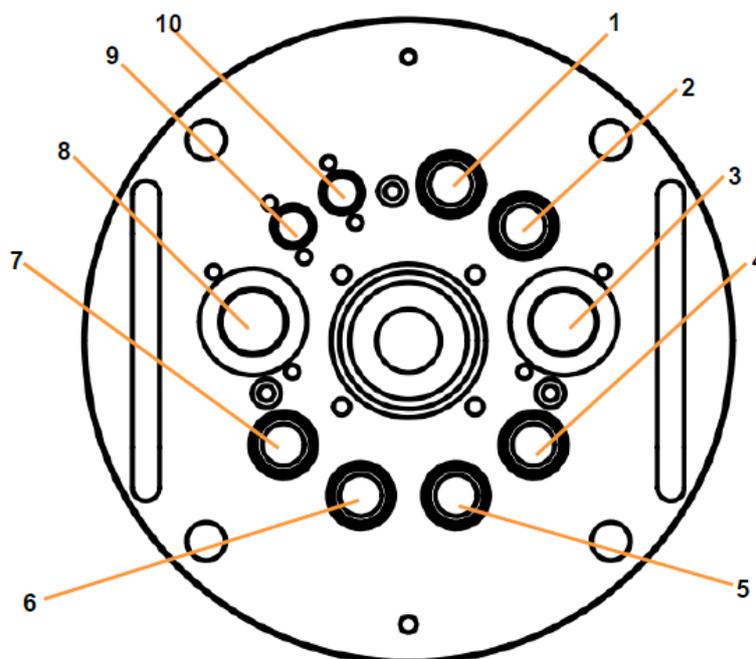
Весь процесс очистки и стерилизации на месте управляется с панели управления биореактора Labfors 5. Функции LabCIP уже встроены в программное обеспечение биореактора при доставке оборудования.

Подробнее о системе и конфигурации управления процессом см. в основной главе «Эксплуатация», раздел «Система контроля процесса очистки/стерилизации на месте».

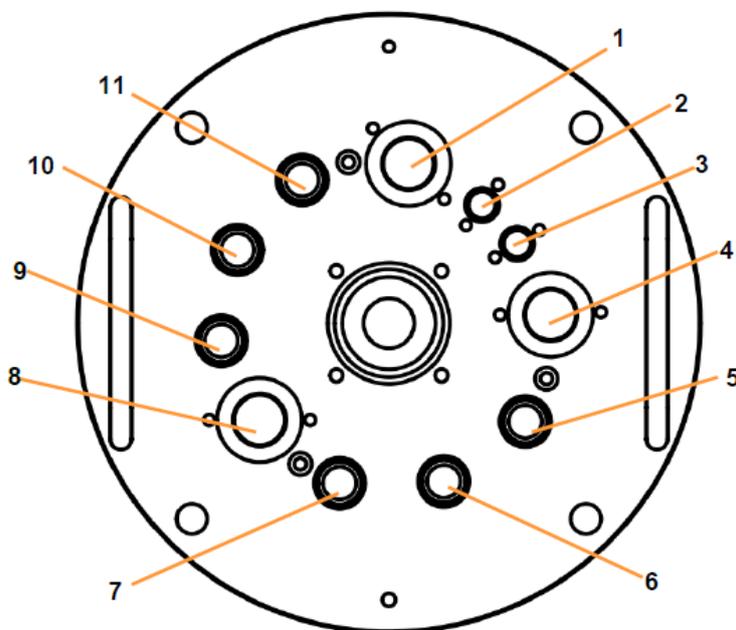
Установка и работа

3.3 Конфигурация крышки сосуда

3.3.1 Отверстия крышки сосуда DN 115



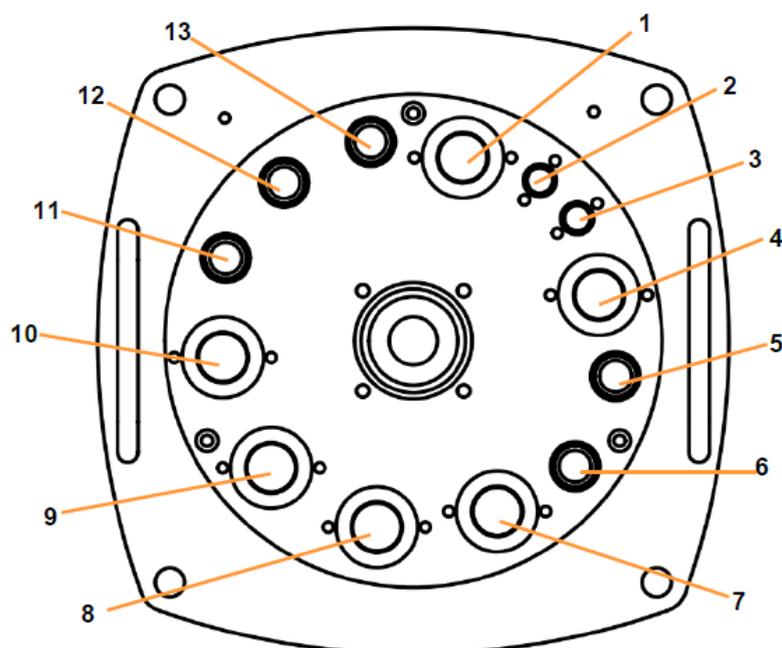
- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Ø 12 мм / Pg13.5: датчик pO₂ 2. Ø 12 мм / Pg13.5: pH-электрод 3. Ø 19 мм 4 впускных нажимных клапана (бутылок с реактивами для культивирования) 4. Ø 12 мм / Pg13.5: датчик пены 5. Ø 12 мм / Pg13.5: охладитель выходящего газа | <ul style="list-style-type: none"> 6. Ø 12 мм / Pg13.5: трубка для отбора биомассы 7. Ø 12 мм / Pg13.5: распылитель 8. Ø 19 мм переходник для добавления компонентов, двойной (кислота/щелочь в системе очистки/стерилизации на месте) 9. Ø 10 мм запасное отверстие 10. Ø 10 мм датчик температуры (Pt100) |
|--|--|

Установка и работа
3.3.2 Отверстия крышки сосуда DN 150


- | | |
|--|--|
| 1. Ø 19 мм переходник для добавления компонентов, двойной (кислота/щелочь в системе очистки/стерилизации на месте) | 6. Ø 12 мм / Pg13.5: трубка для отбора биомассы |
| 2. Ø 10 мм: датчик температуры (Pt100) | 7. Ø 12 мм / Pg13.5: запасное отверстие |
| 3. Ø 10 мм запасное отверстие | 8. Ø 19 мм игла для внесения посевной суспензии |
| 4. Ø 19 мм 4 впускных нажимных клапана (бутылок с реактивами для культивирования) | 9. Ø 12 мм / Pg13.5: датчик pO ₂ |
| 5. Ø 12 мм / Pg13.5: распылитель | 10. Ø 12 мм / Pg13.5: pH-электрод |
| | 11. Ø 12 мм / Pg13.5: охладитель выходящего газа |

Установка и работа

3.3.3 Отверстия крышки сосуда DN 200



- | | |
|---|---|
| 1. Ø 19 мм трубка для отбора биомассы | 8. Ø 19 мм запасное отверстие |
| 2. Ø 10 мм датчик температуры (Pt100) | 9. Ø 19 мм игла для внесения посевной суспензии |
| 3. Ø 10 мм запасное отверстие | 10. Ø 19 мм переходник для добавления компонентов, двойной (кислота/щелочь в системе очистки/стерилизации на месте) |
| 4. Ø 19 мм 4 впускных нажимных клапана (бутылок с реактивами для культивирования) | 11. Ø 12 мм / Pg13.5: распылитель |
| 5. Ø 12 мм / Pg13.5: датчик рО ₂ | 12. Ø 12 мм / Pg13.5: рН-электрод |
| 6. Ø 12 мм / Pg13.5: запасное отверстие | 13. Ø 12 мм / Pg13.5: охладитель выходящего газа |
| 7. Ø 19 мм запасное отверстие | |

Принадлежности

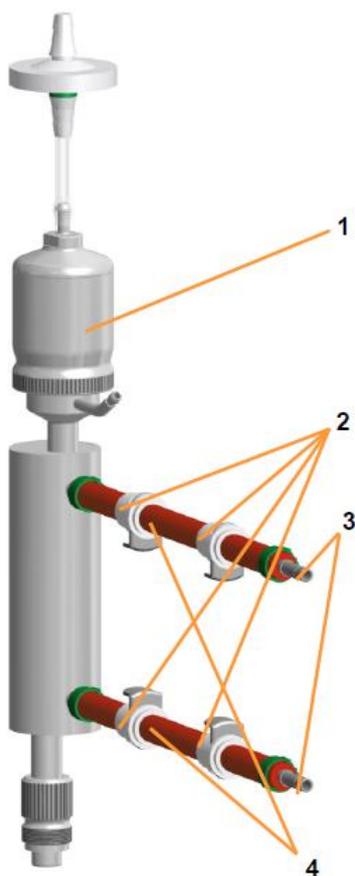
4 Принадлежности

В следующей таблице перечислены все принадлежности, входящие в стандартный комплект оборудования.

Принадлежности	Количество
Охладитель выходящего газа с полуавтоматическим нажимным клапаном	1
4 впускных нажимных клапана (ручных)	1
Переходник для добавления компонентов, D = 4 мм для отверстий 19 мм системы очистки/стерилизации на месте	1
Бутылка с реактивом, 1000 мл	2
Бутылка для среды, 1000 мл (количество зависит от размера сосуда)	1 или 2
Держатель бутылки для кислоты и основания	1
Установочная пластина для головок насосов	1
Головки насоса со шлангом, внутр.D = 2,5 мм	2
Датчик уровня в сосуде с держателем	1
Лоток для стока капель	1
Трехходовой кран для системы отбора проб «Super Safe»	1
Распылитель с полуавтоматическим нажимным клапаном	1
Трубка для отбора биомассы	1
Крыльчатка «Rushton»	1
Начальный комплект	1

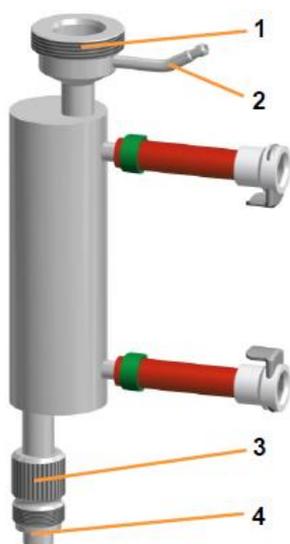
Принадлежности

4.1 Охладитель выходящего газа с полуавтоматическим нажимным клапаном



Система охлаждения газа на выходе поставляется с напорными шлангами для подачи воды (нижнее соединение) и слива воды (верхнее соединение). Подходящие шланги с быстроразъемными соединениями и присоединяемыми патрубками для подсоединения к основному блоку биореактора Labfors 5 входят в комплект.

1. Полуавтоматический нажимной клапан
2. Быстроразъемное соединение
3. Присоединяемый патрубок
4. Напорный шланг, D = 6 x 11,9 мм



Охладитель выходящего газа имеет штуцер с упором, полый винт и специальное резьбовое соединение с прочно приваренным шланговым патрубком сбоку.

1. Резьбовое соединение
2. Шланговый патрубок
3. Полый винт
4. Штуцер с упором

Охладитель выходящего газа закрепляется в отверстии крышки соседа с помощью полого винта. Высота установки определяется упором на штуцере. Шланговый патрубок предназначен для соединения с системой шлангов на оборудовании. Полуавтоматический клапан привернут к резьбовому соединению.

Принадлежности

Подробнее об установке и подсоединении охладителя выходящего газа см. в основной главе «Подготовка к использованию», раздел «Установка и подсоединение охладителя выходящего газа».



Нажимной клапан охладителя выходящего газа

Полуавтоматический нажимной клапан для охладителя выходящего газа уже установлен на заводе вместе со шлангом для сжатого воздуха и одноразовым фильтром.

1. Одноразовый фильтр с зеленой меткой, 0,3/1 мкм, $\text{Ø} = 37$ мм, для выходящего газа
2. Напорный шланг, прозрачный $D = 4 \times 6$ мм
3. Поршень клапана

Полуавтоматический нажимной клапан необходимо закрыть вручную при подготовке к процессу очистки/стерилизации на месте, однако он автоматически открывается в конце процесса. На рисунке слева показан открытый нажимной клапан.

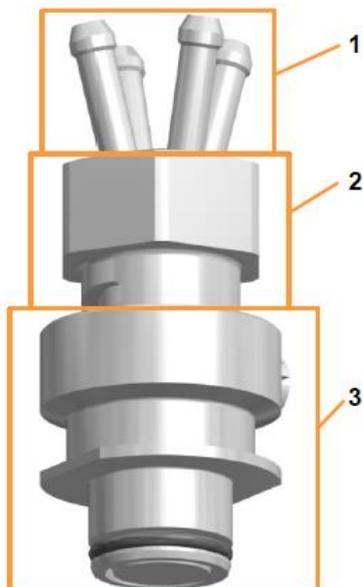
- Чтобы закрыть: нажмите на поршень клапана до щелчка.
- Чтобы открыть: скачок давления через трубку для выхода газа во время предпоследней стадии опорожнения в конце процесса очистки/стерилизации на месте открывает нажимной клапан.

Перед процессом очистки/стерилизации на месте: закрытый (!) нажимной клапан необходимо стерилизовать в автоклаве вместе со шлангом и фильтром и затем привернуть к резьбовому соединению на охладителе выходящего газа.

Подробнее о подготовке нажимных клапанов см. в основной главе «Подготовка к использованию», раздел «Подготовка нажимных клапанов распылителя и охладителя выходящего газа».

Принадлежности

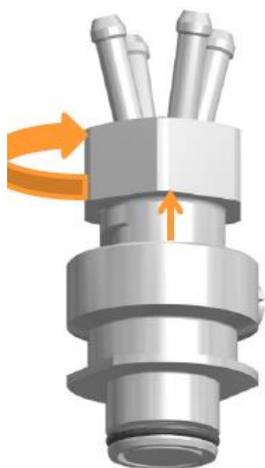
4.2 4 Впускной нажимной клапан



Ручной нажимной клапан с 4 впускными отверстиями используется для стерильного подсоединения бутылок с реактивами для культивирования в биореакторе. Нажимной клапан с 4 впускными отверстиями стерилизуют в автоклаве в закрытом положении вместе с бутылками для реактивов и головками насоса перед процессом очистки/стерилизации на месте и затем присоединяют к сосуду.

1. 4 впускных соединения (4 прочно приваренных шланговых патрубка)
2. Вращающийся поршень (с видимой резьбой)
3. Корпус клапана

Подробнее о подготовке нажимного клапана с 4 впускными отверстиями и бутылок с реактивами см. в основной главе «Подготовка к использованию», раздел «Подготовка нажимного клапана с 4 впускными отверстиями и бутылок с реактивами».

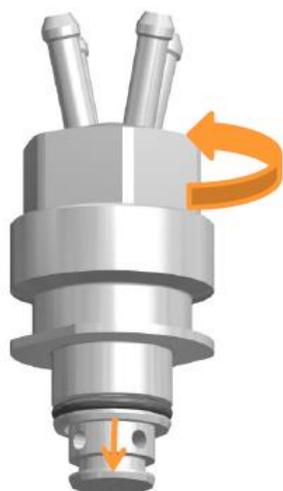


Как закрыть нажимной клапан с 4 впускными отверстиями

Поверните вращающийся поршень по часовой стрелке.

Резьба на поршне должна быть видна, 4 впускных патрубка находятся в верхнем положении.

Принадлежности



Как открыть нажимной клапан с 4 впускными отверстиями

Поверните вращающийся поршень против часовой стрелки.

Резьба на вращающемся поршне скроется, 4 впускных патрубка находятся в нижнем положении, вращающийся поршень выступает из корпуса клапана.

4.3 Переходник для добавления компонентов, двойной



Переходник для добавления компонентов, двойной, для отверстий в крышке сосуда 19 мм, используется для подсоединения бутылок с реактивами (кислотой и основанием) для процесса очистки/стерилизации на месте.

Подробнее о подготовке бутылок с реактивами см. в разделе «Подготовка бутылок с кислотой и основанием».

Принадлежности

4.4 Бутылки для кислоты и основания

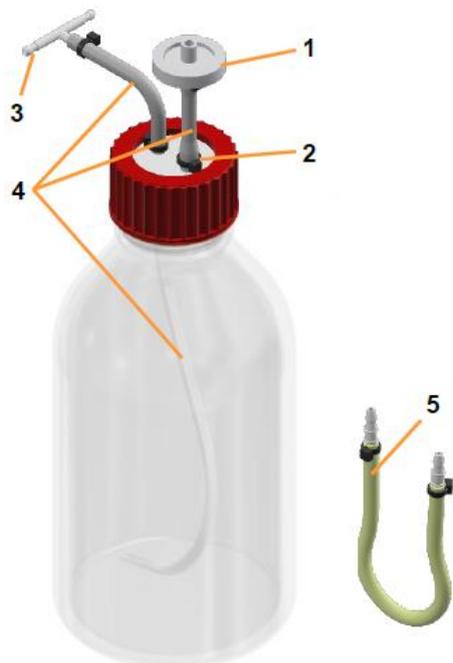


Две бутылки для реактивов объемом 1000 мл из боросиликатного стекла предназначены для добавления кислоты и основания в процессе очистки/стерилизации на месте. Бутылки для реактивов снабжены одноразовыми фильтрами и силиконовыми шлангами.

1. Одноразовый фильтр
2. Кабельные хомутики, 5 шт.
3. Силиконовый шланг, $\text{Ø} = 3 \times 5$ мм, длина: 3,3 м

Принадлежности

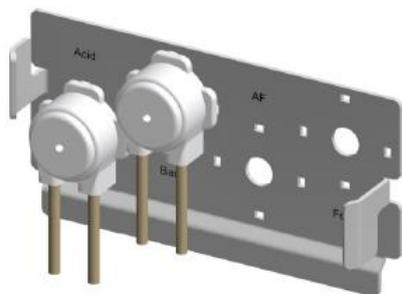
4.5 Бутылка для среды



В зависимости от размера поставляется одна или две дополнительные бутылки из боросиликатного стекла объемом 1000 мл. Они используются для перекачивания среды в стерильных условиях в культуральный сосуд после процесса очистки/стерилизации на месте. Бутылки подсоединяются к трубке для добавления с помощью Т-образных тройников. После процесса очистки/стерилизации на месте среду можно перекачать в культуральный сосуд насосом. Бутылки снабжены одноразовыми фильтрами и силиконовыми шлангами.

1. Одноразовый фильтр
2. Кабельные хомутики, 6 шт.
3. Т-образный тройник Ø = 4 мм
4. Силиконовый шланг Ø = 3 x 5 мм
5. Шланг для насоса Ø = 3,2 x 6,4 мм, длина шланга: 200 мм

4.6 Установочная пластина с головками насоса



Установочная пластина с двумя прикрепленными головками насоса используется для добавления кислоты и основания в процессе очистки/стерилизации на месте.

Установочную пластину вместе с головками насоса легко присоединить к валам привода насоса на основном блоке биореактора Labfors 5.

И **Н** **Ф** **О** **Р** **М** **А** **Ц** **И** **Я**

Конструкция установочной пластины и головок насосов и правила обращения с ними такие же, как для установочной пластины и головок насосов биореактора Labfors 5 для добавления реактивов и среды.

Принадлежности

4.7 Датчик уровня в сосуде (LA600)

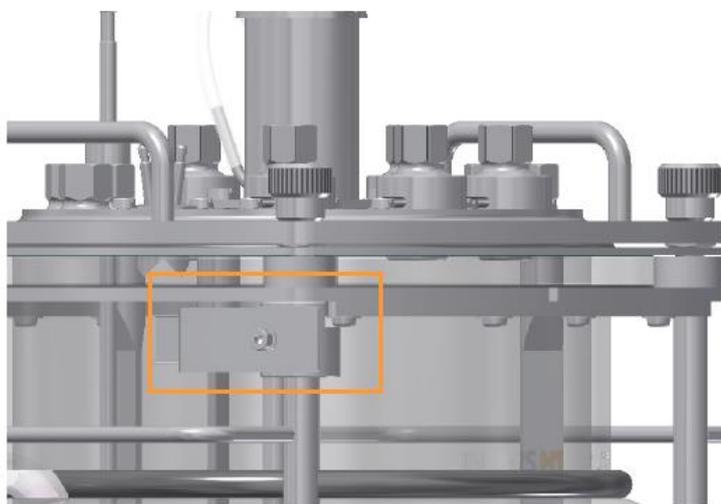
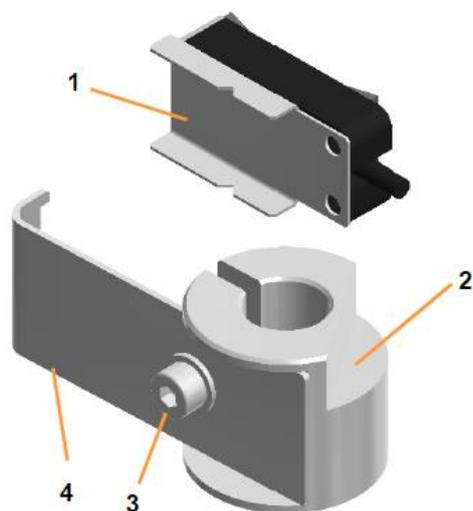


Датчик уровня в сосуде (LA600) обнаруживает уровень жидкости в сосуде во время процесса очистки/стерилизации на месте. Он поставляется с кабелем и разъемом для подключения к разъему на оборудовании.

1. Соединительный кабель и разъем
2. Датчик с индикатором функции (светодиод)
 - Индикатор функции светится: датчик не обнаружил жидкости
 - Индикатор функции погас: датчик обнаружил жидкость

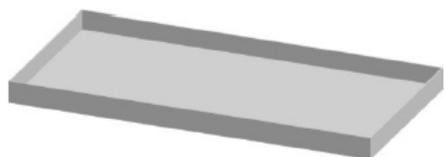
Чувствительность датчика уже настроена на заводе производителем оборудования.

При доставке оборудования вместе с биореактором Labfors 5 датчик уровня уже установлен в соответствующий держатель на сосуде. Держатель состоит из следующих компонентов:



1. Установочная пластина с фиксирующим механизмом (при доставке оборудования датчик уровня уже закреплен в установочной пластине)
2. Зажимное кольцо
3. Винт под шестигранник и шайба
4. Удерживающая скоба

Подробнее о размещении датчика см. в основной главе «Подготовка к использованию», раздел «Проверка положения датчика уровня в сосуде».

Принадлежности**4.8 Поддон для стока капель**

Оборудование и биореактор Labfors 5 устанавливаются рядом на химически стойкий поддон для стока из полипропилена. Размеры: 500 x 1000 x 60 мм

4.9 Трехходовой кран для системы отбора проб «Super Safe»

Для асептического отбора проб во время культивирования через трубку используется пробоотборник «Super Safe». Таким образом, систему отбора проб можно присоединить к трубке для отбора биомассы и к оборудованию с помощью шланга; трехходовой кран и кусок силиконового шланга, Ø = 3 x 6 мм (10 см) входят в комплект.

Принадлежности
4.10 Распылитель с полуавтоматическим нажимным клапаном

Распылитель

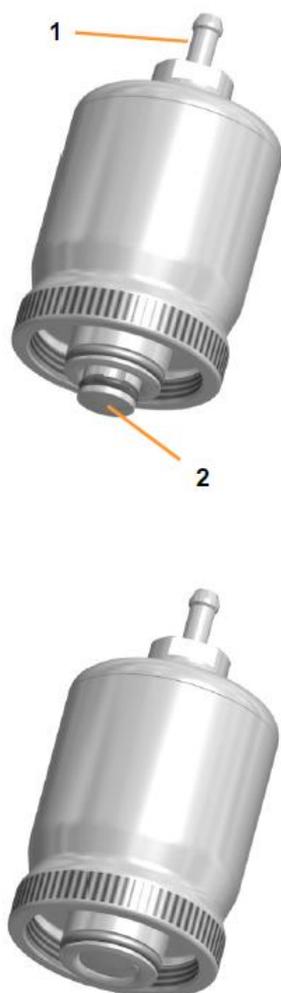
Входящий в комплект распылитель имеет штуцер с упором, полый винт и специальное резьбовое соединение с прочно приваренным шланговым патрубком сбоку.

1. Шланговый патрубок
2. Резьбовое соединение
3. Полый винт
4. Штуцер с упором

Распылитель закрепляется в отверстии крышки сосуда с помощью полого винта. Глубина установки определяется упором на штуцере. Шланговый патрубок предназначен для соединения с системой шлангов на оборудовании. Для навинчивания полуавтоматического клапана необходимо резьбовое соединение (см. следующий раздел).

Подробнее об установке и подсоединении распылителя см. в основной главе «Подготовка к использованию», разделы «Установка распылителя» и «Подсоединение распылителя».

Принадлежности



Нажимной клапан распылителя

На рисунке слева показан открытый полуавтоматический нажимной клапан. Шланговый патрубков на клапане предназначен для подсоединения шланга для воздуха/газа к биореактору.

1. Шланговый патрубков
2. Поршень клапана

Полуавтоматический нажимной клапан необходимо закрыть вручную при подготовке к процессу очистки/стерилизации на месте, однако он автоматически открывается в конце процесса.

- Чтобы закрыть: нажмите на поршень клапана до щелчка.
- Чтобы открыть: скачок давления в шланге в конце процесса очистки/стерилизации открывает нажимной клапан.

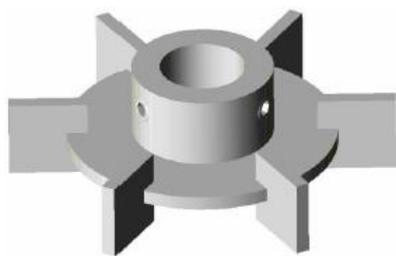
Перед процессом очистки/стерилизации на месте: закрытый (!) нажимной клапан необходимо стерилизовать в автоклаве вместе со шлангом и фильтром и затем повернуть к резьбовому соединению на распылителе.

Подробнее о подготовке нажимных клапанов см. в основной главе «Подготовка к использованию», раздел «Подготовка нажимных клапанов распылителя и охладителя выходящего газа».

Принадлежности**4.11 Трубка для отбора биомассы**

Специальная конструкция входящей в комплект трубки для отбора биомассы, при условии правильной высоты установки, позволяет полностью опорожнить сосуд во время различных последовательностей операций опорожнения в процессе очистки/стерилизации на месте. Общая длина трубки для отбора биомассы определяется размером сосуда. При доставке оборудования вместе с биореактором Labfors 5 трубка для отбора биомассы уже установлена.

Подробнее о правильной глубине установки см. в основной главе «Подготовка к использованию», раздел «Проверка глубины установки трубки для отбора биомассы».

4.12 крыльчатки «Rushton»

Стандартно валы мешалки сосудов всех размеров биореактора Labfors 5 для культивирования микроорганизмов оборудованы двумя крыльчатками «Rushton». Для оптимального процесса очистки и стерилизации на месте с помощью оборудования (LabCIP) необходима третья крыльчатка.

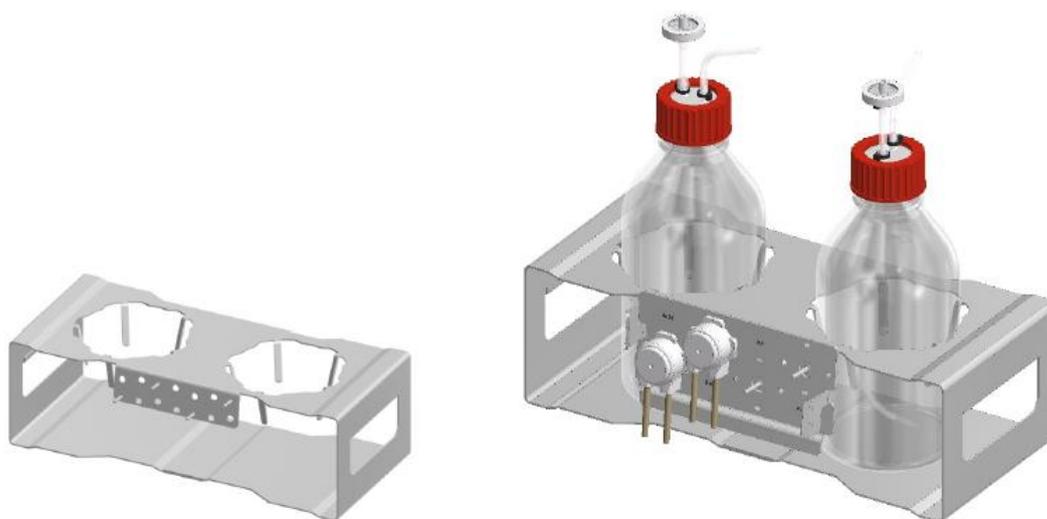
При доставке оборудования вместе с биореактором Labfors 5 все 3 крыльчатки уже установлены и правильно расположены.

Подробнее о расположении крыльчатки см. в основной главе «Подготовка к использованию», раздел «Проверка положения крыльчаток».

Принадлежности

4.13 Держатель бутылок

Держатель бутылок предназначен для установки бутылок с кислотой и основанием. С передней стороны держателя бутылок можно закрепить установочную пластину с головками насоса.



4.14 Стерильные фильтры

Все стерильные фильтры, входящие в комплект, представляют собой автоклавируемые заменяемые фильтры с диафрагмой из ПТФЭ.

i	ИНФОРМАЦИЯ
Стерильные фильтры можно очищать и высушивать, когда это необходимо; таким образом, идеально заменять их после каждого использования.	



Ø 37 мм, с красной меткой

Применение	Подача воздуха
Удерживающая способность	0,2 мкм

Принадлежности



Ø 37 мм, с зеленой меткой

Применение	Выходящий газ
Удерживающая способность	0,3 мкм сухой/ 1,0 мкм влажный

4.15 Шланги и принадлежности

Тип шланга	Ø мм	Применение
Напорный шланг, плетеный, стекловолокно	8 x 14,5	Подача и слив воды
Силиконовый шланг	5 x 8	Пропускание газа
Силиконовый шланг	4 x 7	Выходящий газ
Силиконовый шланг	2 x 6	Бутылки для реактивов: 250 и 500 мл

Соединительные элементы	Ø мм	Применение
Шланговый зажим, 1 винт, нерж. сталь	14	Присоединение шлангов для подачи и слива воды
Кабельный хомутик, полиамид	2,4 x 85	Шланги для бутылок с реактивами и насосов, впускной воздушный фильтр, распылитель, погружная трубка системы отбора проб.

4.16 Дополнительные принадлежности

Процесс очистки/стерилизации на месте происходит автоматически. Только подготовка к процессу требует нескольких ручных процедур. Например, для этого необходимо автоклавировать два полуавтоматических нажимных клапана и ручной нажимной клапан с 4 входными отверстиями. Эти компоненты также можно приобрести отдельно или как комплект.

Это позволяет сэкономить дополнительное время за счет подготовки комплекта нажимных клапанов даже во время выполнения биопроцесса. Таким образом, биореактор всегда работает в режиме культивирования или очистки/стерилизации.

И	ИНФОРМАЦИЯ
Наборы не входят в комплект поставки оборудования и их нужно приобрести отдельно.	

Перевозка и хранение

5 Перевозка и хранение

Следующие требования относятся к перевозке и хранению упакованного оборудования на предприятии.

5.1. Перевозка



ОСТОРОЖНО

Неподходящий транспорт, использование неподходящего вспомогательного оборудования и неосторожное обращение может привести к повреждениям и серьезному материальному ущербу.

При перемещении оборудования по предприятию (перестановке) необходимо соблюдать следующие правила:

- Всегда работайте с напарником и используйте подходящее вспомогательное оборудование при транспортировке.
- Оборудование содержит хрупкие стеклянные части.
- Важно убедиться, что центр тяжести оборудования находится не в середине, особенно при использовании дополнительных инструментов.



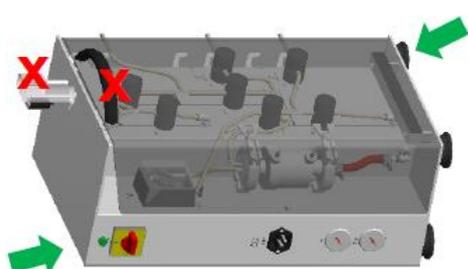
ОСТОРОЖНО

Оборудование слишком тяжелое для переноски одним человеком.



ИНФОРМАЦИЯ

Пластиковая прозрачная трубка датчика уровня контура очистки/стерилизации на месте (LA601) может ослабнуть, особенно при длительной перевозке (например, воздушным или морским транспортом). Если прозрачная трубка не привернута правильно, через нее может просачиваться воздух, что приведет к прерыванию процесса очистки/стерилизации на месте. Таким образом, после перевозки убедитесь, что трубка правильно привернута.



Перевозка нераспакованного оборудования



ВНИМАНИЕ

Поднимайте оборудование только за точки, помеченные зеленым. Никогда не поднимайте его за трубку датчика уровня или ручку передней дверцы!

Перевозка и хранение

5.2 Хранение

5.5.1 Общие правила хранения оборудования

- Каждый раз перед тем, как убрать оборудование на хранение, необходимо обеззаразить, тщательно очистить и высушить оборудование и все принадлежности.
- Храните оборудование и его компоненты чистыми, сухими и защищенными от пыли, грязи и жидкостей.
- Храните оборудование и компоненты в прохладном месте с низкой влажностью воздуха, но защищайте от замерзания.
 - Температура хранения: 5°C – 55°C
 - Относительная влажность, без конденсации: 10% - 95%.
- Защищайте оборудование от агрессивных веществ, прямых солнечных лучей и механической вибрации.

5.5.2 Хранение бутылок с реактивами и шлангов



ОСТОРОЖНО

Остатки кислоты и основания могут повредить шланги или элементы колпачков бутылок при хранении непромытых бутылок и шлангов. Поврежденные шланги для реактивов и элементы крышек бутылок представляют риск для пользователя при работе с оборудованием. Никогда не убирайте на хранение невымытые бутылки для реактивов и шланги.

- Перед хранением тщательно ополосните бутылки для реактивов и шланги дистиллированной водой.
- Храните бутылки для реактивов и шланги чистыми и сухими.

Установка и начало работы

6 Установка и начало работы

К установке и вводу оборудования в эксплуатацию допускается только квалифицированный персонал производителя или организаций, уполномоченных производителем.



ОСТОРОЖНО

К установке и вводу в эксплуатацию допускается только квалифицированный и опытный персонал. Неправильная установка может создать опасную ситуацию или стать причиной значительного материального ущерба.

Допускайте к установке и вводу в эксплуатацию только квалифицированный персонал производителя или организаций, уполномоченных производителем.

Таким образом, в следующих разделах перечислены только необходимые требования к сети питания и требования к подключению на месте, которые необходимо учитывать.

6.1 Общие требования к месту установки

Место установки устройства должно соответствовать следующим требованиям:

- Необходимо соблюдать значения и диапазоны, указанные в главах «Технические данные, параметры при подключении к коммуникациям» и «Технические данные, рабочие условия».
- Устройство необходимо устанавливать только в лаборатории или подобном помещении.
- Место установки должно быть ровным, достаточно устойчивым и способным выдерживать нагрузку.
- Вблизи устройства не должно быть каких-либо источников электрических помех.

6.2 Минимальное расстояние

Для создания нормальных условий эксплуатации и обслуживания оборудования расстояние до стен, потолков и другого оборудования должно быть не менее 100 мм.

Передняя часть оборудования должна всегда быть доступна, чтобы переднюю дверцу было возможно снять.

Установка и начало работы

Расстояние между оборудованием и биореактором Labfors 5 определяется длиной кабеля датчика уровня (LA600) и различных шлангов между обоими устройствами.

6.3 Питание

Сеть питания для подключения оборудования должна соответствовать следующим условиям:

- Однофазная сеть, постоянное питание
- Тип 230 В, 50/60 Гц
- Тип 115 В /60 Гц

Источник питания оборудования необходимо сделать безопасным с помощью прерывателя (или устройства защитного отключения) типа защитного устройства по дифференциальному току, тип В со стороны клиента.

6.4 Подача и слив воды

При подаче воды в оборудование, а также сливе воды, должны соблюдаться следующие требования:

- «Очень мягкая» или «мягкая» вода (концентрация CaCO₃ от 0 до 1,5 ммоль/л)

ИНФОРМАЦИЯ

Качество воды должно соответствовать принятым критериям качества для окончательного ополаскивания (фаза окончательной промывки). Таким образом, необходима вода производственного качества.

- Постоянная подача воды под давлением 2 ± 1 бар
- Температура на входе от 10 до 20 °С.
- Наличие манометра для проверки первичного давления
- Слив должен быть термостойким и без встречного давления

Шланги

- Используйте только неповрежденные шланги, устойчивые к давлению.
- Используйте только подходящие шланги, при необходимости подсоединяйте их через переходники.
- Закрепляйте шланги подходящими зажимами.

Установка и начало работы**6.5 Подача сжатого воздуха**

Газовая линия для подключения оборудования (подачи сжатого воздуха) должна соответствовать следующим требованиям:

- Постоянная подача газа под давлением $2 \pm 0,5$ бар
- Сухой, чистый и не содержащий масла и пыли газ
- Рекомендованное качество сжатого воздуха согласно DIN ISO 8573-1: класс 1,2,3,4

**ВНИМАНИЕ**

Использование сжатого воздуха с примесью масла или влаги может привести к контаминации системы. Используйте только чистый, сухой и свободный от масла сжатый воздух.

Шланги

- Используйте только неповрежденные шланги, устойчивые к давлению.
- Используйте только подходящие шланги, при необходимости подсоединяйте их через переходники.
- Закрепляйте шланги подходящими зажимами.

6.6 Выходящий газ

Убедитесь в следующем со стороны здания:

- Выходящий газ безопасно отводится через подходящий герметичный шланг.
- Рабочая среда оборудована подходящей системой вентиляции в зависимости от применения.

Подготовка к работе**7 Подготовка к использованию****7.1 Обзор подготовки к использованию**

Для правильного подсоединения оборудования к источнику сжатого воздуха, воды и сети питания необходимо выполнить некоторую подготовительную работу. В следующих главах и разделах описана вся подготовительная работа, необходимая перед процессом очистки/стерилизации на месте. Необходимо различать:

- **Однократные действия:**
такие действия необходимо выполнить всего один раз при нормальной эксплуатации.

i ИНФОРМАЦИЯ

Некоторые работы уже выполнены на заводе перед отгрузкой оборудования в рамках полного пакета с биореактором Labfors 5.

- **Повторяющиеся действия:**
эти действия необходимо выполнять перед каждым процессом очистки/стерилизации на месте.

7.1.1 Процессы, которые необходимо выполнить однократно перед началом очистки/стерилизации на месте

Следующие действия обычно выполняются однократно:

- Установка и регулировка положения третьей крыльчатки на валу мешалки биореактора Labfors 5
- Установка и регулировка положения трубки для отбора биомассы в отверстии крышки сосуда биореактора Labfors
- Установка распылителя в отверстие крышки сосуда биореактора Labfors 5
- Установка и регулировка положения датчика уровня в сосуде биореактора Labfors 5

i ИНФОРМАЦИЯ

Перечисленные выше действия уже выполнены на заводе. Тем не менее, в следующих главах также описан способ самостоятельного выполнения этих действий.

Подготовка к работе

- Подключите датчик уровня к оборудованию (*датчик уровня в биореакторе LA600*)
- Подсоедините распылитель к оборудованию (система шлангов: *от LabCIP к распылителю*)
- Установите охладитель выходящего газа в отверстие крышки биореактора Labfors 5 и подсоедините к отверстию для подачи воды на основном блоке биореактора
- Подсоедините охладитель выходящего газа к оборудованию (система шлангов: *LabCIP к охладителю воздуха*)
- Подключите кабель управления основного блока биореактора к оборудованию (*контроль*).
- **Дополнительный детектор утечки воды:** Если есть, поместите детектор на поддон для стока капель.
- Заполните контур терморегуляции (рубашку сосуда) биореактора Labfors 5 водой

7.1.2 Действия, которые необходимо выполнить каждый раз перед очисткой/стерилизацией на месте

Следующие действия необходимо выполнять перед каждым процессом очистки/стерилизации на месте:

- Калибровка рН-электрода при рН 12 и 7
- Стерилизация закрытого полуавтоматического нажимного клапана с фильтром выходящего газа в автоклаве
- Стерилизация закрытого полуавтоматического нажимного клапана с впускным газовым фильтром в автоклаве
- Стерилизация закрытого нажимного клапана с 4 впускными отверстиями вместе с подсоединенными бутылками с реактивами для культивирования и головками насосов в автоклаве после процесса очистки/стерилизации на месте
- Подсоединение бутылки для среды через Т-образный тройник к трубке для подачи среды, чтобы асептически добавить среду в культуральный сосуд через трубку после завершения процесса очистки/стерилизации на месте.
- Стерилизация прбоотборника «Super Safe» с закрытым трехходовым краном для культивирования в автоклаве после процесса очистки/стерилизации на месте

Подготовка к работе**После стерилизации в автоклаве**

- Подсоедините пробоотборник «Super Safe» с закрытым трехходовым краном и фрагментом шланга к трубке для отбора биомассы и оборудованию (система шлангов: *от LabCIP к трубке отбора биомассы*)

**ИНФОРМАЦИЯ**

Пробоотборник «Super Safe» ДОЛЖЕН быть герметично соединен с трехходовым краном в линии между трубкой для отбора биомассы и оборудованием.

- Приверните закрытый полуавтоматический нажимной клапан с выпускным газовым фильтром к охладителю выходящего газа и подсоедините к оборудованию (соединение: *to air cooler*)
- Приверните закрытый полуавтоматический нажимной клапан с впускным воздушным фильтром к распылителю и подсоедините к основному блоку биореактора Labfors 5
- Установите закрытый нажимной клапан с 3 впускными отверстиями вместе с подсоединенными бутылками для реактивов и бутылкой со средой (подсоединенной к линии подачи среды через Т-образный тройник) и головками насоса в отверстие крышки сосуда.
- Подсоедините бутылки с кислотой и основанием для процесса очистки/стерилизации на месте к двойному переходнику для добавления компонентов и головкам насоса
- Установите головки насосов на валы привода основного блока биореактора Labfors 5

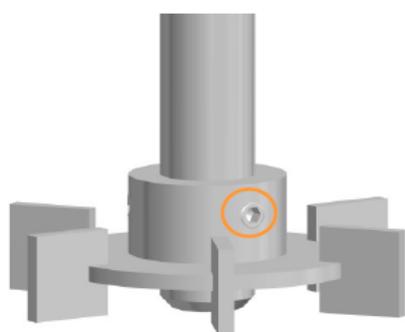
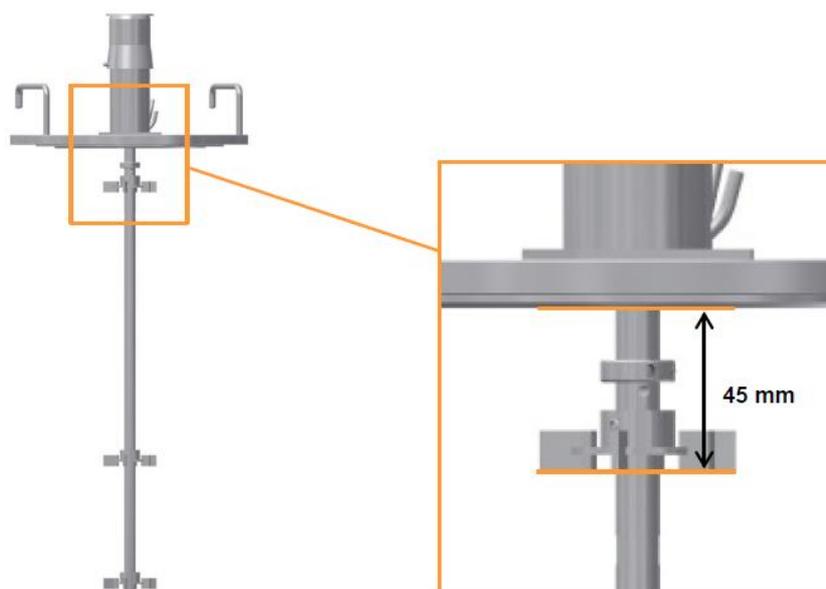
Подготовка к работе

7.2 Проверка положения крыльчаток

Успех процесса очистки и стерилизации на месте в значительной мере зависит от числа и положения крыльчаток (тип «Rushton») на валу мешалки биореактора.

При доставке оборудования вместе с биореактором Labfors 5 все 3 крыльчатки уже установлены и правильно расположены.

- Верхняя крыльчатка: расстояние между нижней поверхностью крышки сосуда и нижним краем лопасти крыльчатки должно быть 45 мм.
- Средняя крыльчатка: устанавливается примерно на одной трети (при измерении от дна) длины вала мешалки.
- Нижняя крыльчатка: устанавливается на конце вала мешалки.



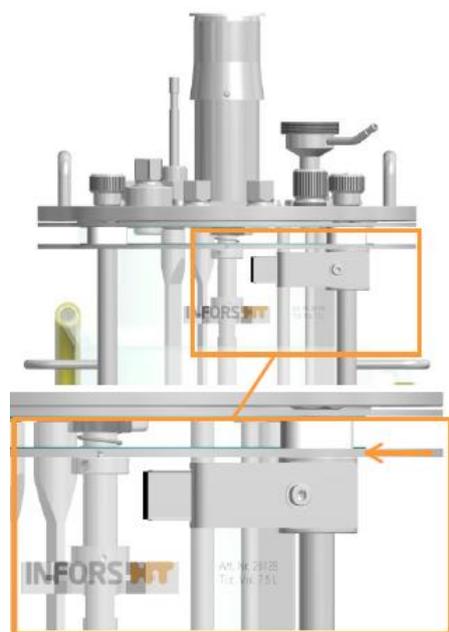
Крыльчатки закрепляются на валу мешалки винтами без головки (2 шт.) Чтобы переместить крыльчатку, нужно просто немного ослабить винт без головки. Подходящий шестигранный ключ поставляется вместе с биореактором Labfors 5.

i	ИНФОРМАЦИЯ
<p>Подробное описание правил обращения с культуральным сосудом и его компонентами см. в руководстве по эксплуатации биореактора Labfors 5; в этом руководстве по эксплуатации оно не повторяется.</p>	

Подготовка к работе

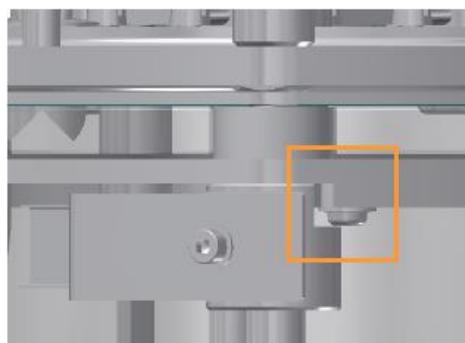
7.3 Проверка положения датчика уровня в сосуде

При доставке оборудования вместе с биореактором Labfors 5 датчик уровня в сосуде уже установлен в соответствующий держатель в нужном положении.



Датчик уровня должен располагаться так, чтобы верхний край держателя датчика соприкасался с нижним кольцом держателя сосуда. Это гарантирует наполнение сосуда жидкостью до максимально возможного уровня во время различных последовательностей операций в процессе очистки/стерилизации на месте. Кроме того, это гарантирует, что самая верхняя крыльчатка будет вращаться в жидкости и эффективность очистки будет максимальной.

Таким образом, чтобы датчик уровня выполнял свою функцию в полной мере, он должен плотно опираться на стеклянную поверхность сосуда. Также важно, чтобы компоненты сосуда не закрывали датчик. Подробнее о конфигурации крышки сосуда см. в основной главе «Установка и работа», раздел «Конфигурация крышки сосуда».



Примечание для культурального сосуда с DN 200

В культуральных сосудах с номинальным диаметром 200 двухкомпонентный фланец сосуда стабилизирован соединительной пластиной. Чтобы датчик уровня по-прежнему можно было вставить до упора, необходимо установить держатель так, чтобы соединительная пластина вошла в углубление зажимного кольца. Это означает:

- Датчик уровня можно установить только на два стержня с соединительной пластиной справа.
- Удерживающая скобка должна смотреть влево.

Подготовка к работе

7.3.1 Изменение положения датчика уровня в сосуде

Для изменения положения выполните датчика уровня выполните следующее:

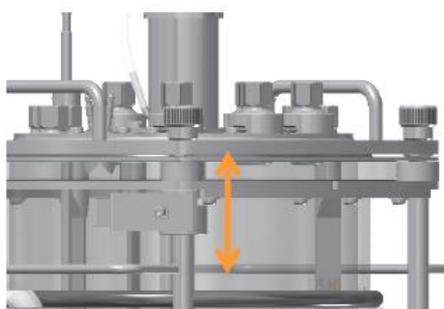
Порядок действий



1. Ослабьте винт под шестигранник на удерживающей скобе — но не удаляйте.

2. Снимите удерживающую скобу с сосуда.

Теперь держатель можно переместить вверх или вниз у основания держателя сосуда.



3. Прижмите датчик уровня с удерживающей скобой к стенке сосуда и затяните винт под шестигранник.

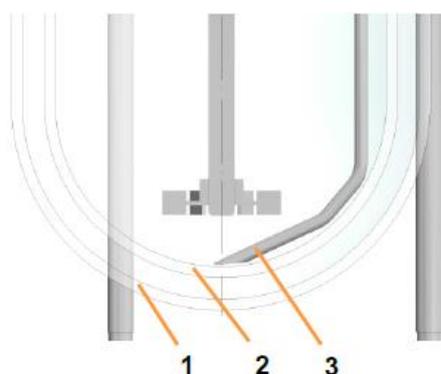
Подготовка к работе

7.4 Проверка глубины установки трубки для отбора биомассы

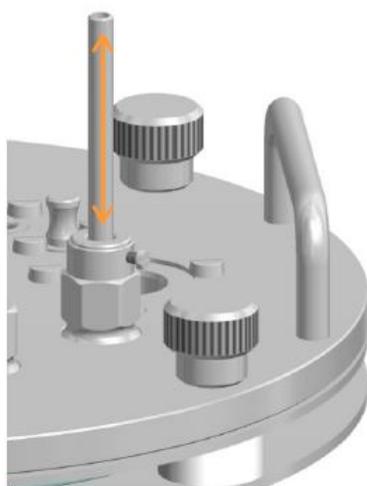
Если оборудование доставлено вместе с биореактором Labfors 5, трубка для отбора биомассы уже установлена в крышку сосуда с помощью зажимного переходника на нужную глубину.

Подробнее о конфигурации крышки сосуда см. в основной главе «Установка и работа», раздел «Конфигурация крышки сосуда».

Чтобы гарантировать полный слив жидкости из сосуда во время различных последовательностей операций в процессе очистки/стерилизации на месте, кончик трубки для отбора биомассы должен быть расположен в самой нижней точке сосуда.



1. Рубашка сосуда
2. Основание сосуда
3. Трубка для отбора биомассы



После ослабления шлицевого винта с цилиндрической головкой можно отрегулировать глубину установки трубки для отбора биомассы. Затягивание шлицевого винта с цилиндрической головкой закрепляет трубку для отбора биомассы на месте в зажимном переходнике.

Чтобы установить/снять трубку для отбора биомассы, ее вставляют в отверстие крышки сосуда и в зажимной переходник или вытаскивают снизу.

ИНФОРМАЦИЯ

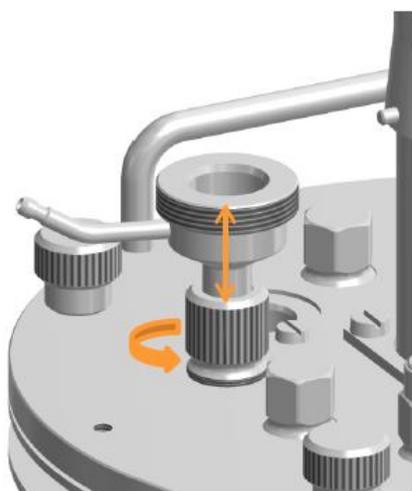
Подробное описание правил обращения с культуральным сосудом и его компонентами см. в руководстве по эксплуатации биореактора Labfors 5; в этом руководстве по эксплуатации оно не приводится повторно.

Подготовка к работе**7.5 Установка распылителя**

Если оборудование доставлено вместе с биореактором Labfors 5, распылитель уже установлен в крышку сосуда. Глубина установки определяется упором на штуцере.

Подробнее о распылителе см. в основной главе «Установка и работа», раздел «Распылитель с полуавтоматическим нажимным клапаном».

Подробнее о конфигурации крышки сосуда см. в основной главе «Установка и работа», раздел «Конфигурация крышки сосуда».



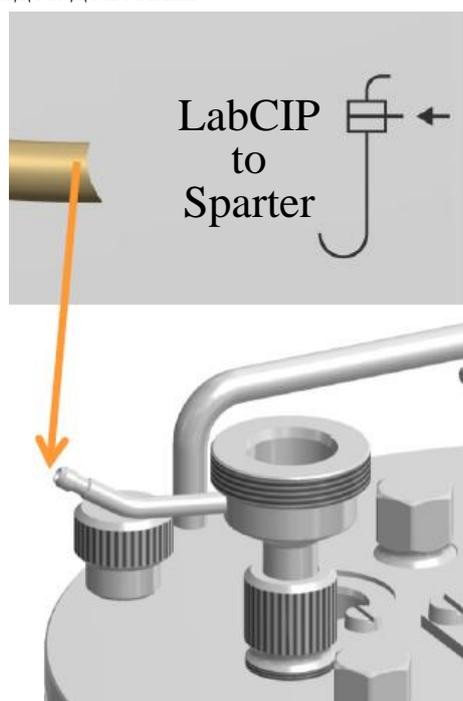
Для установки/извлечения необходимо ослабить полый винт на штуцере. Затем распылитель можно вставить в отверстие крышки сосуда или извлечь сверху.

Подготовка к работе

7.6 Подсоединение распылителя

Для подсоединения распылителя к оборудованию выполните следующее:

Порядок действий



1. Подсоедините шланг от отверстия оборудования *LabCIP to sparger* к боковому шланговому патрубку на резьбовом соединении распылителя.

2. Закрепите шланг кабельным хомутиком.

7.7 Установка охладителя выходящего газа

Охладитель выходящего газа можно просто повернуть к крышке сосуда. Перед этим убедитесь, что в отверстии крышки есть кольцевая прокладка, и вставьте ее при необходимости.

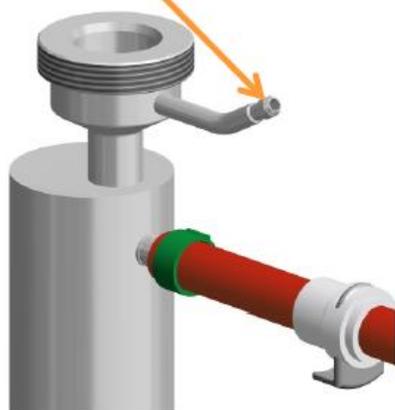
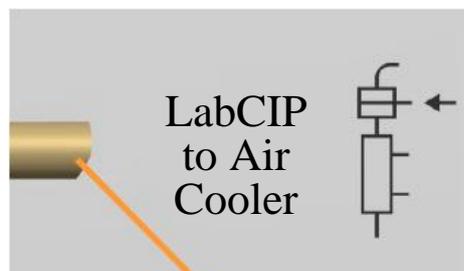
Подробнее о конфигурации крышки сосуда см. в основной главе «Установка и работа», раздел «Конфигурация крышки сосуда».

Подготовка к работе

7.8 Подсоединение охладителя выходящего газа к оборудованию

Для подсоединения охладителя выходящего газа к оборудованию выполните следующее:

Порядок действий



1. Подсоедините шланг от отверстия оборудования *LabCIP to air cooler* к боковому шланговому патрубку на резьбовом соединении охладителя выходящего газа.

2. Закрепите шланг кабельным хомутиком.

ИНФОРМАЦИЯ

Вода в охладитель выходящего газа стандартно подается через основной блок биореактора Labfors 5. Следуйте инструкциям в руководстве по эксплуатации Labfors 5.

Подготовка к работе

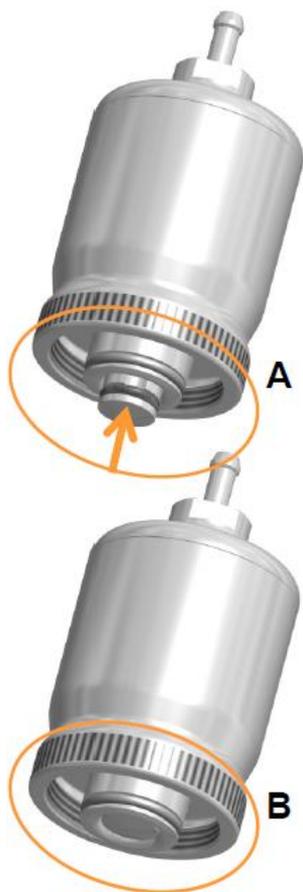
7.9 Подготовка нажимных клапанов распылителя и охладителя выходящего газа

Два полуавтоматических нажимных клапана охладителя выходящего газа и распылителя необходимо стерилизовать отдельно в автоклаве перед процессом очистки/стерилизации на месте. Только после этого их устанавливают и подсоединяют.

7.9.1 Автоклавирование

Перед стерилизацией в автоклаве убедитесь в следующем и при необходимости выполните следующие действия:

Порядок действий



1. Закройте оба нажимных клапана вручную: нажмите на клапан (А), чтобы вдавить его внутрь до щелчка (В).

2. Наденьте фрагмент шланга для подачи воздуха (начальный комплект) на шланговый патрубок нажимного клапана.

Подготовка к работе



3. Присоедините впускной воздушный фильтр (начальный комплект) к шлангу. Красная метка на одноразовом фильтре находится со стороны фильтра, обращенной в противоположную от нажимного клапана сторону.



4. Убедитесь, что нажимной клапан охладителя выходящего газа правильно подсоединен к шлангу и выпускному газовому фильтру; подсоедините их при необходимости. Зеленая метка на одноразовом фильтре находится со стороны фильтра, обращенной к нажимному клапану.

5. Оберните оба нажимных клапана алюминиевой фольгой.
6. Неплотно закройте крышку выпускного и спускного газового фильтра алюминиевой фольгой.
7. Стерилизуйте все вместе в автоклаве.

Подготовка к работе**7.9.2 Установка и соединение**

После стерилизации в автоклаве и достаточного охлаждения выполните следующее:

Порядок действий

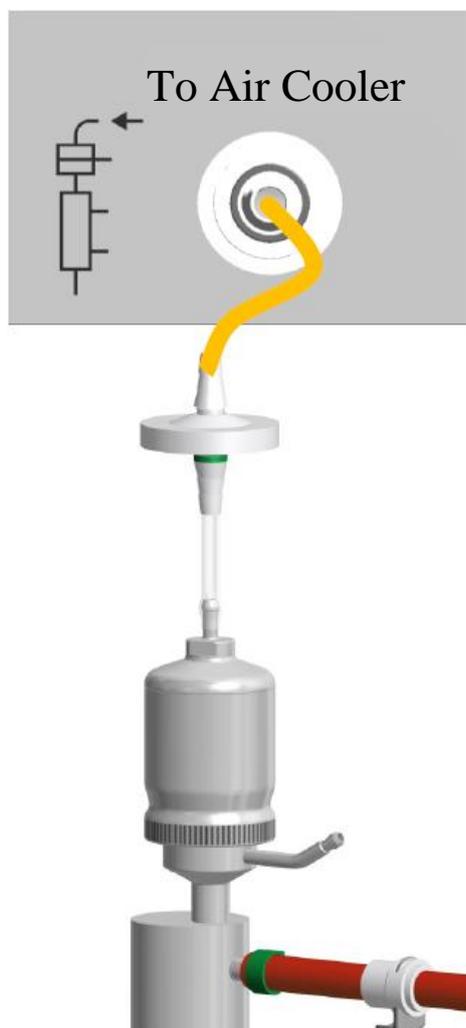
1. Снимите алюминиевую фольгу с нажимных клапанов и фильтров.

Нажимной клапан охладителя выходящего газа

2. Приверните нажимной клапан к резьбовому соединению на охладителе выходящего газа.



Подготовка к работе



- Наденьте шланг ($\varnothing = 4 \times 7$ мм) от патрубка для соединения с *охладителем воздуха* на нажимной клапан охладителя выходящего газа.



ИНФОРМАЦИЯ

Шланг (показан на рисунке слева оранжевой линией) уже подсоединен на заводе. Запасной шланг входит в начальный комплект.

Подготовка к работе

Нажимной клапан распылителя

4. Приверните нажимной клапан к резьбовому соединению на распылителе.



5. Наденьте фрагмент силиконового шланга для подачи воздуха ($\varnothing = 5 \times 8$ мм / начальный комплект) на шланговый патрубок для подачи воздуха на основном блоке биореактора.



6. Закрепите напорный шланг кабельным хомутиком.

Подготовка к работе

7. Подсоедините свободный конец шланга к впускному воздушному фильтру на нажимном клапане распылителя.

7.10 Подготовка пробоотборника «Super Safe» с трехходовым краном

Систему отбора проб «Super Safe», которая будет применяться при последующем культивировании, необходимо стерилизовать отдельно в автоклаве с закрытым трехходовым краном перед процессом очистки/стерилизации на месте, а затем подсоединить к трубке для отбора биомассы.

**ИНФОРМАЦИЯ**

Трехходовой кран пробоотборника «Super Safe» **ДОЛЖЕН БЫТЬ** герметично подсоединен к линии! В противном случае отбирать пробы во время культивирования будет невозможно.

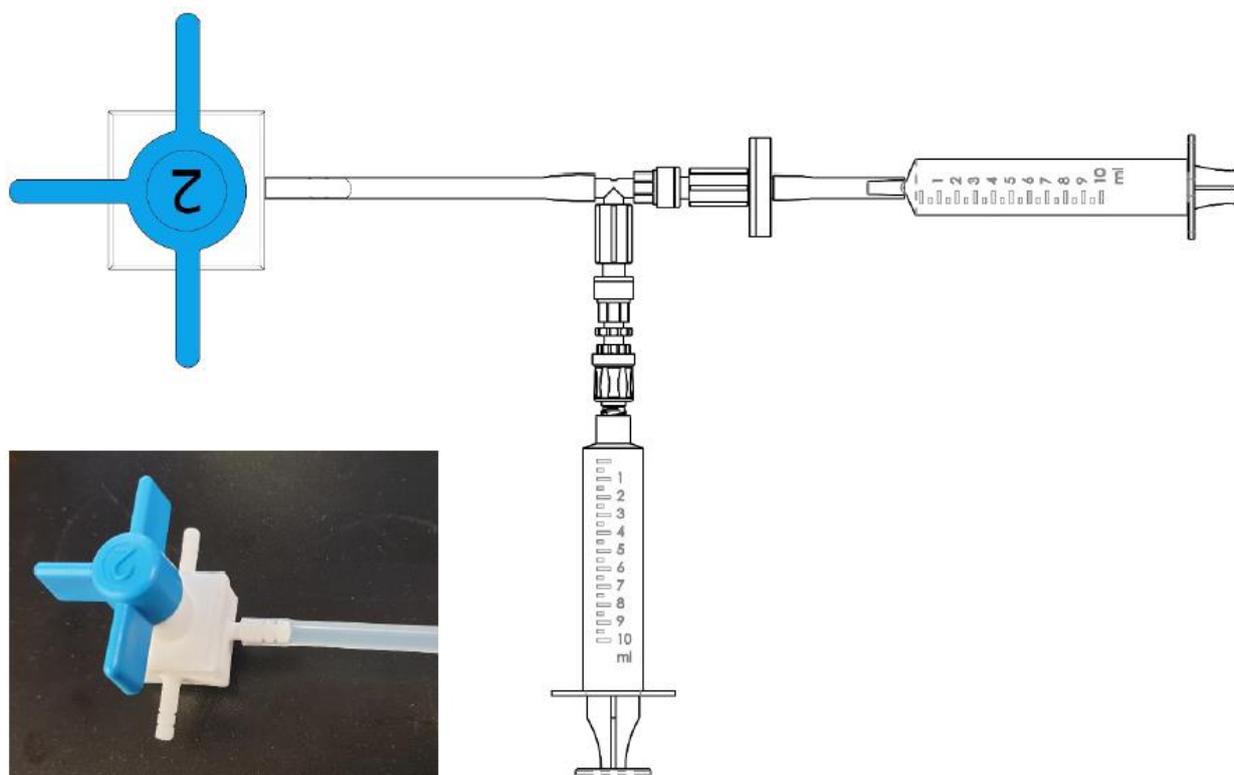
Подготовка к работе

7.10.1 Автоклавирование

Порядок действий

Для автоклавирования выполните следующие действия:

1. Наденьте фрагмент шланга от пробоотборника «Super Safe» на трехходовой кран.
2. Поверните кран, чтобы закрыть шланговую линию от пробоотборника «Super Safe». **Это необходимо для гарантии стерильности системы для отбора проб.**



3. Неплотно закройте клапан в сборе вместе с фильтром и трехходовым краном на пробоотборнике «Super Safe» алюминиевой фольгой.
4. Стерилизуйте пробоотборник «Super Safe» в автоклаве.

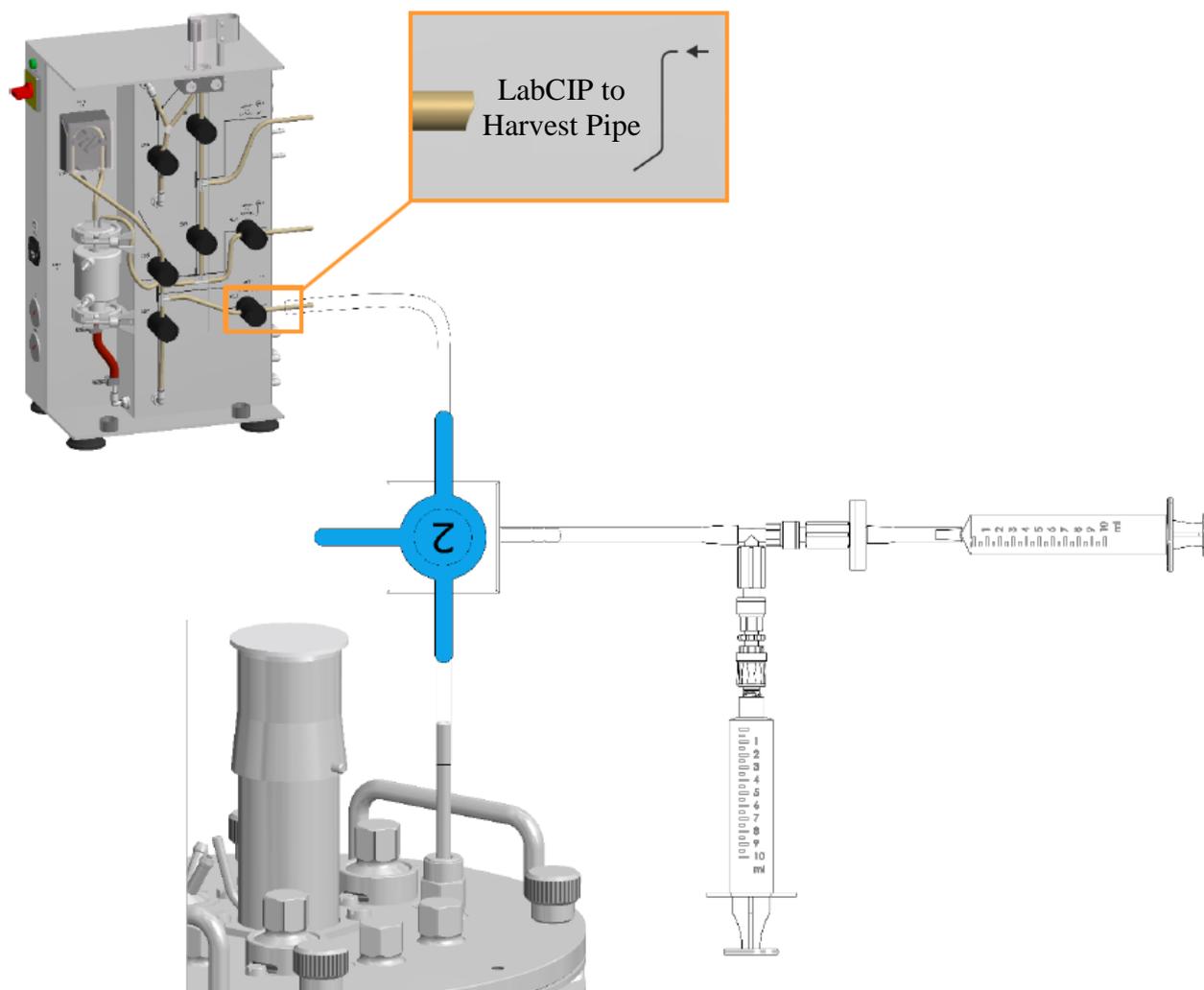
7.10.2 Подсоединение к оборудованию и трубке для отбора биомассы

После стерилизации в автоклаве и достаточного охлаждения выполните следующее:

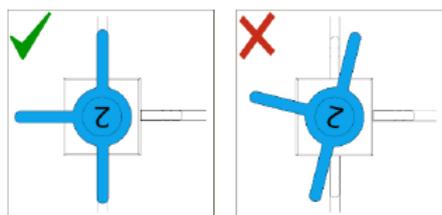
Подготовка к работе

Порядок действий

1. Подсоедините фрагмент силиконового шланга (поставляется с трехходовым краном) к трубке для отбора биомассы.
2. Наденьте фрагмент шланга на трехходовой кран пробоотборника «Super Safe».
3. Подсоедините шланг от патрубка *LabCIP to Harvest pipe* к свободному патрубку на трехходовом кране.
4. Закрепите шланг кабельным хомутиком.



Положение 3-ходового крана



Чтобы можно было опорожнять сосуд в процессе очистки/стерилизации на месте, необходимо установить трехходовой кран так, чтобы линия между трубкой для отбора биомассы и LabCIP оставалась открытой. Крылья ручки должны быть строго параллельны патрубкам трехходового крана. Даже при небольшом отклонении кран окажется закрыт, и ток жидкости будет невозможен.

Подготовка к работе

7.11 Подготовка нажимного клапана с 4 впускными отверстиями вместе с бутылками для реактивов и головками насоса

Ручной нажимной клапан с 4 впускными отверстиями вместе с бутылками для реактивов и головками насоса для последующего культивирования необходимо стерилизовать отдельно в автоклаве перед процессом очистки/стерилизации на месте. Только после этого клапан можно установить в отверстие крышки сосуда.

Чтобы после завершения процесса очистки/стерилизации на месте в культуральный сосуд можно было закачать среду с соблюдением асептики, бутылка для среды должна быть подсоединена к трубке подачи среды Т-образным тройником.

В последующем, открывая/перекрывая линию установленными шланговыми зажимами (не входят в комплект), можно выбрать направление перекачивания среды — из бутылки со средой или из бутылки с питающей средой для добавления в сосуд.

7.11.1 Автоклавирование

Порядок действий

Автоклавирование производится следующим образом:

1. Убедитесь, что нажимной клапан с 4 впускными отверстиями имеет кольцевую прокладку, в противном случае наденьте прокладку.
2. Заполните и подпишите бутылки с реактивами как обычно и подсоедините к биореактору Labfors через соответствующие насосы.

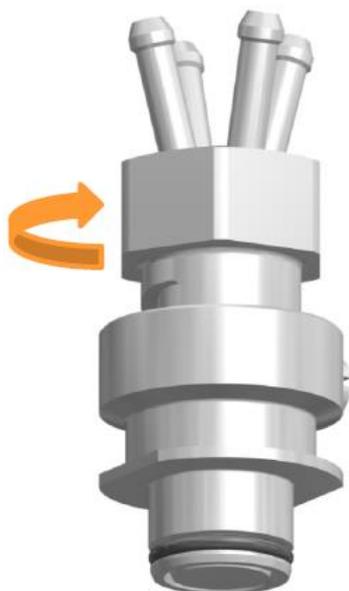
ИНФОРМАЦИЯ

Подготовка бутылок с реактивами и насосов к культивированию подробно описана в руководстве по эксплуатации биореактора Labfors 5 и здесь описание не повторяется.

3. Наденьте концы шлангов бутылок с реактивами на шланговые патрубки нажимного клапана с впускными отверстиями и закрепите кабельными хомутами.

4. Подсоедините бутылку со средой к шлангу для подачи среды Т-образным тройником.

Подготовка к работе



5. Закройте нажимной клапан с 4 впускными отверстиями:
поверните вращающийся поршень против часовой стрелки.
6. Снимите установочную пластину с головками насосов с валов привода на основной блоке биореактора.
7. Неплотно закройте фильтр (для выравнивания давления во время стерилизации) на бутылках для реактивов алюминиевой фольгой.
8. Зажмите шланги бутылок для реактивов зажимами рядом с патрубком.
9. Неплотно закройте нажимной клапан с 4 впускными отверстиями алюминиевой фольгой.
10. Установите бутылки с реактивами в держатель для бутылок и головок насоса на биореакторе и присоедините установочную пластину к головкам насосов.
11. Стерилизуйте бутылку со средой, бутылки для реактивов с головками насосов и нажимной клапан с 4 впускными отверстиями в автоклаве.

7.11.2 Установка

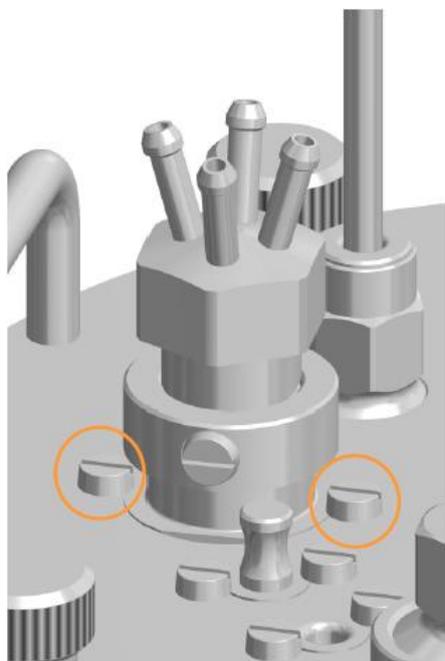
После стерилизации в автоклаве и достаточного охлаждения выполните следующее:

Порядок действий

1. Установите держатель бутылок с реактивами и насоса на сосуд.
2. Снимите алюминиевую фольгу с нажимного клапана с 4 впускными отверстиями и фильтров на бутылках с реактивами.
3. Ослабьте шлицевые винты с цилиндрической головкой рядом с отверстием в крышке сосуда 19 мм.
Подробнее о конфигурации крышки сосуда см. в основной главе «Установка и работа», раздел «Конфигурация крышки сосуда».

Подготовка к работе

4. Вставьте нажимной клапан с 4 впускными отверстиями в отверстие крышки сосуда.
5. Затяните винты с цилиндрической шлицевой головкой.



ИНФОРМАЦИЯ

Рисунок слева приведен для общего понимания. На нем показан установленный ручной нажимной клапан с 4 впускными отверстиями без присоединенных бутылок для реактивов.

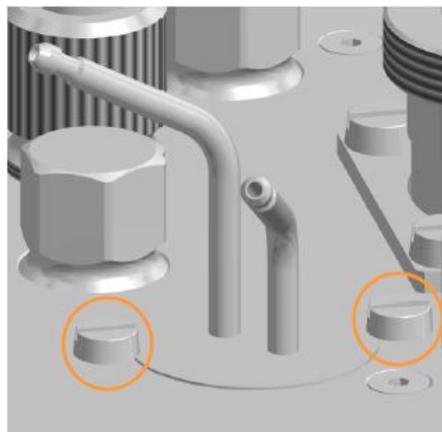
7.12 Подготовка бутылок с кислотой/основанием

Бутылки для реактивов с кислотой и основанием для процесса очистки/стерилизации на месте готовят следующим образом:

Порядок действий

1. Убедитесь, что двойной переходник для добавления компонентов имеет кольцевую прокладку, в противном случае установите прокладку.
2. Ослабьте шлицевые винты с цилиндрической головкой рядом с отверстием в крышке сосуда 19 мм.
 Подробнее о конфигурации крышки сосуда см. в основной главе «Установка и работа», раздел «Конфигурация крышки сосуда».
3. Вставьте двойной переходник для добавления компонентов в отверстие крышки сосуда.

Подготовка к работе



4. Затяните винты с цилиндрической шлицевой головкой.

5. Наполните бутылки с реактивами кислотой и основанием и подпишите.

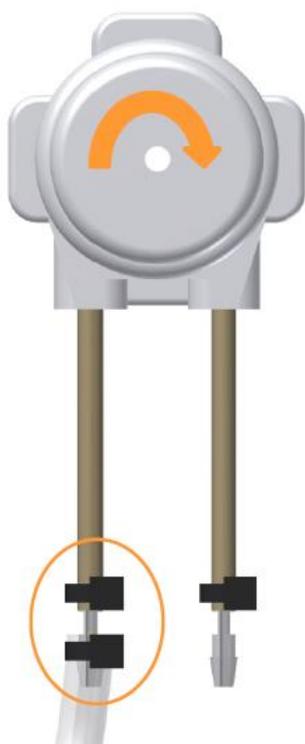
Подобнее о подходящих кислотах и основаниях см. в таблице основной главы «Технические данные», раздел «Инженерные сети»

6. Присоедините к бутылкам для реактивов длинные шланги (силиконовые шланги поставляются с бутылками).

Шланги должны иметь такую длину, чтобы между бутылками с реактивами и насосом (в рабочем режиме) не было заломов или натяжения.

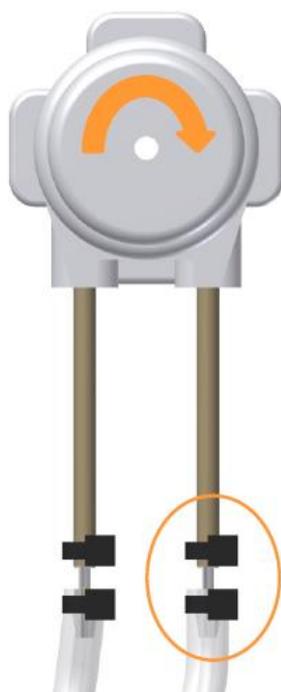
7. Закрепите шланги кабельными хомутками.

8. Соедините шланги бутылок с реактивами с помощью шланговых соединений (входят в начальный комплект биореактора) с левым шлангом насоса и закрепите кабельными хомутками. При этом обратите внимание на направление вращения (по часовой стрелке).



Подготовка к работе

9. Отрежьте еще два куска шланга. Шланги должны иметь такую длину, чтобы между бутылками с реактивами и двойным переходником для добавления компонентов (в рабочем режиме) не было заломов или натяжения.



10. Соедините шланги бутылок с реактивами с помощью шланговых соединений (входят в начальный комплект биореактора) с правым шлангом насоса и закрепите кабельными хомутками.

11. Наденьте шланги на два шланговых патрубка на переходнике для добавления компонентов.
 12. Закрепите шланги кабельными хомутками.
 13. Установите бутылки с реактивами в держатель бутылок.



14. Прикрепите установочную пластину с головками насосов к валам привода насосов для добавления кислоты и основания на основном блоке биореактора.

15. Вдавите пластину, закрывающую насос, в держатель.

Подготовка к работе

7.13 Калибровка рН-электрода

Перед каждым процессом очистки/стерилизации на месте необходимо выполнять калибровку по 2 точкам с помощью буферов рН 7 и 12.

ИНФОРМАЦИЯ

Процесс калибровки и установки рН-электрода подробно описан в отдельном руководстве по эксплуатации биореактора Labfors 5 и программного обеспечения сенсорного экрана, и здесь описание не повторяется.

7.14 Подсоединение датчика уровня в сосуде

Чтобы подсоединить датчик уровня в сосуде к оборудованию, просто подсоедините разъем кабеля датчика на оборудовании (*Level Sensor Bioreactor*) к разъему на кабеле датчика уровня и заверните.

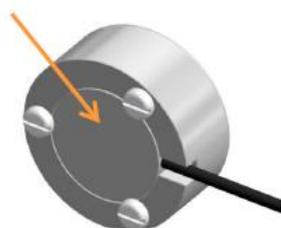
7.15 Подключение кабеля управления

Для подсоединения кабеля управления биореактора к оборудованию просто подсоедините разъем кабеля управления основного блока биореактора к 5-штыревому разъему (контроль) на оборудовании и затяните.

7.16 Дополнительный детектор утечки воды: место размещения детектора



При наличии дополнительного детектора утечки воды (LA602) необходимо поместить его на поддон для стока капель перед началом процесса.



ИНФОРМАЦИЯ

Убедитесь, что контактные поверхности детектора утечки воды чистые. При необходимости протрите их влажной тканью.

Подготовка к работе

7.17 Проверочный список процесса очистки/стерилизации на месте

Оборудование	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Оборудование правильно подключено к сети, источнику сжатого воздуха и водопроводу.
Крыльчатки	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Третья крыльчатка установлена на вал мешалки. ▪ Все три крыльчатки правильно расположены на валу мешалки.
Трубка для отбора биомассы	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Глубина установки трубки для отбора биомассы правильная. ▪ Трубка для отбора биомассы подсоединена к системе шлангов и закреплена кабельным хомутиком.
Пробоотборник «Super Safe» и трехходовой кран	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Пробоотборник «Super Safe» автоклавируется вместе с трехходовым краном и герметично подсоединен к шлангу для отбора биомассы. ▪ Трехходовой кран устанавливают так, чтобы линия между трубкой для отбора биомассы и LabCIP была открыта, а линия к пробоотборнику «Super Safe» — перекрыта.
Датчик уровня в сосуде (LA600)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Датчик уровня в сосуде (LA600) правильно расположен и подсоединен к оборудованию.
Распылитель	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Распылитель подсоединен к системе шлангов на оборудовании; шланг закреплён кабельным хомутиком.
охладитель выходящего газа	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Охладитель выходящего газа подсоединен к системе шлангов оборудования; шланг закреплён кабельным хомутиком. ▪ Охладитель выходящего газа подсоединен к патрубку для подачи воды основного блока биореактора, подробнее см. в руководстве по эксплуатации биореактора Labfors 5.
Нажимные (полуавтоматические) клапаны	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Нажимные клапаны закрывают, автоклавируют и привинчивают к резьбовому соединению охладителя выходящего газа и распылителя. ▪ Нажимной клапан охладителя выходящего газа подсоединен к оборудованию. ▪ Нажимной клапан распылителя подсоединен к входному воздушному отверстию основного блока биореактора.

Подготовка к работе

- | | |
|--|--|
| <p>Впускной клапан с 4 отверстиями (ручной) и бутылки с реактивами</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Нажимной клапан с 4 впускными отверстиями закрыт, стерилизован в автоклаве вместе с бутылками для реактивов и головками насоса для последующего культивирования и подсоединен к сосуду. |
| <p>Бутылка для среды</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Бутылка для среды подсоединяется к трубке для подачи среды Т-образным тройником. |
| <p>Двойной переходник отверстия для добавления компонентов с бутылками для кислоты и основания</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Бутылки для кислоты/основания подсоединены к двойному переходнику для добавления компонентов в крышке сосуда и к насосам, а насосы прикреплены к валам привода. |
| <p>Управляющий кабель</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Кабель управления основного блока биореактора подсоединен к оборудованию. |
| <p>Датчики</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ рН-электрод откалиброван, установлен и подсоединен, см. руководство по эксплуатации биореактора Labfors 5. ▪ Датчик температуры вставлен в карман на крышке сосуда, см. руководство по эксплуатации Labfors 5. ▪ Все датчики, необходимые для последующего культивирования, установлены. |
| <p>Основной блок биореактора</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Основной блок биореактора правильно подключен к сети, источнику воздуха/газа и воды, и готов к применению; см. руководство по эксплуатации Labfors 5. |
| <p>Двигатель/ привод</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Механическое уплотнение вала мешалки смазано, см. руководство по эксплуатации Labfors 5. ▪ Двигатель соединен, кабель подключен, см. руководство по эксплуатации Labfors 5. |

Подготовка к работе**Сосуд биореактора**

- Рубашка сосуда подсоединена к патрубку для подачи воды основного блока биореактора и заполнена, подробнее см. в руководстве по эксплуатации биореактора Labfors 5.
- Все неиспользуемые отверстия герметично закрыты, см. руководство по эксплуатации Labfors 5.

**ИНФОРМАЦИЯ**

Если используется тип датчика пены, одновременно представляющий собой иглу для добавления: игла закрыта фрагментом шланга, который зажат зажимом. Шланг для добавления пеногасителя подсоединен к одному из четырех входных патрубков нажимного клапана.

**Конфигурация процесса
очистки/стерилизации на месте**

- Процесс очистки/стерилизации на месте настроен в меню конфигурации. См. главу «Меню конфигурации» и различные разделы в основной главе «Эксплуатация».
- Детектор утечки воды (LA602) размещен на поддоне для стока капель.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНО: детектор утечки
воды**

8 Эксплуатация

8.1 Процесс очистки/стерилизации на месте — краткое описание хода процесса

Процесс очистки/стерилизации на месте выполняется полностью автоматически, то есть на протяжении всего процесса не требуется вмешательства людей.

Процесс очистки/стерилизации на месте состоит из трех фаз:

- Фаза процесса 1: очистка основанием
- Фаза процесса 2: очистка кислотой
- Фаза процесса 3: стерилизация
- Фаза процесса 4: окончательное ополаскивание водой

В процессе очистки/стерилизации на месте фазы от 1 до 3 необязательны. Это означает, что их можно активировать или деактивировать перед началом процесса. Фазу 4 деактивировать нельзя.

В следующих разделах кратко описаны фазы процесса.

Эксплуатация

8.1.1 Фаза процесса 1 -- очистка основанием

Фаза процесса 1 (необязательная) по существу протекает следующим образом:

Заполнение сосуда водой

Сосуд попеременно заполняется водой через выпускное отверстие для газа и впускную трубку для воздуха до датчика уровня (LA600).

Очистка основанием

Основание добавляется с помощью насоса для основания при температуре, установленной на заводе, до достижения заданного рН. Мешалка запускается на установленной в настройках скорости. Система нагревается до установленной температуры. Очистка продолжается до истечения установленного времени.

Нейтрализация кислотой (необязательная)

Кислота добавляется с помощью насоса для кислоты до достижения установленного значения рН.

Слив жидкости

Сосуд опорожняется после истечения установленного времени.

Ополаскивание водой (необязательное)

Сосуд попеременно заполняется водой через выпускную и впускную трубки для газа до датчика уровня (LA600) и ополаскивается водой при установленной температуре до истечения установленного времени. Сосуд опорожняется после истечения установленного времени. Число циклов промывки можно настроить.

Эксплуатация**8.1.1 Фаза процесса 2 -- очистка основанием**

Фаза процесса 2 (необязательная) по существу протекает следующим образом:

Заполнение сосуда водой

Сосуд попеременно заполняется водой через выпускное отверстие для газа и впускную трубку для воздуха до датчика уровня в сосуде (LA600).

Очистка кислотой

Кислота добавляется с помощью насоса для кислоты при температуре, установленной на заводе, до достижения заданного рН. Мешалка запускается на установленной в настройках скорости. Система нагревается до установленной температуры. Очистка продолжается до истечения установленного времени.

Нейтрализация основанием (необязательная)

Основание добавляется с помощью насоса для основания до достижения установленного значения рН.

Слив жидкости

Сосуд опорожняется после истечения установленного времени.

Ополаскивание водой (необязательное)

Сосуд попеременно заполняется водой через выпускную и впускную трубки для газа до датчика уровня (LA600) и ополаскивается водой при установленной температуре до истечения установленного времени. Сосуд опорожняется после истечения установленного времени. Число циклов промывки можно настроить.

Эксплуатация

8.1.3 3 Фаза 3 процесса 3 — стерилизация

Фаза процесса 3 (необязательная) по существу протекает следующим образом:

Заполнение сосуда и контура

Сосуд и весь контур попеременно заполняется водой через выпускное отверстие для газа и впускную трубку для воздуха до датчика уровня в контуре (LA601).

Стерилизация основанием

Активируется циркуляционный насос. Основание добавляется с помощью насоса для основания при температуре, установленной на заводе, до достижения заданного рН. Мешалка запускается на установленной в настройках скорости. Система нагревается до установленной температуры. Стерилизация продолжается до истечения установленного времени.

Нейтрализация кислотой (необязательная)

Кислота добавляется с помощью насоса для кислоты до достижения установленного значения рН.

8.1.4 Фаза 4 процесса — окончательное ополаскивание водой

Фаза процесса 4 по существу протекает следующим образом:

Слив жидкости/ открытие нажимного клапана охладителя выходящего газа (612)

Трубка для выхода газа ополаскивается водой. Сосуд опорожняется; нажимной клапан (612) в трубке для выхода газа открывается под действием сжатого воздуха. Это открывает стерильному воздуху доступ в сосуд через выпускной газовый фильтр. Образующееся избыточное давление в культуральном сосуде выталкивает жидкость из сосуда через трубку для отбора биомассы.

Ополаскивание сосуда водой и слив жидкости

Сосуд заполняется водой через выпускное отверстие для газа и впускную трубку для воздуха до датчика уровня в сосуде (LA600). Мешалка запускается на установленной в настройках скорости. Сосуд ополаскивается водой до истечения установленного времени. Сосуд опорожняется после истечения установленного времени. Число циклов промывки можно настроить.

Последний слив жидкости/ открытие нажимного клапана распылителя (613)

После последнего опорожнения нажимной клапан (613) в подачи газа открывается под действием сжатого воздуха. Это открывает стерильному воздуху доступ в сосуд через впускной газовый фильтр.

8.1.5 Ориентировочная длительность заполнения сосуда

Длительность наполнения сосуда, как и длительность опорожнения, зависит от размера сосуда и таких факторов, как основное давление, вязкость, шланги и т. п. Таким образом, в следующей таблице представлены лишь ориентировочные значения.

Размер сосуда	Примерная длительность заполнения
2 л	6 мин.
3,6 л	11 мин.
7,5 л	22 мин.
13 л	38 мин.

Эксплуатация

8.2 Процесс очистки/стерилизации на месте — управление

Сосуд биореактора

Процесс очистки и стерилизации на месте управляется с панели управления с сенсорным экраном биореактора Labfors 5.

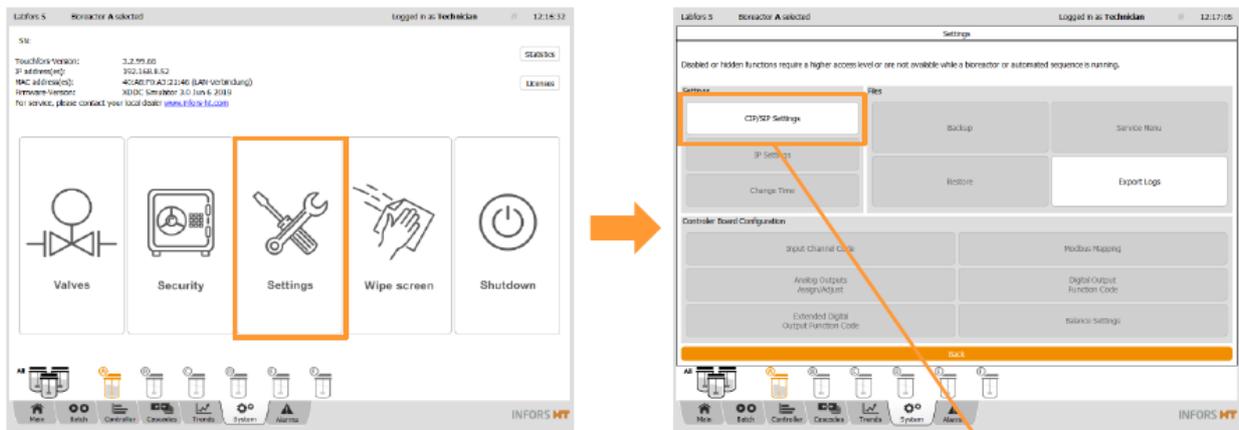
Подробное описание программного обеспечения сенсорного экрана биореактора Labfors 5 можно найти в отдельном руководстве по программному обеспечению сенсорного экрана.

Настройка конфигурации процесса очистки/стерилизации на месте

Меню конфигурации можно вызвать из главного меню *System* (система) в подменю *Settings* (настройки) с помощью кнопки **настроек системы очистки/стерилизации на месте**

ИНФОРМАЦИЯ

Доступ к меню конфигурации возможен только для уровня пользователя «инженер».

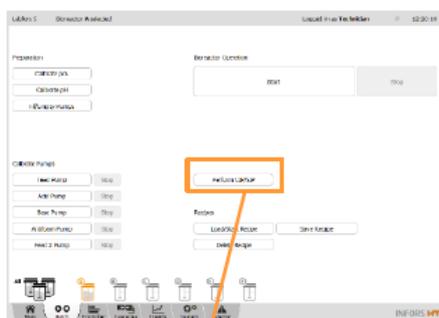
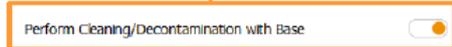
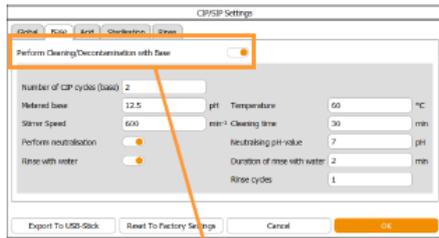


CIP/SIP Settings



Все условия процесса устанавливаются в пяти подменю меню конфигурации «CIP/SIP Settings». Доступ к подменю возможен через пять вкладок в заголовке меню конфигурации.

Эксплуатация



Дополнительные функции активируются или деактивируются нажатием на кнопку включения/выключения. В примере на рисунке слева функция очистки/обеззараживания с помощью основания деактивирована.

Значения вводятся с помощью цифровых кнопок. Они появляются после прикосновения к полю ввода. В примере слева показана цифровая клавиатура для ввода числа циклов очистки основанием (в поле *Number of CIP cycles base*).

В меню конфигурации также есть кнопки с функциями сохранения установленных значений на USB-носителе и восстановления заводских настроек.

Запуск/остановка процесса очистки/стерилизации на месте

Процесс запускается в главном меню *Batch* кнопкой **Perform CIP/SIP**.

Эксплуатация



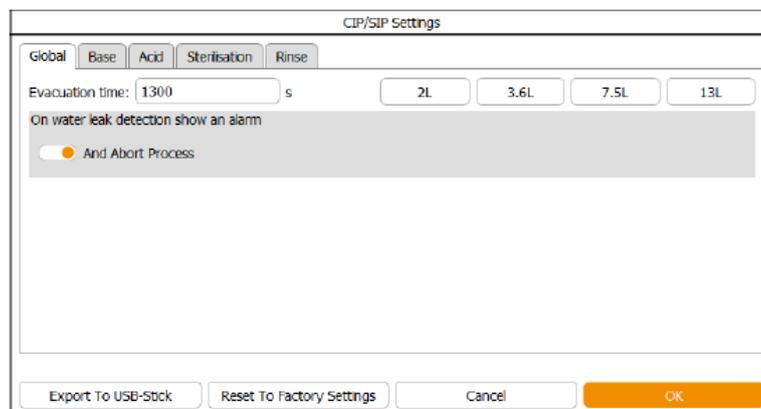
Во время выполнения процесса очистки/стерилизации на месте на экране отображается ход процесса.



Настройки клапанов, насосов, реле, цифровых вводов и выводов можно посмотреть в подменю *Valves* (клапаны) в главном меню *System* (система).

В следующих главах описано меню конфигурации с его функциями и подменю, а также подробные сведения о запуске процесса, обзоре хода его выполнения и отмене процесса.

8.3 Меню конфигурации



Колонтитул

Меню конфигурации содержит пять подменю, которые имеют вид вкладок в заголовке. В этих пяти подменю можно сделать следующие настройки:

- *Global*: установка длительности опорожнения сосуда в секундах.
Эта настройка применима ко всем четырем фазам процесса.
Если есть: настройка способа работы дополнительного детектора утечки воды.
- *Base*: настройка промывки основанием
- *Acid*: настройка промывки кислотой
- *Sterilisation*: настройка стерилизации
- *Rinse*: настройка окончательного ополаскивания

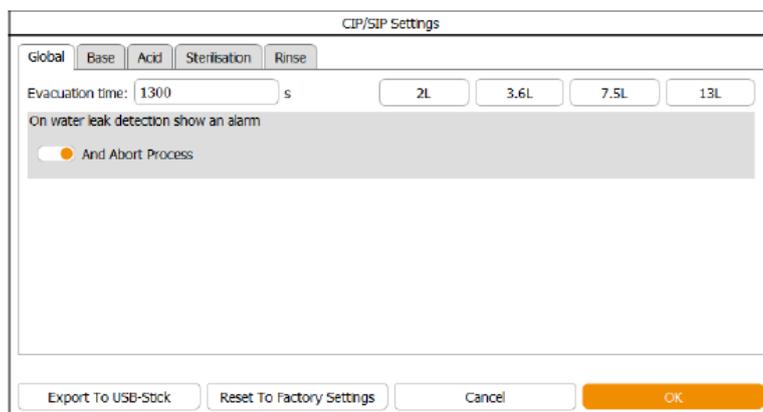
Низ страницы

В нижней части меню конфигурации расположены 4 кнопки со следующими функциями:

- **Export To USB-Stick**: для сохранения настроек на USB-носителе
- **Reset To Factory Settings**: чтобы сбросить все значения до заводских настроек
- **OK**: чтобы сохранить настройки и закрыть меню конфигурации
- **Cancel**: чтобы отменить изменения и закрыть меню конфигурации.

Эксплуатация

8.3.1 Общие настройки — время опорожнения сосуда



Подменю *Global* (общие настройки) содержит только поле *Evacuation time: sec.* В это поле можно ввести длительность опорожнения сосуда в секундах. Это значение применяется ко всем четырем фазам процесса.

Время опорожнения должно быть достаточно длительным, так как у системы нет функции обнаружения степени заполнения сосуда. При установке времени необходимо учитывать размер сосуда. То есть, чем больше сосуд, тем больше должно быть время опорожнения. Сходным образом, на длительность опорожнения сосуда также влияют такие факторы, как первичное давление, вязкость жидкости, шланги и т. п.

Четыре кнопки рядом с полем для ввода позволяют установить размер сосуда с минимальной предустановленной на заводе длительностью опорожнения.

Заводские настройки

Размер сосуда	Длительность опорожнения (время слива жидкости)
2 л	220 сек.
3,6 л	360 сек.
7,5 л	800 сек.
13 л	1300 сек.

ИНФОРМАЦИЯ

Длительность опорожнения сосуда никогда не должна быть меньше заводских предустановленных значений для каждого сосуда.

Эксплуатация**Дополнительный детектор утечки воды**

При наличии дополнительного детектора утечки воды можно установить способ его работы в подменю *Global*.

В таком случае это подменю дополнительно содержит следующие функции:

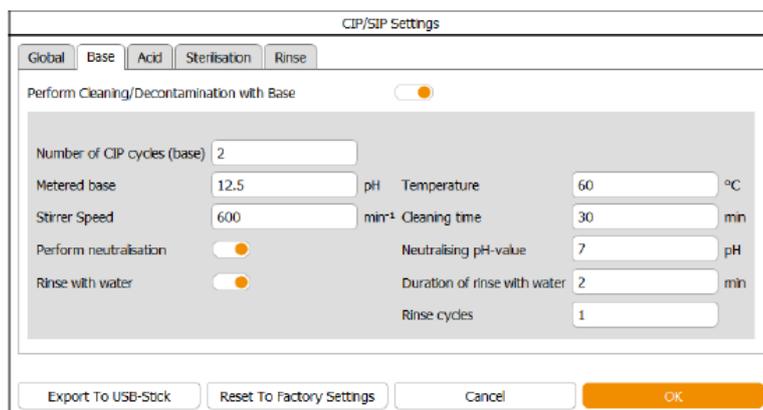
- Описание *On water leak detection show an alarm* (отображение предупреждения об утечке)
- Дополнительная функция *And Abort Process* (о процессе) с выключателем вкл/выкл: кроме того, можно немедленно прервать процесс очистки/стерилизации на месте и перевести все клапаны в состояние бездействия.

Дополнительная функция немедленного прерывания процесса включается при активации выключателя вкл/выкл.

Такой способ работы детектора установлен на заводе по причинам безопасности, так как процесс очистки/стерилизации на месте обычно запускается на ночь без наблюдения.

Эксплуатация

8.3.2 Основание — очистка основанием



Настройка	Описание	Диапазон установки	Заводская настройка
<i>Perform Cleaning / Decontamination with Base</i>	Включение или выключение функции очистки/обеззараживания основанием.	Вкл./выкл.	Вкл.
<i>Number of CIP cycles (base)</i>	Установка числа циклов очистки основанием.	1–10	2
<i>Metered base, pH</i>	Установка значения pH для добавления жидкого основания.	1–14	12,5
<i>Temperature</i>	Установка температуры при очистке.	20–60 °C	60
<i>Stirrer Speed</i>	Установка скорости вращения мешалки.	Зависит от размера сосуда и привода мешалки, см. гл. «Заводские настройки и максимальная скорость мешалки»	
<i>Cleaning time</i>	установка длительности цикла очистки в секундах.	120 мин.	30
<i>Perform neutralisation</i>	Включение или выключение функции нейтрализации.	Вкл./выкл.	Вкл.
<i>Neutralising pH-value</i>	Установка значения pH для нейтрализации.	1–14	7
<i>Rinse with water</i>	Включение или выключение функции ополаскивания водой.	Вкл./выкл.	Вкл.
<i>Duration of rinse with water</i>	установка длительности цикла ополаскивания водой в минутах.	1–5 мин.	2
<i>Rinse cycles</i>	Установка числа циклов ополаскивания водой.	1–10	1

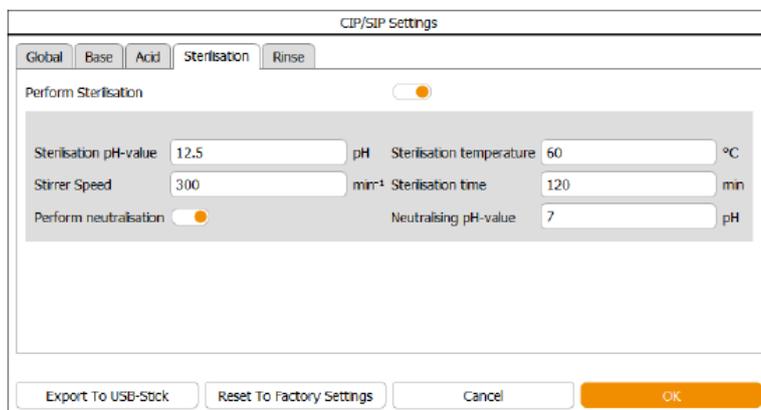
Эксплуатация

8.3.3 Кислота — очистка кислотой

Настройка	Описание	Диапазон установки	Заводская настройка
<i>Perform Cleaning / Decontamination with Acid</i>	Включение или выключение функции очистки/обеззараживания кислотой.	Вкл./выкл.	Выкл.
<i>Number of CIP cycles (acid)</i>	Установка числа циклов очистки кислотой.	1–10	1
<i>Metered base, pH</i>	Установка значения pH для добавления жидкой кислоты.	1–14	2
<i>Temperature</i>	Установка температуры при очистке.	20–60 °C	60
<i>Stirrer Speed</i>	Установка скорости вращения мешалки.	Зависит от размера сосуда и привода мешалки, см. гл. «Заводские настройки и максимальная скорость мешалки»	
<i>Cleaning time</i>	установка длительности цикла очистки в секундах.	1–120 мин.	30
<i>Perform neutralisation</i>	Включение или выключение функции нейтрализации основанием.	Вкл./выкл.	Выкл.
<i>Neutralising pH-value</i>	Установка значения pH для нейтрализации.	1–14	7
<i>Rinse with water</i>	Включение или выключение функции ополаскивания водой.	Вкл./выкл.	Выкл.
<i>Duration of rinse with water</i>	установка длительности цикла ополаскивания водой в минутах.	1–5 мин.	2
<i>Rinse cycles</i>	Установка числа циклов ополаскивания водой.	1–10	1

Эксплуатация

8.3.4 Стерилизация



Настройка	Описание	Диапазон установки	Заводская настройка
<i>Perform Sterilisation</i>	Включение или выключение функции стерилизации.	Вкл./выкл.	Вкл.
<i>Sterilisation pH-value</i>	Установка значения pH для стерилизации.	1–14	12,5
<i>Sterilisation temperature</i>	Установка температуры стерилизации.	20–60 °C	60
<i>Stirrer Speed</i>	Установка скорости вращения мешалки.	Зависит от размера сосуда и привода мешалки, см. гл. «Заводские настройки и максимальная скорость мешалки»	
<i>Sterilisation time</i>	установка длительности стерилизации в минутах.	1–120 мин.	120
<i>Perform neutralisation</i>	Включение или выключение функции нейтрализации основанием.	Вкл./выкл.	Вкл.
<i>Neutralising pH-value</i>	Установка значения pH для нейтрализации.	1–14	7

Эксплуатация
8.3.5 Ополаскивание — окончательное ополаскивание водой

CIP/SIP Settings

Global Base Acid Sterilisation Rinse

Number of rinse cycles 3

Stirrer Speed 600 min⁻¹ Final rinse time 3 min

Export To USB-Stick Reset To Factory Settings Cancel OK

Настройка	Описание	Диапазон установки	Заводская настройка
<i>Number of rinse cycles</i>	Установка числа циклов ополаскивания водой.	1–10	3
<i>Stirrer Speed</i>	Установка скорости вращения мешалки.	Зависит от размера сосуда и привода мешалки, см. гл. «Заводские настройки и максимальная скорость мешалки»	
<i>Final rinse time</i>	установка длительности окончательного ополаскивания водой в минутах.	1–5 мин.	3

Эксплуатация
8.3.6 Заводские настройки и максимальные значения скорости мешалки

Максимальные возможные скорости мешалки зависят от размера сосуда и привода мешалки биореактора Labfors 5.

Максимальные значения скорости мешалки

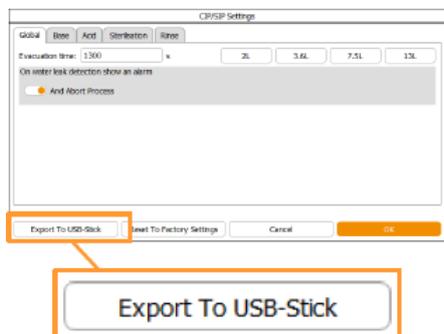
Диаметр/ полный объем сосуда	Стандартный привод	Привод с высоким крутящим моментом
DN 115 мм / 2.0 л и 3.6 л	1500 мин. ⁻¹	1500 мин. ⁻¹
DN 150 мм / 3.6 л и 7.5 л	1200 мин. ⁻¹	1500 мин. ⁻¹
DN 200 мм / 13 л	700 мин. ⁻¹	1250 мин. ⁻¹

Заводские настройки

Следующие заводские настройки скорости мешалки применяются к подменю *Acid*, *Base* и *Rinse* (кислота, основание и ополаскивание водой). В подменю *Sterilisation* (стерилизация) заводская настройка всегда 300 мин.⁻¹ независимо от размера сосуда и привода.

Диаметр/ полный объем сосуда	Стандартный привод	Привод с высоким крутящим моментом
DN 115 мм / 2.0 л и 3.6 л	1200 мин. ⁻¹	1200 мин. ⁻¹
DN 150 мм / 3.6 л и 7.5 л	1200 мин. ⁻¹	1200 мин. ⁻¹
DN 200 мм / 13 л	700 мин. ⁻¹	1200 мин. ⁻¹

8.3.7 Функция экспорта на USB-носитель

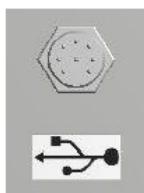


Функция *Export To USB-Stick* позволяет сохранить настройки меню конфигурации на USB-носителе. Процедура сохранения запускается в меню конфигурации кнопкой **Export To USB-Stick**. Эта функция доступна только при остановленном процессе очистки/стерилизации на месте. Меню конфигурации и кнопка **Export To USB-Stick** видны, но недоступны во время выполнения очистки/стерилизации на месте.

8.3.7.1 Сохранение настроек на USB-носителе

Чтобы сохранить настройки меню конфигурации на USB-носителе, выполните следующее:

Порядок действий



1. Подключите USB-кабель к подходящему разъему с задней стороны панели управления с сенсорным экраном. USB-кабель входит в комплект поставки биореактора Labfors 5.

2. Подсоедините USB-носитель к кабелю.
3. Войдите в систему через панель управления с сенсорным экраном с уровнем пользователя *Technician* (инженер).
4. Перейдите в главное меню *System* и нажмите кнопку **Settings** для вызова подменю настроек.
5. Нажмите кнопку **CIP/SIP Settings** (настройки процесса очистки/стерилизации), чтобы открыть меню конфигурации.

Откроется меню конфигурации; раздел *Global* (общие настройки) автоматически выделен.

6. Нажмите **Export To USB-Stick**



7. После завершения сохранения извлеките USB-носитель.

Эксплуатация

8.3.7.2 Функция экспорта на USB-носитель: Сообщения об ошибках

Если активировать функцию до вставки USB-носителя, появится диалоговое окно подтверждения со следующими элементами:



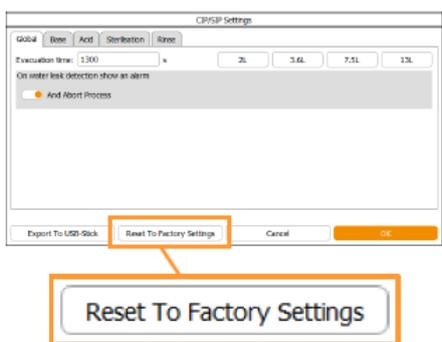
- Строкой *Please insert a removable disk* (пожалуйста, вставьте съемный носитель)
- **ОК:** чтобы подтвердить и закрыть диалоговое окно.



После сохранения данных на USB-носителе появится диалоговое окно подтверждения со следующими элементами:

- Вопрос *File H:/cip.LAF5.json already exists. Overwrite?* (Файл уже существует. Перезаписать?)
- **ОК:** чтобы перезаписать файл и закрыть диалоговое окно.
- **Cancel:** закрывает диалоговое окно без изменений.

8.3.8 Функция сброса до заводских настроек



Функция *Reset To Factory Settings* сбрасывает все значения в меню конфигурации до заводских настроек.

Функция доступна только при остановленном процессе очистки/стерилизации на месте. Во время процесса очистки/стерилизации меню конфигурации и кнопка сброса **Reset To Factory Settings** видны, но недоступны.

Сброс до заводских настроек

Чтобы сбросить все значения в меню конфигурации до заводских настроек, выполните следующее:

Порядок действий

1. Войдите в систему через панель управления с сенсорным экраном с уровнем пользователя *Technician* (инженер).
2. Перейдите в главное меню *System* и нажмите кнопку **Settings** для вызова подменю настроек.

Эксплуатация

3. Нажмите кнопку **CIP/SIP Settings** (настройки процесса очистки/стерилизации), чтобы открыть меню конфигурации.

Откроется меню конфигурации; раздел *Global* (общие настройки) автоматически выделен.

4. Нажмите кнопку **Reset To Factory Settings**.



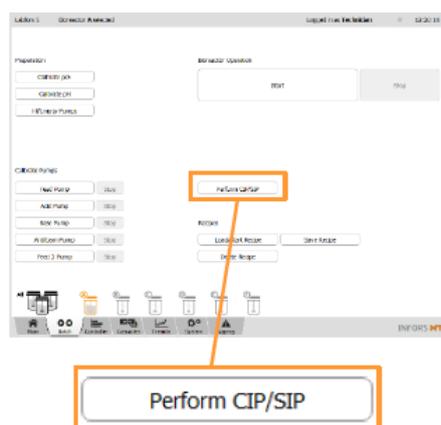
Откроется диалоговое окно подтверждения со следующими элементами:

- Вопрос *Are you sure to reset the CIP/SIP configuration to factory settings?* (Действительно ли вы хотите сбросить конфигурацию очистки/стерилизации на месте до заводских настроек?)
- Предупреждения *All changes will be deleted!* (все изменения будут удалены)
- **ОК:** чтобы выполнить сброс и закрыть диалоговое окно
- **Cancel:** закрывает диалоговое окно без изменений

5. Нажмите ОК.

все значения будут сброшены до заводских настроек, диалоговое окно закроется.

8.4 Запуск процесса очистки/стерилизации на месте

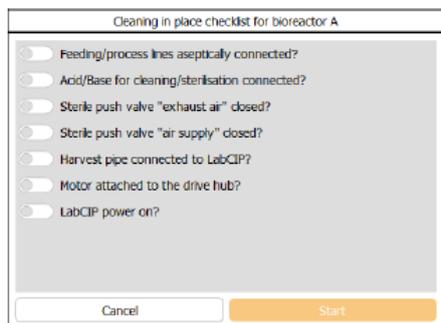


Процесс очистки/стерилизации на месте запускается в главном меню *Batch* кнопкой **Perform CIP/SIP**. Запустить процесс может пользователь любого уровня, кроме гостя (*Guest*).

ИНФОРМАЦИЯ

Подробное описание работы с сенсорным экраном и панелью управления см. в руководстве по эксплуатации биореактора Labfors 5.

Эксплуатация



После нажатия кнопки **Perform CIP/SIP** (выполнить очистку/стерилизацию) появляется диалоговое окно *Cleaning in place checklist for bioreactor [A –F]* (проверочный список очистки на месте для биореактора). Он содержит:

- Проверочный список с вопросами и выключатели вкл/выкл.
- Кнопку **Start**: для запуска процесса.
- Кнопку **Cancel**: закрывает диалоговое окно без изменений.

i ИНФОРМАЦИЯ

Кнопка запуска **Start** становится доступной после ответа на все вопросы в проверочном списке «да», т. е. перевода переключателей во включенное положение.

Проверочный список содержит следующие вопросы:

- Трубки подачи компонентов/ процесса подсоединены асептически?
- Подсоединены ли емкости с кислотой/ основанием для очистки/стерилизации?
- Стерильный нажимной клапан для выходящего воздуха закрыт?
- Стерильный нажимной клапан для подачи воздуха закрыт?
- Трубка для отбора биомассы подсоединена к LabCIP?
- Двигатель соединен со ступицей привода?
- Включено ли питание системы LabCIP?

После проверки всех этих пунктов и перевода переключателей во включенное положение можно запустить процесс очистки/ стерилизации на месте кнопкой **Start** в диалоговом окне.

i ИНФОРМАЦИЯ

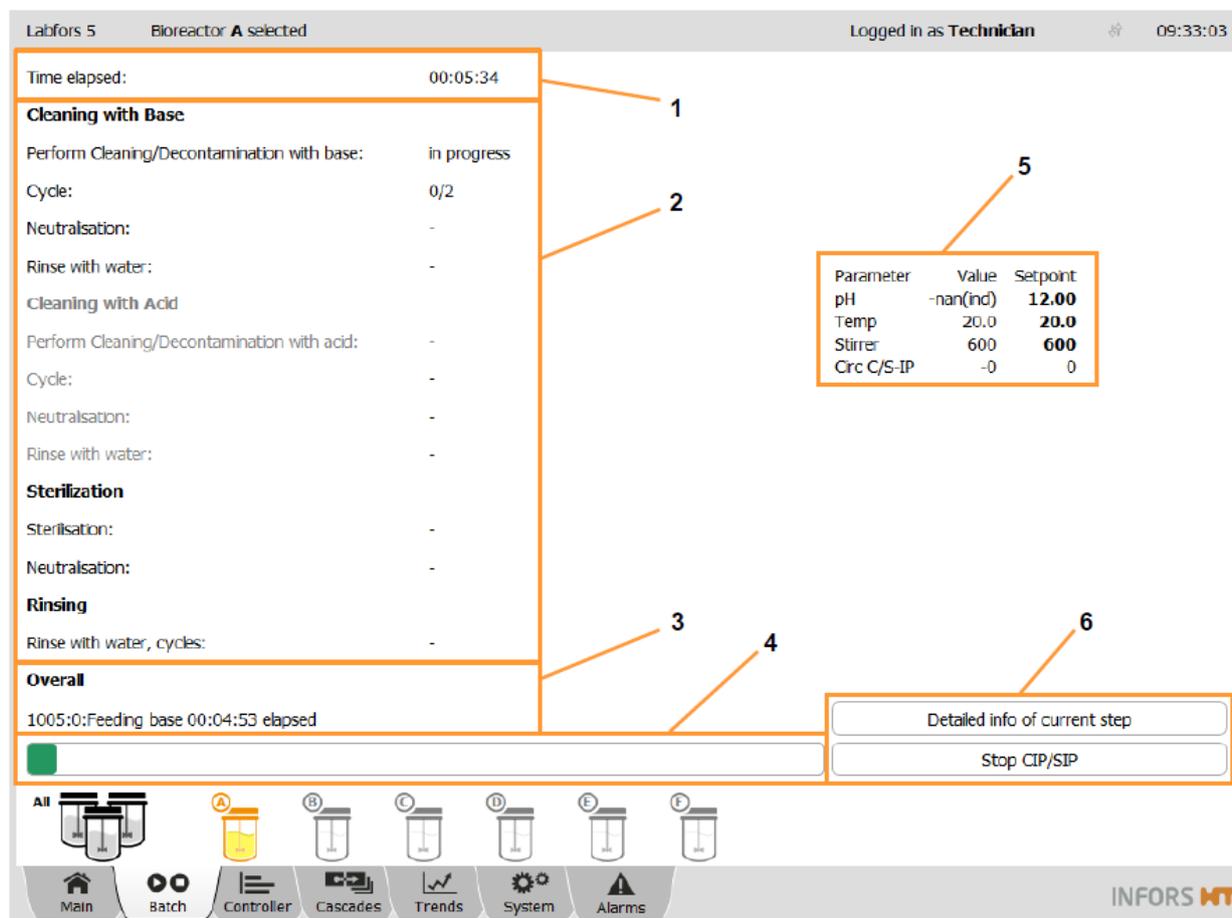
Производитель рекомендует:

- Проверить, правильно ли работает первая последовательность операций заполнения сосуда.
- Записывать процесс очистки/ стерилизации на месте с помощью программного обеспечения eve[®] для управления биопроцессами этого же производителя.

Эксплуатация

8.4.1 Обзор прогресса очистки/ стерилизации на месте

После начала процесса информация о нем отображается в главном меню *Batch*.

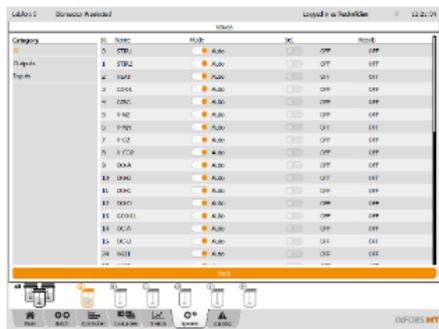


- 1) Прошедшее время процесса очистки/стерилизации на месте в ч/мин./сек.
- 2) Список всех четырех фаз процесса в ключевыми последовательностями операций. Текущая последовательность операций обозначена *in progress*. Количество выполняющихся циклов очистки и ополаскивания и общее число предстоящих циклов очистки и ополаскивания на фазах 1, 2 и 4 процесса показано в столбцах *Cycle*.
- 3) В разделе *Overall* отображается выполняющаяся в настоящее время фаза процесса с соответствующим номером, названием и прошедшим временем в ч/мин./сек.
- 4) Индикатор прогресса показывает ход процесса очистки/стерилизации на месте.

Эксплуатация

- 5) Фактические и установленные значения соответствующих параметров процесса очистки/стерилизации на месте.
- 6) **Подробная информация о текущей стадии:** просмотр подробной информации о текущей стадии процесса. Все настройки можно видеть, но нельзя изменить. Это относится ко всем уровням пользователей.
Остановка очистки/стерилизации на месте: отмена процесса очистки/стерилизации на месте. Подробнее о прерывании процесса см. в главе «Прерывание процесса очистки/стерилизации на месте».

8.4.2 Обзор положения клапанов, насосов и т. п.



Подменю *Valves* (клапаны) доступно через меню *System*. Здесь отображаются положения клапанов, насосов, реле, цифровые входы и выходы. Этот обзор используется преимущественно для диагностики неисправностей. В нормальном режиме и с заводскими настройками по умолчанию все цифровые выходы установлены в автоматический режим ("Auto") и его нельзя изменить!

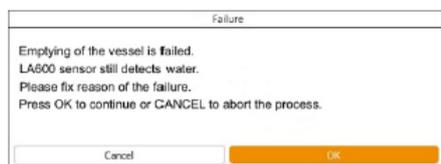
Подробнее о подменю «Клапаны» см. в отдельном руководстве по работе с программным обеспечением сенсорного экрана биореактора.

Следующая таблица содержит только информацию о клапанах, насосах и входах/выходах, имеющих значение для оборудования.

Бит	Название	Описание
24	V601	Соленоидный клапан (NC) / подача воды
25	V602	Соленоидный клапан (NC) / подача сжатого воздуха для очистки/стерилизации на месте
26	V603	Соленоидный клапан (NC) / выход газа
27	V604	Соленоидный клапан (NC) / сжатый воздух к полуавтоматическому нажимному клапану 612 (охладитель выходящего газа)
28	V605	Перистальтический клапан (NC) / контур очистки/стерилизации на месте
29	V606	Перистальтический клапан (NC) / подача и выпуск воздуха для очистки/стерилизации на месте
30	V607	Перистальтический клапан (NC) / опорожнение системы очистки/стерилизации на месте
31	V608	Перистальтический клапан (NC) / выход воздуха из системы очистки/стерилизации на месте
32	V609	Перистальтический клапан (NC) / выпуск газа системы очистки/стерилизации на месте
33	V610	Перистальтический клапан (NC) / подача воздуха в систему очистки/стерилизации на месте
34	V611	Перистальтический клапан (NC) / опорожнение системы очистки/стерилизации на месте
35-39	Free1 – Free5	Свободные выходы
80	LA600	Датчик уровня в сосуде
81	LA601	Датчик уровня в контуре очистки/стерилизации на месте
82	Switch	Если есть: дополнительный детектор утечки воды
83 – 87	Free1 – Free5	Свободные входы

Эксплуатация

8.4.3 Сообщение об ошибке при опорожнении сосуда



В случае сбоя опорожнения сосуда во время одной из фаз процесса появляется диалоговое окно *Failure* со следующими элементами:

- Информация: *Emptying of the vessel is failed* (сбой опорожнения сосуда).
- Информация: *LA600 sensor (vessel level sensor) still detects water* (датчик уровня в сосуде по-прежнему определяет воду)
- Инструкция: *Please fix reason of the failure* (пожалуйста, устраните причину сбоя)
- Инструкция: *Press OK to continue or CANCEL to abort the process.* (Нажмите ОК или Cancel для прерывания процесса)
- **ОК:** для продолжения процесса.
- **Cancel:** для прерывания процесса.

Подробнее о возможных причинах и устранении неисправностей см. в основной главе «Неисправности», разделы «Сбой опорожнения сосуда» и «Сбой опорожнения сосуда во время окончательного ополаскивания».

8.4.4 Конец процесса

Проверка на утечку

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Риск повреждений из-за вытекания едкой жидкости!

В случае негерметичности системы шлангов оборудования едкая жидкость может вылиться и собраться в поддоне.

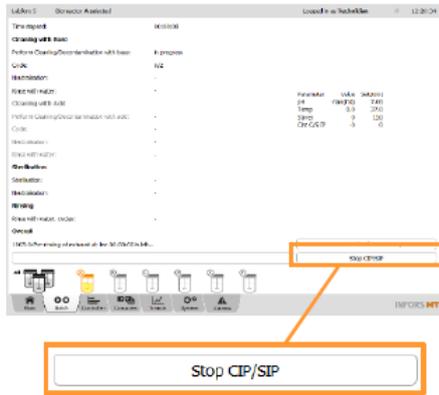
Если оборудование не имеет детектора утечки воды (дополнительного), в конце процесса необходимо проверять, есть ли в поддоне в основании жидкость. Наличие жидкости указывает на утечку из системы шлангов. Стерильность системы больше нельзя гарантировать. Необходимо проверить все шланги и шланговые соединения на герметичность. Если вы обнаружили утечку и устранили ее, процесс следует повторить.

Хранение рН-электрода в конце процесса

рН-электрод может остаться установленным в сосуде на некоторое время, даже если биореактор не используется сразу после завершения процесса очистки/стерилизации на месте (например, если процесс запускают на ночь). Можно не бояться, что стекло электрода высохнет, так как в процессе очистки/стерилизации на месте среда внутри сосуда остается слегка влажной.

Эксплуатация

8.5 Прерывание процесса очистки/стерилизации на месте



Процесс очистки/стерилизации на месте можно прервать в любое время нажатием кнопки **Stop CIP/SIP** в главном меню *Batch*.

Существует три способа прерывания процесса:

Безопасный

Безопасное прерывание процесса с нейтрализацией. Процесс продолжается до нейтрализации жидкости в сосуде и контуре с помощью регулировки температуры и pH. Только после этого начинается слив жидкости из сосуда.

Быстрый

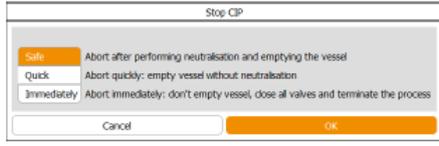
Быстрое прерывание процесса без нейтрализации. Последовательность операций текущего процесса немедленно прервется; начнется слив жидкости из сосуда.

Немедленный

Последовательность действий текущего процесса немедленно прерывается, все клапаны закрываются, сосуд не опорожняется.

Вид прерывания процесса можно выбрать в диалоговом окне *Stop CIP*, появляющемся после нажатия кнопки **Stop CIP/SIP**.

Оно содержит следующие пункты:



- **Safe** (безопасный) и описание; процесс прерывается после нейтрализации и слива жидкости из сосуда.
- **Quick** (быстрый) и описание; процесс прерывается быстро со сливом жидкости из сосуда без нейтрализации.
- **Immediately** (немедленный) и описание; процесс прерывается немедленно без слива жидкости из сосуда, все клапаны закрываются и процесс останавливается.
- **Cancel** (отмена): чтобы закрыть диалоговое окно без прерывания процесса.
- **OK**: чтобы подтвердить и запустить выбранный тип прерывания процесса.

Эксплуатация

Независимо от того, какой тип прерывания процесса выбран, в конце на это будет указывать слово *aborted* с датой и временем под кнопкой **Perform CIP/SIP**.

Обслуживание и очистка

9 Очистка и обслуживание

9.1 Чистящие средства

ВНИМАНИЕ

Использование неподходящих чистящих средств может привести к повреждению оборудования. Также это может повредить переднюю акриловую дверцу оборудования.

- Никогда не пользуйтесь средствами для мытья стекол для очистки дверцы.
- Используйте только рекомендованные производителем средства из таблицы ниже.

Назначение	Разрешенные продукты
Поверхности корпуса (нерж. сталь)	Мягкое нейтральное бытовое моющее средство
Передняя дверца (акриловое стекло)	Небольшое количество бытового моющего средства для посуды и влажная ткань. <u>Не используйте средства для мытья стекол!</u>
Нажимные клапаны (полуавтоматические)	Мягкое нейтральное бытовое моющее средство

9.2 Очистка поверхностей оборудования

Очистка поверхностей оборудования производится следующим образом:

Порядок действий

1. Выключите оборудование выключателем питания.
2. Отсоедините оборудование от сети.
3. Протрите поверхности корпуса (нерж. сталь) оборудования мягкой, неабразивной влажной тканью. При необходимости используйте небольшое количество легкого нейтрального бытового моющего средства.
4. Стирайте пыль с передней акриловой дверцы влажной мягкой тканью. При необходимости используйте небольшое количество обычного средства для мытья посуды. **Никогда не протирайте сухой тканью!**
5. Дайте оборудованию высохнуть перед подключением к сети.

ИНФОРМАЦИЯ

Пыль и небольшие признаки износа (царапины) на передней акриловой дверце можно удалить средством для полировки поликарбонатного и акрилового стекла.

Обслуживание и очистка**9.3 Очистка нажимных клапанов распылителя и охладителя выходящего газа**

Со временем внутри полуавтоматических нажимных клапанов может попасть грязь. Это особенно относится к нажимному клапану охладителя выходящего газа. По этой причине нажимные клапаны следует снимать после 5 процессов очистки/стерилизации на месте, проверять на наличие загрязнений и при необходимости очищать мягким нейтральным моющим средством. Одновременно следует проверить все кольцевые прокладки и уплотнительное кольцо поршня, чтобы убедиться в их целостности, и заменить при необходимости.

Разборка

Необходимы следующие инструменты:

- Рожковый гаечный ключ, размер 13
- Палочка (например, кончик карандаша)

Чтобы снять полуавтоматический нажимной клапан:

Порядок действий



1. Плотно удерживая цилиндр клапана рукой, отверните крышку клапана, вращая против часовой стрелки рожковым ключом.

Обслуживание и очистка



Крышка клапана снята. Прижимная пружина автоматически поднимается от центрирующего кулачка поршня клапана внутри цилиндра под действием кольцевого магнита, встроенного в крышку клапана.



ВНИМАНИЕ

Сильный кольцевой магнит может отрицательно повлиять на работу чувствительного оборудования (например, часы, измерительное оборудование) и разрушить данные на электронных носителях.

Не приближайте чувствительное оборудование и предметы к крышке клапана.

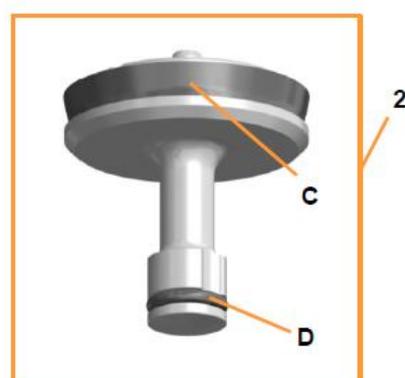
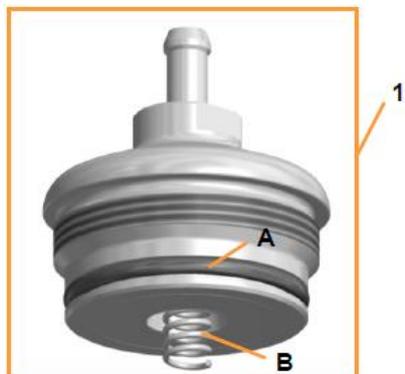


2. Вручную вдавите поршень клапана в цилиндр клапана.

Обслуживание и очистка

3. Палочкой протолкните поршень клапана достаточно глубоко в цилиндр клапана, чтобы он вышел и его можно было извлечь из цилиндра.

Обслуживание и очистка



Теперь нажимной клапан разобран на 3 части:

1. Крышка клапана с:
 - A. Уплотнительным кольцом из ЭПДМ Ø 2,5 x 31
 - B. Прижимной пружиной
2. Поршень клапана с:
 - C. Уплотнительным кольцом поршня Ø = 29 x 36, фтористый каучук
 - D. Кольцевой прокладкой из ЭПДМ Ø 2 x 8, с покрытием
3. Цилиндр клапана с:
 - E. Уплотнительным кольцом Ø = 2 x 16

Обслуживание и очистка

Очистка

Очистка выполняется следующим образом:

Порядок действий



1. Извлеките прижимную пружину из крышки клапана и отложите в сторону. Убедитесь, что прижимная пружина не потеряется!

На рисунке слева показана крышка клапана без прижимной пружины.

2. Очистите внутренние поверхности цилиндра клапана, крышку клапана и поршень клапана губкой, не оставляющей царапин, или щеткой для мытья с мягким нейтральным моющим средством.
3. Дайте разобранному клапану высохнуть.
4. Проверьте кольцевые прокладки и уплотнение поршня на наличие повреждений, замените при необходимости.

Сборка

После того, как полуавтоматические нажимные клапаны очищены, высушены и при необходимости снабжены новыми кольцевыми прокладками и/или уплотнением поршня, их можно собрать.

Чтобы собрать полуавтоматический нажимной клапан:

Порядок действий



1. Вставьте поршень клапана в цилиндр клапана и полностью протолкните, чтобы поршень выступал из цилиндра.

Нажимной клапан открыт.

Обслуживание и очистка

2. Вставьте прижимную пружину:



Вариант А)

Поместите прижимную пружину на центрирующий кулачок поршня клапана.

ИЛИ:

Вариант В)

Вставьте прижимную пружину через отверстие в крышке клапана.

Пружина автоматически закрепляется в крышке клапана за счет встроенного кольцевого магнита.



И	ВНИМАНИЕ
<p>Если прижимная пружина не садится на центрирующий кулачок на поршне клапана при присоединении крышки, крышка клапана встает на место только при приложении силы. Это может привести к повреждению прижимной пружины или резьбы. В результате клапан будет пропускать.</p> <p>Устанавливайте крышку клапана на место осторожно, и только если прижимная пружина не повреждена и находится в правильном положении.</p>	

3. Наденьте крышку клапана на цилиндр и слегка заверните ее вручную.

Обслуживание и очистка

4. Плотно удерживая цилиндр клапана рукой, заверните крышку клапана, вращая по часовой стрелке рожковым ключом.

**ИНФОРМАЦИЯ**

Не прилагайте силу при затягивании! Если ощущается сопротивление, это может указывать, что прижимная пружина не упирается в центрирующий кулачок. В таком случае снова отверните крышку клапана, проверьте положение прижимной пружины и исправьте его при необходимости.

Обслуживание и очистка

9.4 План профилактического обслуживания

⚠ ОСТОРОЖНО

Несоблюдение этого плана обслуживания связано с высоким риском!

Обязанность пользователя — выполнять обслуживание в соответствии с планом. Несоблюдение приведет к исключению ответственности производителя (см. Общие положения и условия).

В следующих главах описаны необходимые процедуры по обслуживанию.

При обнаружении усиленного износа при регулярных проверках уменьшите интервал планового технического обслуживания.

По вопросам обслуживания свяжитесь с производителем.

Выполняется оператором	
Периодичность	Вид обслуживания
Перед каждым процессом очистки/ стерилизации на месте	Проверьте шланги подачи и соединительные шланги, систему шлангов и шланги бутылок для реактивов, а также шланги насосов на наличие повреждений, при необходимости замените.
	Убедитесь, что кольцевые прокладки полуавтоматических нажимных клапанов и все компоненты сосуда или компоненты в отверстиях его крышки находятся на месте и не повреждены; замените при необходимости.
	Проверьте бутылки для кислоты/основания на наличие повреждений, таких как тонкие трещины, царапины и т. п., и замените при необходимости. Это же относится к бутылкам для реактивов для биологического процесса и культуральному сосуду биореактора.
После 5 процессов очистки/стерилизации на месте	Снимите полуавтоматические нажимные клапаны (особенно охладителя выходящего газа), проверьте на наличие загрязнений, при необходимости очистите. Проверьте кольцевые прокладки и уплотнение поршня на наличие повреждений, замените при необходимости.
После 30 процессов очистки/стерилизации на месте или раз в 6 месяцев	Заменяйте выпускной газовый фильтр.
	Заменяйте систему шлангов.
	Заменяйте шланги насоса (заменить можно только головку насоса полностью).
	Заменяйте водяной фильтр.
По требованию	Заменяйте шланги бутылок для кислоты/основания.
	Очищайте поверхности оборудования. ДОПОЛНИТЕЛЬНО: Протирайте контактные поверхности дополнительного детектора утечки воды (LA602) влажной тканью.

i ИНФОРМАЦИЯ

Вся информация об обслуживании биореактора и его принадлежностей описана в руководстве по эксплуатации биореактора.

Обслуживание и очистка**9.5 Замена шлангов бутылок для реактивов и головок насоса****ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При отсоединении шлангов от бутылки с кислотой или основанием и шлангов головок насосов кислота или основание может вылиться!

**ИНФОРМАЦИЯ**

Поврежденные шланги насосов необходимо заменить вместе с головкой насоса, и наоборот.

Для замены шлангов бутылок с реактивами и головок насоса или самих головок выполните следующее:

Порядок действий

1. Отсоедините шланги от бутылок с реактивами и от двойного переходника для добавления компонентов.
2. Снимите головки насоса с валов привода на основном блоке биореактора.
3. Утилизируйте шланги и головки насосов в соответствии с внутренними требованиями безопасности.
4. Наденьте новые шланги на бутылки с реактивами и подсоедините к новым головкам насосов. Подробнее см. в основной главе «Подготовка к использованию», раздел «Подготовка бутылок с кислотой/основанием».

9.6 Замена фильтра для воды

Фильтр для воды необходимо заменять после 30 циклов очистки/стерилизации на месте или раз в 6 месяцев.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При замене фильтра для воды могут вытечь остатки едких жидкостей!

Перед заменой фильтра для воды проверьте и обеспечьте следующее:

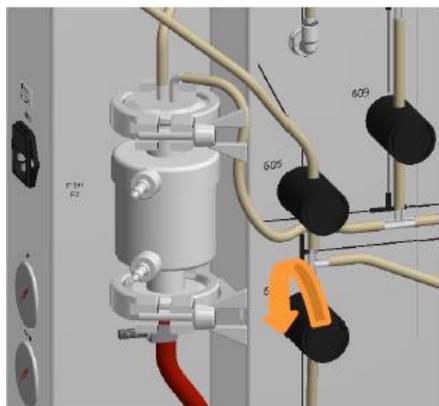
- Оборудование и биореактор выключены выключателем питания.
- Подача воды и воздуха выключена, в трубках нет давления.

Обслуживание и очистка

Удаление старого фильтра

Порядок действий:

Порядок действий

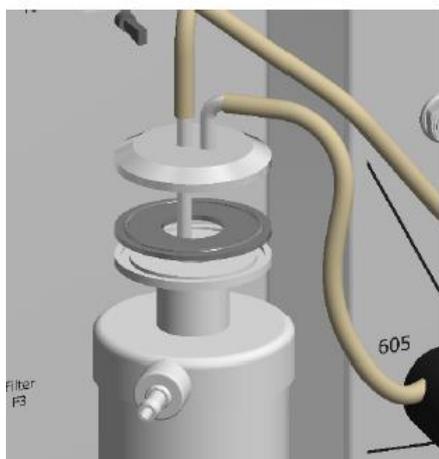


1. Снимите переднюю дверцу оборудования.
2. Ослабьте и снимите стопорный болт с крючка на нижнем зажиме фильтра для воды.
Зажим прочно соединен с держателем оборудования.

3. Удалите шланг с фланцем и плоским уплотнением с нижнего соединительного фланца фильтра для воды.

Следите, чтобы плоское уплотнение не потерялось!

4. Ослабьте и снимите стопорный болт с крючка на верхнем зажиме фильтра для воды.
5. Удалите зажим.



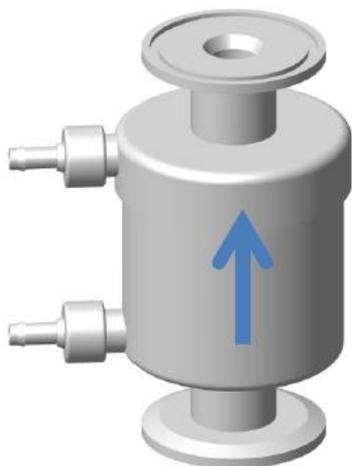
6. Снимите фильтр для воды и плоское уплотнение с верхнего шланга с фланцем и погружной трубкой.
Следите, чтобы плоское уплотнение не потерялось!

7. Проверьте оба плоских уплотнения на наличие повреждений, замените при необходимости.

Обслуживание и очистка

Установка нового фильтра для воды

Перед установкой обратите внимание на правильную ориентацию фильтра для воды:

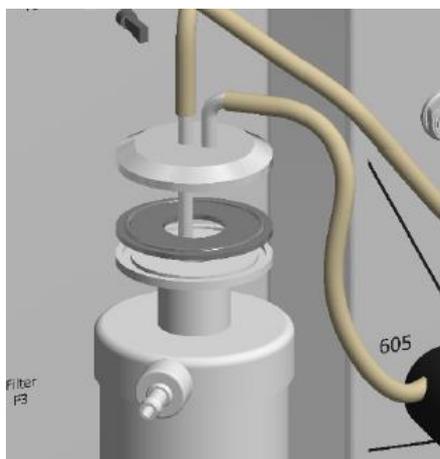


- Направление потока через фильтр обозначено стрелкой. Вода/жидкость течет через фильтр в системе шлангов снизу вверх.

- Боковые клапаны на фильтре для воды обращены к стенке корпуса.

Установка производится следующим образом:

Порядок действий



1. Положите плоское уплотнение на верхний соединительный фланец фильтра для воды.
2. Вставьте в фильтр для воды погружную трубку и совместите фланец с подсоединенным шлангом с соединительным фланцем фильтра для воды.
3. Наложите зажим на соединительный фланец, вставьте стопорный болт и плотно затяните.
4. Положите плоское уплотнение на фланец с подсоединенным нижним шлангом.

Обслуживание и очистка

5. Совместите нижний соединительный фланец фильтра для воды с фланцем и плоским уплотнением шланга.
6. Наложите зажим на соединительный фланец, вставьте стопорный болт и плотно затяните.
7. Поставьте на место переднюю дверцу оборудования.

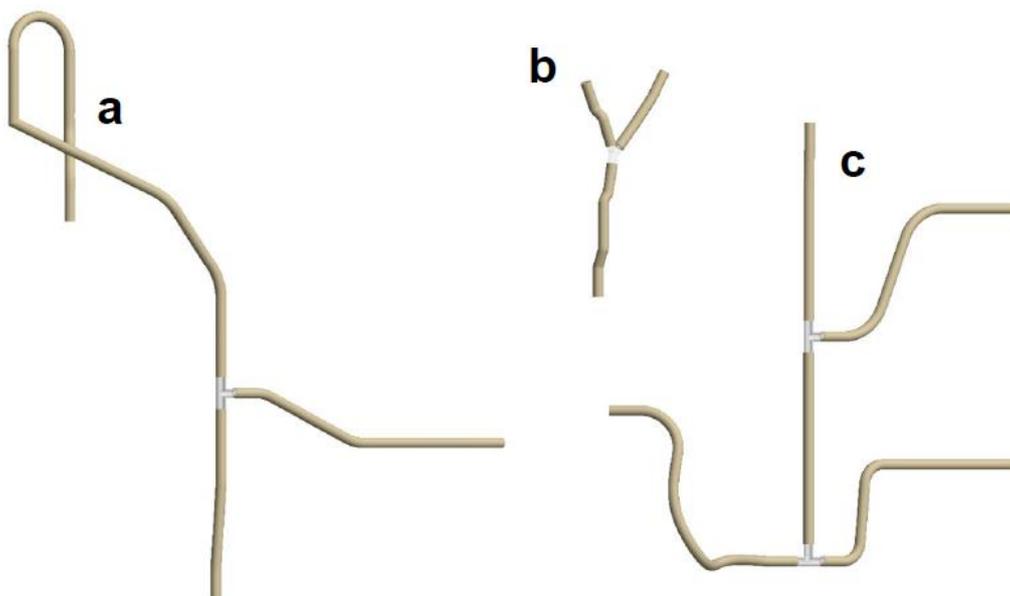
ИНФОРМАЦИЯ

Чтобы наполнить сосуд в процессе очистки/стерилизации на месте впервые после замены фильтра, выпустите из фильтра воздух, открыв верхний клапан.

9.7 Замена системы шлангов

Шланги подвергаются старению в результате контакта с кислотами и основаниями. Во избежание повреждений в результате утечки шланги оборудования необходимо заменять после каждых 30 циклов очистки/стерилизации на месте или раз в 6 месяцев.

Система шлангов продается в форме комплекта шлангов из трех частей. К этим трем частям уже подсоединены Т-образные тройники. В комплект входят кабельные хомутки для закрепления шлангов.



- a) Подсоединение к насосу, фильтру для воды и трубке для отбора биомассы
- b) Подсоединение к датчику уровня в контуре (LA601) и шланговому запорному клапану 608
- c) Подсоединение к датчику уровня (LA601), охладителю выходящего газа, фильтру для воды и распылителю

Обслуживание и очистка**9.7.1 Замена системы шлангов****ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При снятии системы шлангов могут вытечь остатки едких жидкостей!

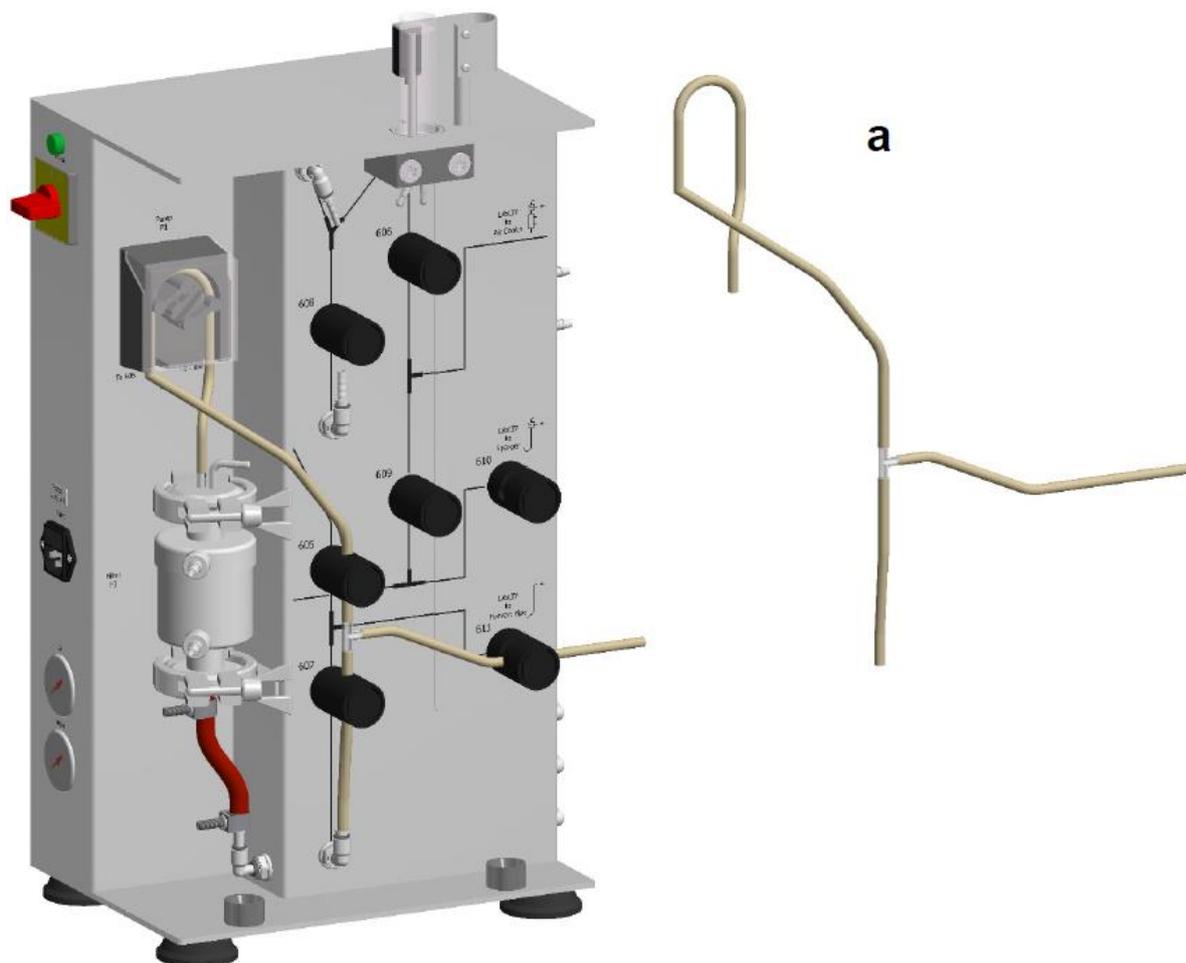
Перед заменой системы шлангов проверьте и обеспечьте следующее:

- Оборудование и биореактор выключены выключателем питания.
- Подача воды и воздуха выключена, в трубках нет давления.
- Все соединения между системой шлангов на оборудовании и сосудом разъединены:
 - Шланговое соединение *LabCIP to air cooler* (к охладителю выходящего газа)
 - Шланговое соединение *LabCIP to sparger* (к распылителю)
 - Шланговое соединение *LabCIP to harvest pipe* (к трубке для отбора биомассы)

Проще всего заменять каждую секцию системы шлангов по очереди. На следующих рисунках показана каждая секция по отдельности и в собранном виде.

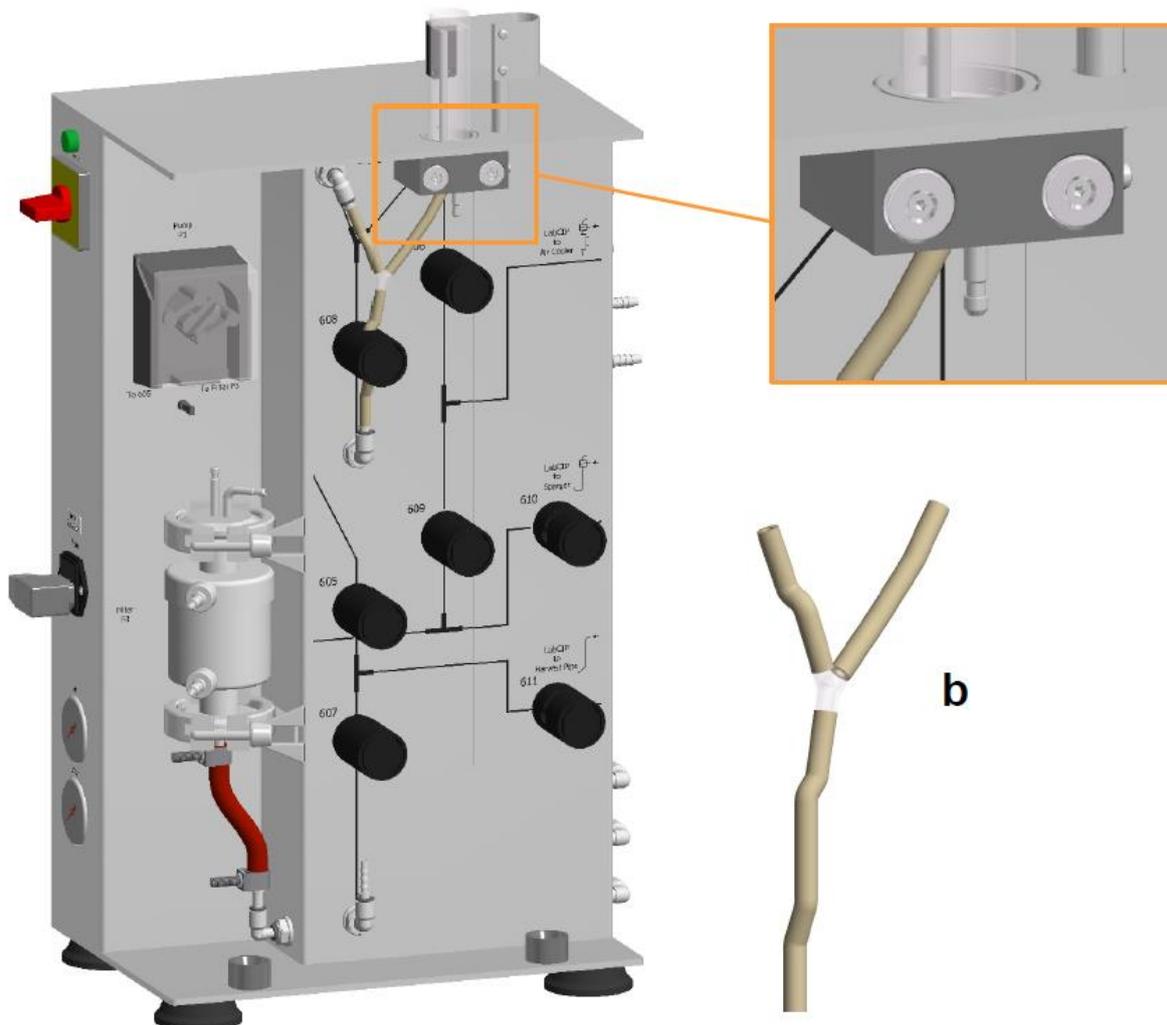
Обслуживание и очистка

Подсоединение секции шлангов а



Обслуживание и очистка

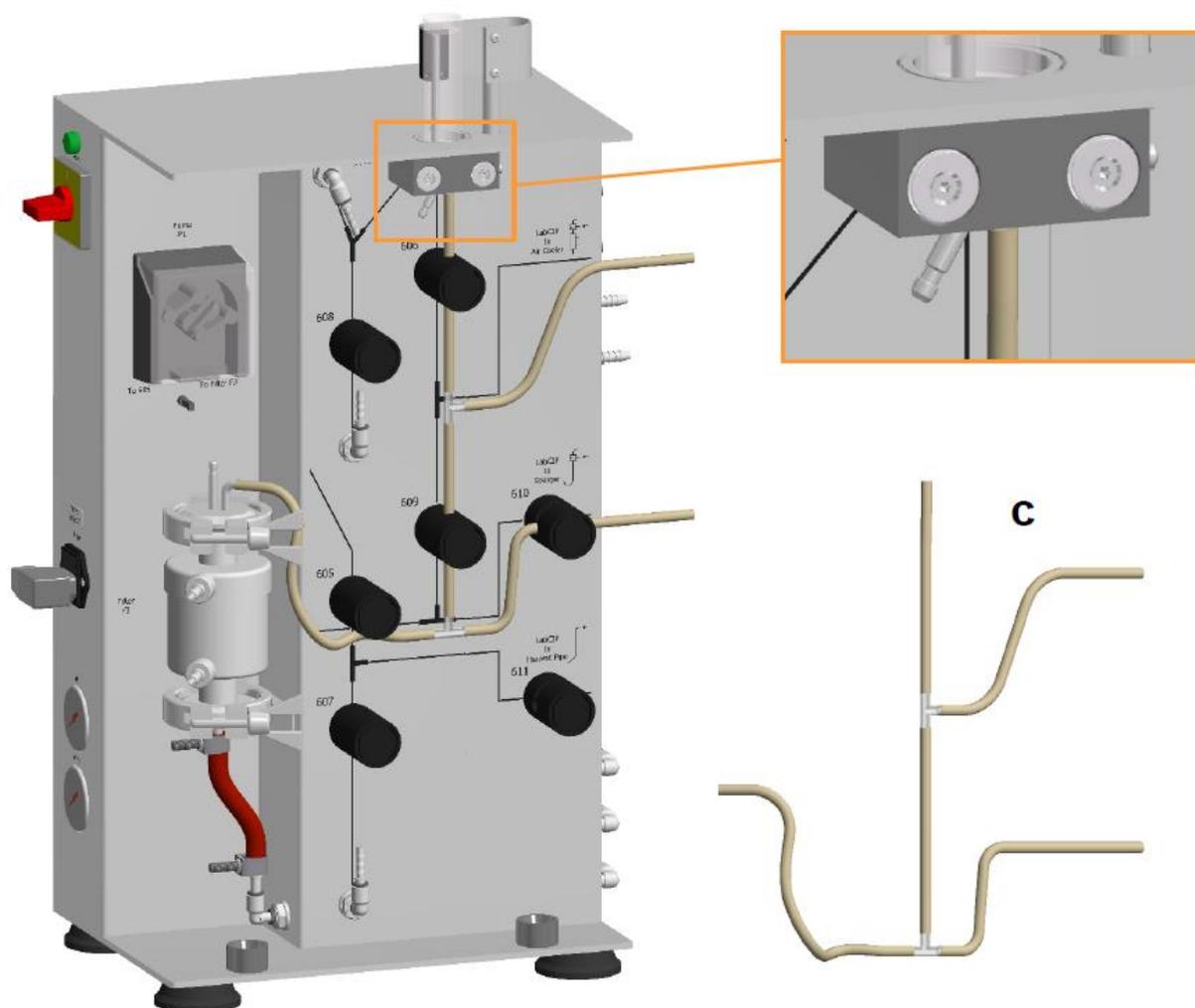
Подсоединение секции шлангов b



i	ИНФОРМАЦИЯ
<p>Правый шланг <u>ДОЛЖЕН</u> быть соединен с переливной трубкой (длинная трубка с шланговым наконечником), выступающей из резервуара.</p>	

Обслуживание и очистка

Подсоединение секции шлангов с



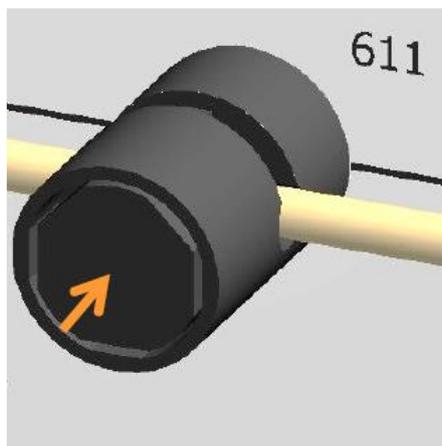
И ИНФОРМАЦИЯ

Верхний шланг ДОЛЖЕН быть соединен с короткой трубкой с шланговым наконечником, выступающей из резервуара.

Обслуживание и очистка

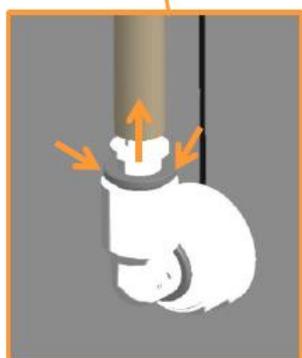
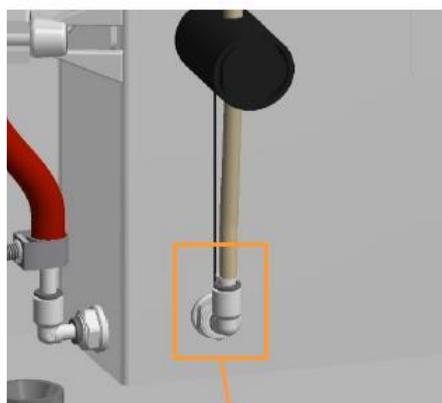
Шланговые запорные клапаны

Шланги можно легко удалить или вставить, нажав на поршень клапана.



Шланговые патрубки

Чтобы легче снять старые и надеть новые шланги на шланговые патрубки, можно снять их с соединителя на стенке.



- Извлечение: нажмите на серое кольцо равномерно в направлении соединения на стенке и одновременно вытяните шланговый патрубок.

- Вставка: просто вставьте шланговый патрубок в соединение на стенке.

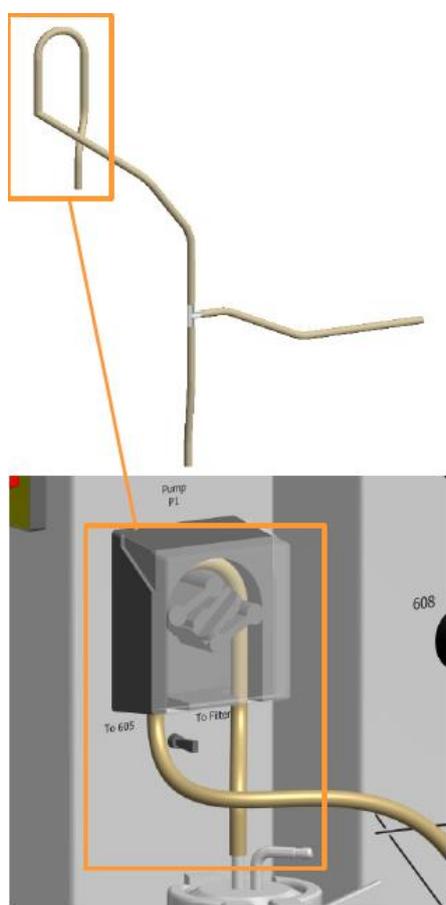
Обслуживание и очистка

9.7.2 Вставка шланга в насос

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если включить насос кулисным выключателем (это возможно в случае, если оборудование включено) во время вставки шланга, можно прищемить пальцы и повредить шланг.

При вставке шланга всегда поворачивайте головку насоса вручную.



Необходимо вставить секцию шланга в насос. Убедитесь в правильном направлении шланга!

i ИНФОРМАЦИЯ

На следующих рисунках представлен общий обзор. На них показан другой насос и шланги. Однако процедура такая же.

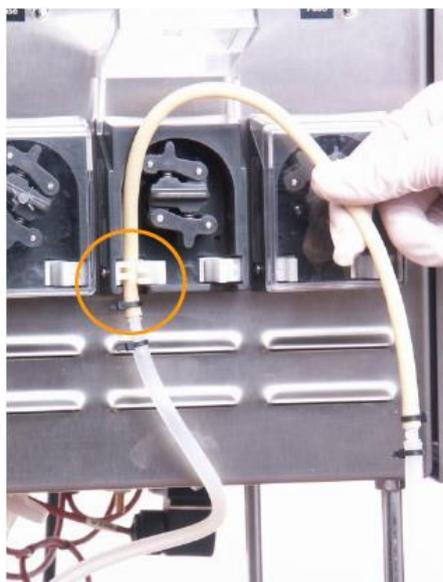
Обслуживание и очистка

Чтобы вставить шланг в насос:

Порядок действий

1. Поднимите крышку насоса.
2. Нажмите на белый зажим слева внутрь и одновременно вставьте шланг.
3. Освободите зажим.

Теперь шланг закреплен левым зажимом.



4. Проложите шланг вокруг головки насоса и осторожно вдавите.

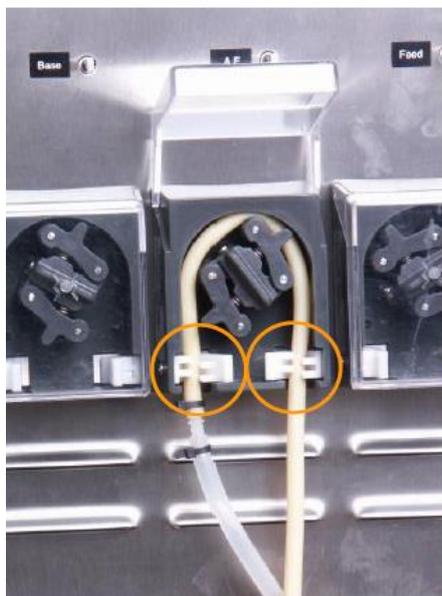
Обслуживание и очистка



5. Медленно поверните головку насоса против часовой стрелки одной рукой и направьте шланг другой.

6. Нажмите на белый зажим справа внутрь и одновременно вставьте шланг.
7. Освободите зажим.

Теперь шланг вставлен и закреплён двумя зажимами.



8. Опустите крышку насоса.

Неисправности

9.7.3 Закрепление шлангов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Недостаточно закрепленные или незакрепленные концы шлангов в системе шлангов могут отсоединиться от шланговых патрубков во время работы из-за давления в шлангах. Из шлангов может вытечь горячая едкая жидкость.

Всегда закрепляйте концы шлангов кабельными хомутами на патрубках и соединительных частях различных компонентов.

Если все составные части системы шлангов правильно закреплены, все концы шлангов должны быть зафиксированы кабельными хомутами.

10 Неисправности

В следующих разделах описаны возможные неисправности и способы их устранения. В случае, если неисправности стали появляться чаще, сократите интервал между плановым обслуживанием в соответствии с фактической нагрузкой. Если неисправность не удалось устранить с помощью нижеописанных инструкций, обратитесь к производителю или лицензированному дилеру.

10.1 Индикатор состояния не светится

Возможная причина	Способ устранения	Кем устраняется
Оборудование не включено.	Включите оборудование выключателем питания.	Оператор
Перебой в питании оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Убедитесь, что вилки включены в розетки. ▪ Проверьте подключение к сети. 	Оператор
Сгорел предохранитель оборудования.	Замените предохранитель. Если сбой возникает более одного раза, свяжитесь с представителем Infors.	Оператор

Неисправности

10.2 Сосуд не наполняется

Возможная причина	Способ устранения	Кем устраняется
Воздушный карман в фильтре для воды	Проверьте, заполнен ли фильтр водой. Если в нем почти или совсем нет воды: Ненадолго откройте верхний вращающийся клапан, чтобы выпустить воздух из фильтра для воды, а затем снова закройте клапан.	Оператор
Трубка для выпуска газа забита.	Проверьте, не загнут или не зажат ли участок шланга между выпускным газовым фильтром и отверстием оборудования <i>To air cooler</i> (к охладителю воздуха). И/или: Проверьте, не загнут или не зажат ли шланг для отвода газа (от отверстия оборудования <i>To air waste</i>).	Оператор
Недостаточная или отсутствующая подача воды к оборудованию	Убедитесь, что индикатор давления воды (манометр <i>Water</i>) показывает не менее 0,5–0,6 бар. Если это не так: проверьте, включена ли вода или открыт ли кран подачи. Если он открыт: проверьте входное давление воды. Если требуется, повысьте давление в пределах 2 ± 1 бар. Если входное давление правильное: проверьте, нет ли на шланге подачи воды заломов и не зажат ли он.	Оператор
Вода не сливается или сливается недостаточно	Убедитесь, что индикатор давления воздуха (манометр <i>Air</i>) показывает не менее 0,5–0,6 бар. Если это не так: проверьте, нет ли на шланге слива воды заломов и не зажат ли он. Проверьте, нет ли обратного давления в сливе для воды.	Оператор
Сосуд настолько загрязнен, что датчик уровня (LA600) постоянно активируется	Отсоедините датчик уровня (LA600) от стенки сосуда. Подождите, пока сосуд наполнится до максимального уровня. Снова присоедините датчик уровня. <i>Подробнее о размещении датчика уровня см. в основной главе «Подготовка к использованию», раздел «Изменение положения датчика уровня в сосуде».</i>	Оператор

Неисправности

10.3 Сосуд не наполняется во время окончательной промывки

Возможная причина	Способ устранения	Кем устраняется
Насос контура (P1) работает неправильно или не работает.	Проверьте, вращается ли насос (против часовой стрелки). Если это не так: убедитесь, что шланг вставлен правильно, при необходимости вставьте правильно. Проверьте функцию насоса вручную: нажмите кулисный выключатель влево, насос должен вращаться против часовой стрелки. Если это не так: Свяжитесь со своим представителем Infors.	Оператор

10.4 Нужное значение pH не достигается

Возможная причина	Способ устранения	Кем устраняется
Отсутствие или недостаточное добавление кислоты/ основания	Убедитесь, что бутылки с реактивами правильно подсоединены к двойному переходнику для добавления компонентов в крышке сосуда. Убедитесь, что шланги не зажаты и нет заломов. Проверьте, наполнены ли бутылки с реактивами. Убедитесь, что бутылки с реактивами подсоединены в соответствии с содержимым к правильному насосу: с кислотой к насосу <i>Acid</i> и с основанием к насосу <i>Base</i> .	Оператор
Насос(-ы) не функционируют правильно	Проверьте работу насоса(-ов): активируйте насос для кислоты и/или основания вручную с помощью кулисного переключателя.	Оператор
Повреждены шланги насоса	Замените головку(-и) насоса	Оператор

10.5 В сосуде осталась жидкость

Появляется сообщение об ошибке (диалоговое окно *Failure*). (Содержание сообщения об ошибке см. в основной главе «Эксплуатация», раздел «Сообщение об ошибке — слив жидкости из сосуда»).

Возможная причина	Способ устранения	Кем устраняется
Трехходовой кран шланговой линии между трубкой для отбора биомассы и LabCIP находится в неправильном положении.	Проверьте положение трехходового крана. Кран должен располагаться так, чтобы шланговая линия между трубкой отбора биомассы и LabCIP была открыта.	Оператор

Неисправности

Недостаточная или отсутствующая подача сжатого воздуха к оборудованию	Убедитесь, что индикатор давления воздуха (манометр <i>Air</i>) показывает не менее 0,5–0,6 бар. Если это не так: Проверьте, включена ли подача сжатого воздуха или открыт ли вентиль подачи. проверьте, нет ли на шланге подачи сжатого воздуха заломов и не зажат ли он. Проверьте давление сжатого воздуха на входе. Если требуется, повысьте давление в пределах 2 ± 0.5 бар. Продолжите процесс в диалоговом окне <i>Failure</i> , нажав кнопку ОК .	Оператор
Вода не сливается или сливается недостаточно	проверьте, нет ли на шланге слива воды заломов и не зажат ли он. Проверьте, нет ли обратного давления в сливе для воды. Продолжите процесс в диалоговом окне <i>Failure</i> , нажав кнопку ОК .	Оператор

10.6 В сосуде осталась жидкость во время окончательной промывки

Появляется сообщение об ошибке (диалоговое окно *Failure*). (Содержание сообщения об ошибке см. в основной главе «Эксплуатация», раздел «Сообщение об ошибке — слив жидкости из сосуда»).

Возможная причина	Способ устранения	Кем устраняется
Нажимной клапан на охладителе выходящего газа не открыт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Осторожно удалите шланг, идущий из отверстия <i>To air cooler</i> (к охладителю воздуха) на оборудовании из фильтра выходящего газа. 2. Наберите в пустой шприц воздух. 3. Продуйте фильтр выходящего газа воздухом. 4. Снова прикрепите шланг к фильтру выходящего газа. 5. Продолжите процесс в диалоговом окне <i>Failure</i>, нажав кнопку ОК. 	Оператор
Заклинило поршень нажимного клапана на охладителе выходящего газа.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отмените процесс в диалоговом окне <i>Failure</i> by нажатием кнопки Cancel. 2. Разберите, очистите и соберите нажимной клапан. 3. Снова проверьте функцию ручную 4. При необходимости замените нажимной клапан. 	Оператор

Неисправности

10.7 В конце процесса не достигается максимальная скорость потока

Фактическое значение параметра потока \neq макс. потоку по показаниям регулятора расхода

Возможная причина	Способ устранения	Кем устраняется
Нажимной клапан на распылителе не открылся.	Если установлен: проверьте, открыт ли клапан ротаметра, при необходимости постепенно откройте его полностью. Если неполадка не устранена: 1. Осторожно снимите шланг для подачи воздуха (шланг между источником воздуха/газа на основном блоке биореактора и впускным воздушным фильтром) с впускного воздушного фильтра. 2. Наберите в пустой шприц воздух. 3. Продуйте впускной воздушный фильтр воздухом. 4. Снова присоедините шланг для подачи воздуха к впускному воздушному фильтру.	Оператор
Впускной воздушный фильтр забит.	1. Прервите процесс. 2. Замените впускной воздушный фильтр	Оператор
Нажимной клапан на распылителе заклинило.	1. Прервите процесс. 2. Разберите, очистите и соберите нажимной клапан. 3. Снова проверьте функцию ручную 4. При необходимости замените нажимной клапан.	Оператор

10.8 Сбой питания

При прерывании питания биореактора или всей установки процесс очистки/стерилизации на месте немедленно останавливается автоматически.

Последствия после восстановления питания

На сенсорном экране панели управления появляется предупреждение *Power failure*.



Неисправности

Порядок действий	<p>Что нужно предпринять после восстановления питания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подтвердите предупреждение <i>Power Failure</i>. 2. Проверьте, есть ли все еще жидкость в сосуде. 3. Проверьте, является ли жидкость сильно кислой или щелочной, измерив pH. <p>Чтобы начать автоматический слив жидкости из сосуда с нейтрализацией или без:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Возобновите процесс очистки/стерилизации на месте. 5. Отмените процесс кнопкой Stop CIP/SIP с нейтрализацией или без. <p>Если оба нажимных клапана на распылителе и охладителе выходящего газа по-прежнему закрыты, процесс очистки/стерилизации на месте можно возобновить без какой-либо другой подготовительной работы.</p>
Порядок действий	<p>Что делать, если не удается возобновить подачу питания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, есть ли все еще жидкость в сосуде. 2. Если нужно, вручную слейте жидкость, соблюдая правила техники безопасности. 3. Свяжитесь с представителем компании Infors.

10.9 Сбой питания, только LabCIP

Порядок действий	<p>Если прервано питание только оборудования LabCIP, но не биореактора, процесс очистки/стерилизации на месте продолжается до следующей операции заполнения или опорожнения. Процесс не может осуществиться надлежащим образом и его необходимо перезапустить после восстановления питания.</p> <p>Что делать в случае отключения питания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кнопкой Stop CIP/SIP немедленно остановите процесс. Это гарантирует, что после восстановления питания процесс не запустится неконтролируемо.
Порядок действий	<p>Что нужно предпринять после восстановления питания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, есть ли все еще жидкость в сосуде. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Если есть: переходите к шагу 2 ▪ Если нет: возобновите процесс очистки/стерилизации на месте. 2. Измерьте pH, чтобы установить, является ли жидкость по-прежнему сильно кислой или щелочной. 3. Начните автоматический слив жидкости из сосуда с нейтрализацией или без в зависимости от pH.

Неисправности

- Возобновите процесс очистки/стерилизации на месте.
- Безопасно остановите процесс с нейтрализацией или без нейтрализации кнопкой Stop CIP/SIP.

Что делать, если не удастся возобновить подачу питания:

Порядок действий

1. Проверьте, есть ли все еще жидкость в сосуде.
2. Измерьте pH, чтобы установить, является ли жидкость по-прежнему сильно кислой или щелочной.
 - Если есть: см. следующий шаг
 - Если нет: переходите к шагу 4.
3. Начните культивирование (биореактор) при установленном значении pH 7 при низкой скорости мешалки, примерно 100 мин.⁻¹, и оставьте работать, пока жидкость не нейтрализуется.
4. Остановите культивирование (биореактор).
5. Снимите шланг с пробоотборника «Super Safe» и трехходовой клапан с трубки для отбора биомассы.
6. Подсоедините подходящий шланг (не входит в комплект) к трубке для отбора биомассы и опустите в слив.
7. Запустите культивирование (биореактор) с включенным параметром скорости потока.

Воздух, протекающий через распылитель, создает избыточное давление в сосуде, таким образом, воздух выталкивается из сосуда через трубку для отбора биомассы.

Как только сосуд опустеет:
8. Остановите культивирование (биореактор).

Неисправности

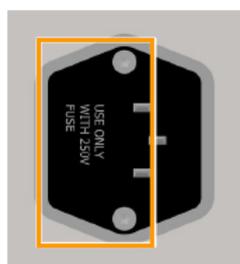
10.10 Замена предохранителей оборудования

i ИНФОРМАЦИЯ

Для замены необходимо использовать только предохранители с тем же номиналом. Информацию о требованиях к предохранителям см....

Способ замены неисправного предохранителя:

Порядок действий



1. Выключите оборудование и выдерните вилку из розетки.
2. Освободите блок предохранителей, нажав на два язычка одновременно и вытянув блок.
3. Извлеките неисправный предохранитель.
4. Вставьте новый предохранитель, рассчитанный на такое же количество ампер.
5. Вставьте блок предохранителей в отверстие до упора, пока не раздастся щелчок.
6. Снова подключите оборудование к сети.

10.11 Возврат для ремонта

Ответственный за снабжение должен вернуть неисправное устройство или компоненты (части) производителю после консультации с отделом обслуживания местного поставщика или производителя, если диагностика и ремонт на месте невозможны.

i ИНФОРМАЦИЯ

При возврате устройства, компонента или принадлежности для ремонта, в целях безопасности всех участвующих сторон, а также согласно положениям законодательства, необходима декларация обезвреживания. Подробнее см. в основной главе «Безопасность и ответственность», гл «Декларация обезвреживания».

Разборка и утилизация**11 Разборка и утилизация**

Отработанное устройство необходимо разбирать и утилизировать без ущерба для окружающей среды.

**ИНФОРМАЦИЯ**

При возврате устройства для разборки или утилизации, в целях безопасности всех участвующих сторон, а также согласно положениям законодательства, необходима декларация обезвреживания. Подробнее см. в основной главе «Безопасность и ответственность», гл «Декларация обезвреживания».

11.1. Разборка

Перед разборкой:

- Отключите устройство и зафиксируйте любые выключатели сети питания в выключенном положении.
- Выдерните вилку провода питания из розетки и дождитесь полного разряда всех компонентов.
- Соберите и удалите все дополнительные расходные материалы, вспомогательные компоненты и/или израсходованные материалы, не загрязняя окружающую среду.

Очистите и разберите части правильно, с соблюдением местных требований трудовой гигиены и защиты окружающей среды. Если возможно, разделите материалы.

Разборка и утилизация**11.2 Утилизация**

При отсутствии соглашений на переделку или утилизацию сдавайте отработанные компоненты в пункты повторной переработки.

- Отправляйте металлические части в металлолом.
- Отправляйте пластиковые части на переработку.
- Сортируйте и утилизируйте оставшиеся компоненты в зависимости от состава.

**ОСТОРОЖНО**

На отходы электронного оборудования, электронные компоненты, смазки и другие вспомогательные материалы распространяются требования к утилизации опасных отходов и они должны утилизироваться только на специализированных предприятиях.

Для утилизации блоки системы необходимо разобрать и рассортировать по группам материалов. Эти материалы необходимо утилизировать в соответствии с применимым национальным и местным законодательством.

Информацию о приемлемых способах утилизации можно узнать в местных государственных органах.

При отсутствии особых договоренностей относительно возврата оборудование INFORS HT с прилагающейся декларацией обезвреживания можно отправить производителю для утилизации.

Технические данные

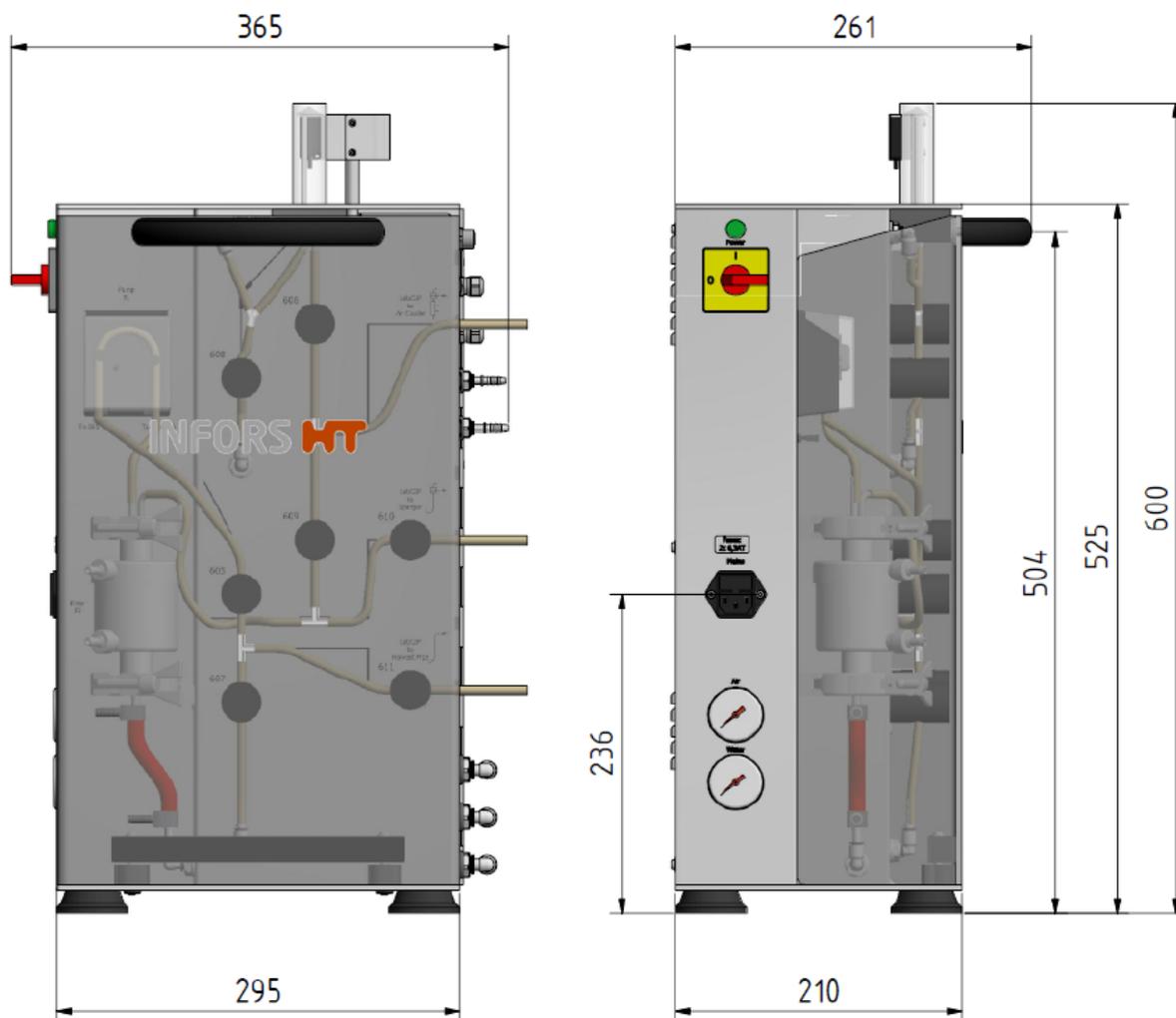
12 Технические данные

12.1 Размеры

В следующих разделах показано оборудование и вся система вместе с биореактором Labfors 5 с указанием размеров.

На рисунке справа (вид сбоку) показана высота всех соединений оборудования. Они включают все соединения для шлангов и кабелей от/к биореактору Labfors 5.

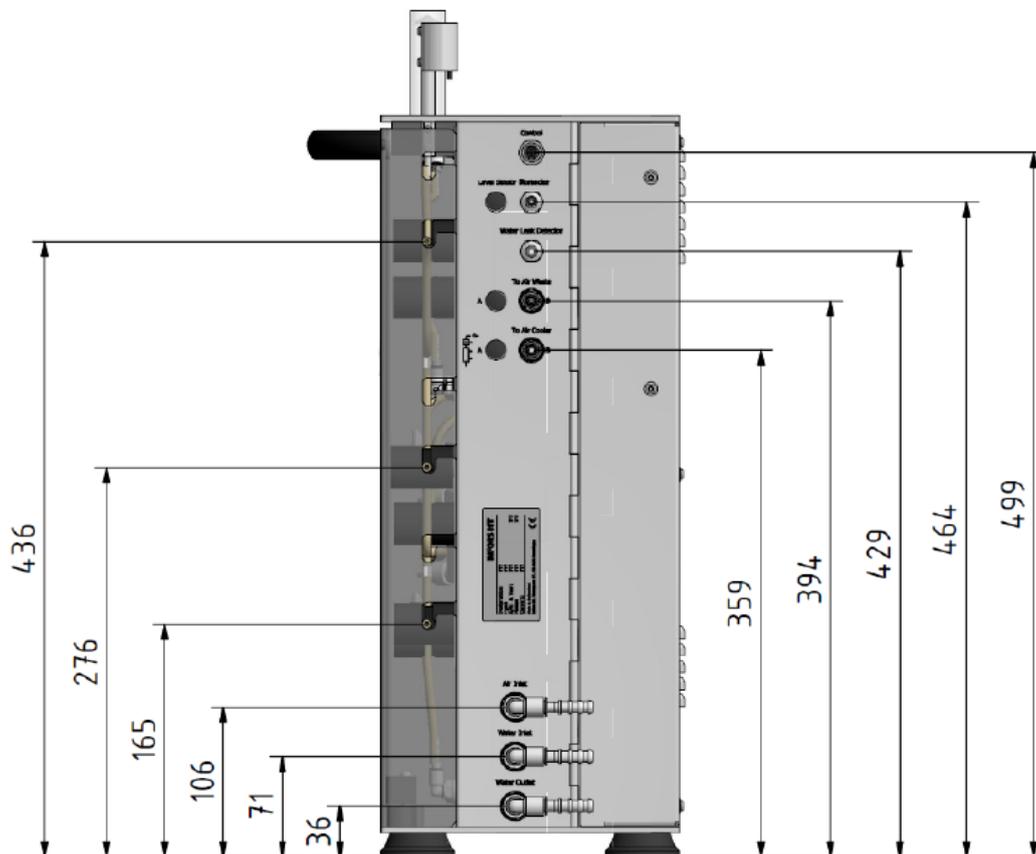
12.1.1 Вид спереди и сбоку



Размеры в мм

Технические данные

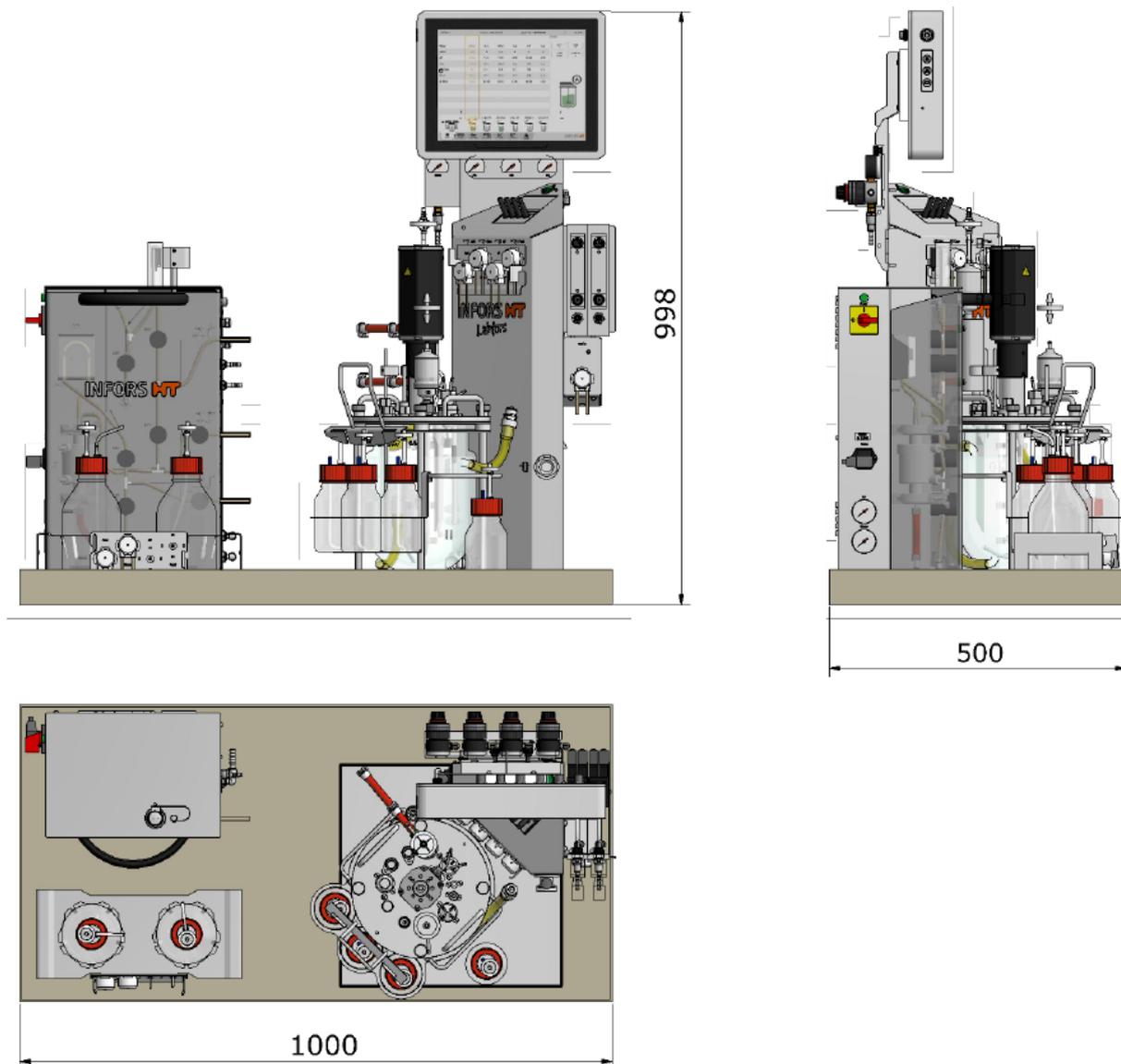
12.1.2 Высота соединений (вид справа)



Размеры в мм

Технические данные

12.1.3 Вся система LabCIP и Labfors 5



Размеры в мм

Технические данные
12.2 Параметры соединений
12.2.1 Электрические (питания)

Описание	Значение	Ед.
Напряжение	115 / 230	В перем. тока
Диапазон частот	50/60	Гц
Макс. потребляемый ток 115 В перем. тока	5	А
Макс. потребляемый ток 230 В перем. тока	2.5	А
2 предохранителя 5 x 20 мм, с задержкой срабатывания	6.3	А

12.2.2 Подача воды (Water Inlet)

Описание	Значение	Ед.
Давление в соединении	2 ± 1	бар
Соединение: Наруж. диаметр патрубка для шланга	10	мм
Качество воды	Деминерализованная ≤ 1,5 ммоль карбоната кальция/л (мягкая)	

И ИНФОРМАЦИЯ

Качество воды должно соответствовать принятым критериям качества для окончательного ополаскивания (фаза окончательной промывки). Таким образом, необходима вода производственного качества.

12.2.3 Слив воды (Water Outlet)

Описание	Значение	Ед.
Давление в соединении	Отсутствие обратного давления	
Температура	не более 60	°С
Соединение: Наруж. диаметр патрубка для шланга	10	мм

12.2.4 Воздух (сжатый воздух) (Air Inlet)

Описание	Значение	Ед.
Давление в соединении	2 ± 0.5	бар
Соединение: Наруж. диаметр патрубка для шланга	10	мм
Качество воздуха	Сухой, чистый и не содержащий масла, смазок и пыли	

Технические данные
12.2.5 Выходящий газ (To Air Waste)

Описание	Значение	Ед.
Соединение: Наруж. диаметр патрубку для шланга	7	мм

12.3 Технические требования
12.3.1 Оборудование

Описание	Значение
Вес	20 кг
Материал	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Корпус: нерж. сталь ▪ Дверца: ПММА (акриловое стекло) ▪ Ножка: нитрил-бутадиеновый каучук

12.3.2 Насос

Описание	Значение
Тип	Перистальтический
Система управления	Аналоговый
Число	1 шт.
Скорость	150 мин. ⁻¹
Направление вращения	По часовой стрелке/ против часовой стрелки (в зависимости от последовательности операций процесса)
Шланг (насос и система шлангов)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Материал: биопрен ▪ Внутренний диаметр: 3,2 мм ▪ Толщина: 1,6 мм

Технические данные
12.3.3 2/2-ходовые запорные клапаны для шлангов / NC

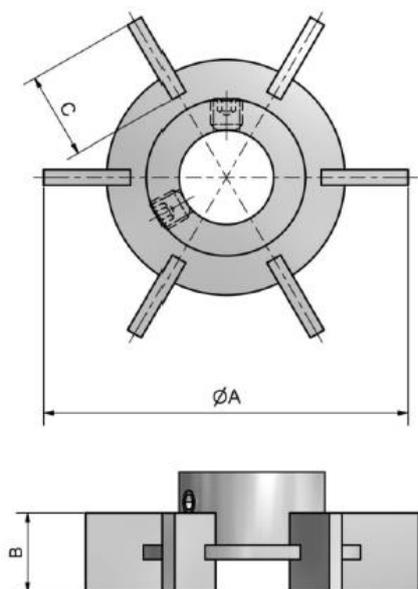
Описание	Значение
Система управления	Электромагнитные/ 24 В пост. тока
Число	7 шт.
Номер клапана/ функция	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 605: Контур очистки/стерилизации на месте ▪ 606: подача воздуха и продувка системы очистки/стерилизации на месте ▪ 607: опорожнение системы очистки/стерилизации на месте ▪ 608: воздушный клапан системы очистки/стерилизации на месте ▪ 609: выход газа из системы очистки/стерилизации на месте ▪ 610: подача воздуха в систему очистки/стерилизации на месте ▪ 611: опорожнение системы очистки/стерилизации на месте

12.3.4 Фильтр для воды

Описание	Значение
Тип	PALL Supor® EKV мембрана KA1

12.3.5 Датчик уровня с индикатором функции

Описание	Значение
Использование	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Датчик (LA600): датчик уровня, сосуд биореактора ▪ Датчик (LA600): датчик уровня в контуре очистки/стерилизации на месте
Принцип работы	Емкостный
Рабочая температура	от -30°C до +70°C
Класс защиты	IP67

Технические данные
12.3.6 Крыльчатки


Описание	Значение
Число/ тип	1 крыльчатка «Rushton» с 6 лопастями
Материал	Нержавеющая сталь 316L, электрополированная
Общий объем сосуда/ номинальная ширина	Размеры
2 л и 3,6 л / 115 мм	A = 46 мм B = 11 мм C = 11 мм
3,6 л и 7,5 л / 150 мм	A = 54 мм B = 11 мм C = 11 мм
13 л / 200 мм	A = 70 мм B = 13 мм C = 19 мм

12.3.7 Дополнительно: детектор утечки воды

Описание	Значение
Использование	Для обнаружения жидкости в поддоне для стока
Принцип работы	Емкостный
Чувствительность	регулируется
Рабочая температура	от -30 °С до +70 °С
Класс защиты	IP67

12.4 Рабочие условия

Описание	Значение
Диапазон температур	5... 40 °С
Относительная влажность, без конденсации	20 % ... 90 %
Место эксплуатации	макс. 2000 м над уровнем моря
Степень загрязнения (согласно EN 61010-1)	2
Мин. расстояние от стен, потолка или другого оборудования	100 мм

Технические данные

12.5 Излучение

Описание	Значение	Ед.
Испускание шума	<70	дБ (А)

12.6 Инженерные сети

i
ВНИМАНИЕ

При несоответствующих параметрах инженерных сетей возможно повреждение!

Использование неподходящих инженерных сетей может стать причиной значительного ущерба.

Перечисленные в следующей таблице кислоты и основания для ополаскивания и нейтрализации проверены производителем и рекомендуются для использования согласно указаниям.

Тип и степень загрязнения культурального сосуда зависит от выполнявшегося процесса культивирования. Это означает, что использование кислот и оснований, отличающихся от рекомендованных производителем, может быть оправдано и практически зависит от предшествующего культивирования. В таком случае перед использованием необходимо установить их совместимость с различными материалами оборудования и культурального сосуда, а также критическими компонентами (материалом шлангов, уплотнений и т. п.).

В любом случае свяжитесь с производителем перед использованием кислот и оснований, не перечисленных в таблице!

Цель применения	Рекомендованные продукты
Кислота для ополаскивания кислотой и нейтрализации в процессе очистки/стерилизации на месте	Лимонная кислота мин. 8 Н. (примерно 2,5 моль/л) ИЛИ: Фосфорная кислота мин. 8 Н. (примерно 2,5 моль/л)
Основание для ополаскивания основанием и нейтрализации в процессе очистки/стерилизации на месте	Натрия гидрохлорид, 8 Н. раствор (8 моль/л)

Контакты сервисных центров

Сервисный центр Диаэм в Москве:

Адрес: 129345, г. Москва, ул. Магаданская, д.7, корп.3

Тел.: 8 (800) 234-05-08, +7 (495) 745-05-08

service@dia-m.ru, www.dia-m.ru

Сервисный центр Диаэм в Новосибирске:

Адрес: 630090, Новосибирск, Академгородок, пр. Ак. Лаврентьева, 6/1, офис 100А

Тел.: 8 (800) 234-05-08, +7 (495) 745-05-08

service@dia-m.ru, www.dia-m.ru

Сервисный центр Диаэм в Казани:

Адрес: 420111, Казань, ул. Профсоюзная, д.40-42, пом. № 8

Тел.: 8 (800) 234-05-08, +7 (495) 745-05-08

service@dia-m.ru, www.dia-m.ru

Сервисный центр Диаэм в Санкт-Петербурге:

Адрес: 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 23, лит. Д, офис 614 (БЦ «Гайот»)

Тел.: 8 (800) 234-05-08, +7 (495) 745-05-08

service@dia-m.ru, www.dia-m.ru

