

ÄKTATMpilot

Руководство по эксплуатации

Перевод с английского



Содержание

1	Введение	4
1.1	Об этом руководстве	5
1.2	Важная информация для пользователя	7
1.3	Нормативная информация	9
1.3.1	<i>Директивы ЕС</i>	10
1.3.2	<i>Евроазиатский таможенный союз</i>	11
1.3.3	<i>Нормативные требования для США и Канады</i>	12
1.3.4	<i>Другие нормы и стандарты</i>	14
1.4	Связанная документация	16
1.5	Сокращения	18
2	Инструкции по технике безопасности	19
2.1	Меры предосторожности	20
2.2	Этикетки	30
2.3	Порядок действий в аварийных ситуациях	33
2.4	Информация по переработке отходов	36
3	Описание системы	37
3.1	Обзор системы	38
3.2	Жидкостный рабочий контур	45
3.3	Соединения	47
3.4	Система управления UNICORN	48
4	Установка	52
4.1	Требования к месту установки	54
4.2	Транспортировка	55
4.3	Распаковка ÄKTApilot	56
4.4	Источник питания	57
4.5	Настройка ÄKTApilot	59
5	Предпусковые подготовительные мероприятия	61
5.1	Запуск системы и программного обеспечения	63
5.2	Подготовка компонентов системы	65
5.3	Трубки и соединители	67
5.4	Смешивание градиентов	72
5.5	Заполнение насосов	73
5.6	Автоматизированное заполнение колонки	75
5.7	Подсоединение колонок	77
5.8	Введение образца	79
5.9	Финальная проверка перед запуском	82
6	Режим работы	83
6.1	Запуск системы и программного обеспечения	85
6.2	Настройка цикла	87

6.3	Выполнение цикла	90
6.4	Отключение системы и завершение работы программы	95
7	Техническое обслуживание	96
7.1	Стандартный график технического обслуживания	97
7.2	Очистка	101
7.2.1	Важные аспекты процедуры очистки	102
7.2.2	Очистка без разборки (CIP) и санитарная обработка	104
7.3	Хранение	111
7.4	Компоненты прибора	113
8	Поиск и устранение неисправностей	115
9	Справочная информация	123
9.1	Спецификации	124
9.2	Химическая стойкость	125
9.3	Трубки	129
9.4	Рекомендованные пустые колонки	132
9.5	Прочая информация	134
9.6	Форма Декларации по охране здоровья и безопасности	135
Приложение А	Настройка обратной связи	138
Приложение В	Смешивание градиентов	142
	Индекс	144

1 Введение

Об этой главе

В этой главе содержится важная пользовательская информация, описания замечаний по безопасности, нормативная информация, предусмотренное использование системы АКТApilot и перечень сопутствующей документации.

В этой главе

Раздел	См. стр.
1.1 Об этом руководстве	5
1.2 Важная информация для пользователя	7
1.3 Нормативная информация	9
1.4 Связанная документация	16
1.5 Сокращения	18

1.1 Об этом руководстве

Назначение данного руководства

Руководства по эксплуатации предоставляет информацию, необходимую для безопасной установки, эксплуатации и технического обслуживания изделия.

Объем данного документа

В *руководстве по эксплуатации* рассматриваются стандартные системы АКТApilot. Системная конфигурация вашей системы описывается в Общих технических условиях (GS) и на этикетке системы. На рисунке ниже показана система АКТApilot.



1 Введение

1.1 Об этом руководстве

Типографские условные обозначения

Программные объекты обозначаются в тексте **жирным курсивным** шрифтом.

Двоеточие разделяет уровни меню, таким образом, ***File:Open*** относится к команде ***Open*** в меню ***File***.

Компоненты оборудования обозначаются в тексте **жирным** шрифтом (например, **Power**).

1.2 Важная информация для пользователя

Приступайте к использованию изделия только после ознакомления с этим документом.



Все пользователи должны полностью прочесть *Руководство по эксплуатации*, прежде чем приступить к установке, эксплуатации и техническому обслуживанию изделия.

Во время работы всегда держите *Руководство по эксплуатации* под рукой.

Не эксплуатируйте изделие никаким иным образом, кроме описанного в документации пользователя. При использовании иным образом можно подвергнуться воздействию опасных факторов, которые могут привести к травме или повреждению оборудования.

Назначение изделия

ÄKTApilot является высокопроизводительной автоматизированной системой жидкостной хроматографии. Эта система предназначена для усовершенствования процесса, масштабирования процессов и использования в небольших масштабах.

Система ÄKTApilot не должна использоваться в каких-либо клинических процедурах или для диагностических целей.

Предварительные требования

Для надлежащего использования системы в:

- Необходимо обладать навыками работы на ПК и иметь представление о работе с Microsoft® Windows®.
- Необходимо иметь общее представление о жидкостной хроматографии.
- Необходимо внимательно ознакомиться с Указаниями по безопасности данного руководства.

1 Введение

1.2 Важная информация для пользователя

Замечания по технике безопасности

Эта пользовательская документация содержит предупреждения (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, ОСТОРОЖНО и ПРИМЕЧАНИЕ), касающиеся безопасного использования изделия. См. определения ниже.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ указывает на опасную ситуацию, следствием возникновения которой может быть смерть или тяжелая травма. Чрезвычайно важно не приступать к работе, пока указанные условия не будут соблюдены и хорошо поняты.



ОСТОРОЖНО

ОСТОРОЖНО указывает на опасную ситуацию, следствием возникновения которой может быть легкая травма или травма средней тяжести. Чрезвычайно важно не приступать к работе, пока указанные условия не будут соблюдены и хорошо поняты.



ПРИМЕЧАНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ указывает на инструкции, которые следует соблюдать во избежание повреждения изделия или другого оборудования.

Примечания и советы

Примечание: *Примечание указывает на информацию, необходимую для безотказной и оптимальной работы изделия.*

Совет: *Советы содержат важную информацию, которая поможет улучшить или оптимизировать процедуры.*

1.3 Нормативная информация

Введение

В данном разделе приведен перечень директив и стандартов, которым соответствует система ÄKTApilot.

Информация об изготовлении

В следующей таблице представлена обобщенная информация по производителям.

Требование	Информация
Название и адрес изготовителя	GE Healthcare Bio-Sciences AB, Björkgatan 30, SE 751 84 Uppsala, Sweden

В этом разделе

Раздел	См. стр.
1.3.1 Директивы ЕС	10
1.3.2 Евроазиатский таможенный союз	11
1.3.3 Нормативные требования для США и Канады	12
1.3.4 Другие нормы и стандарты	14

1.3.1 Директивы ЕС

Соответствие директивам ЕС

Данный прибор соответствует требованиям европейских директив, перечисленных ниже. Директивы и нормы, применяемые к маркировке CE, изложены в Декларации соответствия Европейского Союза.

Если Декларация соответствия ЕС отсутствует в комплекте поставки прибора, ее копию можно получить по запросу.

Директива	Название
2006/42/EC	Директива по машинному оборудованию (MD)
2014/30/EU	Директива по электромагнитной совместимости (EMC)
2011/65/EU	Директива по ограничению опасных веществ (RoHS)

Маркировка CE



Маркировка CE и соответствующая Декларация соответствия ЕС применимы к прибору, если он:

- используется в соответствии с Руководством по эксплуатации или руководствами для пользователя;
- используется в том же виде, в котором он был поставлен компанией GE, за исключением изменений, описанных в этом Руководстве по эксплуатации или руководствах для пользователя.

1.3.2 Евроазиатский таможенный союз

Введение

В этом разделе содержится дополнительная нормативная информация в соответствии с техническими нормами Евразийского Таможенного Союза.

Информация о производителе и импортере

В следующей таблице приводится сводная информация о производителе и импортере, требуемая Евроазиатским таможенным союзом.

Требование	Информация
Название и адрес изготовителя	См. <i>Информацию об изготовлении</i>
Телефонный номер производителя	Телефон: + 46 771 400 600
Импортер и/или лицо для получения информации об импортере	ООО "ДжиИ Хэлскеа" GE Healthcare Life Sciences Пресненская наб., 10С, 12 этаж Российская Федерация, 123317 Телефон: + 7 495 411 9714 Факс: + 7 495 739 6932 Email: LSrus@ge.com

1 Введение

1.3 Нормативная информация

1.3.3 Нормативные требования для США и Канады

1.3.3 Нормативные требования для США и Канады

Соответствие канадскому стандарту ICES/NMB

Данное изделие соответствует канадскому стандарту ICES-001/NMB-001 в отношении электромагнитной совместимости.

Соответствие требованиям FCC

Данное устройство соответствует требованиям Части 15 Правил FCC (Федеральная комиссия связи). Эксплуатация оборудования может осуществляться при соблюдении двух следующих условий: (1) данное устройство не должно создавать вредных помех и (2) данное устройство должно допускать функционирование в условиях помех, включая помехи, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие на его работу.

Примечание: *Пользователь должен знать, что любые изменения или модификации, не согласованные с GE, могут стать причиной аннулирования права пользователя на эксплуатацию оборудования.*

Данное оборудование было испытано и было признано соответствующим нормам, установленным для цифрового оборудования класса А, согласно Части 15 Правил FCC. Эти нормы направлены на обеспечение достаточной степени защиты от вредных помех при использовании оборудования в условиях коммерческого учреждения. Данное оборудование вырабатывает, использует и способно излучать энергию радиочастотного спектра и, в случае его установки и эксплуатации в нарушение указаний, приведенных в руководстве по эксплуатации, может создавать вредные помехи радиосвязи. Эксплуатация данного оборудования в жилых районах способна вызывать вредные помехи, и в этом случае лицо, эксплуатирующее оборудование, будет обязано устранить помехи за свой счет.

Сертификация NRTL



Этот знак указывает, что насос ÄKTApilot сертифицирован компанией Intertek. Это испытательная лаборатория, признанная Управлением по охране труда США на национальном уровне (англ. Nationally Recognized Testing Laboratory — NRTL).

Этот продукт соответствует требованиям стандарта UL 61010-1 и сертифицирован в соответствии с канадским электротехническим стандартом CAN/CSA-C22.2 № 61010-1.

- 1 Введение
- 1.3 Нормативная информация
- 1.3.4 Другие нормы и стандарты

1.3.4 Другие нормы и стандарты

Введение

В этом разделе приведено описание стандартов, применяемых к системе ÄKTApilot.

Соответствие экологическим требованиям

Данное изделие соответствует следующим экологическим требованиям.

Требование	Название
2012/19/EU	Директива по утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE)
Директива КНП по ограничению опасных веществ	Меры по ограничению использования вредных веществ в компонентах электрического и электронного оборудования.

Стандарты, машинное и электрическое оборудование

Требования стандартов, которым удовлетворяет данное изделие, обобщены в следующей таблице.

Стандарт	Описание
EN ISO 12100	Безопасность машинного оборудования. Общие принципы конструирования. Оценка и снижение рисков.
EN 61010-1, IEC 61010-1, UL 61010-1, CAN/CSA-C22.2 №. 61010-1	Требования по безопасности электрооборудования для измерений, управления и лабораторного применения — часть 1. Общие требования.
EN 61326-1	Электрооборудование для измерений, управления и лабораторного применения-требования ЭМС (EMC) — часть 1. Общие требования (Загрязняющие выбросы в соответствии с CISPR 11, Группа 1, класс A)
ICES-001/NMB-001	Промышленные, научные и медицинские (ПНМ) радиочастотные генераторы (Канада)

Регулятивные требования к подключенному оборудованию

Все оборудование, подключаемое к ÄKTApilot, должно соответствовать требованиям EN 61010-1/IEC 61010-1 или других гармонизированных стандартов безопасности. В границах ЕС подключенное оборудование должно иметь маркировку CE.

1.4 Связанная документация

Введение

В настоящем разделе содержится документация, связанная с ÄKTA[®]pilot.

Кроме этого, см. [Раздел 9.5 Прочая информация, на стр. 134](#).

Документация на программное обеспечение

С каждой системой поставляется следующая программная документация, предоставляющая дополнительную информацию по использованию ÄKTA[®]pilot, независимо от конкретной конфигурации:

Документ	Тема/Содержание
<i>UNICORN™ Комплект руководств</i>	<ul style="list-style-type: none"> Руководства содержат подробные инструкции по администрированию UNICORN, методикам работы, выполнению циклов и расшифровке результатов. Интерактивная справка содержит описания диалоговых окон для UNICORN. Доступ к ней можно получить из меню Help.

Документация по конкретной системе

Кроме *руководства по эксплуатации*, комплект документации, поставляемый в комплекте с ÄKTA[®]pilot, также включает в себя один или несколько комплектов документации на изделие, содержащих подробные технические данные, а также документы, обеспечивающие отслеживаемость документов. Ниже перечислены наиболее важные документы из пакета документации, относящиеся к техническим аспектам системы ÄKTA[®]pilot:

Документ	Назначение/содержание
Piping и Instrument Diagram	Схематический обзор всей технологической схемы, всех компонентов и инструментов, а также системы управления.
General Specification	Технические данные системы.

Документ	Назначение/содержание
Declaration of Conformity	Декларация соответствия для стран ЕС и/или других регионов.
Spare Part List	Список запасных частей, доступных в GE.

Ниже приведены источники более подробной информации касательно ÄKTApilot:

- *ÄKTApilot Installation Guide*
- *ÄKTApilot Instrument Handbook*: Номер по каталогу: 18116295
- Комплект документации UNICORN, номер по каталогу: 29067074
- *ÄKTApilot External Valve Blocks User Manual*, номер изделия 28901547

Документация по компонентам системы

Документация по компонентам системы разрабатывает GE совместно со сторонними организациями и включается в общий комплект документации.

1.5 Сокращения

Введение

В данном разделе описываются сокращения, встречающиеся в документации пользователя по системе [[Brand]] Наименование изделия.

Сокращения

Сокращение	Определение
EU DoC	EU Declaration of Conformity
CIP	Cleaning in place
GS	General Specification
P&ID	Piping и Instrument Diagram
SPL	Spare Part List

2 Инструкции по технике безопасности

Об этой главе

В этой главе содержатся описания мер предосторожности, этикеток и символов, находящихся на оборудовании. Кроме того, в главе описывается порядок действий в аварийных ситуациях и процедуры восстановления работоспособности, а также представлена информация по утилизации системы ÄKTApilot.

Важно!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед установкой, эксплуатацией или техническим обслуживанием изделия все пользователи должны прочесть и понять все содержимое данной главы, чтобы осознать имеющиеся опасности.

В этой главе

Раздел	См. стр.
2.1 Меры предосторожности	20
2.2 Этикетки	30
2.3 Порядок действий в аварийных ситуациях	33
2.4 Информация по переработке отходов	36

2.1 Меры предосторожности

Введение

Установка ÄKTApilot питается от сети и предназначена для работы с жидкостями под давление, которые могут представлять опасность. Перед установкой, эксплуатацией или техническим обслуживанием системы вы должны иметь представление об опасностях, описанных в данном руководстве. **Во избежание травм и повреждения оборудования выполняйте предоставленные инструкции.**

В этом разделе

В этом разделе меры предосторожности сгруппированы по следующим категориям:

Общие меры предосторожности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не эксплуатируйте изделие иначе, чем описано в документации пользователя к ÄKTApilot.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Эксплуатация и техническое обслуживание изделия должны выполняться только персоналом, прошедшим надлежащую подготовку.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается использовать любые принадлежности, не поставляемые и не рекомендованные компанией GE .



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается использовать ÄKTApilot, если он работает неправильно или получил какое-либо повреждение, например:

- повреждение шнура питания или его разъёма
- повреждение, полученное в результате падения оборудования
- повреждение, вызванное выплёскиванием на него жидкости



ПРИМЕЧАНИЕ

Любой компьютер, используемый вместе с оборудованием, должен соответствовать стандарту EN/IEC 60950-1. Его следует устанавливать и использовать в соответствии с инструкциями производителя.

Средства индивидуальной защиты



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Всегда используйте соответствующие средства индивидуальной защиты при эксплуатации и техническом обслуживании данного прибора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Распространение опасных биологических средств. Оператор должен принять все необходимые меры, чтобы избежать распространения опасных биологических веществ. Место установки должно соответствовать национальным нормам и правилам биологической безопасности.

Воспламеняющиеся жидкости



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Воспламеняющиеся жидкости. Данный прибор **не одобрен** для работы с горючими жидкостями.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывоопасная среда. Данные изделия **не разрешены** к применению в потенциально взрывоопасной атмосфере. Изделия не соответствуют требованиям Директиве ЕС по оборудованию и работе в потенциально взрывоопасной среде (ATEX).

Установка и перемещение прибора



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Доступ к шнуру питания. Не перекрывайте доступ к шнуру питания. Шнур питания должен всегда легко отсоединяться.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обращение с тяжелым предметом. Для перемещения установки используйте соответствующее грузоподъемное оборудование. Все грузоподъемные и транспортные работы должны выполняться в соответствии с местными нормативами.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прибор должен устанавливаться и готовиться к работе персоналом GE или специалистами сторонней организации, авторизованными компанией GE.



ОСТОРОЖНО

Чтобы предотвратить рост бактерий, при доставке рабочий контур прибора заполнен 24% раствором этилового спирта.

Спиртовые смеси могут причинить вред здоровью при употреблении внутрь. Удалите спирт перед сборкой, тестированием или интеграцией прибора в предполагаемую технологическую схему.



ОСТОРОЖНО

Установка компьютера. Компьютер должен устанавливаться и использоваться в соответствии с инструкциями, предоставленными изготовителем компьютера.

Источник питания



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Напряжение питания. Перед подключением шнура питания убедитесь, что напряжение питания в настенной розетке соответствует маркировке на приборе.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Национальные коды и стандарты (NEC, VDE, BSI, IEC, UL и т. д.), а также общие положения норм и правил для безопасной установки электрического оборудования. Установка должна соответствовать техническим характеристиками по типам проводов, размерам проводников, заглушкам, типу защиты ответвленной сети и устройствам отключения. Несоблюдение этих условий может привести к травме и/или повреждению оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Весь электрический монтаж должен выполняться только уполномоченным персоналом.

2 Инструкции по технике безопасности

2.1 Меры предосторожности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Защитное заземление. Аппарат всегда следует подключать только к заземленной настенной розетке питания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Кабель питания. Используйте только шнуры питания, поставляемые или одобренные компанией GE.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Доступ к сетевым выключателям и кабелям питания с вилкой. Не перекрывайте доступ к сетевым выключателям и кабелям питания. Выключатель питания должен быть всегда легко доступен. Кабель питания с вилкой должен всегда легко отсоединяться.

Эксплуатация системы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные химикаты во время работы. При использовании опасных химикатов запускайте *System CIP* и *Membrane CIP* чтобы промыть трубки всей системы дистиллированной водой перед эксплуатацией и техническим обслуживанием.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Высокое давление. Скорость потока ни в коем случае не должна превышать максимально указанное значение для колонки. Интенсивный поток может повлиять на рабочую среду, вызывая превышение максимального указанного давления для колонки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Избыточное давление. Не допускайте блокирования выходного трубопровода, например заглушками, так как это создает избыточное давление и может привести к травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед использованием убедитесь, что колонка не повреждена и не имеет никаких дефектов. Поврежденная или неисправная колонка может протекать или ее может прорвать.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед подключением колонки ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации колонки. Во избежание воздействия на колонку избыточного давления убедитесь, что предел давления установлен на указанное максимальное давление колонки.



ОСТОРОЖНО

Проследите за тем, чтобы контейнер для отходов был максимально возможным объемом, когда оборудование остается без присмотра.



ПРИМЕЧАНИЕ

Избегайте конденсации, позволив прибору сравняться по температуре с окружающим воздухом.

Техническое обслуживание



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

LOCK OUT / TAG OUT (LOTO)! Перед любыми работами по техническому обслуживанию или перед выводом из эксплуатации проверьте следующее:

- система слита и не находится под давлением;
- система отключена от подачи раствора, электрической энергии и воздуха;
- система защищена от случайного включения питания во время технического обслуживания;
- система снабжена ярлыком, указывающим на ее нерабочее состояние;
- все контактирующие с рабочей средой области очищены и дезактивированы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током. Весь сервис должен выполняться обслуживающим персоналом, уполномоченным компанией GE. Не открывайте крышки и не проводите замену деталей, если это не отдельно не указано в документации пользователя.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные химикаты во время работы. При использовании опасных химикатов промывайте трубки всей системы дистиллированной водой перед эксплуатацией и техническим обслуживанием.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Используйте только фирменные запасные части. Для ремонта и технического обслуживания прибора следует использовать только запчасти и принадлежности, одобренные или поставляемые компанией GE.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В целях обеспечения постоянной защиты от травм вследствие попадания струй жидкости, разрыва трубок или работы в потенциально взрывоопасной среде пользователь должен проверить систему трубопроводов на наличие утечек при максимальном рабочем давлении.

- Проверку наличия утечек следует проводить всякий раз после сборки или технического оборудования.
- Прежде чем приступать к работе или СТР, проверьте, нет ли утечек.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Коррозионно-активные вещества. NaOH (каустическая сода) является агрессивным и опасным для здоровья веществом. При использовании опасных химикатов избегайте пролива и надевайте защитные очки и другие средства индивидуальной защиты (СИЗ).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Коррозионно-активные вещества. Серная кислота, содержащаяся в анализируемом растворе, является агрессивным и опасным для здоровья веществом. При использовании опасных химикатов избегайте пролива и надевайте защитные очки и другие средства индивидуальной защиты (СИЗ).



ОСТОРОЖНО

В системе используется ультрафиолетовое излучение, которое может травмировать органы зрения. Перед заменой или очисткой оптоволоконной УФ ячейки убедитесь, что УФ-лампа или питание отключены.

2 Инструкции по технике безопасности

2.1 Меры предосторожности



ОСТОРОЖНО

При разбитии ртутной лампы обеспечьте удаление всей ртути и ее утилизацию в соответствии с местными экологическими нормами и правилами.



ПРИМЕЧАНИЕ

Не допускайте засыхания жидкостей, содержащих растворы солей, белков или иных растворенных твердых веществ в проточной УФ-ячейке.



ПРИМЕЧАНИЕ

Прикасаться к кончикам оптоволоконных кабелей можно только бумагой для протирки оптических стекол.



ПРИМЕЧАНИЕ

Никогда не оставляйте рН-электрод в кюветном отделении, когда система не используется. Это может привести к высыханию стеклянной мембраны электрода. Извлеките рН-электрод из кюветного отделения и установите концевую крышку, заполненную смесью буферного раствора с рН=4 и 2 М KNO₃ в соотношении 1:1.3. **Хранить в чистой воде строго запрещено.**



ПРИМЕЧАНИЕ

В обратных клапанах есть компоненты, подогнанные с высокой точностью. Поэтому клапаны может демонтировать только подготовленный инженер по обслуживанию. При невозможности решить проблему обратный клапан следует заменить в сборе.



ПРИМЕЧАНИЕ

Осторожно обращайтесь с обратными клапанами при их снятии с головок насоса, чтобы не повредить и не потерять внутренние элементы.



ПРИМЕЧАНИЕ

Не разбирайте головку насоса без серьезных оснований в наличии внутренней утечки. Признаком утечки является увеличение расхода промывающего раствора. Перед заменой деталей и компонентов убедитесь в наличии новых запасных частей.



ПРИМЕЧАНИЕ

Замена запасных частей. Внимательно читайте инструкции. Так как некоторые элементы головки насоса можно установить неправильно. Проверяйте ориентацию каждой детали перед выполнением следующего действия.



ПРИМЕЧАНИЕ

Очистка. Содержите внешние части прибора в чистоте и берегите его от сырости. Регулярно протирайте его мягкой влажной тканью и при необходимости - мягким очищающим средством. Перед использованием дайте прибору полностью высохнуть.

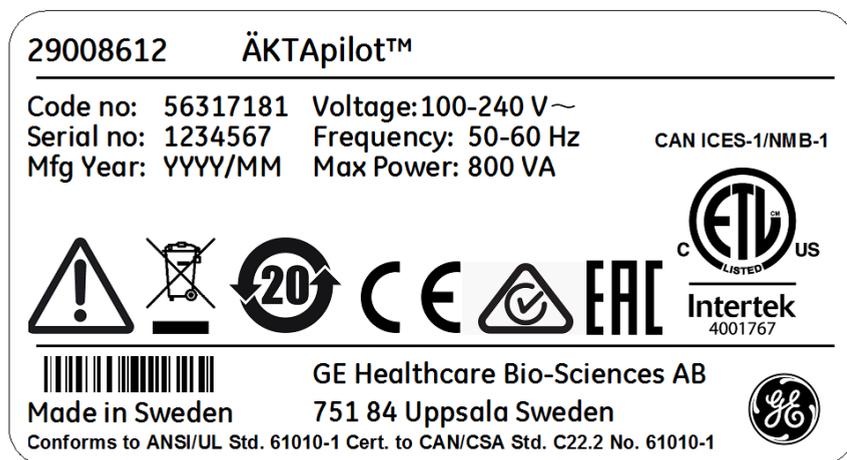
2.2 Этикетки

Введение

В этом разделе представлено описание этикеток системы и других этикеток, содержащих информацию, связанную с безопасностью или нормативными требованиями, размещенных на приборах ÄKTApilot. Для получения информации по маркировке компьютерного оборудования обратитесь к инструкциям производителя.

Этикетка системы

На изображении ниже представлен пример этикетки системы, закрепленной на приборе ÄKTApilot. Этикетка системы содержит идентификационную информацию об изделии, а также данные касательно энергопотребления и соответствия нормативным документам.



Описание символов и текстов на этикетке системы

Знак	Значение
	Предупреждение! Перед использованием системы прочитайте пользовательскую документацию. Не открывайте крышки и не проводите замену деталей, если это не отдельно не указано в документации пользователя.
	Этот символ означает, что отходы электрического и электронного оборудования запрещается выбрасывать вместе с несортированными бытовыми отходами. Их следует сдавать отдельно. Информацию об утилизации оборудования можно получить у официального представителя компании-производителя.
	Этот символ обозначает, что продукт содержит вредные вещества, концентрация которых превышает нормы, определенные стандартом КНР <i>GB/T 26572 Requirements of concentration limits for certain hazardous substances in electrical and electronic products.</i>
	Система соответствует действующим европейским директивам.
	Оборудование соответствует требованиям по электромагнитной совместимости (ЭМС), принятым в Австралии и Новой Зеландии.
	Отметка о Евразийском соответствии: одиночный знак соответствия указывает, что данное изделие одобрено для использования на рынках государств-членов Евразийского / Таможенного Союза.
	Этот символ означает, что система ÄKTApilot была сертифицирована лабораторией Nationally Recognized Testing Laboratory (NRTL). Этот продукт соответствует требованиям стандарта UL 61010-1 и сертифицирован в соответствии с канадским электротехническим стандартом CAN/CSA-C22.2 № 61010-1.

2 Инструкции по технике безопасности

2.2 Этикетки

Знак	Значение
CAN ICES-1/NMB-1	Маркировка CAN ICES-1/NMB-1 означает, что этот прибор соответствует канадскому стандарту ICES-001 касательно технических норм допустимого уровня шума, издаваемого радиочастотными генераторами промышленного, научного и медицинского назначения.
Code No	Число, указывающее, что прибор АКТApilot.
Serial No	Номер отдельного прибора.
Mfg. Year	Год (ГГГГ) и месяц (ММ) выпуска
Voltage Frequency Max Power	Требования к электропитанию: <ul style="list-style-type: none">• Напряжение электросети (В переменного тока)• Частота (Гц)• Максимальная мощность (ВА)

2.3 Порядок действий в аварийных ситуациях

Введение

В этом разделе дается описание процедуры аварийного отключения системы АКТАpilot. В данном разделе также дается описание последствий в случае аварийного отключения электропитания.

Меры предосторожности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В аварийной ситуации поверните переключатель **POWER** в положение **0**, либо, если это возможно, нажмите на кнопку **PAUS**.

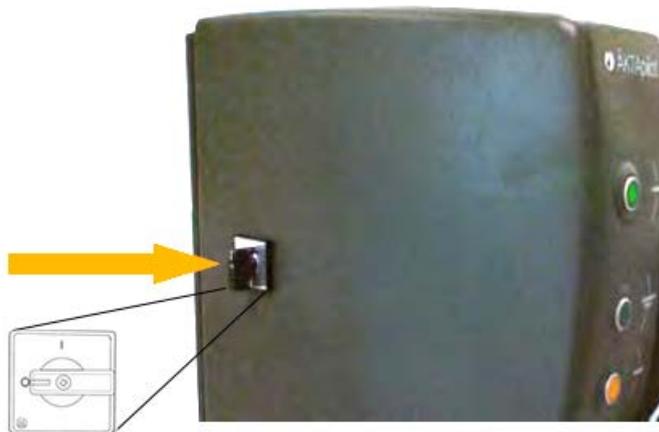
Аварийное отключение

При возникновении аварийной ситуации для немедленной остановки работы выполните следующие действия:

Этап	Действие
1	<p>Для приостановки выполнения цикла воспользуйтесь одним из следующих методов:</p> <ul style="list-style-type: none">• На приборе нажмите кнопку PAUSE. Это действие отключит все насосы прибора. Чтобы определить место нахождения кнопки, см. Основные компоненты системы, на стр. 39.• В программе UNICORN щелкните на кнопку ПАУЗА в System Control.

Этап	Действие
------	----------

- | | |
|---|---|
| 2 | При необходимости выключите питание прибора, повернув выключатель POWER в положение 0 . |
|---|---|



Любой из перечисленных способов немедленно останавливает выполнение цикла.

Аварийное отключение электропитания

Результат аварийного отключения питания зависит от того, какой именно узел оно затрагивает.

Отключение электропитания от...	приведёт к...
Система ÄKTApilot	<ul style="list-style-type: none">• Выполнение цикла прерывается в неопределённом состоянии.• Данные, полученные до аварийного отключения питания, находятся в UNICORN.
Компьютер	<ul style="list-style-type: none">• Компьютер UNICORN выключается в неопределённом состоянии.• Выполнение цикла продолжается, но данные невозможно сохранить в UNICORN. Данные можно сохранить на флэш-память (в CU-950), которую в дальнейшем можно подключить к UNICORN.

2.4 Информация по переработке отходов

Дезинфекция

Перед выводом АКТApilot из эксплуатации необходимо провести его дезинфекцию с соблюдением всех местных норм и правил в отношении утилизации оборудования.

Утилизация, общие указания

При выведении прибора АКТApilot из эксплуатации разные материалы должны быть разделены и утилизированы в соответствии с местными экологическими нормами и правилами.

Утилизация опасных веществ

АКТApilot содержит опасные вещества. Подробную информацию можно получить в представительстве компании GE.

Утилизация электрических компонентов

Отходы электрического и электронного оборудования недопустимо удалять как не сортированные бытовые отходы, их необходимо собирать отдельно. Информацию об утилизации оборудования можно получить у официального представителя компании-производителя.



3 Описание системы

Об этой главе

В данной главе приводится обзор устройства АКТАpilot, в том числе, краткое описание его функций.

В этой главе

Раздел	См. стр.
3.1 Обзор системы	38
3.2 Жидкостный рабочий контур	45
3.3 Соединения	47
3.4 Система управления UNICORN	48

3.1 Обзор системы

Введение

АКТАpilot - автоматизированная система жидкостной хроматографии, предназначенная для разработки процессов, масштабирования процессов и мелкосерийного производства. Система АКТАpilot состоит из устройства сепарации, а также подключенного компьютера и системы управления UNICORN. В этом разделе содержится обзор системы.

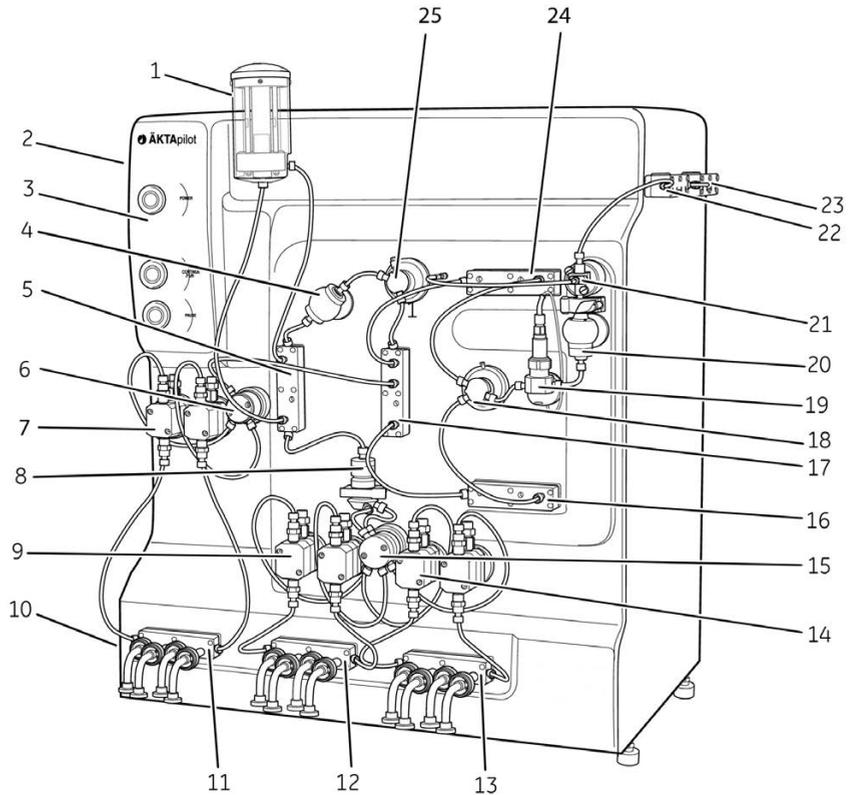
Иллюстрация системы

Описание системы На рисунке ниже показана система АКТАpilot и подключенный компьютер с программой UNICORN, установленной на компьютере.



Основные компоненты системы

На следующем рисунке показаны основные части прибора.



Компо- нент	Описание	Компо- нент	Описание
1	Гидравлический затвор	2	Выключатель питания располагается на панели с левой стороны
3	Панель управления	4	Пневмодатчик 1
5	Клапан пневмодатчика V4	6	Датчик давления 3
7	Пробоотборный насос	8	Миксер
9	Насос системы, модуль А	10	Пневмодатчик 2 с левой стороны системы
11	Пробоотборный клапан V3	12	Впускной клапан V1
13	Впускной клапан V2	14	Насос системы, модуль В
15	Датчик давления 1	16	Клапан колонки V6

3 Описание системы

3.1 Обзор системы

Компо- нент	Описание	Компо- нент	Описание
17	Клапан управления направлением V5	18	3-ходовая муфта с датчиком давления 4
19	pH-электрод	20	Кондуктометрическая ячейка
21	УФ-ячейка	22	Выпускной клапан V8
23	Выпускной клапан V9	24	Клапан колонки V7
25	2-ходовая муфта с датчиком давления 2		

Выключатель питания и панель управления

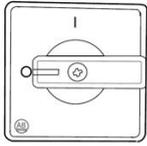
Рисунок	Компонент	Описание
	POWER (переключатель)	Установите переключатель питания системы в положение ВКЛ (I) или ВЫКЛ (O). Размещается на левой панели.

Рисунок	Компонент	Описание
	POWER (индикатор) Цвет: Зеленый	Быстро мерцает в течение нескольких секунд во время внутреннего тестирования связи сепараторе при подаче питания на устройство. Медленно мерцает после завершения проверки связи. Горит постоянно при подключении UNICORN к сепаратору.
	CONTINUE/RUN (кнопка/индикатор) Цвет; зеленый	Нажатие этой кнопки в режиме паузы заставляет насос работать с заданной интенсивностью и значениями градиента. Кнопка светиться в режиме выполнения цикла.
	PAUSE (кнопка/индикатор) Цвет; желтый	Нажатие этой кнопки останавливает насос, но при этом сохраняется заданная интенсивность потока и значений градиента. Все впускные и выпускные клапаны закрыты. Кнопка светиться в режиме паузы.
	Аварийный звуковой сигнал	Находится за передней панелью. Показывает сигналы тревоги в UNICORN, если подключен к звуковому сигналу системы. Настройки звуковых сигналов можно изменять с помощью опции System Settings в UNICORN .

3 Описание системы

3.1 Обзор системы

Описание компонентов

Компонент	№ позиции	Функция
Гидравлический затвор	1	<p>Гидрозатвор используется для удаления воздушных пузырьков из буферного раствора, нагнетаемого в трубки системным насосом. Он улучшает характеристики системы и предотвращает попадание воздуха и ухудшение характеристик колонки. Гидрозатвор можно также использовать для удаления воздуха из пробы, если рабочий контур, т.е. маршрут прокладки труб, между датчиком давления 3 и V5 был изменен и теперь содержит гидрозатвор. Для использования данной функции требуются также изменения методов.</p> <p>Примечание: <i>Если направить поток образца через гидрозатвор, образец будет разбавляться из-за большого объема гидрозатвора.</i></p>
Пневмодатчик 1 Пневмодатчик 2 (на левой панели)	4 10	<p>Пневмодатчик 1 (4), например, на используемом впуске, предотвращает попадание воздуха в колонку при загрузке образцов. Датчик можно подсоединить к любому из трех впускных клапанов. Пневмодатчик, расположенный перед клапаном направления потока V5 (17), используется для предотвращения попадания воздуха, содержащегося в буферном растворе, в колонку.</p>
Датчик давления 1 2-ходовая муфта с датчиком давления 2 Датчик давления 3 3-ходовая муфта с датчиком давления 4	15 25 6 18	<p>Имеется четыре датчика давления, постоянно измеряющие давление жидкости в рабочем контуре: Два датчика (6, 15) установлены непосредственно после насосов, датчик давления 2 (25) установлен перед колонкой, а датчик давления 4 (18) - после колонки. Датчики давления рассчитаны на диапазон давлений 0 – 25 бар (2,5 МПа, 362 фунтов/кв. дюйм), однако измеряемые значения обычно ограничены давлением 0 - 20 бар.</p> <p>Датчики давления обеспечивают выполнение функции сигнализации избыточного давления, которая заранее устанавливается в UNICORN.</p>

Компонент	№ позиции	Функция
Насос системы, модуль А	9	Насос системы, Р-907, представляет собой высокопроизводительный насос, который позволяет контролировать расход жидкости с высокой точностью. Это насос с низкими пульсациями, который имеет два насосных модуля, А и В. Таким образом, обеспечиваются двоичные градиенты с эффективным перемешиванием. Датчик давления подключается к насосному модулю А (выходной патрубков насоса слева). Давление практически такое же, что и в модуле насоса В. Пробоотборный насос, Р-908, идентичен насосу системы, но имеют только один насосный модуль. Р-908 также оборудован датчиком давления.
Насос системы, модуль В	17	
Пробоотборный насос	7	
Миксер	8	Буферные растворы, подаваемые насосом системы, динамически смешиваются миксером объемом 5 мл с электроприводом.
Пробоотборный клапан V3	11	Клапаны образуют девять клапанных блоков, которые проектируются индивидуально, в зависимости от конфигурации впусков и выпусков. Таким образом, клапанные блоки имеют различное количество впускных и выпускных портов. Клапанный блок состоит из присоединительных патрубков, мембран, а также механического корпуса, в котором находятся шаговые электродвигатели, камеры и рабочие поршни. Мембрана клапана, приводимая в действие шаговым электродвигателем, регулируют расход жидкости в устройстве сепарации.
Впускной клапан V1	12	
Впускной клапан V2	13	
Клапан колонки V6	16	
Клапан колонки V7	24	
Клапан управления направлением V5	17	
Выпускной клапан V9	23	
Выпускной клапан V8	22	
Клапан пневмодатчика V4	5	

3 Описание системы

3.1 Обзор системы

Компонент	№ позиции	Функция
pH-электрод	19	<p>Электрод pH позволяет измерять pH в диапазоне 0 – 14 (технические характеристики действительны в диапазоне от 2 до 12). Выходной сигнал от электрода pH зависит от температуры.</p> <p>Детекторы обеспечивают точный и надежный контроль за счет использования самотестирования и самокалибровки. Проточные ячейки подключаются рядом друг с другом, что позволяет минимизировать расширение диапазона и задержку времени у отдельных датчиков.</p> <p>Электрод pH устанавливается на держателе датчика pH после датчика давления 4 в рабочем контуре. Электрод постоянно контактирует с жидкостью.</p>
Кондуктометрическая ячейка	20	<p>Кондуктометрическая ячейка устанавливается в рабочем контуре после электрода pH. Он используется для проверки градиентов и для отслеживания пиковых положений относительно ионной силы.</p> <p>Кондуктометрическая ячейка содержит встроенный датчик температуры, который можно использовать для компенсации измерений pH при изменениях температуры. Диапазон измерений составляет от 1 до 999,9 мСм/см.</p>
УФ-ячейка	21	<p>УФ-ячейка располагается в рабочем контуре после кондуктометрической ячейки. Она используется для измерения поглощения УФ жидкостью. Одновременно в диапазоне 190–700 нм можно измерять до трех значений длины волн.</p> <p>Расположение УФ-ячейки вблизи выпускного патрубка позволяет минимизировать объем задержки при разделении на фракции.</p>

3 Описание системы

3.2 Жидкостный рабочий контур

каскад	Описание
--------	----------

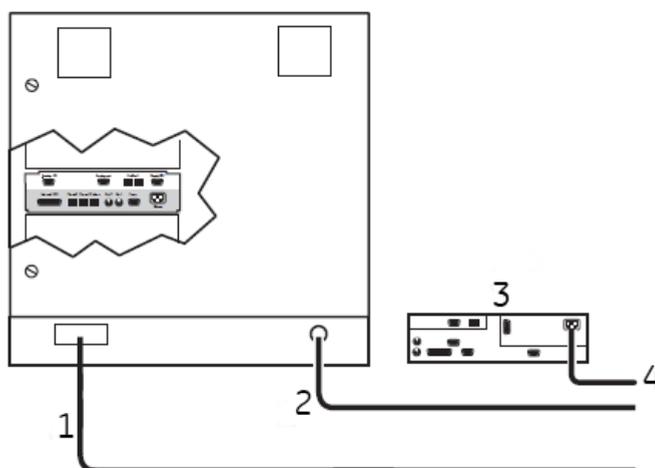
-
- | | |
|---|--|
| 3 | После клапана гидрозатвора (V4) буферный раствор подается через пневмодатчик и датчик давления на клапан направления потока (V5). Пневмодатчик используется для предотвращения поступления воздуха в колонку. |
| 4 | Рабочий контур идет через один из клапанов колонки (V6 или V7) на колонку. Поток проходит через заполненную колонку, в которой происходит разделение. |
| 5 | Затем поток проходит через датчик давления, держатель датчика pH, кондуктометрическую ячейку и УФ-ячейку. |
| 6 | Затем рабочий контур идет на выпускные клапаны (V8 и V9), которые используются для отклонения потока и сбора отработанных материалов или фракций. Датчики давления непрерывно контролируют давление в рабочем контуре. |
-

3.3 Соединения

Введение

В данном разделе содержатся схемы электрических и коммуникационных соединений для АКТApilot. Все соединения указаны в следующем списке.

Электрические и коммуникационные соединения



№	Соединение
1	Ethernet-кабель (Его следует подключить к сетевому порту на компьютере, и для соединения требуется изменение IP-адреса. IP-адрес указан на этикетке CU-950.)
2	Кабель питания
3	Компьютер
4	Шнур питания компьютера

3.4 Система управления UNICORN

Введение

АКТАpilot находится под управлением программного обеспечения UNICORN.

UNICORN может сохранить созданные процессы в качестве методов, а методы состоят из инструкций, необходимых для управления процессом и документации.

UNICORN снабжен комплексной системой доступа пользователей, устанавливающей ограничения для конкретного пользователя на использование функциональных возможностей АКТАpilot.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Эксплуатация и техническое обслуживание изделия должны выполняться только персоналом, прошедшим надлежащую подготовку.

Программы-мастера ПО UNICORN и *пакет руководств к UNICORN* предоставляют всеобъемлющие инструкции по программированию и использованию программного обеспечения для управления процессами.

UNICORN технически совместим со всеми важными разделами свода федеральных постановлений США (21 CFR), Часть 11 Управления США по надзору за качеством пищевых продуктов и лекарственных средств (FDA). Контрольный лист оценки системы на соответствие требованиям Части 11 можно получить по запросу в местном представительстве GE.

Наличие знаний и навыков, как предварительное условие

Для безопасной работы на UNICORN требуются, как минимум, элементарные знания АКТАpilot.

В настоящем руководстве отсутствует информация по использованию UNICORN. Для получения навыков использования UNICORN обратитесь к *комплекту документации UNICORN*.

Обратитесь за советом к местному представителю компании GE.

Системные сети

Системные сети UNICORN можно устанавливать на автономном компьютере, подключенном к системе. В общей сложности можно подключить пять **System Control** модулей к отдельной системе в режиме **View**. При этом системой можно управлять с помощью только одного активного **System Control** модуля. Выходные данные можно просматривать с помощью четырех других модулей **System Control** в режиме просмотра.

Программные модули

ПО системы управления UNICORN состоит из 4 модулей:

Модуль	Функция
Administration или UNICORN Manager (в зависимости от версии UNICORN)	Обработка данных и задачи администрирования; например, опознание систем и управления пользовательскими профилями.
Method Editor	Формирование методики и ее редактирование для предварительно программируемого управления АКТApilot.
System Control	Интерактивное управление процессами мониторинг predetermined методами или вручную.
Evaluation	Оценка и представление сохраненных результатов.

Модули активны во время работы программы и не закрываются при сворачивании программы в трей. Свернутый модуль Управления системой может по-прежнему управлять процессом.

Последовательность действий

В следующей таблице указана общая последовательность действий с использованием UNICORN для автоматического управления.

Этап	Действие
1	Выполните программирование метода проведения цикла АКТApilot, используя программное обеспечение UNICORN. По возможности, используйте существующую методику или отредактируйте ее в соответствии с целями вашей обработки.
2	Запустите выполнение цикла по программе созданного метода.
3	Контроль выполнения цикла обработки осуществляется с помощью модуля System Control . Все данные о выполняемой обработке выводятся в модуле System Control . У вас есть возможность выбрать 4 различных панели, которые можно открывать по одной или все сразу в отдельных частях окна.
4	После завершения обработки можно создать подробный отчет с использованием обширного набора инструментов, предоставляемого модулем UNICORN Evaluation .

Инструкции к Руководству

Инструкции к Руководству используются в *Руководстве по эксплуатации*. Диалоговое окно, в котором выполняется настройка инструкций, можно открыть различными способами в зависимости от используемой версии UNICORN.

В модуле **System Control**:

- выберите **Manual:Execute Manual Instructions**
или
- выберите одну из пронумерованных инструкций в меню **Manual**
или
- или используйте клавиатурное сочетание **Ctrl +M**.

Сигналы тревоги

Сигналы тревоги

При подключении оборудования с меньшими ограничениями, чем у системы, необходимо установить соответствующий уровень сигнализации.

При достижении аналоговым или цифровым сигналом заданного уровня сигнала тревоги сразу происходит несколько событий:

- Звучит звуковой сигнал тревоги (в соответствии с предпочтительными пользовательскими настройками).
- Система переходит в режим **Pause**.
- Впускные и выпускные клапаны закрываются, все другие клапаны остаются в текущих положениях.

Тестирование сигналов тревоги

Для проверки конкретного сигнала тревоги необходимо снизить предел сигнала для прибора ниже текущего технологического значения.

Восстановление уровня сигнализации

Сигнал тревоги восстанавливается с помощью системы управления путем подтверждения аварийного сообщения или отдельным действием. После разрешения аварийной ситуации процесс можно повторно запустить с помощью функции **Continue** в UNICORN.

Дополнительная информация

Все необходимые справочные материалы доступны из меню **Help** в пользовательском интерфейсе UNICORN.

4 Установка

Об этой главе

В этой главе описываются требования к месту установки и подготовительные мероприятия, которые следует выполнить прежде чем приступать к установке системы ÄKTApilot. Также в нем содержатся инструкции по перемещению системы ÄKTApilot в пределах лаборатории, либо в другое здание.

Меры предосторожности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед выполнением любой процедуры, описанной в этой главе, внимательно ознакомьтесь с содержанием соответствующего раздела (разделов) в Глава Инструкции по безопасности, перечисленных ниже:

- [Общие меры предосторожности, на стр. 20](#)
 - [Средства индивидуальной защиты, на стр. 21](#)
 - [Установка и перемещение прибора, на стр. 22](#)
 - [Источник питания, на стр. 23](#)
-

В этой главе

В данной главе содержатся следующие разделы:

Раздел	См. стр.
4.1 Требования к месту установки	54
4.2 Транспортировка	55
4.3 Распаковка ÄKTApilot	56
4.4 Источник питания	57

Раздел	См. стр.
4.5 Настройка ÄKTApilot	59

4 Установка

4.1 Требования к месту установки

4.1 Требования к месту установки

Введение

См. [Раздел 9.1 Спецификации](#), на [стр. 124](#), где приведены требования к месту установки, условиям окружающей среды и сети электропитания.

4.2 Транспортировка

Введение

В этом разделе содержится важная информация по к вопросам транспортировки АКТApilot.

Подробные сведения по вопросам транспортировки см. *АКТApilot Installation Guide*.

Меры предосторожности

Перед тем как перемещать систему:

Отсоедините все кабели и трубопроводы, подключенные к периферийным компонентам и контейнерам с жидкостями.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обращение с тяжелым предметом. Из-за значительного веса при перемещении необходимо проявлять особую осторожность, чтобы предотвратить травмы, связанные с защемлением или раздавливанием. Для перемещения устройства требуется как минимум два, а лучше три и более человека.



ПРИМЕЧАНИЕ

Пульт оператора

- Не используйте пульт оператора для выдвижения или вытягивания системы
- Не облакачивайтесь на пульт оператора

Кронштейн пульта оператора предназначен только на массу пульта оператора.

4.3 Распаковка ÄKTApilot

Меры предосторожности

Снимите весь упаковочный материал и перед началом установки поставьте оборудование вертикально.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обращение с тяжелым предметом. Для перемещения установки используйте соответствующее грузоподъемное оборудование. Все грузоподъемные и транспортные работы должны выполняться в соответствии с местными нормативами.



ОСТОРОЖНО

Убедитесь, что система установлена на ровном, устойчивом лабораторном столе, и вокруг достаточно пространства для вентиляции.

Визуальный осмотр

- Перед началом сборки и установки проведите осмотр оборудования на предмет наличия повреждений.
- Зафиксируйте документально любое повреждение и свяжитесь с представительством GE.

Процедура распаковки

Подробные сведения по установке оборудования см. *ÄKTApilot Installation Guide*.

4.4 Источник питания

Введение

В данном разделе дается общее представление о технических требованиях к системе электропитания для АКТApilot.

Требования в отношении питания

Требования к источнику питания указаны в [Раздел 9.1 Спецификации, на стр. 124](#).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Защитное заземление. Аппарат всегда следует подключать только к заземленной настенной розетке питания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Национальные коды и стандарты (NEC, VDE, BSI, IEC, UL и т. д.), а также общие положения норм и правил для безопасной установки электрического оборудования. Установка должна соответствовать техническим характеристиками по типам проводов, размерам проводников, заглушкам, типу защиты ответвленной сети и устройствам отключения. Несоблюдение этих условий может привести к травме и/или повреждению оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Весь электрический монтаж должен выполняться только уполномоченным персоналом.

Разъем для кабеля питания

Разъем шнура питания должен соответствовать международным (NEC, VDE, BSI, IEC, UL и т.д.) и местным нормам и стандартам, чтобы обеспечить безопасную установку электрического оборудования для используемого напряжения и мощности.

Это выполнимо при использовании:

- разъема, совместимого IEC 60309-2, или
- патронов NA со штепсельными гнездами, которые есть в ANSI/UL 498 и CSA C22.2 №42, CSA C22.2 №182.1, CSA C22.2 №182.2 и CSA C22.2 №182.3.

Кабель питания

Силовой кабель ÖLFLEX™ типа 150 Quattro, сертифицированный для UL, CSA, <HAR>, CE, сертифицированный RoHS (3 x 1,5 мм²/16 AWG).

Если из-за повреждения силового кабеля требуется его замена, обязательно используйте тот же тип кабеля или аналог.

Цветовая кодировка проводов и ярлыки

Провода многожильного кабеля маркируются и подключаются, как указано далее.

Маркировка провода	Соединяется с
Желтый/Зеленый	Заземление
Черный с текстом "L1"	Реальные данные
Черный с текстом "L2"	Нейтральный

4.5 Настройка ÄKTApilot

Введение

В этом разделе дается описание действий, требуемых для настройки ÄKTApilot перед использованием.

Сборка ÄKTApilot

Перед использованием прибора ÄKTApilot нужно укомплектовать его следующими элементами:

- Входные и выходные трубки
- Трубка для отходов
- рН-электрод
- Различные емкости для буферного раствора и проб



ОСТОРОЖНО

Для предотвращения роста бактерий прибор можно частично заполнить денатурированным спиртом (18% C_2H_5OH (этанол), 2% C_3H_7OH (изопропанол) и 80% H_2O (вода)).

Смеси на основе денатурированного спирта могут причинить вред здоровью при употреблении внутрь.

Удалите денатурированный спирт перед сборкой, тестированием или интеграцией прибора в предполагаемую технологическую схему.

Установить управляющую программу

Убедитесь, что на компьютере установлено программное обеспечение управления ÄKTApilot UNICORN.

Систему следует опознать, а затем необходимо установить конфигурацию или стратегию ÄKTApilot. Для получения дополнительной информации обратитесь к *Руководству по администрированию и техническим вопросам UNICORN*.

Блок управления CU-950

Блок CU-950 является частью комплекта поставки системы ÄKTApilot.

Это внешний блок управления, который обеспечивает связь с UNICORN через Ethernet-соединение.

Чтобы использовать Ethernet-соединение блок CU-950 необходимо настроить как сетевое устройство с IP-адресом, шлюзом по умолчанию и адресом маски подсети.

- Примечание:**
- Для подключения CU-950 через Ethernet напрямую к компьютеру системы потребуются кроссоверный STP-кабель ("Ethernet-кабель RJ45 кроссоверного типа (экранированный)", заказываемый отдельно).
 - Если Ethernet-соединение выполняется с помощью коммутатора или маршрутизатора (LAN), необходимо использовать соединительный STP-кабель (заказываемый отдельно).

См. руководство по эксплуатации CU-950 для получения дополнительной информации.

Подключение ÄKTApilot к сети электропитания



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Весь электрический монтаж должен выполняться только уполномоченным персоналом.

Силовой кабель постоянно подключен к прибору и проходит через кабельный ввод на задней панели для подключения к сетевой розетке. Подключите кабели к [Раздел 3.3 Соединения, на стр. 47](#) в соответствии со схемой электрических соединений.

Вставьте шнур питания в заземленную электрическую розетку, указанную в [Раздел 9.1 Спецификации, на стр. 124](#).

5 Предпусковые подготовительные мероприятия

Об этой главе

В данной главе представлена информация, необходимая для подготовки ÄKTApilot к эксплуатации.

Предварительные требования

Прибор необходимо установить надлежащим образом; установку должен производить обслуживающий персонал, имеющим на это разрешение от GE Healthcare..

Перед тем как Обычный пользователь сможет войти в свою учетную запись, Администратор должен создать соответствующую учетную запись пользователя.

Перед вводом ÄKTApilot в эксплуатацию убедитесь, что выполнены все процедуры, описанные в следующих главах и разделах:

- [Глава 4 Установка, на стр. 52](#), и
 - График технического обслуживания в [График технического обслуживания, на стр. 99](#).
-

В этой главе

В данной главе содержатся следующие разделы:

Раздел	См. стр.
5.1 Запуск системы и программного обеспечения	63
5.2 Подготовка компонентов системы	65
5.3 Трубки и соединители	67
5.4 Смешивание градиентов	72
5.5 Заполнение насосов	73
5.6 Автоматизированное заполнение колонки	75

5 Предпусковые подготовительные мероприятия

Раздел	См. стр.
5.7 Подсоединение колонок	77
5.8 Введение образца	79
5.9 Финальная проверка перед запуском	82

5.1 Запуск системы и программного обеспечения

Пуск ÄKTApilot

В настоящем разделе описывается процедура запуска ÄKTApilot.



ОСТОРОЖНО

При обращении с пультом оператора убедитесь, что между сегментами кронштейна пульта не зажаты никакие части тела.

Этап	Действие
1	Убедитесь, что контейнер для отходов (и бутылки для буферного раствора) подключен правильно и не заполнен.
2	Проверьте надежность крепления трубных соединений.
3	Поверните переключатель Power на приборе в положение ON (I).
4	При включении питания системы ÄKTApilot происходит следующее: <ul style="list-style-type: none">• Индикатор Power на передней панели быстро мерцает в течение нескольких секунд, пока выполняется тестирование внутренней связи.• После тестирования индикатор Power мерцает медленно.

Запуск системы управления

Для получения более подробной информации системе управления, предупреждениях и сигналах тревоги UNICORN см. [Раздел 3.4 Система управления UNICORN, на стр. 48](#).

Чтобы запустить UNICORN, следуйте приведенным ниже инструкциям.

Этап	Действие
1	Включите монитор, компьютер и принтер согласно инструкциям производителя. Дождитесь загрузки компьютера.
2	Выполните вход в Windows.
3	Запустите UNICORN, дважды щелкнув по значку быстрого доступа UNICORN на рабочем столе Windows .

5 Предпусковые подготовительные мероприятия

5.1 Запуск системы и программного обеспечения

Этап	Действие
4	<p>В диалоговом окне Logon выберите пользователя из списка User name и введите пароль. При первом входе в систему выберите пользователя по умолчанию и введите пароль default. Щелкните OK.</p> <p>Примечание: В версии UNICORN 6.2 и в последующих версиях также можно установить флажок Use Windows Authentication и ввести ИД имени пользователя.</p> <p>Результат: UNICORN запускается.</p>
Совет:	<p>Процедура создания нового пользователя описана в пользовательской документации UNICORN.</p>

Управление системой в UNICORN

Убедитесь, что между системой и UNICORN установлена связь (см. индикатор **POWER** на передней части системы).

Для открытия модуля **System Control** в UNICORN выберите **Tools:System Control** в любом из модулей UNICORN или в **UNICORN Manager** для некоторых версий UNICORN.

Подключите прибор к UNICORN

Для подключения прибора к UNICORN выполните дальнейшие инструкции.

Этап	Действие
1	<p>В модуле System Control</p> <ul style="list-style-type: none">щелкните на значок Connect to Systems или значок System Connection, в зависимости от используемой версии UNICORN. <p>Результат: Открывается диалоговое окно подключения системы.</p>
2	<ul style="list-style-type: none">выберите систему.Если необходимо, выберите режим Control.Щелкните OK. <p>Результат: Теперь выбранной системой можно управлять программно.</p>

5.2 Подготовка компонентов системы

Введение

В данном разделе описаны этапы подготовки прибора для измерения pH, УФ-монитора и пневмодатчиков к работе.

Калибровка кислотности

Измеритель pH калибруется, как описано в *ÄKTApilot Instrument Handbook*.

Установка pH-электрода

Чтобы установить pH-электрод в проточную pH-ячейку, выполните следующую инструкцию.

Примечание: Убедитесь, что после демонтажа датчик pH установлен правильно.

Примечание: Использование органических растворителей приводит к ухудшению рабочих характеристик pH-электрода. Когда рабочая методика подразумевает использование органических растворителей, не рекомендуется устанавливать pH-электрод в проточную ячейку.

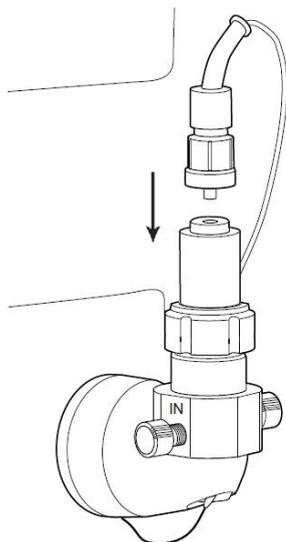
Этап	Действие
1	Открутите пластиковую крепежную гайку из pH-ячейки и извлеките макет pH-электрода.

5 Предпусковые подготовительные мероприятия

5.2 Подготовка компонентов системы

Этап	Действие
------	----------

- | | |
|---|---|
| 2 | Вставьте рН-электрод в проточную ячейку и закрутите гайку. Проверьте, чтоб электрод был плотно закручен, чтобы не допустить утечки. |
|---|---|



- | | |
|---|---|
| 3 | Подсоедините кабель монитора к электроду. |
|---|---|

УФ-монитор

Инструкция UNICORN **Alarms&Mon:AutoZeroUV** может быть использована для установки относительного AU на ноль. Инструкцию **Alarms&Mon:Wavelength** можно использовать для настройки длины волн.

Для мониторов UV-900 можно задать от одной до трех волн (**UV1**, **UV2** and **UV3**) в диапазоне от 190 до 700 нм.

Все пневмодатчики

Инструкции UNICORN **Alarms&Mon:Alarm_AirSensor1** и **Alarms&Mon:Alarm_AirSensor2** используются для подачи сигнала воздушного сигнала тревоги. При обнаружении воздуха система перейдет в состояние "Пауза".

Положение подвижного пневмодатчика по умолчанию - **Disabled**. Пневмодатчик, расположенный перед колонкой (колонками), находится в положении по умолчанию **Disabled**.

5.3 Трубки и соединители

Трубки системы

Очень важно использовать трубки соответствующего размера. При поставке трубка, идущая от впускных клапанов V1 – V3 на выпускной клапан V9, имеет внутренний диаметр 2,9 мм и наружный диаметр 3/16". Трубка изготавливается из ЭТФЭ, с предварительной развальцовкой и соединительными деталями 5/16".

Буферный и пробоотборный трубопровод

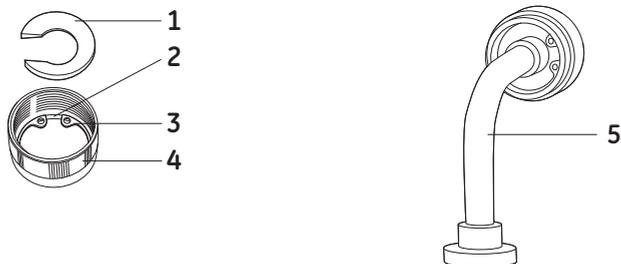
Выравнивающие, промывочные и элюирующие буферные растворы, а также очищающие растворы, вводятся в систему через впускные клапаны V1–V2. Забор проб выполняется через клапан V3. Существует восемь вводов буферного раствора — по четыре на каждом клапане и четыре пробоотборных впускных отверстия. На каждом впускном отверстии установлен ТС-патрубок.

Входные трубки в системе имеют длину 120 см и по ТС-патрубку на каждом торце. ПВХ трубки имеют внутренний диаметр 7 мм. ТС-колени 90° 25-6, ТС-зажим и крепежная гайка нужны для подключения трубок к клапанам.

Примечание: *Сильные органические растворители, такие, как ацетонитрил, тетрагидрофуран и т.д., не следует использовать, если в системе установлены трубки ПВХ.*

Сборка крепежной гайки

Требуемые инструменты: Щипцы для пружинных стопорных колец



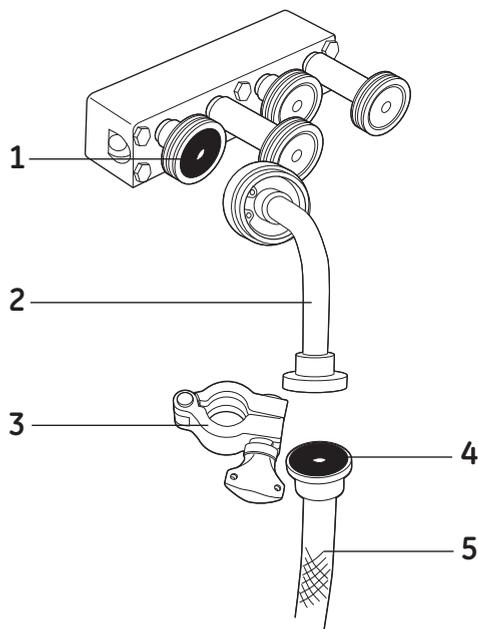
Компонент	Описание
1	Шайба
2	Шейка
3	Стопорное кольцо
4	Гайка
5	ТК-колено 90° 25-6 с гайкой

Этап	Действие
------	----------

- | | |
|---|--|
| 1 | Заверните крепежную гайку (4) на колено 90° ТС 25-6 (5). |
| 2 | С помощью щипцов установите стопорное кольцо (3) в шейку (2) в нижней части гайки.

Примечание:
<i>Стопорное кольцо не устойчиво к щелочам и кислотам.</i> |
| 3 | Установите шайбу (1) в гайку с плоской стороной наружным покрытием к нижней части гайки. |

Подсоединение входных трубок к клапану



№	Описание	№	Описание
1	Тк-прокладка 25/6,5 мм	4	Тк-прокладка 25/6,5 мм
2	ТК-колесо 90° 25-6	5	Входные трубки
3	ТК-зажим		

Этап Действие

- 1 Установите резиновое уплотнение в ТК-коннектор выбранного входного патрубка клапана.
- 2 Установите ТК-колесо 90° 25-6 на ТК-прокладку 25/6,5 мм и надежно затяните крепежную гайку.
- 3 Вложите ТК-прокладку 25/6,5 мм в ТК-коннектор на входной трубке.
- 4 Плотно приложите ТК-коннектор на входной трубке к ТК-колесу 90° 25-6
- 5 Завершите соединения с помощью ТК-зажима.

Подсоединение пневмодатчика

2 на входную трубку

Расстояние между пневмодатчиком и клапаном зависит от того, каким образом UNICORN управляет пневмодатчиком. Управление может осуществляться двумя способами:

- Текущий контроль аварийных ситуаций
- Текущий контроль проверок

В следующей таблице описаны различные условия текущего контроля.

Метод текущего контроля	Описание
Текущий контроль аварийных ситуаций	Система немедленно устанавливается в режим PAUSE (ПАУЗА) при обнаружении воздуха, и насос останавливается до того, как воздух попадет в клапан. В подобном случае пневмодатчик можно подключить непосредственно к колену 90° ТС 25-6.
Текущий контроль проверок (используемый в мастере методов)	Системе требуется дополнительное время для активации соответствующих инструкций по проведению проверок после обнаружения воздуха. В данном случае требуется дополнительный отрезок ПВХ-трубки, который устанавливается между пневмодатчиком и коленом 90° ТС 25-6 для обеспечения задержки при обнаружении воздуха. Как правило, длина дополнительного отрезка трубки должна быть не менее 20 см при расходе 200 мл/мин и не менее 70 см при расходе 400 мл/мин.

Примечание: При использовании пневмодатчика 2 колено 90° ТС 25-6 должно быть всегда подсоединено.

Для подсоединения пневмодатчика 2 к впускной трубке выполните действия, описанные в таблице ниже:

Этап	Действие
1	При использовании опции текущего контроля проверок подключите дополнительный отрезок трубки к колену 90° ТС 25-6 с помощью зажима ТС.
2	Установите две муфты с внешней резьбой/муфты ТС размером 5/16" на пневмодатчик 2.
3	Подсоедините пневмодатчик 2 к трубке (или к колену 90° ТС 25-6, если используется опция текущего контроля аварийных ситуаций) с помощью зажима ТС.

Этап	Действие
4	Подсоедините обычную впускную трубку к другому патрубку пневмодатчика 2 с помощью зажима ТС.
5	Чтобы выбрать насос, выберите опцию System:Settings (Система:настройки). В опции Instructions (Инструкции) выберите пневмодатчик 2.
6	Если пневмодатчик подключен к пробоотборному впускному каналу (V3), выберите опцию SamplePump (Пробоотборный насос).
7	Если пневмодатчик подключен к впускному каналу буферного раствора (V1, V2), выберите опцию SamplePump (Пробоотборный насос).

Подсоединение выпускных трубок

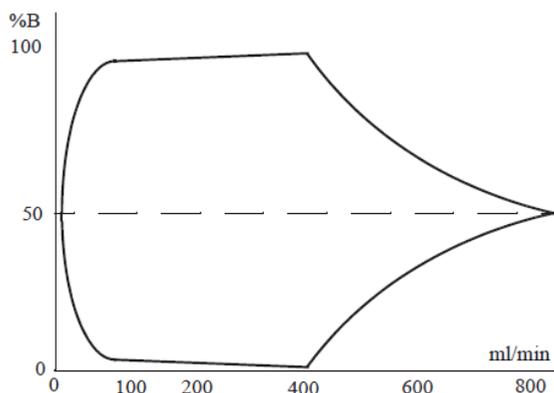
Предварительно развальцованные детали выпускного трубопровода входят в комплект поставки системы. Выпускная трубка имеет тот же самый внутренний диаметр, что и системная трубка; 2,9 мм.

При подсоединении выпускной трубки выполните действия, описанные ниже:

Этап	Действие
1	Выберите длину трубки, которая соответствует расстоянию до контейнера отборника фракций, например, до контейнера для отходов.
2	Забор фракций, на стр. 89
3	Вставьте трубку в контейнер отборника фракций или в контейнер для отходов.

5.4 Смешивание градиентов

Градиенты смешиваются с использованием двух отдельных буферных растворов, каждый из которых закачивается отдельным насосным модулем системного насоса. В действительности смешивание происходит в камере миксера, в которой установлена мешалка, позволяющая сделать смешивание более эффективным. Объем камеры миксера равен 5 мл. Удельная производительность градиента ограничена, что связано с системным насосом, как показано на рисунке ниже.



Примечание: При запуске системного насоса в двойном режиме ограничения расхода возникают при расходе выше 400 мл/мин. Удельная производительность градиента в ÄKTApilot ограничена, что связано с диапазоном значений удельного расхода для каждого насосного модуля; 4 – 400 мл/мин. Подробные сведения можно найти в приложении В, "Смешивание градиентов"

Примечание: Градиенты, выходящие за пределы указанного диапазона, можно получить при значениях расхода ниже 400 мл/мин. Однако в подобном случае система не будет обеспечивать рабочие характеристики, указанные в технических условиях.

5.5 Заполнение насосов

Введение

Существует 2 способа заполнения насосов и впускной трубки буферным раствором (или пробой):

Автоматизированное или ручное заполнение.

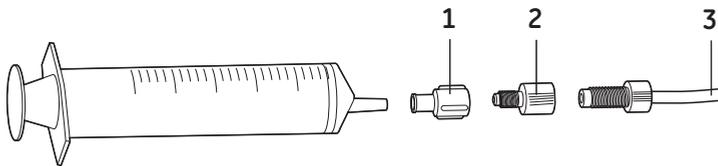
Автоматическое заполнение

Чтобы заполнить насосы и входные трубки буферным раствором (или пробойми), целесообразно использовать инструкции по промывке насосов, которая находится в модуле **System Control**:

- **Pump:SystemPumpWash**
- **Pump:SamplePumpWash**

Ручное заполнение

Если инструкции по промывке насосов не помогли в наполнении насоса или трубок, проток в насосе может быть сухим, что снижает производительность насоса. Если такое происходит, то следует наполнить насос вручную или хотя бы смочить, используя опрыскиватель и соответствующие соединения.



№	Описание
1	Муфта Люэра - М6 вн. резьба / вн. резьбой
2	Муфта - 5/6" вн. резьба / М6 внеш. резьбой
3	Трубка от порта Waste2

Чтобы наполнить насос и впускную трубку вручную:

5 Предпусковые подготовительные мероприятия

5.5 Заполнение насосов

Этап	Действие
1	Наполните емкость дистиллированной водой и опустите конец соответствующей впускной трубки в воду.
2	Подсоедините трубку с 5/16" коннекторами на обоих концах к порту 3 (Waste2) в клапан V5 согласно направлению потока.
3	Подсоедините муфту (5/16" вн.рез./М6 внеш.рез.) к другому концу трубки.
4	Подсоедините муфту (М6 вн.рез./Люэр вн.рез.) к другому концу трубки.
5	Вставьте шприц Люэра (> 50 мл) в муфту Люэра.
6	В модуле System Control выберите ручную программу Flowpath:Waste2 .
7	Откройте Waste2 и впускной клапан, подключенный к модулю насоса, который требуется наполнить. Примечание: <i>При наполнении насосов В установите значение Pump:Gradient 100%В.</i> Примечание: <i>Открываться должен только один впускной клапан.</i>
8	Используйте шприц для набора воды во впускной трубопровод до тех пор, пока она не начнет поступать в шприц.

5.6 Автоматизированное заполнение колонки

Введение

Мастер методов в АКТApilot содержит метод, называемый "заполнением колонки", который специально предназначен для заполнения колонок. Система контролирует расход и давление во время выполнения процедуры заполнения и, следовательно, обеспечивает возможность автоматического заполнения колонки без постоянного надзора персонала. Описание рекомендуемых пустых колонок см. [Раздел 9.4 Рекомендованные пустые колонки, на стр. 132](#)

Подготовительные мероприятия

См. также инструкции по заполнению, которые поставляются в комплекте документации вместе с колонкой.

Этап	Действие
1	Подсоедините трубку, идущую от клапана V7 колонки, отверстие 1 (или 3), к верхнему отверстию для заполнения колонки.
2	Подсоедините трубку, идущую от клапана V6 колонки, отверстие 1 (или 3), к нижнему отверстию для заполнения колонки.
3	Подготовьте контейнер, заполненный подходящим раствором для заполнения.
4	Погрузите трубку A1 и B1 в раствор для заполнения.
5	Проложите соответствующую сливную трубку к сливу.
6	Заполните колонку в соответствии с инструкциями по работе с колонкой.

Заполнение колонки

При использовании UNICORN 5 выполните инструкции, описанные ниже:

Этап	Действие
1	В модуле System Control выберите опцию File: Instant Run .
2	В окне Instant Run выберите опцию System . Щелкните по Run .
3	В Method Wizard выберите опцию Special Method .

5 Предпусковые подготовительные мероприятия

5.6 Автоматизированное заполнение колонки

Этап	Действие
4	Выберите Column packing .
5	Выберите соответствующие значения параметров в описанных ниже диалоговых окнах.
6	В последнем диалоговом окне щелкните по опции START . На странице Variables отображаются параметры, с помощью которых можно управлять расходом и давлением при заполнении колонки.
7	Значения параметров, используемые по умолчанию, соответствуют большинству наиболее часто встречающихся ситуаций, но при необходимости их можно дополнительно оптимизировать. Более подробную информацию об изменении параметров настройки можно найти в приложении А, "Настройка обратной связи".

При использовании UNICORN 6.2 и выше руководствуйтесь пакетом руководств по изделию UNICORN, код: 29009662

5.7 Подсоединение колонок

Монтаж колонки на раме

Лабораторные колонки можно монтировать на раме между клапанами колонок, что позволяет уменьшить длину трубок и, соответственно, мертвый объем. Закрепите колонку на раме с помощью соответствующих крепежных узлов.

Подсоединение колонок

Установите колонку в соответствии с приведенными далее инструкциями. Перед установкой колонки внимательно ознакомьтесь с процедурой ее установки. Кроме того, посмотрите данные по установке колонки, приведенные в инструкции к выбранной колонке.

Этап	Действие
1	Для установки колонки заполните систему соответствующим буферным раствором (см. инструкции к колонке).
2	Запрещено закрывать отверстия клапанов заглушками, чтобы не допустить возникновения избыточного давления. Порты 1 и 3 используются для подсоединения колонок, порт 4 всегда используется для обхода колонки.
3	Подсоедините трубки к выбранному порту клапана V6.
4	Используя насос, вручную наполните трубопровод буферным раствором.
5	Подсоедините другой конец трубопровода к нижней части колонки.

Примечание:

Для создания правильного соединения между клапаном и колонкой используйте ТК-муфты, коннекторы и трубки из комплекта поставки системы с соединительными элементами колонки.

Примечание:

Не используйте трубки с внутренним диаметром более 2,9 мм (между клапанами и колонкой). Используйте более узкие трубки для колонок с внутренним диаметром от 26 мм и меньше.

6	Подсоедините другой конец трубопровода к верхней части колонки.
7	Подсоедините трубопровод к выбранному порту клапана V7.
8	Наполните трубопровод с помощью насоса при очень низкой скорости, повышая ее до полного заполнения трубок.

Теперь колонка готова к использованию и ее следует сбалансировать перед вводом проб.

5.8 Введение образца

Введение

Пробу можно взять либо с помощью пробоотборного насоса, либо с помощью насоса системы. Пробоотборный насос является наиболее практичным, так как его не нужно промывать сразу после забора проб. Кроме того, перепускной объем ниже, чем при использовании пробоотборного насоса. В **Method Wizard** диалоговое окно **Sample Loading** содержит параметры, определяющие ввод проб.

Примечание: При использовании **Method Wizard** для создания метода пробоотборный насос включается только для ввода проб.

Заполнение пробоотборной трубки

Перед запуском гель-фильтрации заполните пробоотборную трубку на всем протяжении до клапана V5, чтобы снизить степень разбавления образца. Это особенно важно при малых объемах образцов. При использовании процедур адсорбции, например, гидрофобного взаимодействия, аффинной или ионообменной сорбции общепринятый способ заключается в заполнении пробоотборных впускных трубок на всем протяжении до впускного пробоотборного клапана.

Использование настройки обратной связи

Настройка обратной связи позволяет непрерывно контролировать расход и давление при внесении образца без постоянного надзора персонала. В частности, эта опция полезна в том случае, если при внесении образцов может возникнуть высокое обратное давление, либо если наблюдаются флуктуации обратного давления, например, при использовании вязких образцов. При настройке обратной связи расход регулируется таким образом, что давление ни в коем случае не будет превышать максимального давления в колонке, которая в противном случае будет прерывать процедуру внесения образца.

Для большинства ситуаций используются значения параметров по умолчанию, которые определяют характеристики настройки обратной связи.

Примечание: *Если расход опускается ниже настройки **MinFlow**, включается **Alarm** и система будет установлена в **Pause**. Рекомендуем использовать инструкцию **Watch** для расхода, который активируется при превышении настройки **MinFlow** (Мин. расход). Далее нужно перейти к следующему блоку. В данном блоке следует использовать более низкое значение расхода, чем то, которое использовалось ранее перед включением сигнализации.*

Более подробные сведения о параметрах настройки обратной связи, их использовании и оптимизации см. [Приложение А Настройка обратной связи, на стр. 138](#)

Обнаружение воздуха

К впускной трубке следует подключить пневмодатчик, чтобы предотвратить попадание воздуха в колонку. Затем следует настроить систему таким образом, чтобы прервать поток образца и чтобы, например, обеспечить промывку трубки, идущей на клапан V5 буферным раствором через другое отверстие, или чтобы обеспечить поступление элюирующего буферного раствора в систему через впускные клапаны. Пневмодатчик позволяет производить заполнение образцами неизвестных объемов без постоянного надзора персонала.

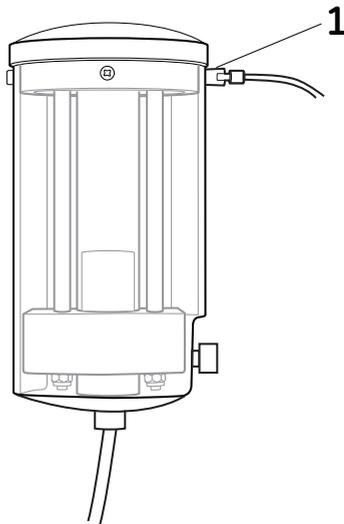
См. инструкции по подключению пневмодатчика в [Подсоединение пневмодатчика 2 на входную трубку, на стр. 70](#)

Чтобы разрешить обнаружение воздуха в мастере методов, выберите в диалоговом окне опцию **Watch Air Sensor 2**. Чтобы определить, какой из насосов будет управлять пневмодатчиком, выберите опцию **System:Settings**. В опции Instructions (Инструкции) выберите пневмодатчик 2. Если пневмодатчик подключен к пробоотборному впускному каналу (V3), выберите опцию **SamplePump**. Если пневмодатчик подключен к впускному каналу буферного раствора (V1, V2), выберите опцию **SystemPump**

Использование гидравлического затвора

Гидрозатвор используется для удаления воздушных пузырьков из буферного раствора, нагнетаемого в трубки системным насосом.

Гидрозатвор, помимо этого, используется для удаления воздуха из пробы. Эта функция требует изменений в методах и в прокладке трубок между датчиком давления 3 и клапаном V5, чтобы присоединить гидрозатвор. Обратите внимание на объем удержания. Гидрозатвор снабжен вентиляционным коннектором (1) в верхней части. Он используется для регулировки уровня буфера в гидрозатворе перед началом цикла.



Для включения гидрозатвора в протоку выберите **Include Air Trap** в **Method Wizard**. Следуя инструкциям, установите для **Flowpath:Airtrap_Filter** параметр **Inline**.

5.9 Финальная проверка перед запуском

Введение

Данный раздел описывает важные критерии проверок, которые нужно выполнить перед запуском обработки на АКТApilot.

Устройство защиты высокого давления

Примечание: Устройство защиты насоса высокого давления предназначено для защиты системы, но не колонки.

Если предельное давление колонки меньше предела давления системы, то необходимо соответствующим образом согласовать их в UNICORN.

Например, защита колонки осуществляется за счет добавления предохранительного клапана или мембранного предохранительного устройства перед колонкой.

Контрольный лист

Перед запуском системы убедитесь, что выполнены все перечисленные далее действия.

- Проверьте, чтобы подключение колонки соответствовало требованиям, указанным в руководстве по эксплуатации.
- При подсоединении колонки не забудьте включить сигнальную функцию пневмодатчика.

Примечание: При обнаружении воздуха звучит сигнал тревоги и система приостанавливает выполнение текущей операции, обеспечивая защиту колонки от воздуха.

- Проверьте состояние всех соединений и прокладок.
 - Следите за тем, чтобы не использовались химикаты, способные повредить систему.
 - В соответствии с [Тестирование сигналов тревоги, на стр. 51](#) выполните тестирование аварийного сигнала.
-

6 Режим работы

Об этой главе

В данной главе предоставлена информация, требуемая для безопасной работы АКТApilot.

Меры предосторожности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед выполнением любой процедуры, описанной в этой главе, внимательно ознакомьтесь с содержанием соответствующего раздела (разделов) в Глава Инструкции по безопасности, перечисленных ниже:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В целях обеспечения постоянной защиты от травм вследствие попадания струй жидкости, разрыва трубок или работы в потенциально взрывоопасной среде пользователь должен проверить систему трубопроводов на наличие утечек при максимальном рабочем давлении.

- Проверку наличия утечек следует проводить всякий раз после сборки или технического оборудования.
- Прежде чем приступить к работе или СР, проверьте, нет ли утечек.



ПРИМЕЧАНИЕ

Применяйте только утвержденные химикаты, чтобы не повредить детали устройства, контактирующие с рабочей средой. Для получения дополнительных сведений см. [Раздел 9.2 Химическая стойкость](#), на стр. 125.

- [Общие меры предосторожности](#), на стр. 20

- Средства индивидуальной защиты, на стр. 21
- Эксплуатация системы, на стр. 24
- Раздел 9.2 Химическая стойкость, на стр. 125

В этой главе

В данной главе содержатся следующие разделы:

Раздел	См. стр.
6.1 Запуск системы и программного обеспечения	85
6.2 Настройка цикла	87
6.3 Выполнение цикла	90
6.4 Отключение системы и завершение работы программы	95

Стандартная последовательность действий

Стандартную последовательность действий в АКТApilot можно разделить на определенное количество этапов:

Этап	Действие
1	Включите систему и запустите программу
2	Создайте метод, с разделением на фракции или без распределения на фракции.
3	Запуск цикла с помощью метода.
4	Просмотр и изменение параметров в процессе работы.
5	Анализ результатов.

Более подробную информацию можно найти в комплекте документации UNICORN.

6.1 Запуск системы и программного обеспечения

Пуск ÄKTA[®]pilot

В настоящем разделе описывается процедура запуска ÄKTA[®]pilot.



ОСТОРОЖНО

При обращении с пультом оператора убедитесь, что между сегментами кронштейна пульта не зажаты никакие части тела.

Этап	Действие
1	Убедитесь, что контейнер для отходов (и бутылки для буферного раствора) подключен правильно и не заполнен.
2	Проверьте надежность крепления трубных соединений.
3	Поверните переключатель Power на приборе в положение ON (I).
4	При включении питания системы ÄKTA [®] pilot происходит следующее: <ul style="list-style-type: none">Индикатор Power на передней панели быстро мерцает в течение нескольких секунд, пока выполняется тестирование внутренней связи.После тестирования индикатор Power мерцает медленно.

Запуск системы управления

Для получения более подробной информации системе управления, предупреждениях и сигналах тревоги UNICORN см. [Раздел 3.4 Система управления UNICORN, на стр. 48](#).

Чтобы запустить UNICORN, следуйте приведенным ниже инструкциям.

Этап	Действие
1	Включите монитор, компьютер и принтер согласно инструкциям производителя. Дождитесь загрузки компьютера.
2	Выполните вход в Windows.
3	Запустите UNICORN, дважды щелкнув по значку быстрого доступа UNICORN на рабочем столе Windows .

6 Режим работы

6.1 Запуск системы и программного обеспечения

Этап	Действие
4	<p>В диалоговом окне Logon выберите пользователя из списка User name и введите пароль. При первом входе в систему выберите пользователя по умолчанию и введите пароль default. Щелкните OK.</p> <p>Примечание: В версии UNICORN 6.2 и в последующих версиях также можно установить флажок Use Windows Authentication и ввести ИД имени пользователя.</p> <p>Результат: UNICORN запускается.</p>
Совет:	<p>Процедура создания нового пользователя описана в пользовательской документации UNICORN.</p>

Управление системой в UNICORN

Убедитесь, что между системой и UNICORN установлена связь (см. индикатор **POWER** на передней части системы).

Для открытия модуля **System Control** в UNICORN выберите **Tools:System Control** в любом из модулей UNICORN или в **UNICORN Manager** для некоторых версий UNICORN.

Подключите прибор к UNICORN

Для подключения прибора к UNICORN выполните дальнейшие инструкции.

Этап	Действие
1	<p>В модуле System Control</p> <ul style="list-style-type: none">щелкните на значок Connect to Systems или значок System Connection, в зависимости от используемой версии UNICORN. <p>Результат: Открывается диалоговое окно подключения системы.</p>
2	<ul style="list-style-type: none">выберите систему.Если необходимо, выберите режим Control.Щелкните OK. <p>Результат: Теперь выбранной системой можно управлять программно.</p>

6.2 Настройка цикла

Создание метода

Инструкции по созданию метода находятся в *комплекте документации UNICORN*.

Блоки задержки в методах ÄKTApilot

Блоки задержки добавляются к методу в двух основных ситуациях:

- для учета времени работы клапанов;
- для учета завершения изменения потока.

Во время работы клапанов в ÄKTApilot полная последовательность действий от открытия порта до закрытия другого занимает почти одну секунду. Практически столько же времени требуется для открытия закрытого клапана. Из-за **Flow_Path_Alarm**, предотвращающему работу с открытыми портами, необходимо дождаться открытия клапана. Это удобно сделать с помощью блока задержек, см. [Пример 2, на стр. 88](#).

Если изменение скорости потока в методе занимает больше времени, чем запуск следующей инструкции, будет выдано предупреждение. Блок задержек добавляется для того, чтобы убедиться в достижении насосом расчетной скорости расхода жидкости перед выполнением следующего этапа, см. [Пример 1, на стр. 88](#).

Блок задержек имеет программируемое время и его очень просто добавить, как показано на следующем примере. Рекомендуется использовать блоки задержек, имеющие длительность 5-10 секунд.

```
■ 0.00 Block delay_0p1min
   (delay_0p1min)
   0.00 Base Time
   0.10 End_Block
```

Применяйте блок между следующими инструкциями:

- **Flow Instruction**
- **Valve operation, open and/or close**

Если пользоваться задержками при программировании инструкций для рабочих клапанов, то вы легко создадите эффективные рабочие методы.

Примечание: По умолчанию ÄKTApilot имеет закрытый проток. При программировании метода рабочий контур должен иметь статус **open** перед установкой расхода; при запуске метода появляется предупреждение. Чтобы не допустить этого, можно отключить сигнал тревоги, выбрав при создании метода **Other**, **Flow_Warning** и **Disabled**.

Пример 1

В этом примере блок задержек добавляется, чтобы позволить пробоотборному насосу с постоянным расходом снижать мощность до нуля перед запуском **System flow**, и тем самым не допускать появления предупреждения **Instruction ignored**.

Sample flow 228 ml/min for 2 minutes

Sample flow 0 ml/min

Delay Block

System flow 228 ml/min

Пример 2

В этом примере блок задержек добавляется, чтобы обеспечить выполнение последовательности инструкций клапана при запуске потока. В противном случае сработает команда **Pause** и на экране появится аварийное сообщение **No inlet open**.

InletA1open

InletB1open

Airtrapinline

Column1up

Outlet1open

Delay Block

Flow 125 ml/min

Забор фракций

Коллектор отдельной фракции можно подсоединить к выпускным клапанам для сбора нескольких клапанов. Когда очищенные материалы проходят через проточные ячейки монитора, их можно собрать в фракции, используя выпускные клапаны, через отверстия 5–8 в клапане V8 и отверстия 2–4 в клапане V9. Порт 1 в клапане V9 используется для слива отходов.

Параметры разделения на фракции, например, объемы разделения на фракции и окна сбора фракций, устанавливаются в UNICORN во время создания метода в мастере методов.

Наиболее часто используемые опции разделения на фракции:

- Проточное разделение на фракции
- Разделение на фракции при промывке и пиковое разделение на фракции

Проточное разделение на фракции означает, что сбор фиксированных объемов производится до начала разделения на фракции при промывке.

Разделение на фракции при промывке позволяет производить сбор фиксированных объемов при элюировании в течение установленного интервала % В. Разделение на фракции при промывке можно комбинировать с пиковым разделением на фракции, т.е. производить сбор пиковых фракций одновременно с фракциями, получаемыми при промывке. Пиковые фракции можно собирать в одну фракцию или в несколько фракций. Минимальный объем для каждой фракции составляет 40 мл.

Большое количество фракций можно собрать с помощью внешних клапанных блоков ÄKTA[®]pilot. Внешние клапанные блоки имеют дополнительные модули выпускных клапанов (EVB 988) и модули впускных клапанов (EVB 981) для прибора ÄKTA[®]pilot. Это дает возможность пользователю использовать до шести дополнительных клапанных блоков (четыре выпускных и два впускных). Дополнительные сведения можно найти в руководстве пользователя по внешним клапанным блокам ÄKTA[®]pilot.

6.3 Выполнение цикла

Заключительная подготовка

Компонент	Действие
Буферный раствор	Подсоедините входные буферные трубки к соответствующим контейнерам. Проверьте, достаточно ли буферного раствора.
Образцы	Подсоедините входные трубки для проб к соответствующим контейнерам. Проверьте, достаточно ли образцов.
Фракционирование	Если в методе запрограммировано разделение на фракции, подсоедините выпускные трубки от выпускных клапанов V8 и V9 к соответствующим бутылкам. При использовании Fraction Collector Frac-950 подсоедините его к клапану V9, порт 2. Проверьте, чтобы бутылки для фракций смогли принять объемы, отводимые в них во время цикла.
Отходы	Подключите сливные трубки от клапана направления потока V5 (порт 3) и выпускного клапана V9 (порт 1) к контейнеру для отходов. Проверьте, не заполнен ли контейнер для отходов и вместит ли он объем, отводимый в него во время цикла.
Колонки	Убедитесь в том, что нужные колонки установлены в соответствующих позициях в клапанах колонок V6 и V7 (см. Раздел 5.7 Подсоединение колонок, на стр. 77). Проверьте балансировку колонок (если это не включено в метод). Примечание: <i>Порт 4 в клапанах предназначен для обхода, и к нему нельзя подключать колонки.</i>
Калибровка	Если необходимо, выполните калибровку pH-электрода. См. <i>ÅKTA[®] Pilot Instrument Handbook</i> .

Заполните впускной трубопровод

Для заполнения впускных трубок для проб и буфера соответствующими жидкостями выполните следующее:

Этап	Действие
------	----------

- | | |
|---|--|
| 1 | Откройте диалоговое окно Руководства по эксплуатации и выберите инструкции Pump . |
|---|--|

Этап	Действие
2	Выберите инструкцию SystemPumpWash .
3	Выберите соответствующий вход на InletA и на InletB .
4	Для заполнения буферного впускного трубопровода щелкните Execute .
5	<i>Результат:</i> Клапан направления потока V5 автоматически переключится на порт Waste2 во время промывки насоса.
6	Выберите инструкцию SamplePumpWash .
7	Выберите соответствующий вход на SamplInlet .
8	Для заполнения впускного трубопровода для проб щелкните Execute .
9	<i>Результат:</i> Поток будет направлен в порт Waste2 через V5.

Запуск цикла

Этап	Действие
1	В System Control выберите File:Run .
2	Выберите в списке соответствующий метод. Щелкните OK .
3	<i>Результат:</i> Если в метод входит пусковой протокол, он состоит из большого количества диалоговых окон.
4	В диалоговом окне Variables можно произвести тонкую настройку метода перед обработкой.
5	Проверьте правильность объема пробы.
6	Щелкните Next для навигации по диалоговым окнам и добавления необходимой информации и ваших комментариев.
7	В диалоговом окне Result Name щелкните Start .
8	<i>Результат:</i> Эта команда инициирует выполнение метода.

Контроль выполнения цикла

Во время цикла в модуле **System Control** будет отображаться ход выполнения метода. Для прерывания метода во время цикла можно использовать значки **Hold**, **Pause** или **End** в **System Control**. Можно возобновить выполнение удерживаемого или приостановленного метода, щелкнув на значке **Continue**. См. инструкции в следующей таблице.

Если необходимо...	то...
временное сохранение метода с сохранением текущей скорости потока и положения клапанов. Используемый градиент % В также будет сохранен.	щелкните значок Hold .
временная приостановка метода с остановкой всех насосов	щелкните значок Pause .
возобновление, например, после удержания или приостановки цикла.	щелкните значок Continue . Примечание: <i>Продолжение завершенного метода невозможно.</i>
полное завершение цикла	щелкните значок End .

Примечание: При завершении работы метода раньше времени можно сохранить частичный результат.

Более подробная информация по возможностям UNICORN в процессе работы метода находится в пользовательской документации UNICORN.

Конец цикла

Нормальное завершение

Если во время выполнения цикла не происходит ничего неожиданного, UNICORN регистрирует состояние **END** при завершении метода без вмешательства пользователя.

Преждевременное прерывание метода

Если метод требуется прервать по его завершению, выполните следующие инструкции.

Этап	Действие
1	Щелкните на кнопке завершения в верхней части окна Control module . <i>Результат:</i> Откроется окно подтверждения.
2	Для прерывания цикла щелкните OK в окне подтверждения или Cancel для продолжения цикла. Примечание: <i>В диалоговом окне можно выбрать сохранение (частичных) результатов цикла.</i> Примечание: <i>Если цикл является частью исследовательской серии, вам будет предложено завершить всю серию. Если исследовательскую серию не завершить, автоматически начнется выполнение следующего цикла из серии.</i>

Индикация ошибок

При поступлении от системы предупреждения или сигнала тревоги на экран выводится код ошибки.

См. [Глава 8 Поиск и устранение неисправностей](#), на стр. 115.

Анализ результатов

Инструкции по методике анализа результатов находятся в *комплекте документации UNICORN*.

Очистка между циклами

Если систему требуется промыть, сделайте это с помощью соответствующего буферного раствора, как описано далее:

Этап	Действие
1	Подсоедините соответствующий трубопровод к буферным контейнерам.
2	Для промывки протоков выполняйте соответствующие инструкции или используйте соответствующие методы. <ul style="list-style-type: none">• Команды SystemPumpWash и SamplePumpWash служат для промывки протоки по направлению к клапану V5. После этого поток отводится к Waste2.• Метод SystemWash из Method Wizard выполняет промывку всей протоки в направлении выпускных клапанов V8 и V9.

Примечание: См. [Раздел 7.2.2 Очистка без разборки \(CIP\) и санитарная обработка, на стр. 104](#), где описывается CIP системы.

Вывод системы из эксплуатации на несколько дней

Промойте рабочий контур полностью дистиллированной водой, пользуясь методом **System Wash**, содержащимся в **Method Wizard**, а затем повторите промывку, бактериостатический раствор, например, 20% раствором этилового спирта. .

Когда pH-электрод не используется, его необходимо постоянно хранить в 1:1 смеси буферного раствора pH 4 и 1 М KNO₃. После извлечения pH-электрода из проточной ячейки в рабочий контур можно вставить имитатор электрода (поставляется в комплекте). Если необходимо вывести систему из эксплуатации на несколько дней, см. [Раздел 7.3 Хранение, на стр. 111](#).



ПРИМЕЧАНИЕ

При хранении электрода отдельно от системы, следует всегда поддерживать электрод во влажном состоянии.

6.4 Отключение системы и завершение работы программы

Введение

В этом разделе дается описание последовательности отключения АКТАpilot и управляющего ПО UNICORN.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Выключение не приводит к автоматическому сбросу давления в трубопроводах.

Процедура отключения питания

Для полного выключения системы и программного обеспечения выполните следующие инструкции.

Этап	Действие
1	UNICORN: в любом модуле выберите File:Exit UNICORN , или File:Quit Program в UNICORN Manager , в зависимости от используемой версии UNICORN.
2	Выключите компьютер из меню Windows Start .
3	Когда экран компьютера погаснет, выключите SYSTEM POWER SWITCH . Примечание: <i>После отключения системы она не может работать от другой рабочей станции до следующего включения системы независимо от того, была ли она заблокирована или нет при выключении.</i>
4	При необходимости, подготовьте систему к консервации как описано в Раздел 7.3 Хранение, на стр. 111 .

7 Техническое обслуживание

Об этой главе

В этой главе представлена информация, необходимая пользователям и обслуживающему персоналу для очистки, технического обслуживания, калибровки и хранения системы

В этой главе

В данной главе содержатся следующие разделы:

Раздел	См. стр.
7.1 Стандартный график технического обслуживания	97
7.2 Очистка	101
7.3 Хранение	111
7.4 Компоненты прибора	113

7.1 Стандартный график технического обслуживания

Введение

Для безопасной и безаварийной эксплуатации прибора важно регулярно проводить регламентное обслуживание. Пользователь должен проводить ежедневное и еженедельное обслуживание. Профилактическое обслуживание выполняется ежегодно квалифицированным обслуживающим персоналом. Для получения более подробной информации см. *АКТАpilot Instrument Handbook*.

При техническом обслуживании конкретных элементов внимательно читайте руководство по обслуживанию этого компонента и выполняйте все инструкции. Во избежание нанесения травм при обслуживании прибора АКТАpilot выполняйте следующие инструкции.

Меры предосторожности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

LOCK OUT / TAG OUT (LOTO)! Перед любыми работами по техническому обслуживанию или перед выводом из эксплуатации проверьте следующее:

- система слита и не находится под давлением;
- система отключена от подачи раствора, электрической энергии и воздуха;
- система защищена от случайного включения питания во время технического обслуживания;
- система снабжена ярлыком, указывающим на ее нерабочее состояние;
- все контактирующие с рабочей средой области очищены и дезактивированы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В целях обеспечения постоянной защиты от травм вследствие попадания струй жидкости, разрыва трубок или работы в потенциально взрывоопасной среде пользователь должен проверить систему трубопроводов на наличие утечек при максимальном рабочем давлении.

- Проверку наличия утечек следует проводить всякий раз после сборки или технического оборудования.
- Прежде чем приступать к работе или CIP, проверьте, нет ли утечек.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током. Весь сервис должен выполняться обслуживающим персоналом, уполномоченным компанией GE. Не открывайте крышки и не проводите замену деталей, если это не отдельно не указано в документации пользователя.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные химикаты во время работы. При использовании опасных химикатов промывайте трубки всей системы дистиллированной водой перед эксплуатацией и техническим обслуживанием.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Всегда используйте соответствующие средства индивидуальной защиты при эксплуатации и техническом обслуживании данного прибора.



ПРИМЕЧАНИЕ

Очистка. Содержите внешние части прибора в чистоте и берегите его от сырости. Регулярно протирайте его мягкой влажной тканью и при необходимости - мягким очищающим средством. Перед использованием дайте прибору полностью высохнуть.

График технического обслуживания

В следующей таблице перечислены работы по техническому обслуживанию, выполняемые пользователем на регулярной основе.

Интервал	Действие	Инструкции/Указатель
Ежедневно	Контроль утечек	Визуальный осмотр системы на наличие утечек
	Промывка путей течения жидкости в системе (протоки)	<ol style="list-style-type: none"> 1 Для очистки протока см. Раздел 7.2.2 Очистка без разборки (CIP) и санитарная обработка, на стр. 104. 2 Для вывода системы из эксплуатации на несколько дней см. Раздел 7.3 Хранение, на стр. 111.
	Калибровка pH-электрода	Выполните калибровку pH-электрода согласно <i>ÅKTA Pilot Instrument Handbook</i>
	Проверка работы вентилятора	Проверьте потоки охлаждающего воздуха через систему, выходящие в задней части системы.

7 Техническое обслуживание

7.1 Стандартный график технического обслуживания

Интервал	Действие	Инструкции/Указатель
Ежедневно	Замена сетевого фильтра (при необходимости)	Замените сетевой фильтр.
	Замена промывочного раствора в насосе	<p>Замените промывочный раствор. Всегда используйте 20% этиловый спирт.</p> <p>Рост объема промывочного раствора в бутылки для хранения может указывать на внутреннюю утечку в насосе. Замените поршневые кольца согласно Instrument Handbook. Замена поршневых колец сложная операция, которую должны выполнять профильные организации для получения лучших технических параметров насоса.</p> <p>Если количество промывочного раствора значительно уменьшается, проверьте правильность установки коннекторов системы промывки.</p> <p>Если коннекторы системы промывки не протекают, то возможно текут промывочные мембраны или поршневые кольца. Замените мембраны и поршневые кольца согласно инструкциям.</p>

7.2 Очистка

Об этой главе

В этой главе представлены инструкции по очистке системы ÄKTApilot.

В этой главе

В данной главе содержатся следующие разделы:

Раздел	См. стр.
7.2.1 Важные аспекты процедуры очистки	102
7.2.2 Очистка без разборки (CIP) и санитарная обработка	104

7 Техническое обслуживание

7.2 Очистка

7.2.1 Важные аспекты процедуры очистки

7.2.1 Важные аспекты процедуры очистки

Введение

В этом разделе приведена информация общего характера по частоте очистки и по рекомендованным средствам очистки.

Частота очистки

Частота стандартной очистки определяется характером исходного материала и типом обработки. Однако стандартная очистка должна выполняться с интервалами, рассчитанными на профилактику, а не на очистку системы от культур бактерий или загрязнений.

Очистка перед плановым техническим обслуживанием

Для обеспечения защиты и безопасности обслуживающего персонала, перед тем, как инженер по обслуживанию приступит к техническому обслуживанию, необходимо обеспечить чистоту всего оборудования и рабочих зон и убрать все опасные загрязняющие вещества.

Заполните перечень контрольных вопросов в форме *«Декларация по охране здоровья и безопасности при обслуживании на месте эксплуатации»* или в форме *«Декларация по охране здоровья и безопасности в отношении возврата и обслуживания продукции»*, в зависимости от того, будет ли прибор обслуживаться на месте эксплуатации или возвращаться для обслуживания производителю, соответственно.

Скопируйте требуемую форму из [Раздел 9.6 Форма Декларации по охране здоровья и безопасности, на стр. 135](#) или распечатайте ее из pdf-файла, имеющегося на CD с пользовательской документацией.

Рекомендованные моющие средства

Большинство используемых очистителей подходит для очистки любых компонентов системы (например, синтетические моющие средства, этиловый спирт, слабые кислоты, гидроокись натрия и солевые растворы).

См. [Раздел 9.2 Химическая стойкость, на стр. 125](#).



ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании растворов хлористого натрия с pH 4 необходимо промыть систему нейтральным буфером с pH 7, а затем водой. Не оставляйте в системе раствор NaCl с низким pH.

7.2.2 Очистка без разборки (CIP) и санитарная обработка

Введение

Система ÄKTApilot рассчитана на проведение гигиенической и санитарной обработки. В этом разделе содержатся общие сведения о процедурах CIP и санитарной обработки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные химикаты во время работы. При использовании опасных химикатов промывайте трубки всей системы дистиллированной водой перед эксплуатацией и техническим обслуживанием.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В целях обеспечения постоянной защиты от травм вследствие попадания струй жидкости, разрыва трубок или работы в потенциально взрывоопасной среде пользователь должен проверить систему трубопроводов на наличие утечек при максимальном рабочем давлении.

- Проверку наличия утечек следует проводить всякий раз после сборки или технического оборудования.
- Прежде чем приступить к работе или CIP, проверьте, нет ли утечек.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Коррозионно-активные вещества. NaOH (каустическая сода) является агрессивным и опасным для здоровья веществом. При использовании опасных химикатов избегайте пролива и надевайте защитные очки и другие средства индивидуальной защиты (СИЗ).

CIP в мастере методов UNICORN

Для упрощения процедуры санитарной обработки мастер методов в UNICORN предлагает два готовых к использованию метода санитарной обработки без разборки системы (CIP): **CIP System** и **CIP Column**.

CIP System используется для санитарной обработки всего рабочего протока, включая выбранные впускные и выпускные трубки. Перед санитарной обработкой колонки должны быть заменены обходным трубопроводом. Обходные трубки входят в комплект поставки системы. Кроме того, нужно извлечь pH-электрод и вставить вместо него имитатор в кюветное отделение.

Для этой процедуры нужно использовать ограничительный коллектор. Он относится к вспомогательному оборудованию.

CIP Column это название колонок, подвергающихся санитарной обработке. Этот метод подходит для определенной колонки, указанной в настройках метода в Method Wizard.

Примечание: *Убедитесь, что метод управления процессом очистки промывает все возможные рабочие протоки в системе. После очистки выполните промывку всей системы водой или подходящей жидкостью, пока из контуров системы полностью не будет удален раствор CIP (мониторы системы можно использовать в качестве индикаторов). Не оставляйте надолго в системе NaOH или любой другой моющей раствор.*

Подготовка к CIP

Применяемое средство для санитарной обработки, NaOH (1 М), широко используется для санитарной очистки систем жидкостной хроматографии. Однако, как и при использовании любого другого средства для санитарной обработки, необходимо соблюдать определенные методы предосторожности, в частности, убедиться в том, что средство для санитарной обработки совместимо как со средой для жидкостной хроматографии, так и с конкретной системой.

Систему можно очистить с помощью 1 М гидроксида натрия в соответствии с процедурой, описанной далее.

Примечание: *Владелец системы должен определиться с процедурой очистки и санитарной обработки, более всего подходящей для применения.*

7 Техническое обслуживание

7.2 Очистка

7.2.2 Очистка без разборки (CIP) и санитарная обработка

Этап	Действие
1	Подготовьте четыре подходящих контейнера/флакона со следующим содержимым: <ul style="list-style-type: none">• 10 л раствора 1 М NaOH• 16 л воды соответствующего качества• 1 л раствора 1 М NaOH (для системы промывки)• 1 л 20% раствора этилового спирта (для системы промывки)
2	Погрузите торцы всех впускных трубок, которые необходимо подвергнуть санитарной обработке, в воду.
3	Все выпускные трубки, которые необходимо подвергнуть санитарной обработке, следует направить в систему слива.
4	Подсоедините коллектор (28-4009-03)
5	Замените колонку (колонки) обходной трубкой.
6	Замените pH-электрод имитатором электрода.
7	Очистите наконечник pH-электрода 70 % раствором этилового спирта и погрузите наконечник в раствор, состоящий из буферного раствора с pH 4 и 2 М KNO ₃ , смешанных в пропорции 1:1.

Подготовка впускной трубки и гидрозатвора

Прежде чем приступить к санитарной обработке, гидрозатвор следует заполнить водой.

Примечание: Убедитесь в том, что впускные трубки и насосы заполнены водой.

Этап	Действие
1	Подсоедините воздухоприемные трубки гидрозатвора к вентиляционному патрубку.
2	Подведите трубку к подходящему контейнеру для отходов.
3	Откройте вентиляционный патрубок, отвернув его на несколько оборотов.
4	Погрузите торцы всех впускных трубок, которые необходимо подвергнуть санитарной обработке, в контейнер с водой.

Этап	Действие
1	Находясь в модуле System Control (Управление системой), выберите опцию Manual:Flowpath (Ручное: рабочий контур).
2	Выберите для опции Airtrap_filter (Фильтр_гидрозатвора) настройку Inline (Линейный) и щелкните по кнопке Insert (Вставить).
3	Выберите для опции InletA (Впуск А) настройку InletA1 (Впуск А1) и щелкните по кнопке Insert (Вставить).
4	Выберите для опции InletB (Впуск В) настройку InletB1 (Впуск В1) и щелкните по кнопке Insert (Вставить).
5	Установите для функции Waste2 (Слив 2) опцию Open (Открыть) и щелкните по кнопке Insert (Вставить).
6	Щелкните по кнопке Execute (Выполнить).
7	Включите насос и дайте ему поработать с расходом не ниже 200 мл/мин, чтобы заполнить гидрозатвор.
8	После того как гидрозатвор будет заполнен и вода поступит в трубку в верхней части, выберите для опции Airtrap_filter (Фильтр_гидрозатвора) настройку Bypass (Обход) и щелкните по кнопке Execute (Выполнить). 10 Закройте вентиляционный патрубок, затянув его.
9	Щелкните по кнопке End (Конец) на панели инструментов, чтобы остановить насос и закрыть впускной и выпускной клапаны.
10	Закройте вентиляционный патрубок, завернув его.

Запуск метода санитарной обработки системы CIP

По умолчанию все впускные и выпускные отверстия включаются в метод санитарной обработки. Впускной канал А1, впускной канал В1, образец 1, отходы 2 и отходы F1 всегда включены в санитарную обработку. Если выбор клапана отменен в мастере методов, например, впускной канал А3, значение времени в методе санитарной обработки впускного канала А3 будет передаваться впускному каналу А1. Аналогичным

7 Техническое обслуживание

7.2 Очистка

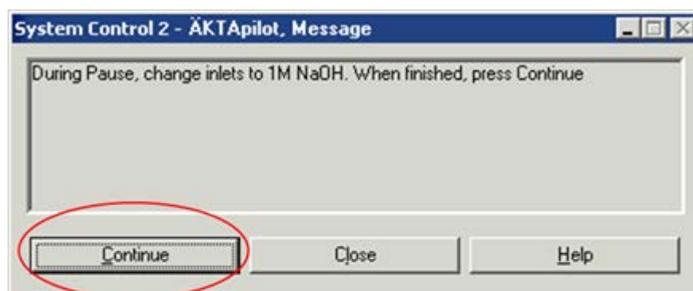
7.2.2 Очистка без разборки (CIP) и санитарная обработка

образом, значение времени для впускного канала В2–В4 передается впускному каналу В1, время для образца 2 – 4 передается образцу 1, а время для отходов F2 – F8 передается отходам F1. В результате суммарное время работы системы CIP всегда остается одним и тем же. Продолжительность работы метода для системы CIP составляет примерно 2,5 часов.

Этап	Действие
1	В модуле управления системой выберите опцию File:Instant Run (Файл:мгновенный запуск).
2	В окне Instant Run (Мгновенный запуск) выберите систему. Щелкните по кнопке Run (Запуск).
3	В окне Method Wizard (Мастер метода) выберите опцию (Специальный метод)
4	Выберите систему CIP.
5	Выберите значения соответствующих параметров в последующих диалоговых окнах.
6	Щелкните по кнопке Run (Запуск) в последнем диалоговом окне. Открывается протокол запуска.
7	В протоколе запуске выполните действия в диалоговых окнах, щелкая по кнопке Next (Далее).
	Примечание: <i>Не закрывайте какие-либо впускные или выпускные клапаны на странице Variables (Переменные). Система будет переходить в режим Pause (Пауза) при попытке подать жидкость через клапан, которые был закрыт на странице Variables (Переменные).</i>
8	Щелкните по кнопке START (ПУСК) в последнем диалоговом окне, чтобы приступить к санитарной обработке.

Действия оператора во время работы

В процессе санитарной обработки используемую жидкость следует вручную заменять три раза. Таким образом, система устанавливается в режим Pause (Пауза) и в UNICORN появляется диалоговое окно (см. пример ниже), в котором отображаются действия, которые следует выполнить при наступлении времени перемещения трубки на другой контейнер или флакон.



Для продолжения санитарной обработки щелкните по кнопке **Continue** (Продолжить).

Действия оператора, когда система находится в режиме паузы

При проведении санитарной обработки система три раза устанавливается в режим паузы

Пауза при работе системы	Действие
После промывки водой (через 13 минут после запуска метода) систему промывают NaOH.	<ul style="list-style-type: none"> • Все концы впускных трубок следует вставить в большой контейнер с NaOH. • Все концы впускных и выпускных трубок системы промывки следует вставить в небольшой флакон с NaOH.

7 Техническое обслуживание

7.2 Очистка

7.2.2 Очистка без разборки (CIP) и санитарная обработка

Пауза при работе системы	Действие
После промывки NaOH (через 25 минут после запуска метода) необходимо обеспечить рециркуляцию NaOH в течение основного времени санитарной обработки.	<ul style="list-style-type: none">• Концы выпускных трубок, идущих от клапана V8, V9 и контейнера для отходов 2, следует переместить из контейнера для отходов в большой контейнер с NaOH, куда погружены концы впускных трубок.
После рециркуляции NaOH (приблизительно через 125 минут после запуска метода) следует выполнить нейтрализацию системы водой.	<ul style="list-style-type: none">• Концы впускных трубок следует переместить в контейнер с водой, а концы выпускных трубок - в контейнер с отходами.• Концы впускных и выпускных трубок системы промывки следует переместить во флакон с 20% раствором этилового спирта.

7.3 Хранение

Введение

В этом разделе дается описание процедуры консервации ÄKTApilot, как для краткосрочного, так и для длительного хранения.

Краткосрочное хранение



ПРИМЕЧАНИЕ

Подготовьте ÄKTApilot для хранения, заполнив его 20% этиловым спиртом. Высушивание системы с помощью стерильного азота или потока воздуха может вызвать статический разряд, который повреждает механизмы управления клапанами.

В следующей таблице дано описание краткосрочного хранения. Эта процедура применима для хранения сроком до месяца.

Этап	Действие
1	Выполните очистку, описанную в Раздел 7.2 Очистка, на стр. 101 .
2	Наполните ÄKTApilot 20% этиловым спиртом, чтобы избежать роста бактерий.
3	Выполните герметизацию ÄKTApilot, чтобы исключить загрязнения, вызываемого окружающей средой.
4	Замените рН-электрод имитатором. Примечание: <i>Электрод нужно хранить в 3 М KCl. Поместите рН-электрод в предохранительный колпачок с погружением кончика в 3 М KCl.</i> Примечание: <i>Запрещено хранить рН-электрод в воде.</i>
5	Обеспечьте сохранность колонок и абсорбентов в соответствии с инструкциями.

Долгосрочное хранение

В следующей таблице описывается процедура хранения свыше одного месяца.

Этап	Действие
1	Выполните действия, описанные в процедуре краткосрочного хранения, см. выше Краткосрочное хранение, на стр. 111 .
2	Разместите ÄKTApilot в защищенной от пыли среде с хорошо контролируемым климатом. Примечание: <i>Температура должна быть стабильной. Диапазон от 4°C до 25°C. Колебания влажности и температуры воздуха должны быть минимальными, чтобы не допустить возникновения конденсата и коррозии.</i>
3	Снимите прокладки ТК-коннекторов (в хорошем состоянии), подходящие для повторного использования, и поместите их в теплое и холодное место во время простоя системы. Это защитит их от износа и высыхания. Если же снятые прокладки изношены (вышел срок эксплуатации, повреждены), замените их новыми.

Примечание: *Чтобы избежать роста бактерий, раствор для хранения необходимо менять регулярно, особенно при длительном сроке хранения ÄKTApilot.*

7.4 Компоненты прибора

Разборка и сборка компонентов

Перед сборкой и разборкой компонентов оператор должен внимательно ознакомиться с инструкциями касательно каждого элемента. При замене расходных материалов (трубок и соединителей) необходимо соблюдать все необходимые меры предосторожности. При необходимости получения дополнительной информации и помощи обратитесь в местное представительство GE.

Меры предосторожности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

К вскрытию электрических распределительных шкафов допускается только авторизованный персонал. Высокое напряжение в распределительных шкафах может стать причиной серьезных травм, вплоть до летального исхода.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В целях обеспечения постоянной защиты от травм вследствие попадания струй жидкости, разрыва трубок или работы в потенциально взрывоопасной среде пользователь должен проверить систему трубопроводов на наличие утечек при максимальном рабочем давлении.

- Проверку наличия утечек следует проводить всякий раз после сборки или технического обслуживания.
- Прежде чем приступить к работе или СИР, проверьте, нет ли утечек.

Калибровка

В следующей таблице дается перечень типов и частоты калибровки, выполняемых на приборе. См. пользовательскую документацию UNICORN, а также инструкции и руководства по обслуживанию и эксплуатации конкретных компонентов, в которых описывается процедура калибровок. калибровки выполняются в UNICORN после выбора команды **System:Calibrate** в **System Control**.

Компонент		Частота
Индикатор pH		ежедневно
Замер давления		При необходимости.
Проточная кондуктометрическая ячейка	Cell constant (Константа ячейки)	Требуется только при измерении удельной проводимости высокой точности (Cond_Calib).
	Температура	Необходимо выполнить при замене проточной кондуктометрической ячейки (Temp).
	Ввод новой константы ячейки	Необходимо выполнить при замене проточной кондуктометрической ячейки (Cond_Cell).
УФ ячейка (длина)		Требуется только при необходимости получить высокую точность коэффициента поглощения.

8 Поиск и устранение неисправностей

Об этой главе

В текущей главе предоставлена необходимая информация для поиска и устранения неисправностей, возникающих в процессе работы АКТАpilot.

Если предложенные действия не помогли решить возникшие проблемы или в данном руководстве эти проблемы не указаны, обратитесь за помощью в местное представительство GE.

Меры предосторожности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед выполнением любой процедуры, описанной в этой главе, внимательно ознакомьтесь с содержанием соответствующего раздела (разделов) в Глава Инструкции по безопасности, перечисленных ниже:

- *Общие меры предосторожности, на стр. 20*
 - *Средства индивидуальной защиты, на стр. 21*
 - *Источник питания, на стр. 23*
 - *Техническое обслуживание, на стр. 26*
-

УФ-кривая

Симптом ошибки	Возможная причина	Действие по исправлению
Ложный пик	Грязь или налет в рабочих протоках от предыдущих циклов. Воздух в элюентах.	Очистите систему. Проверьте отсутствие воздуха.
	Остатки материала в колонке от предыдущих циклов	Очистите колонку в соответствии с инструкциями для колонки.
	Неправильное смешение	Проверьте работу миксера, поместив штангу мешалки в верхнюю часть корпуса миксера. Штанга мешалки должна вращаться, когда система находится в режиме Run . Кроме этого, функционирование миксера можно проверить, запустив установочный тест.
УФ-сигнал с помехами, дрейф или нестабильность сигнала	Плохое соединение УФ-волокна	Проверьте соединения оптоволокон на УФ-ячейки. В случае необходимости, заменить.
	Грязная УФ-ячейка	Очистите УФ-ячейку средствами Decone 90, Deconex 11 или подобными.
	Загрязненный буферный раствор	Проверьте, остаются ли в сигнале помехи при использовании воды.
	Вода в насосе или в УФ-ячейке	Очистите насос по инструкциям из <i>АКТАpilot Instrument Handbook</i> . Запустите промывку системы буферным раствором.
	Неправильный буферный раствор и несовместимость длины волны	Проверьте совместимость длины волны и буферного раствора.
Низкая чувствительность	Износ УФ-лампы	Проверьте срок службы лампы. При необходимости, заменить. Обратитесь к местному представителю GE.

Кривая проводимости

Симптом ошибки	Возможная причина	Действие по исправлению
Дрейф базовой линии или сигнал с помехами	Протечка трубных соединений	Протяните соединения.
	Неправильное смешение	Проверьте работу миксера, поместив штангу мешалки в верхнюю часть корпуса миксера. Штанга мешалки должна вращаться, когда система находится в режиме Run . Кроме этого, функционирование миксера можно проверить, запустив установочный тест.
	Грязная кондуктометрическая ячейка	Очистка кондуктометрической ячейки. См. <i>ACTApilot Instrument Handbook</i> .
	Колонка не сбалансирована	Уравновесьте колонку. При необходимости очистите колонку, выбрав метод CIP Column (Колонка CIO) в Method Wizard .
Измерение электрической проводимости с одинаковым буфером со временем сокращается	Грязная проточная ячейка	Очистите проточную ячейку в соответствии с процедурой из <i>ACTApilot Instrument Handbook</i> .
	Уменьшение при температуре окружающей среды	Используйте коэффициент температурной компенсации. См. <i>ACTApilot Instrument Handbook</i> .

8 Поиск и устранение неисправностей

Симптом ошибки	Возможная причина	Действие по исправлению
Волны на градиенте	Неправильная работа насоса	Убедитесь в том, что насос работает и запрограммирован надлежащим образом.
	Грязная камера смешения	Очистите камеру смешения от грязи и посторонних частиц.
	Недостаточный объем камеры смешения	При необходимости, установите более емкую камеру смешения.
	Неправильная работа двигателя	Проверьте функциональность электродвигателя. Положите руку на миксер и включите насос; при этом насос должен работать с минимальным расходом. Вы должны услышать и почувствовать вращение двигателя миксера и мешалки.
Нелинейные градиенты или медленная реакция на изменения %В	Грязные трубки Неправильная работа насоса	Промойте трубки и проверьте, правильно ли работает насос.

Симптом ошибки	Возможная причина	Действие по исправлению
Неправильные и не стабильные считывания	Неплотное соединение кондуктометрического кабеля потока	Проверьте, чтобы кабель кондуктометрической проточной ячейки был подключен правильно.
	Неправильное функционирование насоса и клапанов	Проверьте, чтобы насос и клапаны работали правильно.
	Неправильный коэффициент температурной компенсации	При использовании компенсации температурных воздействий проверьте, чтобы датчик температуры был откалиброван и использовался правильный коэффициент температурной компенсации.
	Грязная или неправильно сбалансированная колонка	Проверьте, чтобы колонка была сбалансирована. При необходимости, очистите колонку.
	Неправильное смешение	Проверьте работу миксера. Проверка функционирования миксера выполняется с помощью штанги мешалки, располагаемой в верхней части корпуса миксера. Штанга мешалки должна вращаться, когда система находится в режиме Run . Кроме этого, функционирование миксера можно проверить, запустив установочный тест. См. <i>ÄKTApilot Instrument Handbook</i> .

pH кривая

Симптом ошибки	Возможная причина	Действие по исправлению
Отсутствует реакция на изменения pH	Нарушено соединение с электродом	Проверьте, чтобы кабель электрода был подключен правильно.
	Поврежденный электрод	Возможно, стеклянная мембрана электрода треснула. Замените электрод.
	Неправильно подключенный индикатор pH	Проверьте правильность подключения индикатора pH в соответствии с <i>ÄKTApilot Instrument Handbook</i> .
Слабая реакция на изменения pH	Грязный pH-электрод	Очистите pH-электрод, как описано в <i>ÄKTApilot Instrument Handbook</i> . Если проблема не решается, замените pH-электрод.
Медленная реакция pH или калибровка не выполняема	Загрязненная стеклянная мембрана электрода	Проверьте стеклянную мембрану электрода. Если она грязная, очистите электрод согласно инструкциям из <i>ÄKTApilot Instrument Handbook</i> .
	Мембрана высохла	Если мембрана высохла, электрод можно восстановить, положив его на ночь в буферный раствор.

Симптом ошибки	Возможная причина	Действие по исправлению
Неправильные и не стабильные показания pH	Проблема с электродом	<p>Проверьте, чтобы кабель электрода был подключен правильно.</p> <p>Проверьте правильность установки электрода в проточной ячейке и, при необходимости, вручную подтяните гайку.</p> <p>Убедитесь, что pH-электрод не поврежден.</p> <p>Выполните калибровку pH-электрода.</p> <p>Если необходимо, очистите pH-электрод, см. <i>ACTApilot Instrument Handbook</i>.</p> <p>Сравните реакцию pH-электрода с реакцией другого pH-электрода. Если отличия значительные, возможно потребуется очистка или замена электрода.</p>
	Неправильное функционирование насоса или клапана	Проверьте, чтобы насос и клапаны работали правильно.
	Воздух в проточной ячейке	Если есть подозрения на наличие воздуха в проточной ячейке, осторожно ее извлеките или наклоните, чтобы удалить воздух.
Значения pH меняются в зависимости от изменения обратного давления	Проблема с электродом	Замените pH-электрод.

Кривая давления

Симптом ошибки	Возможная причина	Действие по исправлению
Турбулентный поток, шумный базовый сигнал, неровная осциллограмма давления	Прохождение воздушных пузырей через насос или их скопление в насосе	Проверьте все соединения на утечки. Проверьте, достаточно ли элюента в резервуарах. Очистите насос. Следуйте инструкциям из <i>ÄKTA Pilot Instrument Handbook</i> .

9 Справочная информация

Об этой главе

В этой главе содержатся технические данные, нормативная и иная информация.

В этой главе

Раздел	См. стр.
9.1 Спецификации	124
9.2 Химическая стойкость	125
9.3 Трубки	129
9.4 Рекомендованные пустые колонки	132
9.5 Прочая информация	134
9.6 Форма Декларации по охране здоровья и безопасности	135

9.1 Спецификации

Введение

В этом разделе содержатся технические данные, касающиеся ÄKTApilot и его компонентов. За полной технической информацией обратитесь к EDS из комплекта документации к прибору.

Технические характеристики

Параметр	Значение
Защита от инgressии	IP24
Напряжение питания	100-240 В перем. тока, 50/60 Гц
Потребляемая мощность	800 ВА
Требования к предохранителям	Источник питания должен иметь предохранитель 10 А/250 В или 16 А/125 В
Габаритные размеры (В x Ш x Г)	900 x 750 x 540 мм
Масса	114 кг (кронштейн для монитора не предоставляется)
Температура окружающей среды	от +4°C до +40°C
Относительная влажность (без конденсации)	от 20% до 95%
Атмосферное давление	84 - 106 кПа (840 - 1060 мбар)
Уровень акустического шума	< 70 дБ А
Размещение	Неподвижный лабораторный стол 1200 x 600 мм

Примечание: Для компьютера и экрана есть свои технические характеристики и требования. При подключении следите за их соблюдением.

9.2 Химическая стойкость

Введение

В этом разделе приводится описание химической стойкости рабочих протоков ÄKTApilot к некоторым наиболее применяемым в жидкостной хроматографии химическим веществам. Номинальные значения основаны на следующих предпосылках:

- 1 Синергетические эффекты химических растворов не учитывались.
- 2 Расчеты приводятся только для комнатной температуры и ограниченного избыточного давления.

Меры предосторожности

Примечание: *Химические воздействия чувствительны ко времени и давлению. Все концентрации 100%, если не указано иное.*



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Воспламеняющиеся жидкости. Данный прибор **не одобрен** для работы с горючими жидкостями.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Некоторые химические вещества, используемые в колонках ÄKTApilot, при определенных условиях могут воспламеняться. Убедитесь, что условия использования химикатов не могут вызвать воспламенения. Используйте местные и (или) международные классификаторы горючих жидкостей.

Перечень химических веществ

В следующей таблице представлена информация по экспозиции наиболее часто используемых в жидкостной хроматографии химических веществ.

Химикат	Экспозиция < 1 дня	Экспозиция до 2 месяцев	Комментарии
Альдегид уксусной кислоты	ОК	ОК	
Уксусная кислота, < 5%	ОК	ОК	
Уксусная кислота, < 70%	ОК	ОК	
Ацетонитрил	ОК	ОК	FKM/FPМ, FFKM/FFPM, ПП и выступ ПЭ.
Ацетон, 10%	ОК	Избегать	При длительном использовании оказывает воздействие на ПВДХ.
Аммиак, 30%	ОК	ОК	При длительном использовании оказывает воздействие на силикон.
Хлористый аммоний	ОК	ОК	
Бикарбонат аммония	ОК	ОК	
Нитрат аммония	ОК	ОК	
Сульфат аммония	ОК	ОК	
1-Бутанол	ОК	ОК	
2-Бутанол	ОК	ОК	
Лимонная кислота	ОК	ОК	
Хлороформ	ОК	Избегать	При длительном использовании оказывает воздействие на Kalrez™, ПТФХЭ, ПП и ПЭ.
Циклогексан	ОК	ОК	
Моющие средства	ОК	ОК	
Диметил сульфоксид	Избегать	Избегать	При длительном использовании оказывает воздействие на ПВДХ.
1, 4-Диоксан	Избегать	Избегать	При длительном использовании оказывает воздействие на ЭТФЭ, ПП, ПЭ и ПВДХ.

Химикат	Экспозиция < 1 дня	Экспозиция до 2 месяцев	Комментарии
Этиловый спирт, 100%	ОК	ОК	
Этиловый эфир уксусной кислоты	ОК	Избегать	Силикон не устойчив. Предел давления для ПЭЭК уменьшается.
Этиленгликоль, 100%	ОК	ОК	
Муравьиная кислота, 100 %	ОК	ОК	Силикон не устойчив.
Глицерин, 100%	ОК	ОК	
Хлоргидрат гуанидиния	ОК	ОК	
Гексан	ОК	Избегать	Силикон не устойчив. Предел давления для ПЭЭК уменьшается.
Соляная кислота, 0,1 М	ОК	ОК	Силикон не устойчив.
Соляная кислота, > 0,1 М	ОК	Избегать	Силикон не устойчив. При длительном использовании оказывает воздействие на титан.
Изопропанол, 100%	ОК	ОК	
Метиловый спирт, 100%	ОК	ОК	
Азотная кислота, разбавленная	ОК	Избегать	Силикон не устойчив.
Азотная кислота, 30%	Избегать	Избегать	При длительном использовании оказывает воздействие на Elgiloy™.
Фосфорная кислота, 10%	ОК	Избегать	При длительном использовании оказывает воздействие на титан, оксид алюминия и стекло.
Углекислый калий	ОК	ОК	
Хлористый калий	ОК	ОК	
Пиридин	Избегать	Избегать	ЭТФЭ, ПП и ПЭ не устойчивы.
Ацетат натрия	ОК	ОК	
Бикарбонат натрия	ОК	ОК	
Бисульфат натрия	ОК	ОК	

9 Справочная информация

9.2 Химическая стойкость

Химикат	Экспозиция < 1 дня	Экспозиция до 2 месяцев	Комментарии
Борат натрия	ОК	ОК	
Карбонат натрия	ОК	ОК	
Хлористый натрий	ОК	ОК	
Гидроокись натрия, 2 М	ОК	Избегать	При длительном использовании оказывает воздействие на ПВДХ и боросиликатное стекло.
Сульфат натрия	ОК	ОК	
Серная кислота, разбавленная	ОК	Избегать	При длительном использовании оказывает воздействие на ПЭЭК и титан.
Серная кислота, средняя концентрация	Избегать	Избегать	
Тетрахлорэтилен	Избегать	Избегать	Силикон, ПП и ПЭ не устойчивы.
Тetraгидрофуран	Избегать	Избегать	ЭТФЭ, ХТФЭ, ПП и ПЭ не устойчивы.
Толуол	ОК	Избегать	Предел давления для ПЭЭК уменьшается.
Трихлоруксусная кислота, 1%	ОК	ОК	
Трифторуксусная кислота, 1%	ОК	ОК	
Мочевина, 8 М	ОК	ОК	
Ортоксилол и параксилол	ОК	Избегать	При длительном использовании оказывает воздействие на ПП и ПЭ.

9.3 Трубки

Элементы трубопровода

Названия в колонке Трубки в *Таблица* указывают маркировку на схеме соединений рабочих протоков, см. *Раздел 3.2 Жидкостный рабочий контур, на стр. 45.*

Трубки	Длина (мм)	Внут. диам. (мм)	Материал	От	К
S1	85	2,9	ЭТФЭ	Датчик давления 4	держатель рН ячейки (ВХОД)
				держатель рН ячейки (ВЫХОД)	Кондуктометрическая ячейка (нижняя)
S2	120	2,9	ЭТФЭ	Клапан V4 (верхняя часть)	Пневмодатчик 1
				Клапан V8 (правый порт)	Клапан V9 (левый порт)
				Датчик давления 2	Клапан V5 (нижняя часть)
S3	200	2,9	ЭТФЭ	Клапан V1 (левый порт)	P-907 A (слева снизу)
				Клапан V1 (правый порт)	P-907 A (справа снизу)
				Клапан V2 (левый порт)	P-907 B (слева снизу)
				Клапан V2 (правый порт)	P-907 B (справа снизу)
				Датчик давления 1 (внутреннее кольцо, сверху)	Миксер (ВХОД)
				Датчик давления 1 (внешнее кольцо, сверху)	Миксер (ВХОД)
				Миксер (ВЫХОД)	Клапан V4 (нижний порт)
S4	300	2,9	ЭТФЭ	Клапан V6 (порт 4)	Датчик давления 4
				Клапан V7 (порт 4)	Датчик давления 4
				УФ ячейка (сверху)	Клапан V8 (левый порт)
				Клапан V5 (порт 4)	Клапан V6 (левый порт)
				Клапан V5 (порт 1)	Клапан V7 (левый порт)

9 Справочная информация

9.3 Трубки

Трубки	Длина (мм)	Внут. диам. (мм)	Материал	От	К
S5	350	2,9	ЭТФЭ	Клапан V3 (левый порт)	P-908 (левая головка, снизу)
				Клапан V3 (правый порт)	P-908 (правая головка, снизу)
S6	400	2,9	ЭТФЭ	P-907 A (слева сверху)	Датчик давления 1 (внутреннее кольцо, снизу слева)
				P-907 A (справа сверху)	Датчик давления 1 (внутреннее кольцо, снизу справа)
				P-907 B (слева сверху)	Датчик давления 1 (внешнее кольцо, снизу слева)
				P-907 B (справа сверху)	Датчик давления 1 (внешнее кольцо, снизу справа)
				P-908 (слева сверху)	Датчик давления 3 (снизу слева)
				P-908 (справа сверху)	Датчик давления 3 (снизу справа)
				Гидрозатвор (ВЫХОД)	Клапан V4 (порт 4)
				Клапан V6 (порт 1), обход	Клапан V7 (порт 1)
				Клапан V6 (порт 3), обход	Клапан V7 (порт 3)
S7	2000	2,9	ЭТФЭ	Клапан V5 (порт 3)	Отходы 2
				Клапан V9 (порт 1)	Отходы F1
S8	1200	2,9	ЭТФЭ	Клапаны V9, V8 (порты 2-8)	Забор фракций
				Клапан V6 (порт 1)	Колонка
				Клапан V7 (порт 1)	Колонка
S10	95	2,9	ЭТФЭ	Пневмодатчик 1	Датчик давления 2

Трубки	Длина (мм)	Внут. диам. (мм)	Материал	От	К
S13	470	2,9	ЭТФЭ	Клапан V4 (порт 1)	Гидрозатвор (ВХОД)
				Датчик давления 3 (ВЫХОД, сверху)	Клапан V5 (порт 2)

9.4 Рекомендованные пустые колонки

Пустые колонки

В таблице приведен перечень рекомендованных пустых колонок, используемых с АКТApilot.

№ изделия	Название колонки	Максимальное давление (МПа)
18100072	ХК 26/20	0,5
18876801	ХК 26/40	0,5
18876901	ХК 26/70	0,5
18877001	ХК 26/100	0,5
18100071	ХК 50/20	0,3
18875101	ХК 50/30	0,3
18875201	ХК 50/60	0,3
18875301	ХК 50/100	0,3
18111506	INdEX 70/500	0,3
18111507	INdEX 70/950	0,3
18110415	INdEX 100/500	0,3
18110416	INdEX 100/950	0,3
18111508	INdEX 140/500	0,3
18111509	INdEX 140/950	0,3
18110301	BPG 100	0,8
18111308	BPG 140	0,6
18110311	BPG 200	0,6
18110202	FineLINE™ Pilot 35	2
18115298	FineLINE 70/375	2
18115299	FineLINE 70/750	2
18110535	FineLINE 100	2
18111956	FineLINE 100/750	2

№ изделия	Название колонки	Максимальное давление (МПа)
18111050	STREAMLINE™ 25 (гидравлическое)	0.1
18111051	STREAMLINE 25 (ручное)	0.1
18103801	STREAMLINE 50	0.1
18112634	STREAMLINE 100	0.1

9.5 Прочая информация

Литература

Ниже приведены источники более подробной информации касательно ÄKTApilot:

- *ÄKTApilot Instrument Handbook* Код изделия 18116295
 - Комплект руководств UNICORN
 - *ÄKTApilot External Valve Blocks User Manual*, номер изделия 28901547
-

Информация для заказа

Для получения информации по заказу см. www.gelifesciences.com/AKTA.

Оставшиеся моменты

Дополнительную информацию по обучению, обслуживанию, оптимизации методов, заказу и по другим вопросам, не вошедшим в это руководство, можно получить, обратившись в ваше местное представительство GE. Контактные данные находятся на задней стороне обложки.

9.6 Форма Декларации по охране здоровья и безопасности

Обслуживание по месту установки



On Site Service Health & Safety Declaration Form

Service Ticket #:	
-------------------	--

To make the mutual protection and safety of GE service personnel and our customers, all equipment and work areas must be clean and free of any hazardous contaminants before a Service Engineer starts a repair. To avoid delays in the servicing of your equipment, please complete this checklist and present it to the Service Engineer upon arrival. Equipment and/or work areas not sufficiently cleaned, accessible and safe for an engineer may lead to delays in servicing the equipment and could be subject to additional charges.

Yes	No	Please review the actions below and answer "Yes" or "No". Provide explanation for any "No" answers in box below.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Instrument has been cleaned of hazardous substances. Please rinse tubing or piping, wipe down scanner surfaces, or otherwise ensure removal of any dangerous residue. Ensure the area around the instrument is clean. If radioactivity has been used, please perform a wipe test or other suitable survey.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Adequate space and clearance is provided to allow safe access for instrument service, repair or installation. In some cases this may require customer to move equipment from normal operating location prior to GE arrival.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Consumables, such as columns or gels, have been removed or isolated from the instrument and from any area that may impede access to the instrument.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	All buffer / waste vessels are labeled. Excess containers have been removed from the area to provide access.
Provide explanation for any "No" answers here:		
Equipment type / Product No:		Serial No:
I hereby confirm that the equipment specified above has been cleaned to remove any hazardous substances and that the area has been made safe and accessible.		
Name:		Company or institution:
Position or job title:		Date (YYY/MM/DD):
Signed:		

GE and GE monogram are trademarks of General Electric Company.
GE Healthcare Bio-Sciences Corp, 900 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway,
NJ 08855-1327
© 2010-14 General Electric Company—All rights reserved. First published April 2010.

DOC1149542/28-9800-26 AC 05/2014

Возврат или ремонт изделия



Health & Safety Declaration Form for Product Return or Servicing

Return authorization number:		and/or Service Ticket/Request:	
------------------------------	--	--------------------------------	--

To make sure the mutual protection and safety of GE personnel, our customers, transportation personnel and our environment, all equipment must be clean and free of any hazardous contaminants before shipping to GE. To avoid delays in the processing of your equipment, please complete this checklist and include it with your return.

1. Please note that items will NOT be accepted for servicing or return without this form
2. Equipment which is not sufficiently cleaned prior to return to GE may lead to delays in servicing the equipment and could be subject to additional charges
3. Visible contamination will be assumed hazardous and additional cleaning and decontamination charges will be applied

Yes	No	Please specify if the equipment has been in contact with any of the following:	
		Radioactivity (please specify)	
		Infectious or hazardous biological substances (please specify)	
		Other Hazardous Chemicals (please specify)	
Equipment must be decontaminated prior to service / return. Please provide a telephone number where GE can contact you for additional information concerning the system / equipment.			
Telephone No:			
Liquid and/or gas in equipment is:		Water	
		Ethanol	
		None, empty	
		Argon, Helium, Nitrogen	
		Liquid Nitrogen	
		Other, please specify	
Equipment type / Product No:		Serial No:	
I hereby confirm that the equipment specified above has been cleaned to remove any hazardous substances and that the area has been made safe and accessible.			
Name:		Company or institution:	
Position or job title:		Date (YYY/MM/DD)	
Signed:			

To receive a return authorization number or service number, please call local technical support or customer service.

GE and GE monogram are trademarks of General Electric Company.
GE Healthcare Bio-Sciences Corp, 800 Centennial Avenue, PO. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, US

© 2010-14 General Electric Company—All rights reserved. First published April 2010.
DOC1149544/28-9800-27 AC 05/2014

Приложение А

Настройка обратной связи

Введение

Настройку обратной связи можно использовать в тех случаях, когда может возникнуть высокое обратное давление, например, при заполнении колонки с помощью системного насоса, либо при введении образцов с высокой вязкостью. Настройка обратной связи обеспечивает непрерывное регулирование давления и расхода во время выполнения процедуры; в данном случае процедура может выполняться без постоянного надзора персонала. Цель настройки обратной связи - устранение несоответствия фактического значения и требуемого значения.

В АКТApilot настройку обратной связи используют для:

- поддержания необходимого расхода насоса;
 - предотвращения превышения максимального предельного давления.
-

Описание настройки

Как только давление опустится ниже установленного давления, необходимо настроить фактический расход насоса, чтобы установить расход. Если давление превышает установленное давление, система снижает расход, чтобы уменьшить давление. Как только давление опустится ниже установленного давления, необходимо снова изменить фактический расход насоса, чтобы установить расход, и т.д. Следовательно, для настройки каждого из насосов требуется две регулировки:

- FlowTune (Настройка расхода), которая активизируется, когда давление опускается ниже установленного значения.
- PressTune (Настройка давления), которая активизируется, когда давление превышает установленное значение.

Примечание: *Если расход опускается ниже минимального предельно допустимого расхода, включается сигнализация, а система устанавливается в режим Pause (Пауза). Таким образом, мы рекомендуем воспользоваться инструкцией Watch (Проверка) (Watch_Flow_u (или) Watch_Sample_Flw) для расхода, которая активизируется при превышении данного предельного значения. Далее нужно перейти к следующему блоку.*

Для предотвращения выбросов при последующей работе используйте пониженный расход в блоке после инструкции Watch (Проверка) по сравнению с расходом на момент активации инструкции Watch (Проверка).

Установка настройки обратной связи

Инструкции метода, позволяющие контролировать настройку обратной связи, содержатся в UNICORN. При создании метода в мастере методов настройку обратной связи можно включить в данный метод, выбрав опцию автоматической регулировки давления и расхода. Параметры настройки, установленные в мастере методов, относятся как к пробоотборному насосу, так и к системному насосу. При этом значения параметров для насосов можно изменять отдельно на странице Variables (Переменные). Настройки обратной связи, используемые по умолчанию, которые установлены в мастере методов, активизируются только при внесении образца и вымывании несвязанных образцов.

UNICORN использует так называемую ПИД-настройку обратной связи, где P, I и D - это параметры, которые определяют характеристики настроек. Существует два способа применения инструкций по настройке обратной связи:

- В мастере методов или в модуле редактора методов.
- В модуле управления системой, выбрав опцию Manual:Pump (Ручной:насос).

Инструкции по настройке обратной связи пробоотборного насоса приведены в таблице ниже. Для системного насоса существуют соответствующие инструкции.

Инструкции по настройке обратной связи

Инструкция	Описание параметров
SamplePumpControlMode (Режим управления пробоотборным насосом)	Для активации настройки обратной связи выберите опцию PressFlowControl . Для отмены активации настройки обратной связи выберите опцию Normal (по умолчанию).
SamplePressureControl (Управление давлением при отборе проб)	Уставка давления для датчика давления 3 (датчика давления 1 при настройке системного насоса).

Инструкция	Описание параметров
SampleMinFlow (Мин. расход при отборе проб)	Установка минимального предельного допустимого расхода пробоотборного насоса. Если расход опускается ниже этого предельно допустимого значения, включается сигнализация, и система устанавливается в режим Pause (Пауза). При переходе из режима Pause (Пауза) в режим Run (Работа) работа сигнализации в течение 60 с будет запрещена.
SampleFlowTune (Настройка расхода при отборе проб)	Установка значений параметров P, I и D для настройки фактического расхода пробоотборного насоса и установки заданного расхода. SampleFlowTune (Настройка расхода при отборе проб) активна, когда давление опускается ниже значения, установленного в параметре SamplePressureControl (Управление давлением при отборе проб).
SamplePressTune (Настройка давления при отборе проб)	Установите значений параметров P, I и D для снижения расхода пробоотборного насоса и, таким образом, снижения давления до значения, которое будет ниже значения уставки давления. Параметр SamplePressTune (Настройка давления при отборе проб) активна, когда давление превышает давление, превышающее уставку в SamplePressureControl .

Оптимизация параметров PID

Каждый из двух регуляторов на каждом из насосов имеет собственные параметры PID. Параметры PID, используемые по умолчанию в UNICORN, обеспечивают надежную настройку обратной связи, которой можно пользоваться в большинстве случаев. При этом параметры можно дополнительно оптимизировать с учетом конкретного применения.

В таблице ниже описывается три параметра PID.

Параметр	Описание
P	<p>Параметр P снижает последствия ошибки, но не позволяет полностью устранить их. Простой P-регулятор приводит к стабильной установившейся ошибке между фактическим и требуемым расходом.</p>
I	<p>Параметр I исключает установившуюся ошибку, но приводит к незначительной неустойчивости, которая ведет к колебаниям фактического расхода. Параметр I может иметь значения в диапазоне от 0 до бесконечности. Малые значения будут оказывать значительный эффект, а значение, равное бесконечности, не будет оказывать эффекта.</p> <p>Примечание: Значение, равное бесконечности, указывается как 9999 в UNICORN.</p>
D	<p>В некоторых случаях параметр D может снизить колебания, создаваемые PI-регулятором. D может иметь значения, лежащие в диапазоне от 0 до бесконечности, при этом большие значения будут оказывать больший эффект, а значение, равное 0, не будет оказывать эффекта.</p> <p>Примечание: Зачастую простой PI-регулятор является предпочтительным для регулировки расхода, и, таким образом, АКТApilot сконфигурирован по умолчанию таким образом, что набор параметров D равен нулю.</p>

Основные правила оптимизации параметров PID:

- В качестве исходных значений используйте значения параметров, используемые по умолчанию.
- Для установки значений, используемых по умолчанию, выберите опцию **System:Settings** в модуле **System Control**. Параметры находятся в **Specials**.
- Набор параметров D следует установить равным нулю, т.е. следует использовать простой PI-регулятор.
- Включите насос, прежде чем приводить в действие регулятор.
- Увеличение P делает работу регулятора быстрее.
- Увеличение I снижает колебания.

Приложение В

Смешивание градиентов

Расчет максимального или минимального %В

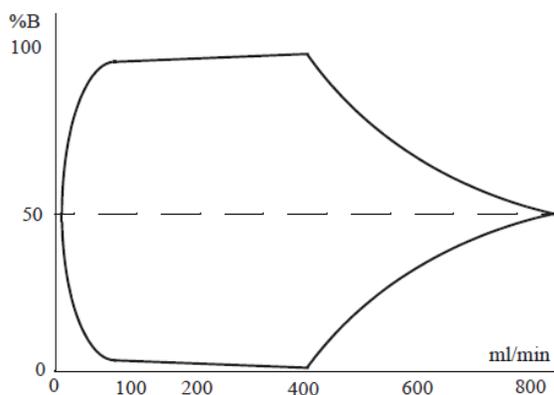
Используйте следующие формулы для расчета минимального %В (GradMin) и максимального %В (GradMax) градиента при заданном расходе:

когда FlowSetp является настройка расхода.

Производительность градиента при расходе:	Формула расчета
8 - 400 мл/мин	$\text{GradMin} = 100 \times 8 / \text{FlowSetp}$ $\text{GradMax} = 100 - 8 / \text{FlowSetp}$
400 - 800 мл/мин	$\text{GradMin} = 100 \times [\text{FlowSetp} - 400] / \text{FlowSetp}$ $\text{GradMax} = 100 - \text{GradMin}$

Формулы

В таблице и на рисунке ниже показаны формулы:



Скорость потока [мл/мин]	GradMin [%B]	GradMax [%B]
20	20	80
40	10	90
80	5	95
200	2	98
400	2	98
500	20	80
600	33	67
700	43	57
800	50	50

Индекс

A

ÄKTApilot
Рисунок, 38

C

CE
Соответствие, 10
CIP, 104–105

U

UNICORN, 50
документация, 16
запуск, 63, 85
обзор, 48
предварительные условия, 48
программные модули, 49
сигналы тревоги, 51
система управления, 48

A

Аварийное
отключение питания, 35

Б

Блоки задержки, 87

В

Важная пользовательская информация, 7
Введение, 4
Выключение, 95
Выполнение цикла, 90

Г

Гидравлический затвор, 81

Д

Дезинфекция, 36
Документация, 16
, относящаяся к системе, 16
на ПО, UNICORN, 16

З

Замечания по
технике безопасности, 8
Заполнение насосов, 73

И

Инструкции по технике безопасности, 20
Информация для заказа, 134
Информация об изготовлении, 9
Источник
питания, 57

К

Калибровка, 114
Калибровка pH, 65
Колонка, подключение, 75
Коммуникационные соединения, 47

Л

Литература, 17, 134

М

Маркировка
CE, 10
Методы
создание, 87
Моющие вещества, 102

Н

Назначение данного руководства, 5
Насосы
заполнение, 73
Настройка, 59
Нормативная информация, 9
Нормативные требования, 15

О

Объем документации, 5
Описание системы, 37
Очистка

CIP, 104–105
 общие положения, 102

П

Пневмодатчики, 66
 Подключение
 подключение к системам, 64, 86
 Поиск и устранение неисправностей, 115
 Порядок действий в аварийных ситуациях, 33
 Предварительные условия, 7
 Предусмотренное использование, 7
 Примечания и советы, 8
 Проблемы диаграммы давления, 122
 Проблемы диаграммы кислотности, 121
 Проблемы диаграммы проводимости, 119
 Проблемы УФ-диаграммы, 116
 Процедуры после использования, 95
 Пуск ÄKTApilot, 63, 85

Р

Распаковка, 56
 Рисунки
 ÄKTApilot, 38

С

Сокращения, 18
 Соответствие требованиям FCC, 12

Спецификации, 124
 Справочная информация, 123
 Стандарты, 14
 Схема, 38

Т

Техническое обслуживание, 96
 Типографские условные обозначения, 6
 Транспортировка, 55
 Требования к месту установки, 54
 Трубки, 67
 Трубопровод, 129

У

Установка, 52
 Утилизация, 36
 УФ-монитор, 66

Х

Химическая устойчивость, 125
 Хранение
 долгосрочное, 112
 краткосрочное хранение, 111

Э

Эксплуатация, 83
 блоки задержки, 87
 выключение, 95
 выполнение цикла, 90
 настройка выполнения цикла, 87
 Электрические соединения, 47
 Этикетки, 30

Контактные данные местного отделения
можно узнать здесь

www.gelifesciences.com/contact

GE Healthcare Bio-Sciences AB

Björkgatan 30

751 84 Uppsala

Швеция

www.gelifesciences.com/AKTA

GE, знак GE, UNICORN, STREAMLINE, FineLINE и AKTApilot являются торговыми марками компании General Electric Company.

Elgiloy является торговой маркой компании Elgiloy Specialty Metals.

Kalrez является торговой маркой компании DuPont.

Microsoft и Windows являются торговыми марками компании Microsoft Corporation.

OLFLEX является торговой маркой компании the Lapp Group.

Прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Использование UNICORN регулируется Стандартным лицензионным соглашением GE Healthcare на использование программного обеспечения, заключаемым с конечным пользователем для работы с программными продуктами в сфере медико-биологических наук. Копия данного Стандартного лицензионного соглашения на использование программного обеспечения конечным пользователем предоставляется по требованию.

© 2009-2017 General Electric Company

Все товары и услуги продаются на условиях продаж компании в рамках GE Healthcare, которая их поставляет. По запросу можно получить копию этих условий. Для получения самой последней информации обратитесь к своему местному представителю компании GE Healthcare.

GE Healthcare Europe GmbH
Munzinger Strasse 5, D-79111 Freiburg, Germany

GE Healthcare UK Limited
Amersham Place, Little Chalfont, Buckinghamshire, HP7 9NA, UK

GE Healthcare Bio-Sciences Corp.
100 Results Way, Marlborough, MA 01752, USA

GE Healthcare Dharmacon, Inc.
2650 Crescent Dr., Lafayette, CO 80026, USA

HyClone Laboratories, Inc.
925 W 1800 S, Logan, UT 84321, USA

GE Healthcare Japan Corporation
Sanken Bldg. 3-25-1, Hyakunincho Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

