

February 2, 2016

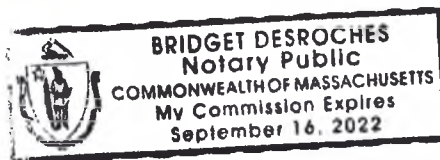
To: Federal Service of Surveillance in Healthcare (Roszdravnadzor)
Moscow, Russia

To the best of my knowledge the attached is the true accurate copy of the RAPIDLab 348EX analyzer Operators Guide translated into Russian.

On behalf of Siemens Healthcare Diagnostics Inc.

Bridget Desroches

Bridget Desroches, Technical Specialist
RA POC
Notary Public
My Commission Expires: 9/16/2022





Руководство оператора

10845476 Rev. A, 2015-02



SIEMENS

© 2015 Siemens Healthcare Diagnostics. Все права защищены.

Никакая из частей данного руководства оператора или текста, описывающего изделие, не может быть воспроизведена каким-либо образом без получения письменного согласия от Siemens Healthcare Diagnostics.

MULTICAP, RAPIDLab, RAPIDComm и RAPIDQC являются товарными знаками компании Siemens Healthcare Diagnostics.

Все остальные товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Made in: UK



Siemens Healthcare Diagnostics Inc.
511 Benedict Avenue
Tarrytown, NY 10591-5097 USA



Siemens Healthcare Diagnostics Ltd.
Sir William Siemens Sq.
Frimley, Camberley, UK GU16 8QD

**Global Siemens
Headquarters**

Siemens AG
Wittelsbacherplatz 2
80333 Muenchen
Germany

**Global Siemens
Healthcare Headquarters**

Siemens AG
Healthcare Sector
Henkestrasse 127
91052 Erlangen
Germany
Phone: +49 9131 84-0
www.siemens.com/healthcare

Global Division

Siemens Healthcare
Diagnostics Inc.
511 Benedict Avenue
Tarrytown, NY 10591-5097
USA
www.siemens.com/diagnostics

На момент издания информация, содержащаяся в данном руководстве оператора, была правильной. Однако Siemens Healthcare Diagnostics проводит усовершенствование изделия и оставляет за собой право изменять спецификации, оборудование и процедуры обслуживания в любой момент без уведомления.

Если система используется иным образом, чем это было определено компанией Siemens Healthcare Diagnostics, работоспособность защитных приспособлений оборудования может снизиться. См. предупреждения и сообщения об опасности.

Содержание

Содержание

Использование данного руководства

Целевая аудитория данного руководства	15
Условные обозначения, принятые в данном руководстве	15
Описание символов	16

1 Информация о безопасности

Перед началом работы	17
Общая информация о безопасности	17
Стандарты агентства	18
Сертификаты безопасности	18
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	18
Защита от источников биологической опасности	19
Справочные материалы	20
Меры предосторожности при эксплуатации	21
Использование и замена реагентов и расходных материалов	22
Обращение с картриджами со сжатым газом	23
Защита от излучения сканеров штрих-кодов	24
Защита от поражения электрическим током	24

2 Введение

Назначение системы RAPIDLab 348EX	25
---	----

3 Обращение с образцами и реагентами

Забор образцов крови	27
Источники образцов	29
Устройства для забора образцов	30
Обращение с образцами и их хранение	31
Обращение с образцами диализной жидкости	33

Реагенты	33
Активные ингредиенты	34
Назначение реагентов	34
Хранение	34
Обращение и подготовка	35

4 Эксплуатация системы

Включение системы RAPIDLab 348EX	37
Что можно сделать во время прогрева	38
Когда система достигает рабочей температуры	38
Выбор параметров и ввод данных	38
Ввод ID оператора и пароля оператора	39
Ввод ID оператора	39
Ввод пароля	39
Карта меню	40
Анализ образцов в шприцах	40
Ввод данных пациента	41
Анализ капиллярных образцов	43
Интерпретация результатов для образцов в шприцах и капиллярных трубках	45
Анализ образцов диализной жидкости	46
Анализ микрообразца	48
Анализ образцов в недостаточном количестве или с пузырьками	49
Продолжение анализа образцов в недостаточном количестве и образцов с пузырьками	49
Отмена анализа образца	51
Вызов данных образца	51
Просмотр данных вызванного образца	51
Ввод данных пациента для вызванного образца	52
Печать вызванных результатов	53
Режим ожидания	53
Вход в режим ожидания	54
Перезапуск из режима ожидания	54

5 Калибровка системы

Выбор метода калибровки и ввод значений газа	55
Выбор режима отсчета времени калибровки	55
Выбор отсчета времени калибровки	57
Калибровка значений газа для датчиков $p\text{CO}_2$ и $p\text{O}_2$	57
Калибровка барометра	58
Вызов и печать данных калибровки	58
Автоматическая печать сводки калибровки	58
Печать сводки калибровки вручную	59
Запрос дополнительных калибровок	59
Проверка углового коэффициента Hct	60
Диагностика и устранение причин сбоев калибровки	60
Калибровка сенсорного экрана	61

6 Контроль качества

Работа с образцами QC	63
Рабочие настройки QC по умолчанию	64
Изменение рабочих настроек QC по умолчанию	64
Анализ образцов QC	64
Вызов и печать данных QC	66
Вызов, просмотр и печать результатов QC	66
Печать статистического отчета QC	67

7 Обслуживание

Подготовка	70
Доступ к функциям обслуживания	71
Ежедневное обслуживание	71
Еженедельное обслуживание	72
Обслуживание, проводимое каждую вторую неделю (или по мере появления подсказок на экране «Список действий»)	73
Ежеквартальное обслуживание	73

Обслуживание, проводимое каждые шесть месяцев	74
Использование списка действий для подсказок об обслуживании	74
Опорожнение флакона для отходов	75
Проверка реагентов	77
Замена реагентов	77
Депротенизация датчиков	78
Кондиционирование датчиков	80
Дезинфектанты, используемые при процедуре дезинфекции	80
Выполнение процедуры дезинфекции	81
Остановка системы	82
Выполнение процедуры заполнения системы	83
Слив системы	83
Заполнение системы	83
Замена газовых картриджей	84
Проверка скорости потока газа	87
Замена трубок насосов и очистка и смазка роликов	87
Замена трубок насосов	88
Очистка роликов	89
Смазка роликов	90
Установка новых трубок насосов	91
Повторная заправка или замена измерительных датчиков	93
Повторная заправка датчика pH, Na ⁺ , K ⁺ , Ca ⁺⁺ или Cl ⁻	95
Повторная установка датчика	96
Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика	97
Замена трубок флаконов	102
Очистка или замена каплесборника	103
Замена бумаги для принтера	104
Замена зонда, трубок и корпуса зонда	107
Извлечение используемых зонда, трубок и корпуса	107

Сборка зонда и корпуса	110
Замена референсного датчика во время замены зонда ...	111
Замена трубки предварительного нагревателя	113
Устранение закупорок	116
Устранение закупорки в зонде	117
Устранение закупорки в предварительном нагревателе ...	117
Устранение закупорки в датчиках	118
Устранение закупорки в сливном отверстии коннектора каплесборника	118
Устранение закупорки в магистрали	120
Замена предохранителей	121
Завершение работы системы	123

8 Устранение ошибок

Сбои системных настроек или питания	127
Общие процедуры устранения ошибок	127
Система не готова	128
Сбои калибровки	128
Просмотр сводки калибровки на экране	128
Печать сводки калибровки	129
Дрейф калибровки или углового коэффициента	130
Отсутствие 2-й точки калибровки или углового коэффициента	134
Калибровка или угловой коэффициент вне диапазона ...	138
Сбой жидкостной системы	142
Подозрительные результаты пациента	144
Общая процедура при получении подозрительных результатов пациента	144
Подозрительные результаты: возможные причины и корректирующие действия	145
Образец не обнаружен, или сбой взятия образца ...	147
Проблемы с принтером	149
Сбой нагревателя	149
Выполнение процедур устранения ошибок	149
Процедура измерительного блока	150
Обработка тестового образца	155
Процедура потока образца	156

Процедура нагревателя	157
Процедура электроники	158
Процедура протяжки принтера	158
Процедура датчиков	159
Другие проблемы	159

9 Управление данными

Управление данными образца	161
Управление данными QC	161
Управление сводными данными калибровки	162

10 Установка и настройка конфигурации системы

Установка	163
Требования к окружающей среде	163
Процедура установки	164
Установка измерительных датчиков	165
Установка референсного датчика	166
Подсоединение трубок насосов	167
Установка реагентов	167
Установка газовых картриджей	168
Установка сканера штрих-кодов	169
Механическая установка	169
Установка режима считывания штрих-кодов	170
Установка USB-накопителя	170
Включение системы	170
Установка рабочих настроек	171
Настройка диапазонов QC	171
Настройка подсказок QC	172
Настройка референсных диапазонов	172
Настройка калибровки	173
Настройка параметров принтера	173
Регулировка корреляции	174
Установка системных настроек	176
Изменение даты и времени	176
Настройка подсказок обслуживания	176
Выбор измеряемых параметров	177

Выбор расчетных параметров	178
Выключение или включение бипера	179
Изменение параметров подключения	179
Настройка безопасности.	180
Печать отчета по настройке	180
Сервисные настройки.	180
Ввод информации о системе	181
Изменение языка.	181

Приложение А: Общая и справочная информация

Обзор системы RAPIDLab 348EX	183
Задняя панель	185
Символы на задней панели	185
Работа с сенсорным экраном	186
Карта меню	186
Параметры основного меню.	187
«Список действий»	187
Обзор калибровки.	188
Отмена выбора датчика	188
Настройки и значения калибровки	189
Настройки и значения калибровки по умолчанию	189
Калибровка газов	189
Выбор метода калибровки и ввод значений газа	190
Вызов и печать данных калибровки	190
Запрос дополнительных калибровок	191
Контроль качества.	191
Настройка референсных диапазонов (для всех измеренных параметров)	191
Настройка конфигурации системы	192
Настройка безопасности.	192

Приложение В: Информация о гарантии и поддержке

Стандартная гарантия на устройство и политика предоставления обслуживания	193
Гарантийный период	193
Гарантийное обслуживание в нормальное рабочее время	193
Объем работ по заявке на выполнение гарантийного обслуживания	194
Гарантийное обслуживание в нерабочее время	194
Замена частей	194
Изменения в конструкции и модернизация устройств	195
Назначение главного оператора	195
Требования OSHA (только США)	195
Исключения из гарантии	195
Исключения из гарантии	196
Ограничения первоначальной гарантии Siemens	197
Контакты	197

Приложение С: Доступные для заказа расходные материалы

Информация о заказе	199
Доступные для заказа запасные части	200
Реагенты	206

Приложение D: Подключение внешних устройств

LIS 1	210
Формат данных LIS 1 (по умолчанию)	210
LIS 2	210
LIS 3	211

Приложение E: Справочные материалы

Приложение F: Спецификации

Диапазон измерений	217
Измеренные параметры	217
Расчетные параметры	218
Сравнение методов	218
Режим микрообразца	220
Прецизионность и степень извлечения для цельной крови	222
Уровень 1	222
Уровень 2	222
Уровень 3	223
Уровень 4	223
Уровень 5	224
Уровень 6	224
Прецизионность контролей	225
pH	225
H ⁺ (нмоль/л)	225
pCO ₂ (мм рт. ст.)	225
pCO ₂ (кПа)	225
pO ₂ (мм рт. ст.)	225
pO ₂ (кПа)	226
Na ⁺ (ммоль/л)	226
K ⁺ (ммоль/л)	226
Ca ⁺⁺ (ммоль/л)	226
Cl ⁻ (ммоль/л)	227
Hct (%)	227
Время измерения	228
Нагреватель	228
Образцы	228
Объем образца	228
Экран и принтер	228
Экран	228
Принтер	228
Условия окружающей среды	229

Работа	229
Транспортировка	229
Хранение	229
Требования к питанию	229
Габариты	230
Реагенты	230
Диапазон измерений — режим анализа диализной жидкости	230
Измеренные параметры — режим анализа диализной жидкости	230
Расчетные параметры — режим анализа диализной жидкости	231
Точность измеренных параметров — режим анализа диализной жидкости	232
Прецизионность в рамках опыта — режим анализа диализной жидкости	232
Размер образца — режим анализа диализной жидкости	232

Приложение G: Символы

Система и упаковка	233
Пользовательский интерфейс	238

Приложение H: Принципы работы

Потенциометрия	241
Амперометрия	242
Проводимость	243
Датчики	244
Референсный датчик	244
Датчик pH	245
Датчик Na ⁺	246
Датчик K ⁺	246
Датчик Ca ⁺⁺	247
Датчик Cl ⁻	247
Датчик pCO ₂	248

Датчик pO_2	249
Датчик Hct	249
Измерение pH, газов крови, электролитов и Hct	250
pH	250
pCO_2	251
pO_2	252
Hct	253
Na^+	254
K^+	254
Ca^{++}	255
Cl^-	256
Расчетные параметры	256
Ион бикарбоната (HCO_3^-)	257
Избыток щелочи	258
Содержание кислорода (O_2CT)	258
Насыщение кислородом (расчетное)	259
Общее содержание углекислого газа ($ctCO_2$)	259
Поправка на температуру пациента	260
$ctHb(est)$	260
Показатели газообмена	260
Корректировка кальция в соответствии с pH	261
Анионный интервал	262
Отношение pO_2/FiO_2	262

Указатель

Использование данного руководства

Целевая аудитория данного руководства

В руководстве оператора системы RAPIDLab® 348EX приведены сведения, предназначенные для следующих категорий специалистов клинических лабораторий, использующих систему:

- **Рядовые операторы**
Медицинский или лабораторный персонал, использующий систему для анализа образцов пациентов и QC, просмотра и печати результатов, а также выполняющий ее текущее обслуживание.
- **Администраторы системы**
Руководители лабораторий или назначенные главные операторы, выполняющие функции настройки, контролирующие использование системы и при необходимости помогающие осуществлять устранение ошибок и обслуживание.

Условные обозначения, принятые в данном руководстве

В данном руководстве используются следующие текстовые и символьные условные обозначения:

Условное обозначение	Описание
	Обозначение «Осторожно!» указывает на условия, которые могут привести к травме.
	Обозначение «Внимание!» указывает на условия, которые могут привести к повреждению изделия.
	Обозначение «Биологическая опасность» предупреждает о возможном состоянии биологической угрозы.
Примечание	Обозначение «Примечание» обращает внимание на важную информацию.

Условное обозначение	Описание
Жирный шрифт	Жирным шрифтом выделяется выбор пользователя, такой как путь к определенному экрану или название кнопки на сенсорном экране, например «Калибровка».
>	Разделитель пути для перехода на определенный экран, например «Готово» > «Настройки» > «Системные настройки» > «Печать отчета по настройке».

Описание символов

На внешние поверхности и упаковку системы нанесены определенные символы. Символы на системе указывают местонахождение определенных компонентов и могут содержать предупреждения для обеспечения надлежащей работы. Символы на системе и упаковке содержат дополнительную важную информацию. Приложение G, Символы содержит полный список символов, используемых в данном руководстве.

1 Информация о безопасности

Перед началом работы

Безопасность оператора имеет важнейшее значение, поэтому перед работой с Система RAPIDLab 348EX изучите данный раздел. В этом разделе приведены следующие процедуры защиты оператора от биологических опасностей, лазерного излучения и поражения электрическим током:

- *Общая информация о безопасности, стр. 17*
- *Защита от источников биологической опасности, стр. 19*
- *Меры предосторожности при эксплуатации, стр. 21*
- *Использование и замена реагентов и расходных материалов, стр. 22*
- *Обращение с картриджами со сжатым газом, стр. 23*
- *Защита от излучения сканеров штрих-кодов, стр. 24*
- *Защита от поражения электрическим током, стр. 24*

Общая информация о безопасности



ОСТОРОЖНО!

Не подключайте данное оборудование к розетке без заземления. Для безопасной работы системы она должна быть заземлена через кабель питания (сетевой шнур). Для обеспечения безопасности эксплуатирующего персонала и оптимальной работы анализатора он должен подключаться только к заземленной розетке питания, которая имеет эффективное соединение с землей. Если используется адаптер, убедитесь, что провод заземления правильно соединен с заземляющей шиной.

Внутри системы нет деталей, подлежащих замене пользователем. Не снимайте заднюю крышку системы.

Компания Siemens Healthcare Diagnostics и ее уполномоченные представители отвечают за безопасность, надежность и рабочие характеристики Система RAPIDLab 348EX только при выполнении следующих условий:

- Работы по сборке, расширению, повторной регулировке, внесению изменений и ремонту выполняются только лицами, имеющими разрешение компании или ее уполномоченных представителей.

- Электропроводка в соответствующем помещении отвечает требованиям IEC или местным нормам.
- Оборудование используется в соответствии с инструкциями по применению лицами, знакомыми с правилами техники безопасности при работе в лаборатории.



Система RAPIDLab 348EX является оборудованием типа В IEC (оборудование класса 1, обеспечивающее достаточную защиту от поражения электрическим током, в частности в отношении допустимых токов утечки и надежности защитного заземления).

Стандарты агентства

Система не рассчитана на использование в среде, содержащей легковоспламеняющуюся смесь анестетических агентов с воздухом, кислородом или закисью азота, и не имеет защиты от проникновения жидкостей.



Система прошла испытания на безопасность TUV, национального сертификационного органа, и признана соответствующей международным стандартам безопасности для таких рынков, как Канада, США и ЕС.

Сертификаты безопасности

Сведения о сертификатах безопасности см. в Декларации о соответствии (Declaration of Conformity — DoC). Для получения DoC обратитесь в местную службу технической поддержки или к дистрибьютору.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Сведения об электромагнитной совместимости см. в Декларации о соответствии (DoC). Для получения DoC обратитесь в местную службу технической поддержки или к дистрибьютору.



ОСТОРОЖНО!

В случае использования оборудования с нарушением инструкций производителя работоспособность защитных приспособлений может снизиться.

Защита от источников биологической опасности

В этом разделе приведены общепринятые рекомендации по обращению с биологически опасными материалами в лаборатории. Эта информация основана на рекомендациях, разработанных Национальным институтом здравоохранения (National Institute of Health — NIH) и центрами по контролю заболеваемости (Centers for Disease Control — CDC), а также рекомендациях в документе CLSI M29-A3 *Protection of Laboratory Workers from Occupationally Acquired Infections; Approved Guideline* («Защита работников лабораторий от заражения на рабочем месте; утвержденные рекомендации»), 3-е издание. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.

Эти рекомендации приводятся только в качестве общей информации. Они не являются заменой или дополнением к процедурам контроля источников биологической опасности лаборатории или медицинского учреждения.

Согласно определению, состояние биологической угрозы представляет собой ситуацию, в которой фигурируют инфекционные агенты, имеющие биологическое происхождение, например вирус гепатита В (ВГВ), вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) и туберкулезная палочка. Такие инфекционные агенты могут присутствовать в крови человека, препаратах крови и других биологических жидкостях.

Ниже приводятся основные источники заражения при работе с потенциально инфекционными агентами:

- Травмы от укола иглой.
- Контакт рук и рта.
- Контакт рук и глаз.
- Непосредственный контакт с неглубокими порезами кожи, открытыми ранами и другими патологиями кожи, через которые возможно проникновение в подкожные слои.
- Контакт брызг или аэрозоля с кожей и глазами.

Для предотвращения случайного заражения в клинической лаборатории следует строго соблюдать следующие процедуры:

- Надевать перчатки во время работы с деталями системы, контактирующими с биологическими жидкостями, такими как моча или цельная кровь.
- Мыть руки перед выходом из зараженной области в чистую область или при снятии либо замене перчаток.

- Выполнять процедуры осторожно для сведения к минимуму образования аэрозоля.
- Надевать средства защиты лица при возможности образования брызг или аэрозоля.
- Надевать средства индивидуальной защиты, такие как защитные очки, перчатки, лабораторные халаты или фартуки, при работе с возможными источниками биологического заражения.
- Не дотрагиваться руками до лица.
- Перед началом любой работы закрыть все неглубокие порезы и раны.
- Утилизировать зараженные материалы в соответствии с процедурами контроля источников биологической опасности лаборатории.
- Рабочая область должна быть продезинфицирована.
- Дезинфицировать все инструменты и другие детали, находящиеся поблизости от любой части пути тестирования образца в системе, а также область для отходов 10%-ным раствором отбеливателя.
- Не принимать пищу, не пить, не курить, не использовать косметику, а также не снимать и не надевать контактные линзы в лаборатории.
- Запрещается отбирать пипеткой любую жидкость, включая воду, с помощью рта.
- Запрещается брать в рот инструменты или другие предметы.
- Запрещается использование раковины для биологически опасных материалов для личных нужд, например мытья чашек из-под кофе или рук.
- Иглы не следует закрывать колпачками, сгибать, обрезать, ломать, вынимать из одноразового шприца и выполнять с ними какие-либо другие действия просто руками. Это может привести к травмам от укола иглой.

Справочные материалы

1. Centers for Disease Control. *Update: Universal precautions for prevention of transmission of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus and other bloodborne pathogens in healthcare settings*. 1988. MMWR, 37:377–382, 387, 388.

2. Clinical and Laboratory Standards Institute (formerly NCCLS). *Protection of Laboratory Workers from Occupationally Acquired Infections; Approved Guideline - Third Edition*. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2005. CLSI Document M29-A3. [ISBN 1-56238-567-4].
3. Federal Occupational Safety and Health Administration. Bloodborne Pathogens Standard. 29 CFR 1910. 1030.

Меры предосторожности при эксплуатации

- Систему можно оставлять подключенной к источнику питания переменного тока. Чтобы не допустить повреждения анализатора, перед выключением питания системы любым способом — с помощью выключателя питания или путем отсоединения кабеля питания — выполните процедуры в разделе *Завершение работы системы*, стр. 123. Не оставляйте систему выключенной на длительное время.
- Ни в коем случае не поворачивайте роторы насосов против часовой стрелки. Если система обнаружила пузырек, перемещайте образец вперед, пока он не окажется под всеми датчиками и под ними не будет пузырьков.
- По возможности используйте устройства для забора образцов Siemens, так как гепариновое покрытие имеет специальный состав.
- Используйте только материалы QC, одобренные Siemens.
- При взятии образцов из шприцев располагайте зонд таким образом, чтобы получить самый представительный образец. Не допускайте соприкосновения наконечника зонда с плунжером шприца. Наличие препятствий для наконечника зонда может привести к сбоям взятия образца, а в крайних случаях и к нарушению калибровки.

Если предполагается, что при взятии образца для наконечника зонда существовали препятствия, рекомендуется отменить анализ образца и откалибровать систему. См. *Калибровка системы*, стр. 55.
- Не освобождайте фиксатор измерительного блока, пока анализатор не будет остановлен с помощью процедуры «ОСТАНОВКА СИСТЕМЫ». См. *Остановка системы*, стр. 82.
- Выполняйте текущее обслуживание с периодичностью, указанной в Раздел 7, Обслуживание.

- Следите за тем, чтобы каплесборник всегда был на месте и правильно подсоединен.
- При работе с диализной жидкостью не измеряйте кислотный компонент бикарбонатной диализной жидкости.
- Обращайтесь со всеми образцами таким образом, как будто они содержат патогенные организмы. При работе с образцами и отходами обязательно надевайте перчатки.
- Открывайте ампулы осторожно. Чтобы не травмировать пальцы, используйте ампуловскрыватели.
- Перед работой с компонентами системы (такими как зонд, датчики, измерительный блок, трубки насосов и флакон для отходов) обязательно выполняйте процедуру дезинфекции, см. *Раздел 7, Обслуживание*. Обслуживание системы выполняйте только в перчатках.
- Кондиционер Siemens содержит 0,1 моль гидрофторида аммония (двуфтористого аммония), который является токсичным веществом при проглатывании и вызывает ожоги при попадании на кожу. В случае попадания в глаза немедленно промойте их большим количеством воды и обратитесь за квалифицированной медицинской помощью. Немедленно убирайте проливы и промывайте места проливов большим количеством воды.
- При использовании дезинфектанта соблюдайте все инструкции производителя.
- Система весит приблизительно 10 кг (22 фунта). Соблюдайте безопасный порядок подъема.
- Не перемещайте систему с установленными флаконами реагентов и флаконами для отходов.

Использование и замена реагентов и расходных материалов

- Используйте в системе только реагенты и расходные материалы Siemens.
- Не используйте реагенты по истечении срока годности, указанного на этикетке. Не используйте буферы 7,382 и 6,838 по истечении 21 дня после открытия.
- Не переливайте растворы из одного флакона в другой, так как это может привести к загрязнению.

- Ежедневно взбалтывайте упаковку буфера, чтобы собрать весь раствор, который мог сконденсироваться на внутренней поверхности флаконов.
- Рекомендуется ежедневно утилизировать отходы и добавлять во флакон приблизительно 10 мл дезинфектанта или гипохлорита натрия.
- При замене упаковки буфера или флакона для промывочного раствора обязательно удаляйте флакон для отходов и устанавливайте вместо него пустой флакон для буфера 7,3 или промывочного раствора. Siemens рекомендует перед установкой пустого флакона на место в качестве нового флакона для отходов наливать в него приблизительно 10 мл дезинфектанта или гипохлорита натрия.

Обращение с картриджами со сжатым газом

Картриджи со сжатым газом требуют осторожного обращения. Во избежание повреждений и травм принимайте следующие меры предосторожности:

- Не роняйте картриджи, не допускайте их ударов друг о друга и не подвергайте их другим сильным ударам.
- Не допускайте небрежного обращения с клапанами картриджей.
- Используйте эти газы только для калибровки клинических и исследовательских измерительных приборов.
(Законодательство США запрещает использовать эти газы в лекарственных препаратах.)
- Содержимое находится под давлением. Запрещается прокалывать картриджи.
- Запрещается использовать и хранить их рядом с источниками тепла и открытым огнем.
- Запрещается нагревать картриджи до температуры выше 54 °C (130 °F), так как это может привести к выходу из них содержимого или взрыву.
- Запрещается бросать картриджи в огонь или печи для сжигания отходов. Утилизируйте картриджи в соответствии с принятым в лаборатории протоколом.

Защита от излучения сканеров штрих-кодов

- Запрещается смотреть непосредственно в луч ручного сканера штрих-кодов.
- Не направляйте сканер на других людей.
- Не смотрите в отражение луча от блестящей поверхности.

Защита от поражения электрическим током

- Запрещается эксплуатировать систему в присутствии легковоспламеняющейся смеси анестетических агентов с воздухом, O_2 или закисью азота в связи с тем, что в такой среде существует риск взрыва.
- В системе используется внешний кабель питания с заземлением для подключения к заземленной электрической розетке. Внутри системы нет деталей, подлежащих замене пользователем. Не снимайте заднюю крышку системы.

2 Введение

Система RAPIDLab 348EX представляет собой настольную систему для анализа цельной крови и диализных жидкостей. Она предназначена для использования лабораторным персоналом и врачами, которые обрабатывают низкие и средние объемы образцов в день (20–30 шт.).

Назначение системы RAPIDLab 348EX

Система предназначена для определения уровней pH, $p\text{CO}_2$, $p\text{O}_2$, Na^+ , K^+ , Ca^{++} или Cl^- и Hct в гепаринизированных образцах цельной крови. Минимальный объем образца составляет 50 мкл.

Результаты отображаются на сенсорном экране в единицах pH или H^+ , мм рт. ст. или кПа для $p\text{CO}_2$ и $p\text{O}_2$, ммоль/л для Na^+ , K^+ , Ca^{++} или Cl^- и в % для Hct.

Система также рассчитывает следующие параметры:

- Стандартное и фактическое содержание бикарбоната ($\text{HCO}_3^-_{\text{std}}$ и $\text{HCO}_3^-_{\text{act}}$)
- Общее содержание углекислого газа (ctCO_2)
- Избыток щелочи в крови и внеклеточной жидкости (BE(B) и BE(ecf))
- Расчетное насыщение кислородом (O_2SAT)
- Расчетное содержание кислорода (O_2CT)
- Разность давления кислорода в артериях и альвеолах ($p\text{O}_2(\text{A-a})$) и коэффициент давления кислорода в артериях и альвеолах ($p\text{O}_2(\text{a/A})$)
- Анионный интервал (AnGap)
- Расчетное значение общего гемоглобина (ctHb(est))
- Концентрация ионов кальция, скорректированная в соответствии с показателем pH, равным 7,4 ($\text{Ca}^{++}(7,4)$)
- Отношение давления кислорода в артериях к фракции вдыхаемого кислорода ($p\text{O}_2/\text{FIO}_2$)

Система также предназначена для регулярного определения уровней pH, $p\text{CO}_2$, Na^+ , K^+ и Ca^{++} в ацетатных и бикарбонатных диализных жидкостях. При использовании в режиме анализа диализной жидкости результаты отображаются на сенсорном экране в единицах pH или H^+ , мм рт. ст. или кПа для $p\text{CO}_2$ и в ммоль/л для Na^+ , K^+ и Ca^{++} . В режиме анализа диализной жидкости система рассчитывает следующие параметры: фактическое содержание бикарбоната ($\text{HCO}_3^-_{\text{act}}$) и общее содержание углекислого газа (stCO_2).

3 Обращение с образцами и реагентами

Описанные здесь требования и процедуры основаны на соответствующих методах анализа pH, газов крови, диализной жидкости и электролитов.¹

- *Забор образцов крови, стр. 27*
- *Обращение с образцами и их хранение, стр. 31*
- *Обращение с образцами диализной жидкости, стр. 33*
- *Реагенты, стр. 33*

Забор образцов крови

Выбор участка забора образца крови, забор образца и документирование обработки образца должны производиться под надлежащим медицинским наблюдением. Обязательно используйте стерильные методы, чтобы избежать заражения места прокалывания.¹ Конкретную процедуру забора образца должен утверждать ответственный медицинский персонал.



БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ

Обращайтесь со всеми образцами таким образом, как будто они содержат патогенные организмы. Рекомендуемые меры предосторожности при работе с биологически опасными материалами см. в *Глава 1, Информация о безопасности*.

Немедленно удалите все пузырьки, возникающие при заборе образца. Закройте устройство для забора образцов сразу же после забора образца, чтобы избежать загрязнения комнатным воздухом. Если образец забирается в пробирку для капиллярной крови, заполните пробирку полностью, надежно закройте ее и тщательно перемешайте образец.



ВНИМАНИЕ!

Ни в коем случае не используйте минеральное масло или ртуть в шприцах, так как эти вещества могут повлиять на результаты анализа образца и повредить систему.

Примечание Чтобы предотвратить гемолиз и сохранить целостность образца, используйте пробирки для капиллярной крови, не содержащие гранул для перемешивания.

Дополнительные сведения о заборе крови и обращении с образцами пациентов см. в документе Clinical and Laboratory Standards Institute, Blood Gas and pH analysis and Related Measurements: Approved Guideline («Анализ газов крови и pH и связанные измерения: утвержденное руководство»), 2-е издание; документ CLSI C46-A2 (том 29, № 8); 2009 г.



ВНИМАНИЕ!

- Интерпретируйте результаты пациентов под анестезией галотаном или закисью азота с осторожностью, так как значения pO_2 могут быть ненадежны в связи с тем, что датчик pO_2 уменьшает количество галотана и закиси азота.²
- Не используйте устройства для забора образцов, содержащие такие антикоагулянты, как EDTA, цитрат, оксалат и фторид, так как они оказывают значительное влияние на результаты анализов крови по pH, Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Cl^- и Hct.
- Не анализируйте гемолизированные образцы, так как гемолиз приводит к завышенным показаниям K^+ .
- Образцы с повышенным содержанием салицилатов, производных салицилатов, таких как ибупрофен, и бромида (Br^-) могут давать завышенные показания по хлору, как и образцы, загрязненные перхлоратом (ClO_4^-), тиоцианатом (SCN^-), йодидом (I^-) и нитратом (NO_3^-).
- Не допускайте использования избыточного количества такого антикоагулянта, как гепарин, так как он вызывает хелатообразование (связывание кальция гепарином) и снижение уровня Ca^{++} .
- С осторожностью интерпретируйте результаты по Hct пациентов, получающих поддержку сердечно-легочной системы или аутологичное переливание крови, так как в этих случаях значение Hct может быть занижено.
- Большие изменения содержания белка могут привести к изменению сообщаемых значений Hct на 1–1,35 % на г/дл. Большое количество лейкоцитов в образцах крови также может привести к завышению сообщаемых значений Hct.

Источники образцов

Система может анализировать образцы, полученные из следующих источников:

Источник образца	Описание
Артериальная кровь	Артериальную кровь обычно рекомендуется использовать в исследованиях газов крови, так как она позволяет точно определять кислотно-щелочной баланс и состояние насыщения крови пациента кислородом. Артериальная кровь обычно забирается из лучевой, бедренной или плечевой артерии. После катетеризации или хирургических операций можно использовать и другие участки.
Венозная кровь	Венозная кровь позволяет получать удовлетворительные результаты по pH и $p\text{CO}_2$, однако показатели $p\text{O}_2$ для венозной крови могут не иметь большого значения в плановых клинических исследованиях без одновременного определения $p\text{O}_2$ для артериальной крови. Образцы венозной крови обычно забираются из латеральной подкожной вены руки с помощью вакуумных систем забора в пробирки. При необходимости можно использовать другие участки. Сообщаемые значения насыщения венозной крови кислородом должны отмечаться соответствующим образом, чтобы обеспечить правильную интерпретацию результатов.

Источник образца	Описание
Капиллярная кровь	Аккуратно забранная в правильных условиях капиллярная кровь похожа на артериальную и может использоваться в исследованиях газов крови при наличии ограничений на размер образца. Для анализа капиллярной крови требуется лишь небольшой ее объем. Капиллярную кровь можно забирать из пятки, пальца или мочки уха. Перед прокалыванием выбранный участок необходимо предварительно нагреть или стимулировать, чтобы улучшить артериальное кровообращение. Прокол должен быть достаточно глубоким, чтобы кровоток был свободным и быстрым. Не допускайте гемолизирования образца, так как в гемолизированной крови наблюдается ложное повышение уровня калия.

Правильно забранные образцы артериальной, венозной и капиллярной крови также пригодны для определения уровней электролитов.

Устройства для забора образцов

Примечание Забирайте образцы диализной жидкости, как ацетатной, так и бикарбонатной, в стерильные пробирки или стеклянные флаконы.

Шприцы

- Для забора образцов крови используйте гепаринизированные шприцы Siemens или аналогичные.
- Убедитесь, что шприц полностью заполнен, так как при неполном заполнении повышается уровень гепарина в образце.
- Чтобы минимизировать загрязнение комнатным воздухом, при определении уровня pO_2 старайтесь не забирать в образец воздух.
- Немедленно после забора образца вытесните из шприца весь воздух, надежно закройте его и тщательно перемешайте образец, чтобы минимизировать вероятность образования сгустков.

Пробирки для капиллярной крови

- Для забора капиллярной крови используйте пробирки для капиллярной крови Siemens.

- Номинальный объем составляет 95 мкл, но в режиме микрообразца можно анализировать объем от 50 мкл.
- Убедитесь, что пробирка для капиллярной крови заполнена полностью и ее концы надежно закрыты крышками.
- Тщательно перемешайте образец, чтобы минимизировать вероятность образования сгустков.



ВНИМАНИЕ!

В случае использования гранул для перемешивания удалите их перед взятием образца, чтобы не допустить повреждения системы.

Вакуумные системы забора в пробирки

Для забора образцов венозной крови можно использовать вакуумные системы забора в пробирки, содержащие литий-гепарин. Полностью заполните пробирку и перемешайте образец, осторожно переворачивая пробирку, чтобы минимизировать вероятность образования сгустков.

Обращение с образцами и их хранение

Следующие факторы могут приводить к ошибочным результатам, даже если образцы забраны правильно:

- Метаболическая активность в образце между взятием образца и выполнением анализа
- Загрязнение образца комнатным воздухом
- Неправильное перемешивание образца перед анализом

Чтобы свести к минимуму ошибки, обусловленные данными факторами, необходимо использовать правильные методы хранения и обращения. Чтобы свести к минимуму ошибки, обусловленные метаболическими изменениями, анализируйте образцы после забора как можно раньше. Это особенно важно для определения содержания pO_2 , так как образец поглощает кислород во время хранения. Скорость поглощения кислорода определяется несколькими факторами:

- Температура хранения
- Количество лейкоцитов
- Количество ретикулоцитов

При заборе, обращении и хранении образцов цельной человеческой крови соблюдайте следующие правила:

- Анализируйте образец как можно скорее, чтобы максимально снизить поглощение кислорода.
- Кровь, забранную для специальных исследований, таких как определение градиентов А-а O_2 и исследований шунтирования, следует анализировать в течение 5 минут после забора.
- Не охлаждайте пластмассовые шприцы льдом. Храните их при комнатной температуре, пока образец крови не будет проанализирован, в течение 30 минут после забора.
- Уровни кислорода и углекислого газа в крови, хранящейся при комнатной температуре в течение 30 минут, практически не изменяются, если только в крови не повышено содержание лейкоцитов или тромбоцитов.
- Если ожидается, что перед анализом газов крови образец будет храниться дольше 30 минут, используйте стеклянные шприцы и держите их в ледяной воде.

Примечание Шприцы, хранящиеся в ледяной воде, не следует использовать для определения уровней электролитов, поскольку влияние ледяной воды на пропускную способность эритроцитов может привести к недостоверным результатам по калию. Хранить шприцы в ледяной воде можно только в целях анализа газов крови.

При хранении образца в стеклянном шприце в воде с колотым льдом до 2 часов не происходит существенного изменения показателей pH и pCO_2 , однако это влияет на значения K^+ . Анализируйте образцы с повышенным содержанием лейкоцитов или ретикулоцитов немедленно, так как они портятся быстрее.

- Перед анализом образца покатайте шприц или пробирку с капиллярной кровью между ладонями и осторожно переверните несколько раз, чтобы тщательно перемешать образец и сделать его однородным.

При хранении клетки крови осаждаются, и если образец тщательно не перемешать перед анализом, то результаты по общему гемоглобину могут быть ошибочно низкими или высокими. Все образцы следует перемешивать одинаковым образом.

- Если образец был охлажден или хранился более 10 минут, перемешивайте его дольше для достижения требуемого результата.
- Этикетку следует наклеивать ближе к задней части цилиндра шприца рядом с поршнем, чтобы она не мешала вводить шприц в систему и не приводила к его выпадению после ввода.

- Утилизируйте использованные устройства для забора образцов в соответствии с правилами инфекционного контроля вашего учреждения.

Примечание Образовавшиеся сгустки могут закупорить пути тестирования образца.

Обращение с образцами диализной жидкости

При работе с образцами диализной жидкости необходимо соблюдать следующие правила:

- До анализа храните образцы диализной жидкости при температуре 2–8 °C.
- Не анализируйте образцы диализной жидкости, если их значения pH выходят за пределы диапазона 6,5–8,0, так как это может повлиять на работу датчика Na^+ .
- Если требуются результаты по pH и pCO_2 , анализируйте образцы диализной жидкости в течение 30 минут после их забора.



ВНИМАНИЕ!

Не измеряйте кислотный компонент бикарбонатной диализной жидкости.

Реагенты



ОСТОРОЖНО!

При работе с реагентами обязательно надевайте защитные очки, перчатки и халат.

Описанные в данном разделе реагенты предназначены только для диагностики *in vitro*. Компания Siemens не может гарантировать надлежащую работу системы в любой из следующих ситуаций:

- Используются реагенты, отличные от рекомендованных.
- Истек срок годности реагентов.
- Пропущена дата замены реагентов.
- Реагенты использовались или хранились с нарушением рекомендаций Siemens.
- Не соблюдались стандартные правила работы в лаборатории.
- Не соблюдались процедуры, описанные в данном руководстве.

Активные ингредиенты

Паспорта безопасности материалов для реагентов Система RAPIDLab 348EX можно получить у местного дистрибьютора.

Назначение реагентов

Реагент	Назначение
Буфер 7,382	Обеспечивает точку калибровки для калибровок pH, электролита и гематокрита. Буфер 7,382 имеет буферное значение pH 7,382 при 37 °C и соответствует стандарту NIST.
Буфер 6,838	Обеспечивает точку углового коэффициента для 2-точечных калибровок pH и электролита. Буфер 6,838 имеет буферное значение pH 6,838 при 37 °C и соответствует стандарту NIST.
Промывание	Служит для промывания зонда и пути тестирования образца.
Депротеинизатор	Служит для удаления скоплений белка из пути тестирования образца. Депротеинизация является важной частью регулярного профилактического обслуживания системы.
Кондиционер	Служит для очистки и кондиционирования датчиков pH и натрия. Кондиционирование является важной частью регулярного профилактического обслуживания системы.
Раствор углового коэффициента Hct	Обеспечивает точку углового коэффициента для 2-точечных калибровок Hct. В растворе углового коэффициента Hct используются соли в соответствии со стандартом NIST.

Хранение

- Храните все реагенты при отсутствии прямого солнечного света и температуре 4–25 °C.
- Утилизируйте буферы 7,382 и 6,838 через 21 день после открытия.
- Не используйте реагенты по истечении срока годности.
- Утилизируйте депротеинизатор, кондиционер и раствор углового коэффициента Hct после однократного использования.

Обращение и подготовка

Следующие реагенты не требуют подготовки перед использованием:

- Буфер 7,382
- Буфер 6,838
- Раствор углового коэффициента Hct
- Промывание
- Кондиционер

Подготовьте депротеинизатор в соответствии с инструкциями на упаковке.

4 Эксплуатация системы

- Включение системы RAPIDLab 348EX, стр. 37
- Выбор параметров и ввод данных, стр. 38
- Ввод ID оператора и пароля оператора, стр. 39
- Карта меню, стр. 40
- Анализ образцов в шприцах, стр. 40
- Анализ капиллярных образцов, стр. 43
- Интерпретация результатов для образцов в шприцах и капиллярных трубках, стр. 45
- Анализ образцов диализной жидкости, стр. 46
- Анализ микрообразца, стр. 48
- Анализ образцов в недостаточном количестве или с пузырьками, стр. 49
- Вызов данных образца, стр. 51
- Режим ожидания, стр. 53

Включение системы RAPIDLab 348EX

Если система еще не включена, выполните следующие действия:

1. Подсоедините кабель питания к соответствующей розетке.
2. Нажмите выключатель питания системы.

Система начнет выполнять последовательность включения питания, и пока она не подготовится к работе, будет отображаться сообщение «Не готов».

Система выполнит ряд внутренних тестов, а затем отобразит сообщение «Прогревание системы».

Примечание Если нажать сенсорный экран более чем на 5 секунд, когда отображается первый экран прогрева системы, запустится функция калибровки экрана. С помощью нее можно восстановить экран, если перед использованием его требуется откалибровать. См. *Калибровка сенсорного экрана*, стр. 61.

Что можно сделать во время прогрева

Пока система прогревается, можно выполнить следующие действия:

1. Заполните систему, чтобы удалить пузырьки из линий с калибратором, нажав **«Настройки» > «Обслуживание» > «Заполнение системы»**.
При необходимости повторите процедуру, чтобы должным образом заполнить систему.
2. Выполните кондиционирование датчиков, нажав **«Настройки» > «Обслуживание» > «Кондиционирование»**.
3. Запустите 2-точечную калибровку, нажав **«Настройки» > «Обслуживание» > «Калибровка» > «Полная 2-точечная»**.

Данные этой калибровки не будут использоваться.

Когда система достигает рабочей температуры

Когда система достигает рабочей температуры, она автоматически выполняет 2 полных 2-точечных калибровки с интервалом 10 минут.

1. Дождитесь завершения калибровок.
2. Когда система отобразит экран «Готово», выберите **«Готово» > «QC»**.
3. Выполните соответствующие процедуры контроля качества.

См. Раздел 6, Контроль качества.

Выбор параметров и ввод данных

Для выбора параметров и навигации по списку слегка прикоснитесь к области выбора или кнопке на экране.

- Чтобы выбрать параметр в списке, нажмите соответствующую кнопку на экране.
- Для ввода данных используйте экранную клавиатуру или сканер штрих-кодов.
- Нажмите **«Ввод»**, чтобы сохранить эти данные.
- Чтобы вернуться на экран «Готово», нажмите **«Назад»**, и откроется предыдущий экран.

- Чтобы удалить последний символ в выделенной строке, нажмите С на цифровой экранной клавиатуре.



ВНИМАНИЕ!

Не используйте для выбора элементов на сенсорном экране стилус или другой твердый предмет. Это может привести к повреждению экрана.

Ввод ID оператора и пароля оператора

Ввод ID оператора

Если система настроена таким образом, что ей требуется ID оператора, она предложит ввести ID оператора при подъеме зонда и не позволит продолжить анализ образца или QC, пока идентификатор не будет введен. Для получения дополнительной информации о настройке этой функции см. раздел 8, *Установка и настройка системы*.

1. Введите ID оператора в виде числа из 1–16 цифр.

Вставляйте тире в виде дефисов.

2. Чтобы перейти к анализу образца, нажмите **«Ввод»**.

ID оператора также можно ввести с помощью сканера штрих-кодов.

ID оператора печатается в отчете об образце или QC.

Ввод пароля

В зависимости от параметров безопасности, выбранных при настройке, перед выполнением некоторых задач система может предложить ввести пароль. Если система предложила ввести пароль, выполните следующие действия:

1. Введите пароль в ответ на запрос.

При наличии буквенно-цифрового пароля используйте сканер штрих-кодов.

2. Нажмите **«Ввод»**.

Карта меню

На сенсорном экране отображаются меню и экраны, с помощью которых можно осуществлять навигацию по функциям системы, выбирать и выполнять определенные действия, а также отображать результаты. Список основных меню приведен в *Приложение А, Карта меню*. С каждым из этих меню связан свой набор подменю.

Анализ образцов в шприцах



БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ

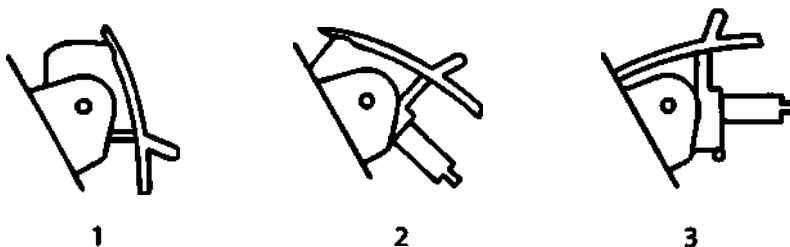
Используйте средства индивидуальной защиты. Соблюдайте общие меры предосторожности. Рекомендуемые меры предосторожности при работе с биологически опасными материалами см. в *Раздел 1, Информация о безопасности*.

1. Соблюдайте все правила и указания в разделе *Забор образцов крови*, стр. 27.

Примечание Если имеется приоритетный образец, но на экране отображается сообщение о том, что система занята, нажмите кнопку «Отмена», чтобы прервать работу системы. Если кнопка «Отмена» не отображается, подождите, пока сообщение не исчезнет, чтобы проанализировать образец пациента.

2. Нажмите «Готово» > «Шприц».
3. Поднимите рычаг зонда во второе положение (обозначено «3» на Рисунок 1).

Рисунок 1. Положения рычага зонда



1. Закрытое положение
2. Положение взятия образца для ампул и других контейнеров с открытым верхом
3. Положение взятия образца для шприцев и капиллярных трубок

Примечание После перевода крышки зонда в первое положение, которое обычно используется для взятия образцов из ампул и контейнеров с открытым верхом, система отображает сообщение, предлагающее подтвердить тип образца.

4. При необходимости введите ID оператора (1–16 цифр).
5. Дождитесь экрана с указаниями по подаче образца.
Чтобы отменить данную операцию, просто закройте зонд.
6. Вставьте шприц с образцом в зонд и осторожно отожмите втулку зонда назад.
7. Дождитесь звукового сигнала системы, подтверждающего установку втулки зонда в правильное положение, а затем нажмите **«Измерение»**.
Старайтесь располагать зонд таким образом, чтобы получить самый представительный образец.
8. Удерживайте образец на месте, пока система не подаст второй звуковой сигнал и не появится сообщение «Взятие образца выполнено».
9. Извлеките шприц и закройте зонд.

Система обработает образец, отображая при этом сообщение «Перемещение образца — подождите», а затем покажет результаты теста на 1 или 2 экранах «Измерение». Будут показаны все измеренные аналиты. Все датчики, которые были недоступны для тестирования, будут отображаться без числовых значений.



ВНИМАНИЕ!

Не оставляйте устройство забора образца в канале образца после того, как система предложит извлечь его. После анализа каждого образца система выполняет промывание. Если оставить устройство забора образца на месте, когда система выполняет промывание, возможно загрязнение системы кровью, что отрицательно скажется на анализе следующего образца и работе системы.

10. Просмотрите результаты.

Ввод данных пациента

1. Чтобы ввести данные пациента, на экране «Измерение» (который можно открыть разными способами) выберите **«Введите данные пациента»**.

Примечание По истечении 45 секунд отсутствия активности система автоматически возвращается с экрана «Введите данные пациента» на экран «Измерение».

2. Перейдите к полю, которое требуется изменить.
3. С помощью экранной клавиатуры или сканера штрих-кодов введите данные в выделенное поле:
 - ID оператора и ID пациента: 1–16 цифр. Вставляйте тире с помощью клавиши дефиса.
 - Температура пациента: 10,0–43,9 °C
 - ctHb: 2,0–25,0 г/дл (20–250 г/л или 1,2–15,5 ммоль/л)
 - F_IO₂: 15,0–100,0 %

Система рассчитывает результаты на основании введенных значений температуры пациента, ctHb и F_IO₂.

4. Нажмите «Ввод», чтобы сохранить данные.

Примечание Если данные пациента не были введены, система использует в расчетах нормальные значения температуры (37 °C) и F_IO₂ (20,9 %), заданные по умолчанию. Если было измерено значение Hct, используется расчетное значение ctHb; в противном случае система использует значение 15 г/дл (150 г/л, 9,3 ммоль/л).
Условия включения в отчет:

- O₂CT, только если введено значение ctHb или доступно значение ctHb(est).
- pO₂(A-a), pO₂(a/A) и pO₂/F_IO₂, только если введено значение F_IO₂.

После измерения можно скорректировать результаты в соответствии с температурой пациента, ctHb и F_1O_2 . См. *Вызов данных образца*, стр. 51.

В зависимости от выбранного числа измеряемых параметров результаты отображаются на 1 или 2 экранах. Измерение завершено, когда перестает мигать знак «равно» на экране.

На экране отображаются все измеренные параметры и до 8 расчетных параметров. Если выбрано более 8 расчетных параметров, на экране отображаются только первые 8, однако все выбранные параметры распечатываются и, если настроено подключение к LIS, передаются в LIS.

Во время отображения и распечатки результатов система промывает зонд и путь тестирования образца. По завершении промывания индикатор измерительного блока гаснет.

По истечении 30 секунд отсутствия активности система автоматически возвращается к экрану готовности.

Анализ капиллярных образцов



БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ

Соблюдайте общие меры предосторожности. Рекомендуемые меры предосторожности при работе с биологически опасными материалами см. в *Раздел 1, Информация о безопасности*.

1. Нажмите «Готово» > «Капиллярная».
2. Поднимите рычаг зонда во второе положение.
Это же положение используется для образцов в шприцах.
3. При необходимости введите ID оператора из 1–16 цифр.
4. Загорится индикатор измерительного блока, и отобразится экран «Зонд открыт».
5. Снимите крышки с концов капиллярной трубки и осторожно установите ее в адаптер капиллярной трубки.
6. Надвиньте адаптер на зонд, а затем выберите «Измерение».
Система подаст звуковой сигнал и по завершении взятия образца отобразит экран «Взятие образца».

Примечание После перевода крышки зонда в первое положение, которое обычно используется для взятия образцов из ампул и контейнеров с открытым верхом, система отображает сообщение, предлагающее подтвердить тип образца.

7. Удерживайте капиллярную трубку на месте.

Система подаст звуковой сигнал и по завершении взятия образца отобразит экран «Взятие образца выполнено».

8. Извлеките капиллярную трубку и адаптер и закройте зонд.

При перемещении образца отображается экран «Перемещение образца», а затем открывается экран «Измерение».

При обнаружении пузырьков или недостаточного количества образца система предупреждает об этом оператора. Для получения дополнительной информации см. *Анализ образцов в недостаточном количестве или с пузырьками*, стр. 49.

В процессе тестирования числовые данные на экране «Измерение» постоянно обновляются. Все датчики, которые были недоступны для тестирования, будут отображаться без числовых значений. Знак «равно» мигает до тех пор, пока не будет получен результат для данного параметра.

9. Чтобы ввести данные пациента, на экране «Измерение» выберите **«Введите данные пациента»**.

Откроется экран «Введите данные пациента» с экранной клавиатурой.

Примечание По истечении 45 секунд отсутствия активности система автоматически возвращается с экрана «Введите данные пациента» на экран «Измерение».

10. На экране «Введите данные пациента» введите данные в выделенные поля:

- ID оператора и ID пациента: 1–16 цифр. Вставляйте тире с помощью клавиши дефиса.
- Температура пациента: 10,0–43,9 °C
- ctHb: 2,0–25,0 г/дл (20–250 г/л или 1,2–15,5 ммоль/л)
- $F_{I}O_2$: 15,0–100,0 %.

Примечание ctHb и $F_{I}O_2$ не используются при анализе диализной жидкости.

Система рассчитывает результаты на основании введенных значений температуры пациента, ctHb и $F_{I}O_2$.

Примечание Если данные пациента не были введены, система использует в расчетах нормальные значения температуры (37 °C) и $F_{I}O_2$ (20,9 %), заданные по умолчанию. Если было измерено значение H_{ct} , используется расчетное значение $ctHb$; в противном случае система использует значение 15 г/дл (150 г/л, 9,3 ммоль/л). Условия включения в отчет:

- O_2CT , только если введено значение $ctHb$ или доступно значение $ctHb(est)$.
- $pO_2(A-a)$, $pO_2(a/A)$ и $pO_2/F_{I}O_2$, только если введено значение $F_{I}O_2$.

После измерения можно скорректировать результаты в соответствии с температурой пациента, $ctHb$ и $F_{I}O_2$. См. *Вызов данных образца*, стр. 51.

11. По завершении ввода данных нажмите **«Ввод»**.

- Пока система выполняет измерения, отображается экран «Измерение».
- По завершении измерений отображается экран «Результаты».

Примечание Если система остается неактивной в течение приблизительно 30 секунд, она возвращается на экран «Готово».

12. Чтобы просмотреть расчетные параметры, нажмите стрелку вниз и откройте второй экран «Результаты».

На этом экране отображается до 8 параметров, но распечатываются все выбранные параметры.

Интерпретация результатов для образцов в шприцах и капиллярных трубках

Если измеренные значения находятся за пределами референсных диапазонов, стрелка показывает, за какую границу диапазона они выходят — верхнюю или нижнюю. Результаты отображаются на двух последовательных экранах. Если выбраны расчетные параметры, они отображаются на втором экране «Результаты». Для получения дополнительной информации о референсных диапазонах и расчетных параметрах см. *Раздел 10, Установка и настройка конфигурации системы*. Чтобы перейти к этому второму экрану, нажмите стрелку вниз.

Примечание Определение Hct зависит от концентрации электролитов (то есть от проводимости). Система вносит поправки на высокие/низкие уровни электролитов Na^+ и K^+ , которые могут повлиять на проводимость и, соответственно, на результаты измерений Hct. Во время измерения система помечает значение Hct флагом и (без коррекции). Значение Hct обновляется, когда становятся известны значения электролитов.

Если значение Na^+ недоступно во 2-й точке измерения, результат Hct помечается на экране и в распечатке как результат без коррекции.

Во время отображения и распечатки результатов система промывает зонд и путь тестирования образца. По завершении промывания индикатор измерительного блока гаснет.

Анализ образцов диализной жидкости

1. На экране «Готово» выберите «Диализная жидкость (ДИАЛИЗАТ)».
2. Поднимите зонд в первое положение.
3. При необходимости введите ID оператора из 1–16 цифр.
4. Отобразится экран «Зонд открыт», и загорится индикатор измерительного блока.

На экране появится указание «Подайте образец».

5. Используя край контейнера с образцом, осторожно отожмите втулку зонда назад, погружив зонд в образец.

Система подаст звуковой сигнал и начнет взятие образца, когда втулка зонда окажется в правильном положении.



ВНИМАНИЕ!

Не допускайте соприкосновения наконечника зонда с дном контейнера с образцом.

6. Удерживайте образец на месте.

Система отобразит сообщение «Взятие образца», а по завершении взятия образца подаст звуковой сигнал.

7. Извлеките образец и закройте зонд.

При перемещении образца отображается экран «Перемещение образца», а затем открывается экран «Измерение».

При обнаружении пузырьков или недостаточного количества образца система предупреждает об этом оператора. См. *Анализ образцов в недостаточном количестве или с пузырьками*, стр. 49.

В процессе тестирования числовые данные на экране «Измерение» постоянно обновляются. Все датчики, которые были недоступны для тестирования, будут отображаться без числовых значений. Знак «равно» мигает до тех пор, пока не будет получен результат для данного электролита.

8. Чтобы ввести данные пациента, на экране «Измерение» выберите **«Введите данные пациента»**.

9. На экране «Введите данные пациента» введите данные в выделенные поля:

- **«ID оператора» и «ID пациента»:** 1–16 цифр. Вставляйте тире с помощью клавиши дефиса.
- **«Температура пациента»:** 10,0–43,9 °C

По истечении 45 секунд отсутствия активности система автоматически возвращается с экрана «Введите данные пациента» на экран «Измерение».

Примечание Если данные пациента не были введены, система использует в расчетах нормальное значение температуры (37 °C), заданное по умолчанию.

При необходимости можно скорректировать результаты в соответствии с температурой пациента после измерения. См. *Вызов данных образца*, стр. 51.

10. По завершении нажмите **«Ввод»**, чтобы сохранить результаты.

11. Откроется один из следующих экранов:

- Пока система выполняет измерения, отображается экран «Измерение».
- По завершении измерений отображается экран «Результаты».

Примечание Если система остается неактивной в течение приблизительно 30 секунд, она возвращается на экран «Готово».

12. Чтобы просмотреть расчетные параметры, нажмите стрелку вниз и откройте второй экран «Результаты».

На этом экране отображается до 8 параметров, но распечатываются все выбранные параметры. Расчетные параметры не используются при анализе диализной жидкости.

Анализ микрообразца

Если система обнаруживает образец объемом менее 95 мкл, в первую очередь она определяет, достаточно ли его количество для тестирования в режиме микрообразца (для этого требуется не менее 50 мкл).

Если система не может получить достаточное количество анализируемого образца, отображается сообщение «Пузырек в образце» или «Недостаточ. образца». Для получения дополнительной информации см. *Анализ образцов в недостаточном количестве или с пузырьками*, стр. 49.

Если система определяет, что количества анализируемого образца достаточно для анализа в режиме микрообразца, в течение приблизительно 8 секунд отображается экран «Микрообразец» с сообщением «Микрообр. в обработке».

Для отмены теста нажмите в это время **«Отмена»**. Затем система начинает цикл промывания, чтобы вымыть образец из измерительного блока. По завершении цикла промывания вновь отображается экран «Готово».

Если не была нажата кнопка **«Отмена»**, система помещает образец под первыми тремя датчиками и анализирует его. Отображается экран «Измерение», и система автоматически анализирует образец в режиме микрообразца.

После того как первые три датчика обработают образец, система отобразит сообщение «Подождите», а затем образец перемещается к остальным датчикам и анализируется.

По завершении измерений система отображает результаты обычным образом, а в распечатку включается сообщение «Микрообразец».

Если система не может установить образец должным образом для второй части измерений, образец вымывается из измерительного блока и вновь отображается экран «Готово». Успешно измеренные параметры включаются в отчет.

Примечание Если во время отображения сообщения «Отмена» выбирается функция **«Введите данные пациента»** для ввода данных пациента, отмена измерений становится невозможна.

Анализ образцов в недостаточном количестве или с пузырьками

Если система обнаруживает недостаточное количество образца или пузырьки в образце, она предлагает выполнить одно из следующих действий:

- Вручную переместить образец таким образом, чтобы под датчиками не было пузырьков, а затем продолжить анализ.
- Вымыть образец из измерительного блока и повторить анализ.

Система подает звуковой сигнал и отображает экран «Недостаточ. образца» или «Пузырек в образце» в соответствии с состоянием образца.

Это сообщение отображается в течение 1 минуты. Если не предпринять никаких действий, система вымоет образец из измерительного блока.

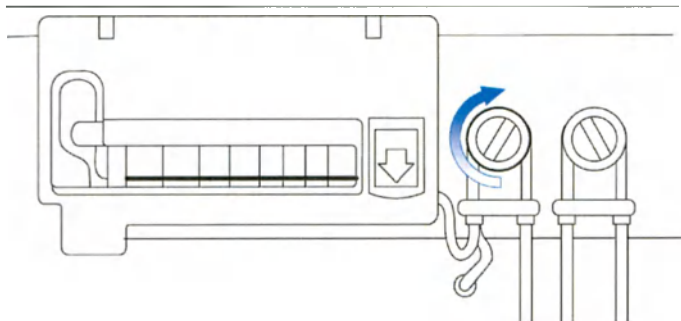
Продолжение анализа образцов в недостаточном количестве и образцов с пузырьками

Если на экране «Недостаточ. образца» или «Пузырек в образце» отображается сообщение, предлагающее переместить образец и выбрать **«Измерение»** для измерения, выполните следующие действия:

1. Чтобы проанализировать образец, поднимите переднюю крышку и найдите измерительный блок.

2. Поверните ротор насоса образцов (насос образцов находится слева) в указанном направлении (Рисунок 2) таким образом, чтобы образец оказался непосредственно под датчиками, для которых требуются результаты.

Рисунок 2. Перемещение образцов



ВНИМАНИЕ!

Не поворачивайте ротор насоса образцов против часовой стрелки, так как при этом образец может быть загрязнен KCl из референсного датчика.



ВНИМАНИЕ! Убедитесь, что образец установлен непосредственно под датчиками, для которых требуются результаты. Например, для получения результатов по pO_2 и pCO_2 образец должен быть установлен под датчиком pO_2 и pCO_2 без пузырьков воздуха. Для получения результатов по электролитам образец должен быть установлен под датчиком электролитов и референсным датчиком без пузырьков воздуха. Пузырьки воздуха, появившиеся под одним из датчиков в результате неправильного перемещения образца, могут привести к ошибочным результатам.

3. Убедитесь, что образец расположен правильно, и нажмите «Измерение».

Анализ образца продолжится. Сообщения «Недостаточ. образца» и «Пузырек в образце» больше не будут отображаться, но образец будет помечен соответствующим флагом в распечатке.

Примечание Система будет подавать двойные звуковые сигналы каждые 3 секунды, пока оператор не выполнит какие-либо действия.

Отмена анализа образца

Чтобы прервать анализ образца до его завершения, нажмите **«Отмена»**.

Система вымоет образец из измерительного блока и вернется к экрану **«Готово»**.

Вызов данных образца

Система хранит данные последних 250 проанализированных образцов. С помощью меню **«Просмотр данных»** можно выполнять следующие функции:

- Вызов данных любого образца.
 - Ввод и изменение данных пациента для любого образца.
 - Печать результатов для любого образца.
1. Нажмите **«Готово»** > **«Настройки»** > **«Просмотр данных»** > **«Данные образца»**.
 2. Выберите одно из действий пользователя, нажмите **«Назад»** или прокрутите список результатов.
При открытии экрана на нем выделяется первый результат.
 3. Выберите параметр для печати или просмотра всех результатов.
 4. Нажмите **«Назад»**, чтобы вернуться на экран **«Просмотр данных»**.

Просмотр данных вызванного образца

В списке результатов отображаются данные, сохраненные в памяти системы для последнего проанализированного образца. Они включают идентификационные данные образца: дату и время анализа, номер образца, ID пациента и ID оператора (если он был введен).

1. Чтобы просмотреть вызванные данные, выберите результат для просмотра, выполнив одно из следующих действий:
 - Для поиска определенного результата используйте полосу прокрутки списка результатов.
 - Для перехода от одного результата к другому используйте стрелки вверх и вниз, которые находятся сверху и внизу полосы прокрутки.
2. Выделите определенный результат в списке, выбрав его.

3. Нажмите **«Просмотр результата»**, чтобы просмотреть полный набор результатов для выделенного параметра.

Примечание Система сообщает O_2CT , только если было введено значение $ctHb$ или доступно значение $ctHb(est)$, и сообщает $pO_2(A-a)$, $pO_2(a/A)$ и pO_2/FiO_2 , только если было введено значение FiO_2 .

В зависимости от числа параметров, включенных для данного образца, результаты отображаются на 1 или 2 экранах. На первом экране результатов отображается до 8 числовых значений.

4. Для переключения между первым и вторым экранами используйте стрелки вверх и вниз.

Если для данного образца на экране 2 нет параметров, при нажатии стрелки вниз на первом экране результатов отображается сообщение «Параметры не выбраны».

5. Нажмите **«Назад»**, чтобы вернуться на экран «Данные образца», или нажмите стрелку вверх, чтобы вернуться на первый экран результатов.

Ввод данных пациента для вызванного образца

1. Чтобы ввести или изменить данные пациента для выделенного результата, на экране «Просмотр данных Данные образца» выберите **«Введите данные пациента»**.

Примечание По истечении 45 секунд отсутствия активности система автоматически возвращается с экрана «Введите данные пациента» на экран «Измерение».

2. Выберите поле для ввода или изменения данных.

Область ввода данных в выбранном поле выделяется. По умолчанию ни одно поле не выбрано.

3. Введите данные в выделенные поля на экране «Введите данные пациента».

Нажмите **C** на экранной клавиатуре, чтобы удалить последний символ в строке, которая выделена в настоящее время. Для переключения между экранами используйте клавиши со стрелками вверх и вниз.

После измерения можно скорректировать результаты в соответствии с температурой пациента, $ctHb$ и FiO_2 в следующих диапазонах:

- ID оператора и ID пациента: 1–16 цифр. Вставляйте тире с помощью клавиши дефиса.

- Температура пациента: 10,0–43,9 °C
- ctHb: 2,0–25,0 г/дл (20–250 г/л или 1,2–15,5 ммоль/л)
- $F_{I}O_2$: 15,0–100,0 %

Примечание При попытке ввода данных за пределами допустимых диапазонов система отклоняет введенное значение. При выборе другой строки ввода данных или нажатии **«Ввод»** система подает 3 звуковых сигнала и либо очищает поле с недопустимыми данными, либо возвращает предыдущие допустимые данные.

Если данные пациента не были введены, система сохраняет значения вызванной записи.

4. По завершении нажмите **«Ввод»**, чтобы сохранить результаты.

Примечание Если система остается неактивной в течение приблизительно 30 секунд, возвращается экран «Просмотр данных» без сохранения введенных данных.

Печать вызванных результатов

Чтобы распечатать выделенный результат, на экране «Вызов данных Данные образца» выберите **«Печать результатов»**.

Откроется экран «Печать результатов» с сообщением **«Подождите»**.

Если возникла ошибка принтера, например в нем закончилась бумага, перед экраном «Печать результатов» кратковременно отображается сообщение об ошибке.

На распечатке указываются дата и время анализа образца, а не вызова данных.

Примечание Система распечатывает только 1 копию независимо от числа копий, выбранных на экране **«Параметры принтера»**.

После печати результатов система вернется на экран «Вызов данных Данные образца».

Режим ожидания

В режиме ожидания сберегаются реагенты. Датчики поддерживаются влажными, и трубки насосов периодически перемещаются, чтобы сохранить их в хорошем состоянии. В режиме ожидания система не выполняет калибровку, но при необходимости автоматический калибруется при перезапуске перед тем, как можно будет анализировать образцы.

Вход в режим ожидания

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Ожидание».

Перезапуск из режима ожидания

1. Чтобы немедленно перезапустить систему, на экране «Ожидание» выберите «Перезапуск».

Система вернется на экран «Основное меню».

2. Чтобы установить время автоматического перезапуска системы, выберите «Установить время авто перезапуска».

Система отобразит экран «Установить время авто перезапуска».

3. В поле «Автоперезапуск через» задайте время перезапуска в 24-часовом формате чч:мм.

Система проверит действительность введенных данных и автоматически перезапустится в это время.

5 Калибровка системы

- Выбор метода калибровки и ввод значений газа, стр. 55
- Калибровка барометра, стр. 58
- Вызов и печать данных калибровки, стр. 58
- Запрос дополнительных калибровок, стр. 59
- Проверка углового коэффициента H_{ct} , стр. 60
- Диагностика и устранение причин сбоев калибровки, стр. 60

Выбор метода калибровки и ввод значений газа

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Рабочие настройки» > «Калибровка».
2. Нажмите «Отсчет времени» или «Значения газа» и настройте калибровку в соответствии с описанием в последующих разделах.

Примечание Система калибруется автоматически по мере необходимости на основании настроенных методов и режима отсчета времени.

Выбор режима отсчета времени калибровки

Выберите фиксированный или гибкий отсчет времени калибровки в соответствии с описанием в следующей таблице:

	Фиксированное время	Гибкое время
Интервал калибровки	30 или 60 минут	Максимальный интервал: 30 или 60 минут
Описание	Система калибруется автоматически с заданным интервалом: 30 или 60 минут.	Система калибруется автоматически при необходимости и рассчитывает время между калибровками для оптимизации рабочих характеристик.

	Фиксированное время	Гибкое время
Результат	- На каждом интервале выполняется 1-точечная калибровка. - На каждом четвертом интервале выполняется полная 2-точечная калибровка (кроме Hct). - Каждые 25 дней выполняется проверка углового коэффициента Hct.	- Время между 1-точечными калибровками находится в диапазоне от 10 минут до максимального выбранного интервала времени. - На каждом четвертом интервале выполняется полная 2-точечная калибровка (кроме Hct). - Каждые 25 дней выполняется проверка углового коэффициента Hct.
Пример	Если интервал = 30 минут, система автоматически выполняет 1-точечную калибровку каждые 30 минут и 2-точечную калибровку каждые 2 часа.	Если интервал = 60 минут, система автоматически выполняет 1-точечную калибровку не реже чем каждые 60 минут и 2-точечную калибровку не реже чем каждые 4 часа.

Автоматические калибровки, выполняемые независимо от режима отсчета времени

При использовании обоих методов отсчета времени — фиксированного и гибкого — система автоматически калибруется после определенных процедур обслуживания, например дезинфекции, депротенинизации и кондиционирования. Она также калибруется, если открывается или закрывается дверца измерительного блока или происходит сбой взятия образца, например «Образец не обнаружен».

Выбор отсчета времени калибровки

1. Нажмите «Калибровка» > «Отсчет времени».
2. На экране отсчета времени выберите метод отсчета времени калибровки: «Фиксированное время» или «Гибкое время» (по умолчанию).

Для получения дополнительной информации о режимах фиксированного и гибкого времени см. *Обзор калибровки*, стр. 188.

3. На этом же экране выберите интервал калибровки: «30 мин.» (по умолчанию, рекомендованный) или «60 мин.».
4. Нажмите «Назад», чтобы вернуться на экран «Калибровка».

Калибровка значений газа для датчиков $p\text{CO}_2$ и $p\text{O}_2$

Газ 1 обеспечивает точку калибровки для 1- и 2-точечной калибровок $p\text{CO}_2$ и $p\text{O}_2$. Газ 2 обеспечивает точку углового коэффициента для 2-точечных калибровок $p\text{CO}_2$ и $p\text{O}_2$.



ВНИМАНИЕ!

При работе с картриджами со сжатым газом обязательно соблюдайте меры предосторожности, перечисленные в *Обращение с картриджами со сжатым газом*, стр. 23.

1. Нажмите «Калибровка» > «Значения газа».
2. Выберите поле, для которого необходимо ввести значение газа.



ВНИМАНИЕ!

Запрещается менять настройки значений газа по умолчанию при использовании упаковки газовых картриджей Siemens.

- Введите в выделенное поле соответствующее значение.

Максимальные допустимые диапазоны значений газа следующие:

	Калибровка	Угловой коэффициент
CO ₂	4,00–6,00 %	8,00–12,00 %
O ₂	10,00–14,00 %	0,00–2,00 %

Настройки по умолчанию следующие:

Метод:		
время	гибкое	
интервал	30 минут	
Значения газа:		
калибровка	5 % CO ₂	12 % O ₂
угловой коэффициент	10 % CO ₂	0 % O ₂

Калибровка барометра

- Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Калибровка» > «Барометр».
- Проверьте показания атмосферного давления по внешнему барометру в лаборатории.
- Введите показания атмосферного давления в мм рт. ст.
Диапазон регулировки барометра — отображаемое значение ± 20 мм рт. ст.

Вызов и печать данных калибровки

Система хранит сводку калибровки для всех калибровок за 24-часовой период. Сводку калибровки можно печатать автоматически или вручную.

Автоматическая печать сводки калибровки

В настройках принтера можно задать печать сводки каждый день в конце первой калибровки после 6 утра. См. *Настройка параметров принтера*, стр. 173.

Печать сводки калибровки вручную

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Просмотр данных» > «Печать сводки кал.».
2. Дождитесь завершения печати.
3. Нажмите «Назад», чтобы вернуться на экран «Основное меню».

Запрос дополнительных калибровок

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Калибровка».
2. На экране «Калибровка» выберите необходимый тип калибровки.

Примечание Система не допустит выполнения частичной калибровки, если необходима полная. Например, если выбрать «Полная 1-точечная», когда требуется 2-точечная калибровка, система отобразит сообщение «Требуется полная 2-точечная кал.».

Текст заголовка постоянно обновляется, информируя пользователя о том, какая часть калибровочного цикла выполняется; параметры также обновляются в режиме реального времени.

После прохождения калибровки система вернется на предыдущий экран. В случае успешного прохождения запрошенной пользователем калибровки таймер автоматической калибровки сбрасывается.

3. Если нажать «Отмена», чтобы завершить или прервать текущую калибровку, либо в случае сбоя калибровки система откроет экран «Сбой калибровки»/«Отмена калибровки». Затем система начинает цикл промывания и возвращается на предыдущий экран.

Чтобы обработать срочный образец, можно отменить калибровку. Однако отменить одну и ту же калибровку можно лишь дважды, после чего приоритет перейдет к калибровке. В случае прерывания калибровки система будет готова к обработке образца менее чем за 40 секунд.

Примечание Поднятие зонда во время 1-минутного обратного отсчета до начала калибровки приводит к бесконечной задержке калибровки.

См. *Диагностика и устранение причин сбоев калибровки*, стр. 60.

Проверка углового коэффициента Hct

Примечание Система автоматически выполняет 1-точечные калибровки датчика Hct и выводит подсказку измерить угловой коэффициент на экране «Список действий» (см. *Использование списка действий для подсказок об обслуживании*, стр. 74).

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Калибровка» > «Угл. коэф. Hct».
2. Следуя инструкциям на экране, поднимите зонд в первое положение.



ОСТОРОЖНО!

Осторожно откройте ампулы. Чтобы не травмировать пальцы, используйте ампуловскрывать.

3. Когда загорится индикатор измерительного блока, подайте раствор углового коэффициента Hct к зонду и осторожно отождмите втулку зонда назад.

Система подаст звуковой сигнал, когда втулка зонда окажется в правильном положении, и начнет взятие образца.
4. Удерживайте раствор углового коэффициента Hct на месте, пока не появится подсказка убрать его.
5. Закройте зонд.

Система установит раствор углового коэффициента Hct.

Система отобразит результат углового коэффициента Hct и подтвердит успешность измерения углового коэффициента.

Примечание Если угловой коэффициент Hct не измерен в течение 24 часов с момента появления подсказки на экране «Список действий», все распечатки будут помечаться как «Угл. коэф. Hct просрочен».

Диагностика и устранение причин сбоев калибровки

1. Чтобы распечатать сводку калибровки для выяснения возможной дополнительной информации о проблеме, нажмите «Готово» > «Настройки» > «Просмотр данных» > «Печать сводки кал.».

2. Проверьте сводку калибровки на предмет следующих индикаторов:

Индикатор	Состояние калибровки или углового коэффициента
↑ , ↓	Дрейф
*	Отсутствует 2-я точка
!	Вне диапазона

Примечание Проблемы с калибровкой могут также быть вызваны сбоем жидкостной или гидравлической систем. Информация об этих состояниях не отражается в сводке калибровки.

Для получения дополнительной информации о возможных причинах и корректирующих действиях см. *Сбои калибровки*, стр. 128.

Калибровка сенсорного экрана

1. Нажмите **«Готово»** > **«Настройки»** > **«Обслуживание»** > **«Калибровка экрана»**.
2. Нажмите значок **«Нажмите кнопку»** в левом верхнем углу экрана.
Значок и сообщение исчезнут, появится новый значок **«Нажмите кнопку»**.
3. Нажмите значок **«Нажмите кнопку»** в правом нижнем углу экрана.
Калибровка сенсорного экрана завершится, и опять откроется экран **«Рабочие настройки»**.

6 Контроль качества

- Работа с образцами QC, стр. 63
- Рабочие настройки QC по умолчанию, стр. 64
- Изменение рабочих настроек QC по умолчанию, стр. 64
- Анализ образцов QC, стр. 64
- Вызов и печать данных QC, стр. 66

Компания Siemens рекомендует для мониторинга системы и эффективности оператора настроить программу контроля качества (QC).^{4, 5} Поскольку потребности каждой лаборатории уникальны вследствие различий в объемах анализируемых образцов пациентов, количестве рабочих часов и нормативных документах, это руководство не ставит своей целью создать жесткую программу действий. При подготовке программы QC следуйте местным нормативным документам.

Компания Siemens рекомендует использовать материалы QC, одобренные Siemens. Если результаты требуют внесения в статистическую программу контроля качества, обязательно указывайте название анализатора: Siemens Система RAPIDLab 348EX.

Работа с образцами QC

1. Во избежание грубых ошибок при измерениях QC следуйте процедурам надлежащего обращения с образцами QC.
Подобные ошибки могут явиться следствием одной из следующих проблем:
 - Нарушение условий хранения и выравнивания температуры образца QC.
 - Нарушение правил смешивания образца QC.
 - Загрязнение образца QC комнатным воздухом.
2. Всегда тщательно следуйте инструкциям по применению, предоставляемым производителем, особенно относительно температуры материалов QC перед взятием образцов.
3. Тщательно смешивайте материал QC и немедленно выполняйте взятие образца материала QC после открытия ампулы.
4. Запрещается использовать открытую ампулу повторно.
5. Расположите зонд у дна ампулы, чтобы получить представительный образец.

Рабочие настройки QC по умолчанию

Параметры и значения QC по умолчанию (заводские) следующие:

Элемент	Значение	
pH	6,001–8,000	(10,0–997,7 нмоль/л H ⁺)
pCO ₂	5,0–250,0 мм рт. ст.	(0,67–33,33 кПа)
pO ₂	0,0–749,0 мм рт. ст.	(0,00–99,86 кПа)
Na ⁺	80–200 ммоль/л	
K ⁺	0,50–9,99 ммоль/л	
Ca ⁺⁺	0,20–5,00 ммоль/л	
Cl ⁻	40–160 ммоль/л	
Hct	12–75 %	
Подсказки QC	не заданы	

Изменение рабочих настроек QC по умолчанию

Для получения дополнительной информации об изменении настроек QC по умолчанию, включая настройку подсказок QC, см. *Настройка диапазонов QC*, стр. 171.

Примечание Изменение настроек QC приводит к удалению существующих результатов.

Анализ образцов QC

Если подсказки QC настроены, система посоветует через экран «Список действий» проанализировать образец QC. Образцы QC можно также проанализировать в любое время с экрана «Готово».

1. Нажмите «Готово» > «QC».
2. Поднимите рычаг зонда в первое положение.

Загорится индикатор измерительного блока, и на сенсорном экране отобразится экран «Зонд открыт».



ВНИМАНИЕ!

Осторожно откройте ампулы.

Чтобы не травмировать пальцы, используйте ампуловскрыватели.

3. Подайте образец QC к зонду и осторожно отождмите втулку зонда назад.

Система подаст звуковой сигнал и отобразит на экране сообщение «Взятие образца», когда втулка зонда окажется в правильном положении, и начнет взятие образца.

4. Удерживайте образец на месте.

Система подаст звуковой сигнал и по завершении взятия образца отобразит на экране сообщение «Взятие образца выполнено».

5. Извлеките образец и закройте зонд.

На сенсорном экране отобразится экран **«Измерение»**, поверх которого откроется диалоговое окно **«Выберите уровень QC»**.

6. На экране «Выберите уровень QC» нажмите **«Уровень 1»**, **«Уровень 2»**, **«Уровень 3»**, **«Нст — уровень А»**, **«Нст — уровень В»** или **«Уровень Х»**.

Это обеспечит сравнение результата с соответствующим референсным диапазоном QC, назначенным соответствующему файлу QC, надлежащую его отправку на принтер и в систему DMS. Если не выбрать уровень QC, то система по умолчанию выберет уровень Х, для которого отсутствует проверка диапазона.

7. По завершении измерения система отобразит результаты для соответствующего уровня QC на 2 последовательных экранах.

Примечание Если измеренные значения находятся за пределами настроенных диапазонов QC, стрелка показывает, за какую границу диапазона они выходят — верхнюю (↑) или нижнюю (↓).

Во время отображения и распечатки результатов система промывает зонд и путь тестирования образца.

По завершении промывания индикатор измерительного блока погаснет, а система вернется на экран «Готово».

Примечание Если настроены подсказки QC (см. *Настройка подсказок QC*, стр. 172), то после анализа образца QC подсказка на экране «Список действий» будет удалена. Если истек срок исполнения нескольких подсказок QC, все распечатки будут помечаться как «QC просрочена».

Вызов и печать данных QC

Система хранит данные последних 90 проанализированных образцов QC для каждого уровня QC. Система рассчитывает статистику для уровней QC 1, 2 и 3, а также для уровней Нст А и В.

Для уровня QC X статистические данные отсутствуют, поскольку для этого уровня отсутствует проверка диапазона. Если для выбранного уровня данные отсутствуют, то в системе временно отображается экран «Нет доступных данных», затем возвращается экран «Данные QC».

Вызов, просмотр и печать результатов QC

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Просмотр данных» > «Данные QC».
2. Выберите уровень QC или Нст, чтобы просмотреть статистику для этого уровня.

Система отобразит экран с прокручиваемым списком данных идентификации QC, временем и датой анализа, номером QC и партией QC для последнего проанализированного образца QC.
3. Прокручивайте отображенные сохраненные результаты для этого уровня, пока не покажутся данные идентификации необходимого образца QC.
 - Для прокрутки всего списка используйте полосу прокрутки.
 - Для перемещения по списку используйте стрелки вверх и вниз, которые находятся у каждого конца полосы прокрутки.
4. Выберите результат для выполнения дальнейших действий.
5. Нажмите «Просмотр результата», чтобы просмотреть полный набор результатов QC для выделенного результата.
6. Нажмите «Переместить результат», чтобы переместить выделенный результат на другой уровень QC.

Это может потребоваться, если, например, во время измерений результат был по ошибке назначен другому уровню. Перемещение результата на уровень X исключает данные из всей статистики.

7. На экране «Выберите уровень QC» выберите слот в памяти уровня QC, на который будет перемещен результат, или нажмите **«Отмена»**, чтобы выйти без перемещения результата.

После перемещения или тайм-аута система вернется на предыдущий экран. Если в памяти уровней QC, с которой был открыт этот экран, результатов больше не осталось, тогда при нажатии любой кнопки уровня QC система вернется на экран «Данные QC».

8. Чтобы распечатать результаты, нажмите **«Печать результатов»**.

На распечатке указываются дата и время анализа образца QC, а не вызова данных.

По завершении печати система вернется на предыдущий экран.

9. Нажмите **«Назад»**, чтобы вернуться на экран «Данные QC».

Печать статистического отчета QC

Чтобы распечатать всю статистику по всем уровням QC, нажмите **«Готово» > «Настройки» > «Просмотр данных» > «Данные QC» > «Печать статистики»**.

В печатаемую статистику входит следующее: число, среднее значение, значения CO и KV% для уровней QC 1, 2 и 3, а также уровней Hct A и B.

Во время расчета статистики перед печатью система отобразит сообщение «Подождите». По завершении печати система вернется на экран «Данные QC».

7 Обслуживание

В целях обеспечения надежной и бесбойной эксплуатации надлежащим образом выполняйте данные необходимые процедуры регулярного и профилактического обслуживания.

- Подготовка, стр. 70
- Доступ к функциям обслуживания, стр. 71
- Ежедневное обслуживание, стр. 71
- Еженедельное обслуживание, стр. 72
- Обслуживание, проводимое каждую вторую неделю (или по мере появления подсказок на экране «Список действий»), стр. 73
- Ежеквартальное обслуживание, стр. 73
- Обслуживание, проводимое каждые шесть месяцев, стр. 74
- Использование списка действий для подсказок об обслуживании, стр. 74
- Опорожнение флакона для отходов, стр. 75
- Проверка реагентов, стр. 77
- Депротенинизация датчиков, стр. 78
- Кондиционирование датчиков, стр. 80
- Дезинфектанты, используемые при процедуре дезинфекции, стр. 80
- Выполнение процедуры дезинфекции, стр. 81
- Остановка системы, стр. 82
- Выполнение процедуры заполнения системы, стр. 83
- Замена газовых картриджей, стр. 84
- Проверка скорости потока газа, стр. 87
- Замена трубок насосов и очистка и смазка роликов, стр. 87
- Повторная заправка или замена измерительных датчиков, стр. 93
- Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97
- Замена трубок флаконов, стр. 102
- Очистка или замена каплесборника, стр. 103
- Замена бумаги для принтера, стр. 104
- Замена зонда, трубок и корпуса зонда, стр. 107
- Замена трубки предварительного нагревателя, стр. 113

- Устранение закупорок, стр. 116
- Замена предохранителей, стр. 121

Примечание Частота обслуживания указана для лабораторий, в которых проводится 20–30 анализов образцов в день. Если в лаборатории анализируется более 30 образцов в день, частоту обслуживания необходимо соответственно увеличить.

Подготовка

1. Выполняйте процедуру дезинфекции перед выполнением следующих процедур обслуживания. См. *Дезинфектанты, используемые при процедуре дезинфекции*, стр. 80:
 - Замена трубок насосов, очистка и смазка роликов.
 - Замена кассеты референсного датчика.
 - Заполнение/замена датчиков pH, Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺ или Cl⁻.
 - Замена датчиков pCO₂ и pO₂.
 - Замена датчика Hct.
 - Замена зонда и трубок, корпуса зонда и защитного приспособления зонда.
 - Замена трубки предварительного нагревателя.

2. Перед выполнением процедур обслуживания заблокируйте работу анализатора с помощью процедуры остановки системы, стр. 82.

При выполнении обслуживания по списку экрана «Список действий» (см. *Использование списка действий для подсказок об обслуживании*, стр. 74) Система RAPIDLab 348EX блокирует работу анализатора автоматически.

3. При замене трубок насосов и трубок флаконов сливайте систему. См. *Выполнение процедуры заполнения системы*, стр. 83.

Данные задач обслуживания, включая процедуры депротеинизации, кондиционирования, заполнения системы, дезинфекции и остановки системы, система фиксирует в распечатке. В распечатке также указывается, была ли открыта дверца блока электродов во время калибровки либо анализа образца или QC, а также отключалось и включалось ли питание.

Доступ к функциям обслуживания

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Обслуживание».
2. Выберите функцию, которую требуется выполнить.

Ежедневное обслуживание

Оборудование:

- Упаковка буфера, при необходимости
- Упаковка промывочного раствора, при необходимости
- 10%-ный раствор отбеливателя
- Чистая ткань

1. Проверьте уровень реагентов; замените при необходимости.
См. Проверка реагентов, стр. 77.

При стандартной эксплуатации замена реагентов требуется каждые 10–14 дней. Заменяйте реагенты по истечении 21 дня использования.

2. Ежедневно взбалтывайте упаковку буфера, чтобы собрать весь раствор, который мог сконденсироваться на внутренней поверхности флаконов.
3. Проверьте флакон для отходов; опорожните при необходимости.
См. стр. 75.
4. Протрите втулку зонда, зону для образцов, отсек реагентов и внешние поверхности чистой тканью, смоченной в 10%-ном растворе отбеливателя.

Запрещается распылять жидкости внутрь измерительного блока.

Примечание Запрещается использовать чистящие средства, содержащие спирт, поскольку он может спровоцировать растрескивание ряда компонентов.

5. Очистите каплесборник.

Проверьте правильность его размещения и подсоединение коннектора, *Очистка или замена каплесборника, стр. 103.*

6. Проверьте, достаточно ли бумаги в принтере.

Если видна красная полоса, замените бумагу, стр. 103.

Еженедельное обслуживание

Оборудование:

- Аналогичное, как для ежедневного обслуживания; использовать дезинфектант при необходимости
 - Заправочный раствор для датчика pH
 - Заправочный раствор для датчиков $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{Ca}^{++}/\text{Cl}^-$
 - Заправочный раствор для референсного датчика, при необходимости
1. Выполните процедуры ежедневного обслуживания и процедуру дезинфекции (стр. 81).
 2. Проверьте уровень заправочного раствора в датчиках:
 - Референсный датчик должен быть заполнен до линии.
 - Датчики pH, K^+ , Ca^{++} (или Cl^-) должны быть почти полными; сверху должно оставаться только небольшое пространство.
 - Датчик Na^+ должен быть полон.
 3. Повторно заправьте датчики при необходимости. См. *Повторная заправка или замена измерительных датчиков*, стр. 93.

Примечание Заправочный раствор для датчика Hst не требуется. В датчиках pCO_2 и pO_2 содержится заправочный раствор, однако их повторная заправка невозможна. Легкое обесцвечивание заправочного раствора в этих датчиках — нормальное явление.
 4. Проверьте датчики на предмет наличия пузырьков воздуха в заправочном растворе.

При необходимости извлеките датчики и постучите по ним, чтобы вытеснить пузырьки воздуха. См. *Повторная заправка или замена измерительных датчиков*, стр. 93.
 5. Проверьте референсный датчик на предмет наличия пузырьков воздуха в заправочном растворе и кристаллизации.
 - a. При наличии пузырьков воздуха извлеките датчик и постучите по нему, чтобы вытеснить пузырьки воздуха.
 - b. При выявлении кристаллизации извлеките датчик, слейте заправочный раствор и промойте деионизированной водой. Затем повторно заправьте заправочным раствором для референсного датчика.
 - c. Удалите излишки заправочного раствора с помощью чистой безворсовой ткани, смоченной в деионизированной воде.

- d. Введите тросик для удаления сгустков в вентиляционное отверстие и удалите кристаллические отложения в заправочном растворе.

Для получения дополнительной информации см. *Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика*, стр. 97.

Обслуживание, проводимое каждую вторую неделю (или по мере появления подсказок на экране «Список действий»)

Оборудование:

- Аналогичное, как для ежедневного и еженедельного обслуживания
 - Вспомогательный комплект или депротеинизатор, кондиционер и раствор углового коэффициента Hct
1. Выполните процедуры ежедневного и еженедельного обслуживания.
 2. Выполните депротеинизацию и кондиционирование датчиков. См. разделы *Депротеинизация датчиков*, стр. 78 и *Кондиционирование датчиков*, стр. 80.

Примечание В зависимости от конфигурации системы подсказка о необходимости депротеинизации и кондиционирования может появляться чаще, чем раз в две недели; см. *Настройка подсказок обслуживания*, стр. 176.

3. Выполните проверку углового коэффициента Hct. См. *Проверка углового коэффициента Hct*, стр. 60.

Анализатор выдает подсказку о необходимости проверки углового коэффициента Hct после каждой процедуры депротеинизации.

Ежеквартальное обслуживание

Оборудование:

- Аналогичное, как для ежедневного и еженедельного обслуживания, а также обслуживания, проводимого каждую вторую неделю
- Комплекты трубок насосов
- Отвертка

- Мягкий детергент
 - Каплесборник, при необходимости
1. Выполните процедуры ежедневного и еженедельного обслуживания, а также обслуживания, проводимого каждую вторую неделю.
 2. Замените трубки насосов и молдинги ротора насоса. См. стр. 87.
 3. Очистите и смажьте узел роликов насоса. См. стр. 89.
 4. Укажите на этикетках трубок насосов дату не позднее чем через 3 месяца от текущей.
- Примечание** При большой эксплуатационной нагрузке заменяйте трубки насоса чаще.
5. Замените каплесборник, если его становится сложно очистить. См. *Очистка или замена каплесборника*, стр. 103.

Обслуживание, проводимое каждые шесть месяцев

Оборудование:

- Аналогичное, как для ежедневного и еженедельного обслуживания, а также обслуживания, проводимого каждую вторую неделю, и ежеквартального обслуживания
 - Комплект трубок флаконов
1. Выполните процедуры ежедневного и еженедельного обслуживания, а также обслуживания, проводимого каждую вторую неделю, и ежеквартального обслуживания.
 2. Замените трубки флаконов. См. стр. 102.

Использование списка действий для подсказок об обслуживании

Частоту появления подсказок о депротеинизации, кондиционировании, QC и флаконе для отходов на экране «Список действий» можно выбирать. См. *Настройка подсказок обслуживания*, стр. 176.

Другие подсказки (о датчиках, угловом коэффициенте Hct, газах и принтере) появляются, когда система определяет, что необходимы действия со стороны пользователя.

Примечание Когда на экране «Список действий» появляется подсказка о замене газовых картриджей или опорожнении флакона для отходов, система временно блокирует работу функций, чтобы эти действия можно было произвести без запуска процедуры остановки системы.

Опорожнение флакона для отходов

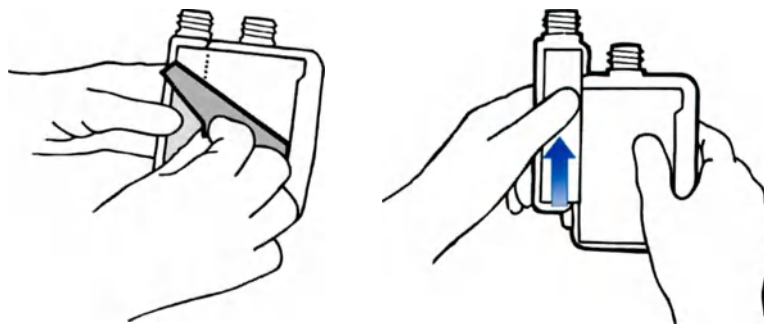


БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ

Рекомендуемые меры предосторожности при работе с биологически опасными материалами см. в *Раздел 1, Информация о безопасности*.

1. Нажмите «Список действий» > «Кон-р для отходов».
2. Извлеките флакон для отходов:
 - a. Поднимите переднюю крышку.
 - b. Осторожно потяните флакон для отходов вперед, слегка отклоняя верхнюю часть от себя.
3. Закройте флакон для отходов и утилизируйте его в соответствии с нормативными документами лаборатории.
4. Подготовьте пустой флакон для промывочного раствора или пустой флакон для буфера 7,3 из упаковки буфера, чтобы использовать его в качестве нового флакона для отходов:
 - a. Отклейте верхнюю этикетку, начав с правого верхнего угла, чтобы открыть этикетку флакона для отходов.
 - b. Чтобы использовать флакон для буфера 7,3, оторвите этикетку по линии перфорации.
 - c. Сдвиньте флакон для буфера 6,8 и утилизируйте (Рисунок 3).

Рисунок 3. Разделение флаконов для буфера



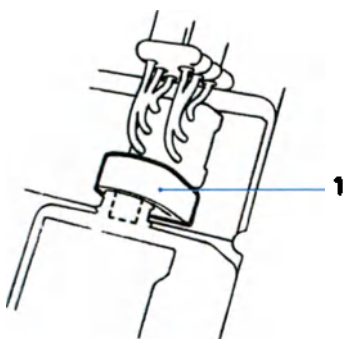
Примечание Siemens рекомендует перед установкой флакона для отходов на место наливать в него приблизительно 10 мл дезинфектанта или гипохлорита натрия.

5. Установите флакон для отходов обратно:

- a. Отклоните верхнюю часть флакона от себя и задвиньте флакон на место.
- b. Убедитесь, что горловина флакона для отходов расположена под резиновой крышкой.

Патрубок крышки флакона для отходов должен входить в горловину флакона для отходов.

Рисунок 4. Замена флакона для отходов



1. Патрубок крышки флакона для отходов

6. Опустите крышку.
7. Удалите подсказку «Кон-р для отходов», нажав **«Кон-р для отходов»**.
8. Продолжите работу или нажмите **«Назад»**, чтобы вернуться на экран «Готово».
9. Утилизируйте флакон для отходов и его содержимое в соответствии с принятым в лаборатории протоколом. Для получения дополнительной информации см. публикацию CLSI GP05-A3 (электронный документ) *Clinical Laboratory Waste Management* (Организация утилизации отходов в клинической лаборатории).³

Проверка реагентов

1. Регулярно проверяйте уровни реагентов и сроки замены.
2. Если какой-либо флакон из упаковки буфера или флакон для промывочного раствора пуст или наступил срок замены упаковки буфера, выполните замену согласно указаниям ниже.

Замена реагентов

Оборудование:

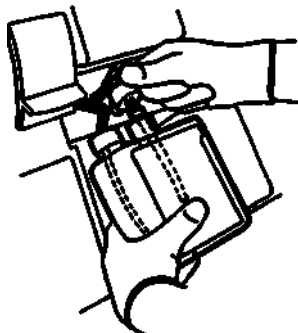
- Упаковка буфера 6,8/7,3
- Упаковка промывочного раствора

1. Остановите систему, нажав «Готово» > «Настройки» > «Обслуживание» > «Остановка системы».
2. Дождитесь сообщения «Система остановлена».
3. Поднимите переднюю крышку, извлеките пустые флаконы и сохраните их, чтобы использовать в качестве новых флаконов для отходов.

Для получения дополнительной информации о повторном использовании этих флаконов см. *Опорожнение флакона для отходов*, стр. 75.

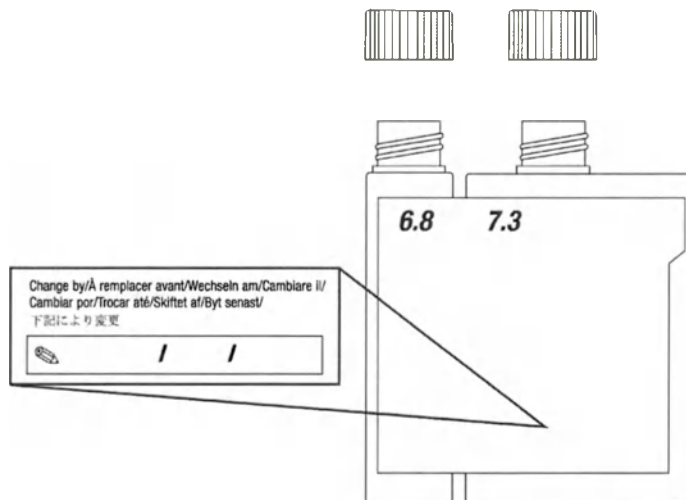
4. Снимите крышку с предназначенного для замены флакона.
Сохраните крышку, чтобы использовать при замене флакона для отходов.
5. Погрузите трубку флакона через горловину флакона в раствор.
6. Слегка отклоните верхнюю часть флакона от себя и задвиньте флакон на место.

Рисунок 5. Размещение реагентов



7. Плотно наденьте крышку на горловину флакона.
8. Если заменяются флаконы для буфера, то укажите на этикетке дату через 21 день от текущей.

Рисунок 6. Указание даты на этикетке флакона для буфера



9. Опустите переднюю крышку и нажмите **«Перезапуск»**, чтобы перезапустить систему.
10. Нажмите **«Готово» > «Настройки» > «Обслуживание» > «Заполнение системы»**.
11. По завершении прокачивания новых реагентов через систему во время процедуры заполнения системы дважды нажмите **«Назад»** для выхода.

По возвращении на экран «Готово» система выполнит калибровку.

Депротенизация датчиков

Оборудование: вспомогательный комплект или депротенизатор

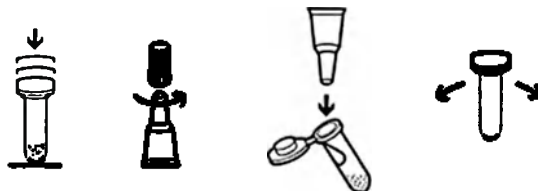
Депротенизацию системы можно выполнять при появлении подсказки на экране «Список действий», или это можно сделать в любое время в меню «Обслуживание».

1. Активируйте депротенизатор, смешав D1a и D1b:
 - а. Постучите по флакону (D1b) перед его открытием, чтобы порошковый пепсин разошелся по стенкам флакона.

- b. Осторожно добавьте раствор D1a.
- c. Закройте флакон крышкой и встряхивайте, пока порошок не растворится.

Это займет несколько секунд. Раствор можно использовать только после полного растворения порошка.

Рисунок 7. Активация депротенизатора



2. Нажмите «Список действий» > «Депротенизация» или «Готово» > «Настройки» > «Обслуживание» > «Депротенизация».
3. Следуя инструкциям на экране, поднимите зонд в первое положение и подайте депротенизирующий раствор.
4. Держите раствор на месте, пока не появится подсказка убрать его, затем закройте зонд.
5. Подождите, пока система выполнит процедуру депротенизации.

Депротенизатор контактирует с датчиками в течение 5 минут; на экране отображается время, оставшееся до конца процедуры. По завершении депротенизации и возвращении на экран «Готово» система выполнит промывание и калибровку. После процедуры депротенизации система выдаст подсказку об угловом коэффициенте Hct.

6. Чтобы отменить процедуру депротенизации для анализа образца, нажмите «Отмена».

По возвращении на экран «Готово» система выполнит промывание и калибровку.

Кондиционирование датчиков

Оборудование: вспомогательный комплект или кондиционер

Примечание Кондиционирования требуют только стеклянные датчики (датчики pH и Na⁺).

Кондиционирование датчиков можно выполнять при появлении подсказки на экране «Список действий», или это можно сделать в любое время в меню «Обслуживание».

1. Нажмите «Список действий» > «Кондиционирование» или «Готово» > «Настройки» > «Обслуживание» > «Кондиционирование».
2. Следуя инструкциям на экране, поднимите зонд и подайте кондиционирующий раствор.
3. Держите раствор на месте, пока не появится подсказка убрать его, затем закройте зонд.

Кондиционер контактирует с датчиками в течение 5 минут; на экране отображается время, оставшееся до конца процедуры. По завершении кондиционирования и возвращении на экран «Готово» система выполнит промывание и калибровку.

4. Чтобы отменить процедуру кондиционирования для анализа образца, нажмите «Отмена». По возвращении на экран «Готово» система выполнит промывание и калибровку.

Дезинфектанты, используемые при процедуре дезинфекции



БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ

Рекомендуемые меры предосторожности при работе с биологически опасными материалами см. в *Раздел 1, Информация о безопасности*.



ВНИМАНИЕ!

Используйте дезинфектанты в соответствии с инструкциями производителя. Компания Siemens не несет ответственности за эффективность дезинфектантов, используемых при процедуре дезинфекции.

На совместимость с датчиками проверены следующие дезинфектанты:

- Virkon 1 % или 2 %
- 10%-ный раствор отбеливателя



ВНИМАНИЕ!

Virkon и 10%-ный раствор отбеливателя могут повредить референсный датчик. Если используется любой из этих двух дезинфектантов, то, чтобы не допустить повреждения референсного датчика, извлеките его и замените на старый датчик. Или же используйте тестовую заглушку датчика (REF TB5).

Выполнение процедуры дезинфекции

В рамках процедуры **дезинфекции** дезинфектант прокачивается через зонд и путь тестирования образца, оставаясь там в течение 10 минут.



ВНИМАНИЕ!

Процедуру дезинфекции выполняют перед заменой трубок насосов, датчиков или зонда и трубок, а также после анализа образца, который точно или предположительно содержит опасные патогены.

Примечание Чтобы не допустить отложения белков, перед процедурой дезинфекции рекомендуется выполнить депротеинизацию системы (стр. 78).

Оборудование:

- Раствор отбеливателя или Virkon
- Тестовая заглушка датчика, при необходимости



ВНИМАНИЕ!

При работе с компонентом системы в условиях биологической опасности всегда соблюдайте правила надлежащей лабораторной практики.

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Обслуживание» > «Дезинфекция».
2. Следуя инструкциям на экране, поднимите зонд в первое положение и подайте дезинфектант.

3. Держите раствор на месте, пока не появится подсказка убрать его, затем закройте зонд.

Дезинфектант остается в измерительном блоке в течение 10 минут; на экране отображается время, оставшееся до конца процедуры. По завершении процедуры и возвращении на экран «Готово» система выполнит промывание и калибровку.

4. Чтобы отменить процедуру дезинфекции для анализа образца, нажмите **«Отмена»**.

По возвращении на экран «Готово» система выполнит промывание и калибровку.

5. Рекомендуется извлечь зонд и трубки (стр. 107), трубки измерительного блока (стр. 107) и трубки насоса взятия образцов (стр. 88) и заменить их новыми трубками.

Примечание Или же можно замочить эти трубки на 10 минут в 10%-ном растворе отбеливателя и установить обратно, однако замена их новыми трубками предпочтительнее.

Остановка системы

Процедура остановки системы служит для блокировки работы функций анализатора, например калибровок, на время проведения регулярного обслуживания, например замены реагентов, датчиков, трубок насосов или флаконов, либо на время устранения закупорок.



ВНИМАНИЕ!

Запрещается останавливать систему на большее время, чем необходимо, поскольку это может привести к повреждению датчиков и трубок насосов.

1. На экране «Готово» нажмите **«Меню»**.
2. Нажмите **«Обслуживание»**.
3. Нажмите **«Остановка системы»**.

Если бипер включен, то по истечении 30 минут в состоянии остановки система издает одиночный звуковой сигнал каждую секунду.

4. Выполните задачу обслуживания.
5. Чтобы при необходимости заглушить бипер, нажмите **«Отменить бипер»** при отображении этого параметра.
6. Нажмите **«Перезапуск»**, чтобы перезапустить систему.

Выполнение процедуры заполнения системы

Процедура заполнения системы служит для слива и прокачивания растворов и газов через систему. Процедуру заполнения системы выполняют при замене трубок насосов, реагентов или прокачивании дезинфектанта по магистрали.

Примечание При замене газовых картриджей сливать систему не требуется.

Слив системы

1. Поднимите переднюю крышку и извлеките упаковку буфера и флакон для промывочного раствора.
Запрещается извлекать флакон для отходов.
2. Под трубки флаконов поместите ткань, чтобы она впитывала проливы.
3. Нажмите **«Готово» > «Настройки» > «Обслуживание» > «Заполнение системы»**.

Система выполнит прокачку и слив системы.

Заполнение системы

1. Выполните необходимые процедуры обслуживания.
2. Нажмите **«Готово» > «Настройки» > «Обслуживание» > «Заполнение системы»**.
Произойдет заполнение системы.
3. После заполнения системы дважды нажмите **«Назад»**, чтобы вернуться на экран **«Готово»**.

Замена газовых картриджей



ВНИМАНИЕ!

- Используйте только газовые картриджи Siemens, поставляемые специально для системы, поскольку они обеспечивают простоту и эффективность эксплуатации.
- Компания Siemens не несет ответственности за эффективность системы при использовании картриджей, отличных от утвержденных для использования с системой.



ОСТОРОЖНО!

Картриджи со сжатым газом требуют осторожного обращения. Во избежание повреждений и травм принимайте следующие меры предосторожности:

- Запрещается использовать картриджи с другими газами, например с пропаном.
- Не роняйте картриджи, не допускайте их ударов друг о друга и не подвергайте их другим сильным ударам.
- Не допускайте небрежного обращения с клапанами картриджей.
- Используйте эти газы только для калибровки клинических и исследовательских измерительных приборов.
(Законодательство США запрещает использовать эти газы в лекарственных препаратах.)
- Запрещается прокалывать картриджи. Содержимое находится под давлением.
- Запрещается использовать и хранить их рядом с источниками тепла и открытым огнем.
- Запрещается нагревать картриджи до температуры выше 54 °C (130 °F), так как это может привести к выходу из них содержимого или взрыву.
- Запрещается бросать картриджи в огонь или печи для сжигания отходов. Утилизируйте пустые картриджи в соответствии с принятым в лаборатории протоколом.

Оборудование:

- Упаковка газовых картриджей
- Инструмент для извлечения газовых картриджей и инструмент для вентиляции газовых картриджей

Система определяет, что давление газа низкое и на экране «Список действий» выводит подсказку о замене газовых картриджей.

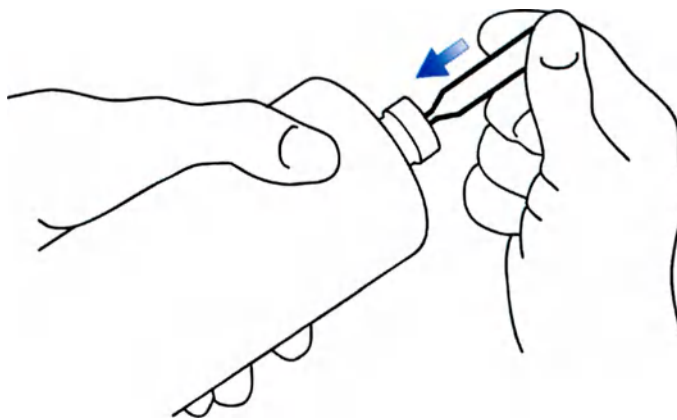
Примечание Появление подсказки о низком давлении газа означает, что газа осталось менее 5 %, поэтому картриджи можно безопасно утилизировать.

1. Нажмите «Готово» > «Список действий» > «Газ».

Примечание Всегда заменяйте оба газовых картриджа.

2. Открутите газовые картриджи против часовой стрелки; при необходимости воспользуйтесь инструментом для извлечения.
3. Выдвиньте оба картриджа из отсека для газовых картриджей.
4. При необходимости стравите оставшийся газ с помощью инструмента для вентиляции:
 - a. Перенесите картридж в хорошо проветриваемое помещение.
 - b. Не направляйте картридж на себя или других людей.
 - c. Вставьте инструмент для вентиляции, как показано.При выходе газа можно услышать тихий шипящий звук.

Рисунок 8. Вентиляция газовых картриджей



5. Утилизируйте пустые газовые картриджи в соответствии с принятым в лаборатории протоколом.
6. Установите новые картриджи:



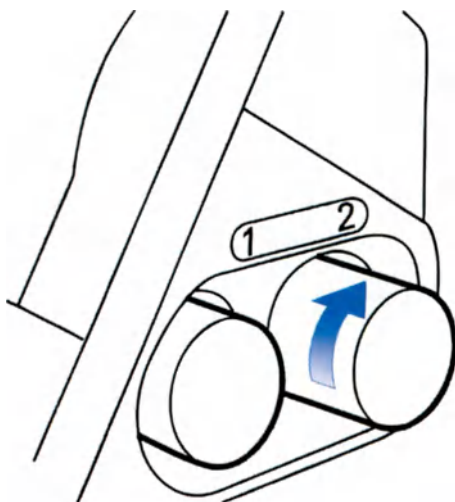
ВНИМАНИЕ!

На картриджах и отсеке для картриджей имеется понятная маркировка и цветовые обозначения: газ 1 (синий) и газ 2 (черный). См. Рисунок 9. Убедитесь, что картриджи установлены правильно.

- а. Снимите защитную пластиковую крышку с клапана картриджа.
- б. Вставьте картридж в отсек, осторожно задвиньте и закручивайте по часовой стрелке, чтобы ввести в зацепление с регулятором.
- с. Затяните картридж от руки.

Примечание Узел газового регулятора обеспечивает надлежащую герметичность даже при затяжке от руки. Не допускайте чрезмерной затяжки картриджей, как с помощью инструментов, так и с приложением избыточной силы.

Рисунок 9. Замена газовых картриджей



7. Выполните заполнение системы. См. *Заполнение системы*, стр. 83.

Проверка скорости потока газа

1. Запустите полную 2-точечную калибровку, нажав «Готово» > «Настройки» > «Калибровка» > «Полная 2-точечная».
Система проверит скорость потока газа при измерении газа.
2. Когда значения калибровочного газа появятся на экране, поднимите рычаг зонда в первое положение.
3. Установите адаптер капиллярной трубки на конец зонда.
Это облегчит подсчет пузырьков.
4. Подайте небольшую мерную емкость с деионизированной водой к зонду и подсчитывайте пузырьки не менее 15 секунд.
Скорость пузырьков должна быть выше, чем 5 пузырьков/15 секунд (20 пузырьков/минуту).
5. Снимите адаптер капиллярной трубки и закройте зонд.
6. Когда значения углового коэффициента газа появятся на экране, поднимите зонд и повторите этапы 2–5 для углового коэффициента газа.
7. Если хотя бы одно из значений скорости потока газа неверное, обратитесь в местную службу технической поддержки или к дистрибьютору.

Замена трубок насосов и очистка и смазка роликов



БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ

Рекомендуемые меры предосторожности при работе с биологически опасными материалами см. в *Раздел 1, Информация о безопасности*.

Оборудование:

- Комплекты трубок насосов
- Отвертка
- Мягкий детергент
- Дезинфектант

В системе имеется 2 набора трубок насосов: трубки насоса взятия образцов (2 трубки слева) и трубки для реагентов (3 трубки справа). Для обеспечения оптимальной производительности заменяйте оба комплекта трубок насосов одновременно не позже сроков, указанных на этикетках.

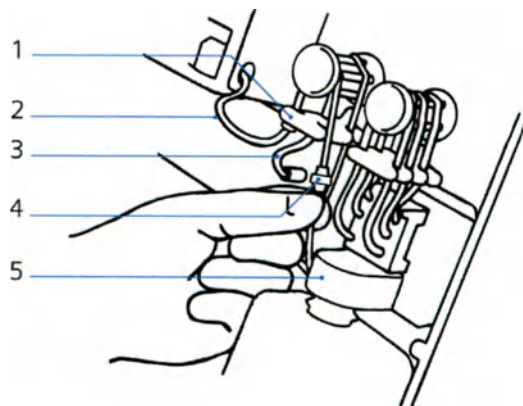
Замена трубок насосов

1. Выполните процедуру дезинфекции, затем слейте систему.
См. разделы *Выполнение процедуры дезинфекции*, стр. 81 и *Слив системы*, стр. 83.
2. Остановите систему. См. *Остановка системы*, стр. 82.

Замена трубок насоса взятия образцов

1. Извлеките флакон для отходов.
2. Отсоедините коннектор крышки флакона для отходов от магистрали.
3. Отсоедините трубку взятия образцов от трубки измерительного блока, а трубку отходов — от магистрали.
4. Ослабьте натяжение трубок, потянув каждую из них вниз и в сторону так, чтобы муфта освободилась из натяжного механизма.
5. Снимите трубки насосов.

Рисунок 10. Извлечение трубок насоса взятия образцов

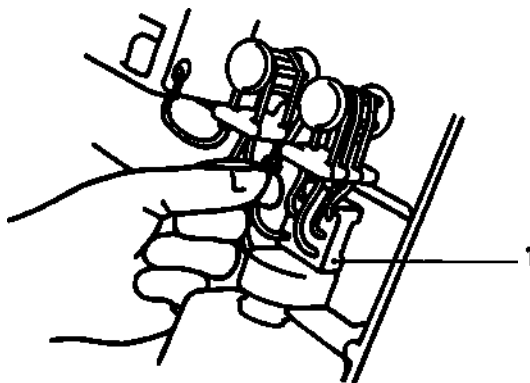


-
1. Натяжной механизм
 2. Трубка измерительного блока
 3. Трубка отходов
 4. Муфта
 5. Коннектор крышки флакона для отходов
-

Замена трубок насоса реагентов

1. Отсоедините резиновый коннектор от магистрали.
2. Ослабьте натяжение трубок, потянув каждую из них вниз и в сторону так, чтобы муфта освободилась из натяжного механизма.
3. Снимите трубки насоса реагентов, *Рисунок 11*.

Рисунок 11. Извлечение трубок насоса реагентов



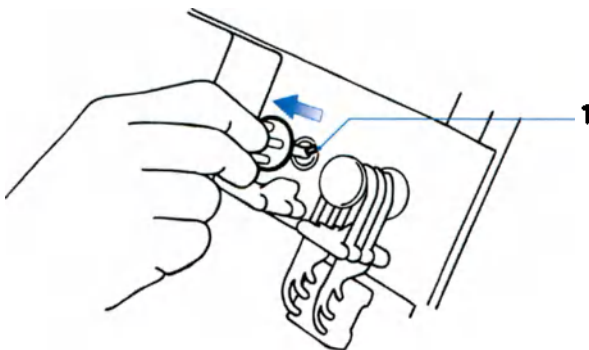
1. Резиновый коннектор

Очистка роликов

1. Открутите винт с накатанной головкой, удерживающий ротор насоса, и выдвиньте ротор из молдинга.

Примечание Направляющий штифт (*Рисунок 12*) может выпасть.

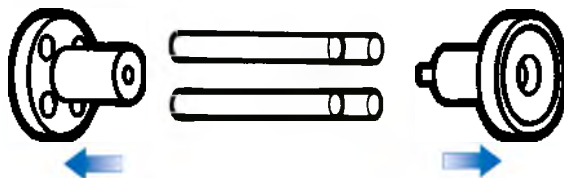
Рисунок 12. Снятие ротора насоса



1. Направляющий штифт

2. Снимите молдинги ротора насоса, разведя концы ротора насоса в стороны. См. *Рисунок 13*.

Рисунок 13. Снятие молдингов ротора насоса

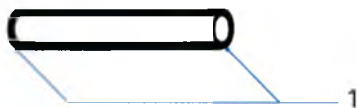


3. Вымойте ролики в растворе мягкого детергента, промойте и высушите с помощью ткани.

Смазка роликов

1. Слегка смажьте каждый ролик входящей в комплект смазкой в точках, указанных на *Рисунок 14*.

Рисунок 14. Смазка роликов



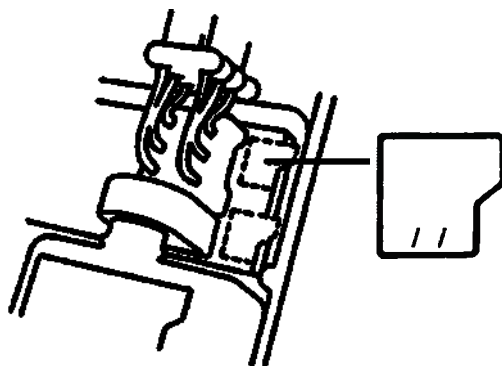
1. Точки смазки

2. Повторно соберите ротор, используя новые молдинги ротора насоса.
3. Установите ротор насоса обратно.
4. Проследите, чтобы направляющий штифт был установлен правильно.

Установка новых трубок насосов

Укажите на этикетке дату не позднее чем через 3 месяца от текущей.
См. Рисунок 15.

Рисунок 15. Указание даты на этикетках трубок насосов



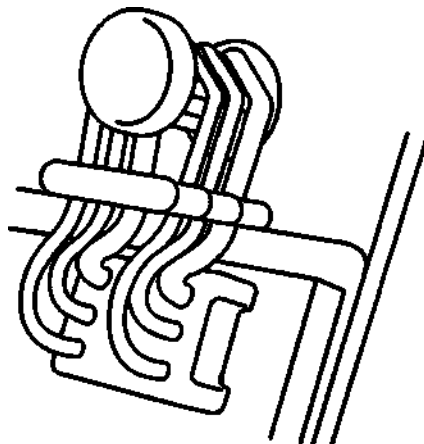
Установка новых трубок насоса взятия образцов

1. Установите новые трубки насоса взятия образцов:
 - а. Подсоедините коннектор крышки флакона для отходов к магистрали.
 - б. Плотно установите на место.
2. Протяните трубки насоса поверх ротора.
Трубка с серым коннектором должна быть расположена сзади.
3. Подсоедините заднюю трубку к магистрали.
4. Подсоедините переднюю трубку к трубке измерительного блока.
5. Протяните муфты трубок под натяжными механизмами.
6. Установите флакон для отходов обратно.

Установка новых трубок насоса реагентов

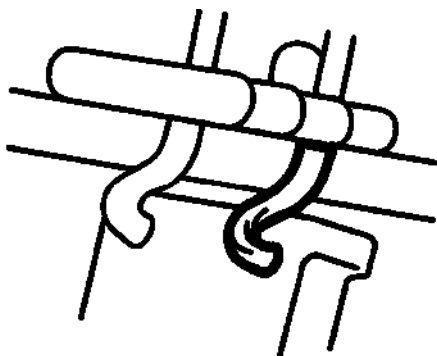
1. Установите новые трубки насоса реагентов:
 - а. Оберните трубки насоса вокруг ротора.
Толстая трубка должна быть расположена сзади.
 - б. Протяните муфты трубок под натяжными механизмами.
 - в. Подсоедините резиновый коннектор к магистрали.
 - г. Плотно установите коннектор на место.
 - е. Проверьте правильность подсоединения трубок по Рисунок 16.

Рисунок 16. Правильно установленные трубки насоса реагентов



2. Следите за тем, чтобы трубки насосов не пережимались и не перекручивались. См. Рисунок 17.

Рисунок 17. Пример перекрученной трубки



3. Установите флаконы для реагентов обратно, опустите переднюю крышку и перезапустите систему.
4. Выполните заполнение системы. См. *Заполнение системы*, стр. 83.

Повторная заправка или замена измерительных датчиков



БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ

Рекомендуемые меры предосторожности при работе с биологически опасными материалами см. в *Раздел 1, Информация о безопасности.*

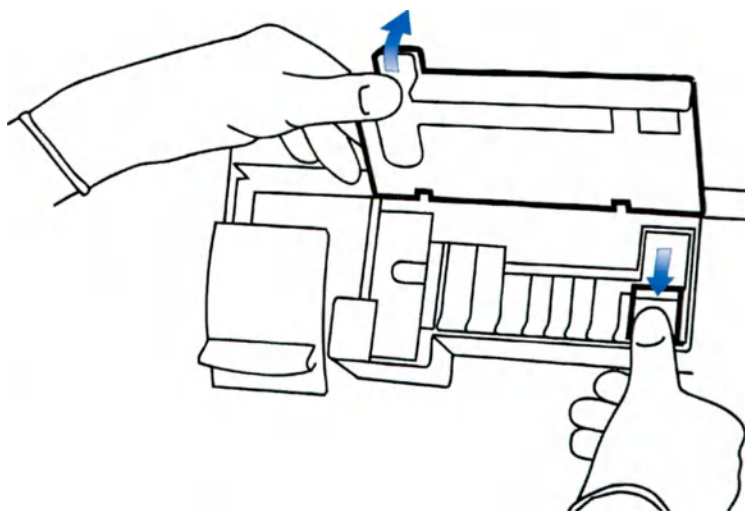
Оборудование:

- Заправочный раствор для датчика pH, при необходимости
- Заправочный раствор для датчиков $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{Ca}^{++}/\text{Cl}^-$, при необходимости
- Запасные датчики, при необходимости
- Дезинфектант

Примечание Несмотря на то что в датчиках $p\text{CO}_2$ и $p\text{O}_2$ содержится заправочный раствор, их повторная заправка невозможна. Чтобы заменить датчики $p\text{CO}_2$ и $p\text{O}_2$ или датчик Hct, следуйте инструкциям этапов 1–5 и 8–10.

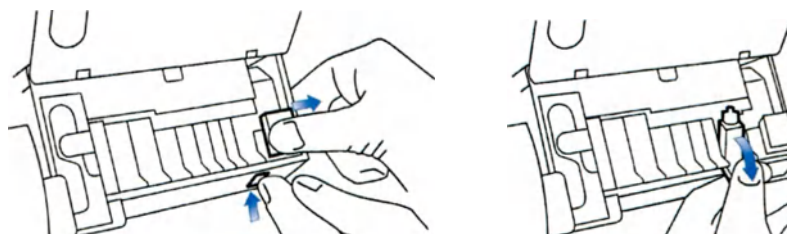
1. Выполните процедуру дезинфекции. См. *Выполнение процедуры дезинфекции*, стр. 81.
2. Остановите систему. См. *Остановка системы*, стр. 82.
3. Поднимите переднюю крышку.
4. Сдвиньте защелку измерительного блока вниз и поднимите дверцу блока. См. *Рисунок 18*.

Рисунок 18. Открытие дверцы измерительного блока



5. Наклоните натяжной механизм вправо и нажмите кнопку фиксации натяжного механизма, чтобы зафиксировать натяжной механизм в открытом положении.
6. Извлеките необходимый датчик. См. Рисунок 19.

Рисунок 19. Извлечение датчика



Повторная заправка датчика pH, Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺ или Cl⁻



ВНИМАНИЕ!

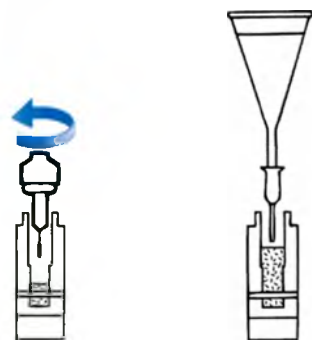
- Убедитесь, что используется соответствующий заправочный раствор: для датчика pH — заправочный раствор для датчика pH, а для датчиков Na⁺/K⁺/Ca⁺⁺/Cl⁻ — заправочные растворы для датчиков Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺ или Cl⁻. Запрещается использовать заправочный раствор для референсного датчика.
- Запрещается касаться внутреннего электрода, поскольку он хрупкий и легко повреждается.

1. В соответствии с *Рисунок 20, Повторная заправка датчика pH/Na⁺/K⁺/Ca⁺⁺/Cl⁻* открутите внутренний электрод и отложите в сторону на безворсовую ткань.
2. Слейте заправочный раствор из датчика.
3. Проткните контейнер с заправочным раствором с помощью иглы, промойте корпус датчика небольшим количеством заправочного раствора и повторно заправьте датчики почти полностью, оставив небольшое пространство в верхней части.
4. Постукивайте по датчику во время заправки, чтобы вытеснить пузырьки воздуха.

Примечание Датчик Na⁺ повторно заправляют до самого верха. Запрещается оставлять пузырек воздуха.

5. Установите внутренний электрод обратно.
Закрутите и плотно затяните электрод. Проявляйте осторожность, чтобы не закрутить электрод с перекосом.
6. Встряхните датчик несколько раз, удерживая его в руке и работая запястьем, чтобы вытеснить пузырьки воздуха у капиллярной трубки датчика.

Рисунок 20. Повторная заправка датчика $\text{pH}/\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{Ca}^{++}/\text{Cl}^-$



7. Протрите датчик сухой безворсовой тканью и убедитесь, что уплотнительное кольцо расположено в левой части и находится в рабочем состоянии.
8. Постучите по датчику, чтобы освободить застоявшиеся пузырьки воздуха.

Повторная установка датчика

1. Сначала установите верхнюю часть датчика, выровняв контакты датчика.
2. Нажмите на нижнюю часть датчика, чтобы установить его на место.
3. Удерживая натяжной механизм, нажмите кнопку фиксации натяжного механизма.
4. Осторожно отпустите натяжной механизм и плотно установите его на место.
5. Опустите дверцу блока, защелкнув ее.
6. Опустите переднюю крышку.
7. Нажмите **«Перезапуск»**, чтобы перезапустить систему.

По возвращении на экран «Готово» система выполнит калибровку.

Примечание Компания Siemens рекомендует после повторной заправки или замены датчика pH или Na⁺ выполнить процедуру кондиционирования.

Стабилизация нового датчика может занять до 90 минут. Если датчик не прошел калибровку, система его автоматически исключает, однако контролирует его и автоматически выбирает повторно, когда он начинает соответствовать спецификациям калибровки.

Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика



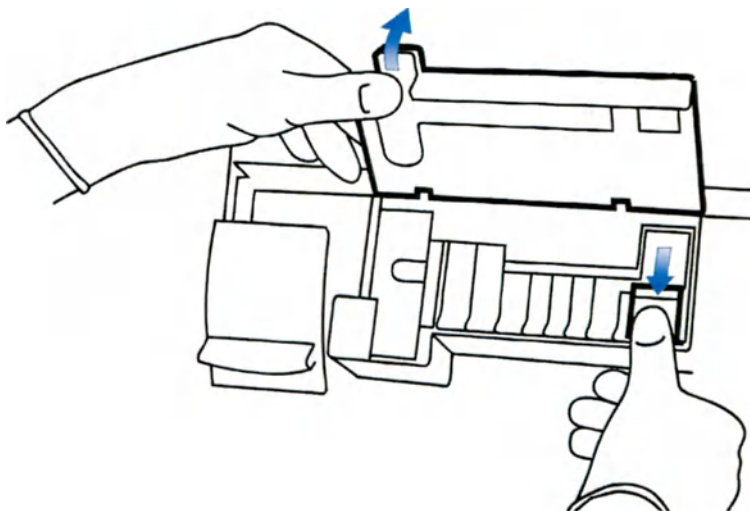
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ

Рекомендуемые меры предосторожности при работе с биологически опасными материалами см. в *Раздел 1, Информация о безопасности*.

Оборудование:

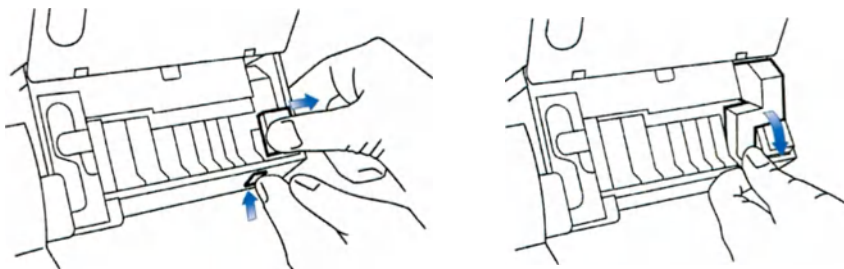
- Кассета референсного датчика, при необходимости
 - Внутренний электрод референсного датчика, при необходимости
 - Дезинфектант
 - Тросик для удаления сгустков
1. Выполните процедуру дезинфекции. См. стр. 81.
 2. Остановите систему. См. стр. 82.
 3. Поднимите переднюю крышку.
 4. Сдвиньте защелку измерительного блока вниз и поднимите дверцу блока.

Рисунок 21. Открытие дверцы измерительного блока



5. Наклоните натяжной механизм вправо и нажмите кнопку фиксации натяжного механизма, чтобы зафиксировать натяжной механизм в открытом положении.
6. Извлеките референсный датчик (Рисунок 22).

Рисунок 22. Извлечение референсного датчика



ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что используется заправочный раствор для референсного датчика. Запрещается использовать заправочные растворы для датчиков pH или $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{Ca}^{++}/\text{Cl}^-$.

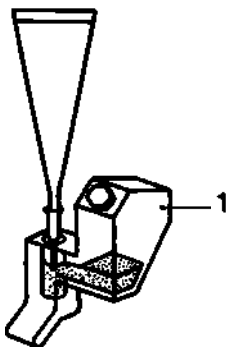


ВНИМАНИЕ!

Запрещается касаться внутреннего электрода референсного датчика, поскольку он хрупкий и легко повреждается.

7. Замените кассету референсного датчика:
 - а. Отломите верх контейнера с заправочным раствором для референсного датчика и проткните иглой.
 - б. Медленно введите раствор во внутренний отсек референсного датчика новой кассеты.
 - с. Продолжайте заполнение, пока уровень раствора не сравняется с резервуаром датчика (Рисунок 23).

Рисунок 23. Заполнение внутреннего отсека для референсного датчика

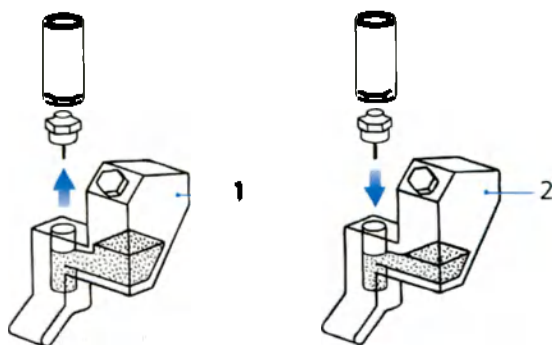


1. Новая кассета

- d. С помощью входящего в комплект шестигранного инструмента извлеките внутренний электрод референсного датчика и снимите крышку резервуара.
- e. Извлеките внутренний электрод из старой кассеты или, в случае установки нового внутреннего электрода референсного датчика, извлеките электрод из контейнера и закрутите его в новый внутренний отсек референсного датчика.

Запрещается закручивать внутренний электрод с перекосом (Рисунок 24).

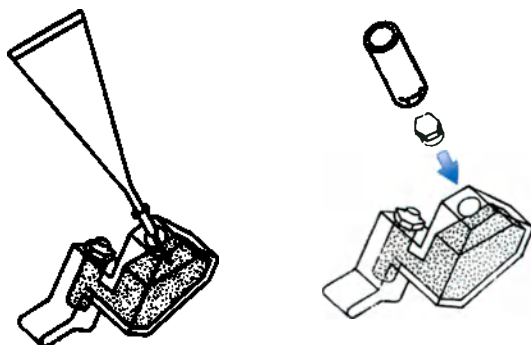
Рисунок 24. Замена внутреннего электрода референсного датчика



1. Старая кассета
2. Новая кассета

- f. Введите оставшийся заправочный раствор в резервуар до линии заправки и установите крышку резервуара обратно, затянув от руки до упора (Рисунок 25).

Рисунок 25. Заправка резервуара референсного датчика и установка крышки обратно



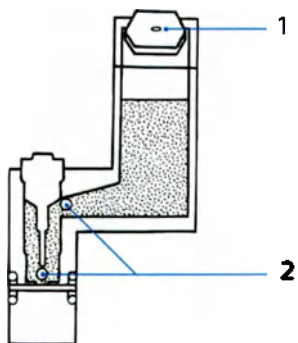
- g. Наклоните кассету референсного датчика и постучите по передней части костяшкой пальца, чтобы удалить пузырьки воздуха.
- h. Осторожно удалите излишки заправочного раствора с помощью чистой безворсовой ткани, смоченной в деионизированной воде.
- i. Введите тросик для удаления сгустков в вентиляционное отверстие и удалите кристаллические отложения в заправочном растворе.

8. Убедитесь, что уплотнительные кольца установлены с каждой стороны датчика и находятся в рабочем состоянии.
9. Сначала установите верхнюю часть референсного датчика, выровняв контакты датчика.
10. Нажмите на нижнюю часть датчика, чтобы установить его на место.
11. Убедитесь, что все датчики установлены правильно.
12. Удерживая натяжной механизм, нажмите кнопку фиксации натяжного механизма.
13. Осторожно отпустите натяжной механизм и плотно установите его на место.
14. Опустите дверцу блока, защелкнув ее.
15. Опустите переднюю крышку.
16. Нажмите «Перезапуск», чтобы перезапустить систему.

По возвращении на экран «Готово» система выполнит калибровку.

Примечание После замены кассеты или внутреннего электрода референсного датчика система обычно достигает оптимальной эффективности по истечении периода стабилизации системы длительностью 30 минут. Если датчики pH и электролитов показывают значения вне диапазона, то вероятно, что в референсном датчике застоялся пузырек воздуха (Рисунок 26). Извлеките датчик и постукивайте по нему, пока пузырьки воздуха не будут вытеснены. Повторно установите датчик.

Рисунок 26. Застоявшийся пузырек воздуха в референсном датчике



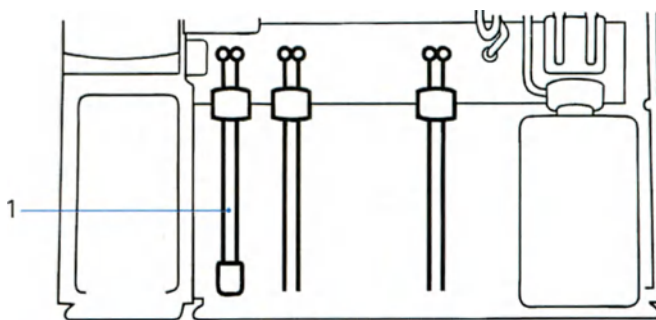
1. Вентиляционное отверстие
2. Застоявшийся пузырек воздуха

Замена трубок флаконов

Оборудование: Комплект трубок флаконов

1. Выполните слив системы. См. *Слив системы*, стр. 83.
2. Остановите систему. См. *Остановка системы*, стр. 82.
3. Отсоедините три набора трубок флаконов от магистрали.
См. *Рисунок 27*.
4. Установите новые трубки флаконов, следя, чтобы трубка флакона 6,8 была в правильном положении.

Рисунок 27. Замена трубок флаконов



1. Трубка флакона 6,8

5. Замените упаковку буфера и флакон для промывочного раствора:
 - а. Погрузите трубки флаконов через горловину флаконов в растворы.
 - б. Слегка отклоните верхнюю часть флакона от себя и задвиньте флакон на место.
6. Опустите переднюю крышку и нажмите **«Перезапуск»**.
7. Выполните заполнение системы, стр. 83.

Очистка или замена каплесборника



БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ

Рекомендуемые меры предосторожности при работе с биологически опасными материалами см. в *Раздел 1, Информация о безопасности.*

Оборудование:

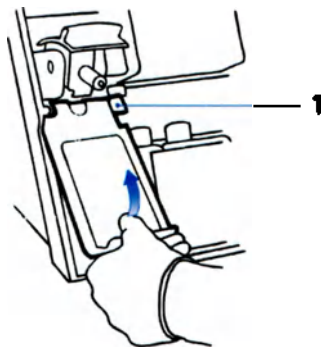
- Каплесборник
- Дезинфектант

1. Остановите систему. См. стр. 82.
2. Поднимите переднюю крышку.
3. Поднимите рычаг зонда во второе положение.
4. Отсоедините коннектор каплесборника от магистрали.

Каплесборник удерживается на месте магнитом, поэтому при его извлечении можно почувствовать сопротивление.

5. Удерживая каплесборник за дно, тяните вверх и наружу (Рисунок 28).

Рисунок 28. Извлечение каплесборника



1. Коннектор каплесборника



ВНИМАНИЕ!

Каплесборник не предназначен для автоклавирования и повторного применения.

6. Очистите каплесборник с помощью дезинфектанта.

Если очистить каплесборник становится сложно, доступны запасные каплесборники (см. Приложение С, Доступные для заказа расходные материалы).

7. Установите каплесборник обратно, не забыв подсоединить его коннектор к магистрали.



ОСТОРОЖНО!

Запрещается запускать систему, если каплесборник не установлен. Каплесборник предназначен для сбора капель крови и содержания зонда в чистоте. Если его не установить, то это может привести к скоплению остатков крови и созданию ситуации, сопряженной с потенциальной биологической опасностью.

8. Опустите переднюю крышку и перезапустите систему.

Замена бумаги для принтера

Оборудование: бумага для принтера



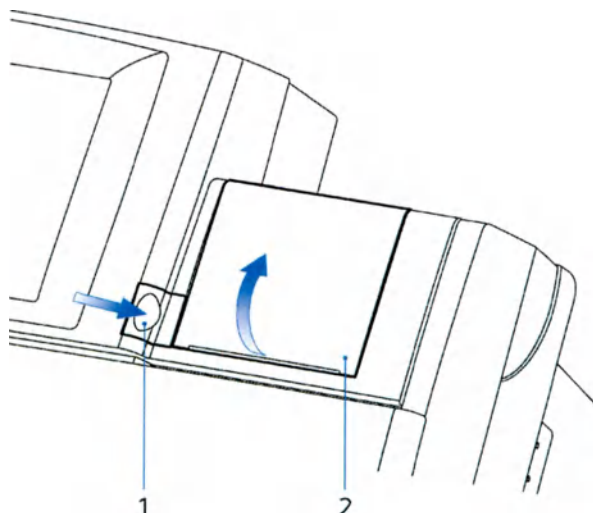
ВНИМАНИЕ!

Используйте бумагу для принтера, произведенную только компанией Siemens. Другая бумага может снизить качество печати или повредить принтер.

Примечание Заменяйте бумагу для принтера, когда на бумаге появляется красная полоса или при появлении подсказки системы на экране «Список действий».

1. Нажмите кнопку фиксатора крышки принтера, чтобы открыть крышку принтера (Рисунок 29).

Рисунок 29. Открытие крышки принтера



-
1. Кнопка фиксатора крышки принтера
 2. Крышка принтера
-

2. Отклоните крышку отсека для бумаги назад.
3. Оторвите оставшуюся бумагу и извлеките старый рулон бумаги.
4. Держите новый рулон бумаги одной рукой так, чтобы бумага выходила снизу рулона по направлению к вам.
5. Слегка загните конец бумаги назад.

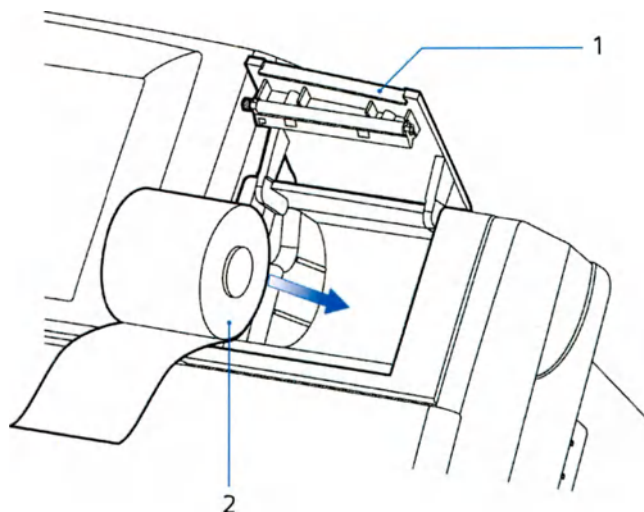


ВНИМАНИЕ!

Следите за правильностью подачи бумаги. Если бумага подается неправильно, то принтер печатать не будет; кроме того, возможно замятие бумаги.

6. Вставьте новый рулон бумаги в отсек, следя, чтобы бумага располагалась под прямым углом к принтеру, и не менее 5 см (2 дюймов) бумаги выступало за рулон (Рисунок 30).

Рисунок 30. Загрузка бумаги для принтера



-
- | | |
|----|-------------------|
| 1. | Крышка принтера |
| 2. | Рулон термобумаги |
-

7. Плотно закройте крышку отсека для бумаги.
8. Проверьте четкость печати принтера.

Запрещается вытягивать термобумагу с усилием, поскольку это может привести к серьезному повреждению. Для получения дополнительной информации по устранению ошибок при их возникновении см. *Проблемы с принтером*, стр. 149.

Замена зонда, трубок и корпуса зонда



БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ

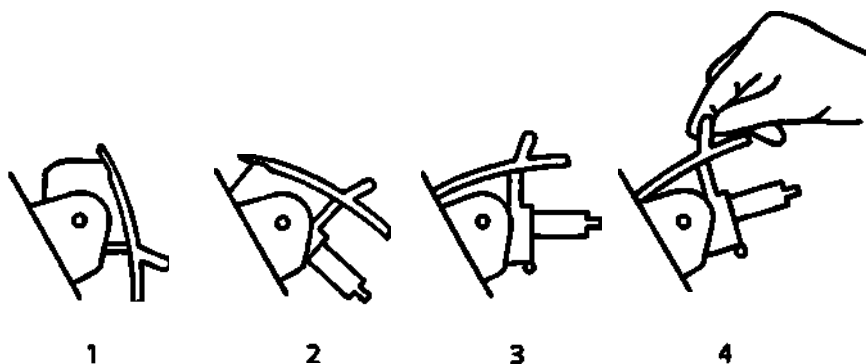
Рекомендуемые меры предосторожности при работе с биологически опасными материалами см. в *Раздел 1, Информация о безопасности*.

Извлечение используемых зонда, трубок и корпуса

Оборудование:

- Комплект зонда и трубок или комплект зонда и корпуса, при необходимости
 - Дезинфектант
1. Выполните процедуру дезинфекции, затем остановите систему, стр. 81 и стр. 82.
 2. Поднимите переднюю крышку.
 3. Поднимите рычаг зонда во второе положение (*Рисунок 31*).

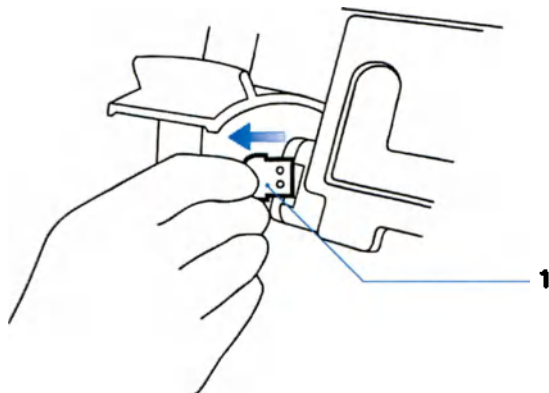
Рисунок 31. Положения рычага зонда



1. Закрытое положение
2. Первое положение
3. Второе положение
4. Удержание за вторым положением

4. Протолкните коннектор зонда влево и вытяните его из коннектора входа реагентов (*Рисунок 32*).

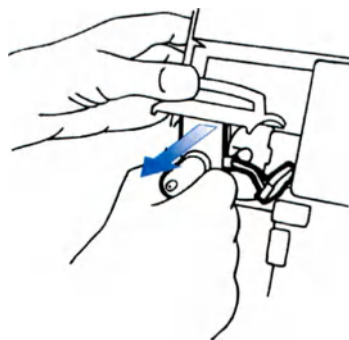
Рисунок 32. Отсоединение коннектора зонда



1. Коннектор зонда

5. Поднимите рычаг зонда за второе положение и удерживайте в нем (Рисунок 31).
6. Осторожно возьмитесь за втулку зонда и сильно потяните, чтобы снять корпус зонда.
7. Опустите рычаг зонда и извлеките корпус зонда (Рисунок 33).

Рисунок 33. Извлечение корпуса зонда



8. В случае замены зонда и корпуса опустите рычаг зонда и перейдите к *Замена референсного датчика во время замены зонда*, стр. 111, этап 8. В противном случае перейдите к следующему этапу данной процедуры.

9. Чтобы очистить зонд и корпус, выполните следующие действия:
- Замочите узел на 10 минут в 10%-ном растворе отбеливателя.
 - Промойте деионизированной водой и осторожно вытрите тканью насухо.
 - Слегка смажьте механизм стержня зонда (с помощью смазки, входящей в комплект трубок насосов) (Рисунок 34).

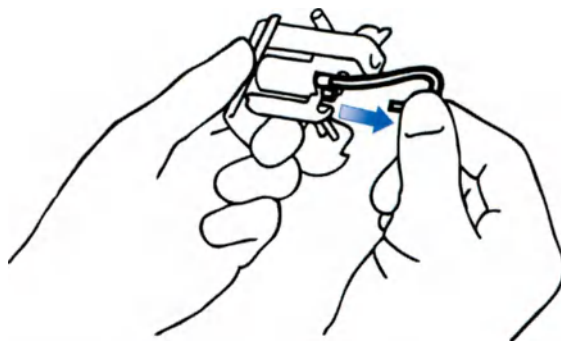
Рисунок 34. Смазка механизма стержня зонда



1. Механизм стержня зонда

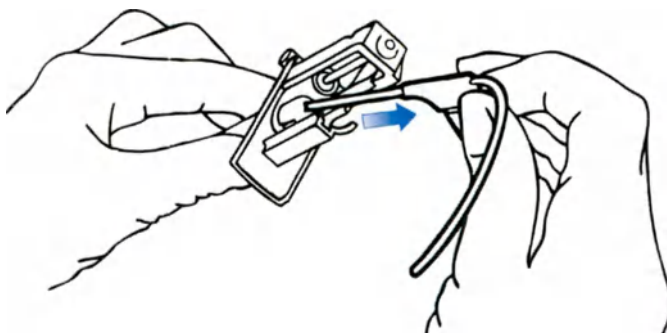
10. Отсоедините трубки зонда от корпуса (Рисунок 35).

Рисунок 35. Отсоединение трубок зонда от корпуса зонда



11. Извлеките зонд из корпуса (Рисунок 36).

Рисунок 36. Извлечение зонда из корпуса зонда



12. Утилизируйте старую деталь.



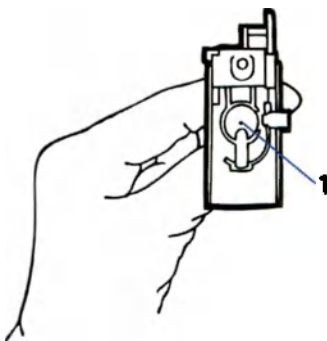
ОСТОРОЖНО!

Обеспечьте безопасную утилизацию старого зонда в соответствии с нормативными документами лаборатории.

Сборка зонда и корпуса

1. Используя необходимые запасные части, пропустите зонд в отверстие во втулке зонда, следя за правильностью установки (Рисунок 37).

Рисунок 37. Отверстие во втулке зонда

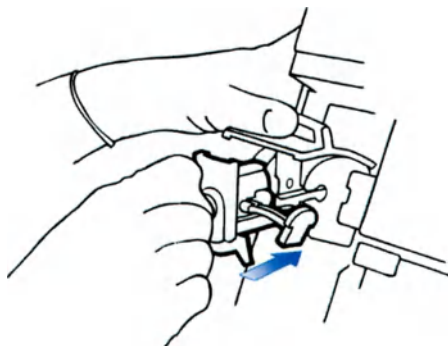


1. Отверстие во втулке зонда

2. Подсоедините трубки зонда к корпусу.
3. Поднимите рычаг зонда за второе положение и удерживайте в нем.

4. Удерживайте втулку зонда и по направляющим рычага продвиньте корпус зонда в необходимое положение на рычаге.
5. Отпустите рычаг зонда (Рисунок 38).

Рисунок 38. Установка корпуса зонда



6. При необходимости наденьте на коннектор зонда уплотнительные кольца.
7. Задвиньте коннектор зонда обратно в коннектор входа реагентов.
8. Опустите рычаг зонда.

Замена референсного датчика во время замены зонда

1. Извлеките референсный датчик.

См. Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97, этапы 1–5.

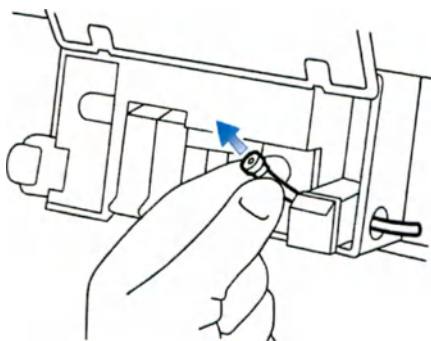
2. Отсоедините трубку измерительного блока от трубки насоса взятия образцов. См. Рисунок 39.

Рисунок 39. Отсоединение трубки измерительного блока



3. Извлеките и утилизируйте трубку измерительного блока (Рисунок 40).

Рисунок 40. Извлечение трубки измерительного блока



ВНИМАНИЕ!

Проявляйте осторожность при обращении с трубкой измерительного блока, поскольку на ней могут оставаться следы от некоторых защитных перчаток, что затрудняет работу детектора жидкости (FD2).

4. Подсоедините новую трубку измерительного блока и повторно подсоедините трубку насоса взятия образцов.
5. Установите референсный датчик обратно, стр. 97, этап 7.
6. Опустите переднюю крышку и перезапустите систему.
7. Чтобы обеспечить хорошее промывание, выполните следующее:
 - a. Поднимите рычаг зонда в первое положение.
 - b. Погрузите кончик зонда в небольшую мерную емкость с концентрированным мыльным раствором на 10–15 секунд.
 - c. Опустите рычаг зонда и выполните процедуру заполнения системы, стр. 83.

Замена защитного приспособления зонда



БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ

Рекомендуемые меры предосторожности при работе с биологически опасными материалами см. в *Раздел 1, Информация о безопасности*.

Оборудование:

- Защитное приспособление зонда
 - Комплект зонда и трубок
 - Комплект зонда и корпуса
1. Снимите корпус зонда и зонд. См. стр. 107, этапы 1–7.
Запрещается утилизировать зонд или корпус.
 2. Извлеките защитное приспособление зонда из корпуса зонда (Рисунок 41).

Рисунок 41. Извлечение защитного приспособления зонда



3. Установите новое защитное приспособление зонда.
4. Соберите зонд и корпус. См. *Сборка зонда и корпуса*, стр. 110.
5. Опустите переднюю крышку и перезапустите систему.

Замена трубки предварительного нагревателя



БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ

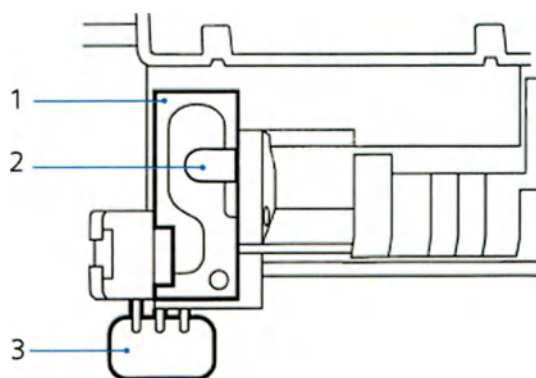
Рекомендуемые меры предосторожности при работе с биологически опасными материалами см. в *Раздел 1, Информация о безопасности*.

Оборудование:

- Комплект трубок предварительного нагревателя
- Крестообразная отвертка
- Дезинфектант

1. Выполните процедуру дезинфекции, затем остановите систему. См. *Выполнение процедуры дезинфекции и Остановка системы*, стр. 82.
2. Извлеките зонд и корпус зонда. См. *Извлечение используемых зонда, трубок и корпуса*, стр. 107.
3. Извлеките датчики pO_2 и pCO_2 . См. *Повторная заправка или замена измерительных датчиков*, стр. 93.
4. Отсоедините коннектор магистрали реагентов (Рисунок 42).

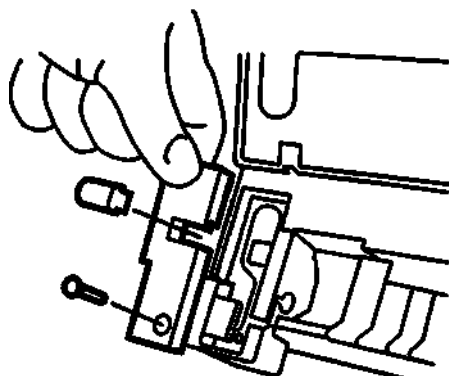
Рисунок 42. Компоненты предварительного нагревателя



- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. | <p>Корпус предварительного нагревателя</p> <p>Корпус детектора образцов</p> <p>Коннектор магистрали реагентов</p> |
|--|---|

5. Снимите корпус детектора образцов.
6. Выкрутите винт из корпуса предварительного нагревателя и снимите корпус. См. *Рисунок 43*.

Рисунок 43. Извлечение корпуса детектора образцов

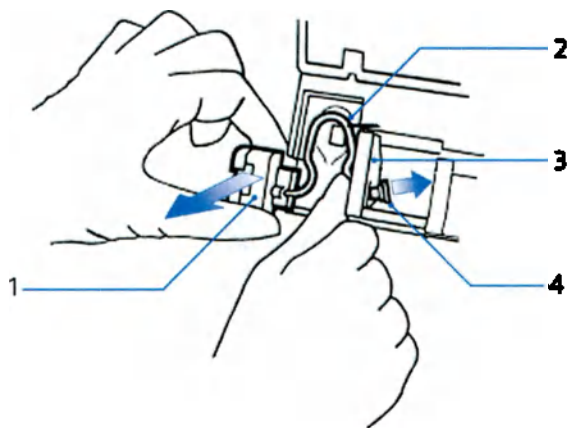


ВНИМАНИЕ!

Обращайтесь с трубкой предварительного нагревателя осторожно, поскольку она хрупкая и ее можно легко пережать.

7. Подвиньте коннектор входа реагентов на себя.
8. Освободите трубку предварительного нагревателя из желобка в предварительном нагревателе.
9. Осторожно подвиньте трубку к измерительному блоку, чтобы освободить коннектор блока (Рисунок 44).

Рисунок 44. Извлечение трубки предварительного нагревателя



-
1. Коннектор входа реагентов
 2. Трубка предварительного нагревателя
 3. Пластиковый молдинг
 4. Коннектор блока
-

10. Освободите трубку предварительного нагревателя под пластиковым молдингом.
11. Выполните сборку с установкой нового узла трубки предварительного нагревателя, проследив за соблюдением следующих условий:
 - Трубка предварительного нагревателя располагается в желобке предварительного нагревателя, а коннектор блока установлен на место.
 - Коннектор входа реагентов установлен на место.
 - Корпус предварительного нагревателя и корпус детектора образцов установлены на место.
 - Коннектор магистрали реагентов подсоединен.
 - Датчики pO_2 и pCO_2 правильно установлены обратно на место, а дверца блока закрыта.
12. Установите зонд и корпус зонда на место. См. *Замена зонда, трубок и корпуса зонда*, стр. 107.
13. Опустите переднюю крышку и перезапустите систему.

Устранение закупорок



БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ

Рекомендуемые меры предосторожности при работе с биологически опасными материалами см. в *Раздел 1, Информация о безопасности*.

Выполняйте эту процедуру только в защитных перчатках; не допускайте распыления загрязнений при устранении закупорок с помощью воды.

Оборудование:

- Тросик для удаления сгустков
- Шприц на 1 мл, при необходимости



ВНИМАНИЕ!

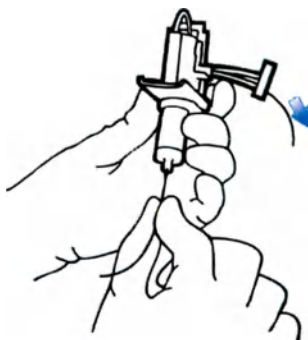
Используйте только тросик для удаления сгустков производства Siemens, поскольку использование других материалов может повредить систему.

1. Остановите систему, стр. 82.

Устранение закупорки в зонде

1. Извлеките зонд и корпус. См. *Замена зонда, трубок и корпуса зонда*, стр. 107.
2. Осторожно проводите тросик для удаления сгустков к зонду, пока он не покажется из коннектора зонда, затем проведите тросик через конектор (Рисунок 45).

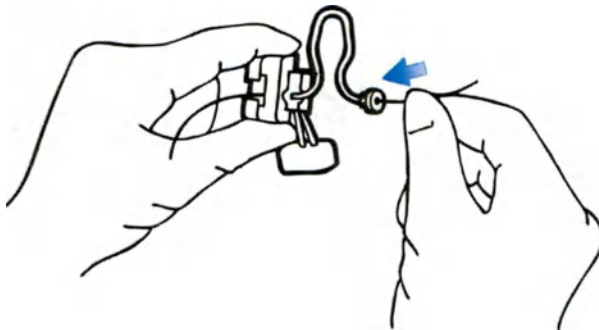
Рисунок 45. Устранение закупорки в зонде



Устранение закупорки в предварительном нагревателе

1. Извлеките узел трубки предварительного нагревателя. См. *Замена трубки предварительного нагревателя*, стр. 113.
2. Проведите тросик для удаления сгустков через трубку предварительного нагревателя, затем через коннектор входа реагентов (Рисунок 46).

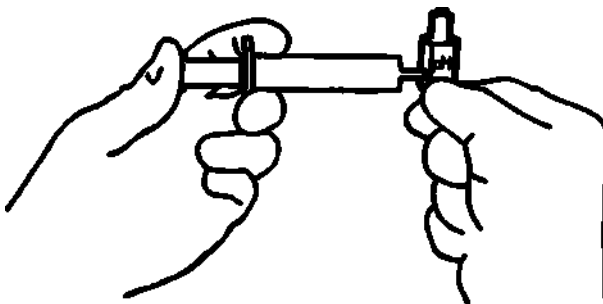
Рисунок 46. Устранение закупорки в предварительном нагревателе



Устранение закупорки в датчиках

1. Снимите датчики. См. *Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика*, стр. 97.
2. С помощью шприца, наполненного деионизированной водой, осторожно впрысните воду через датчики, прикладывая очень слабое давление (Рисунок 47).

Рисунок 47. Устранение закупорки в датчиках



Устранение закупорки в сливном отверстии коннектора каплесборника

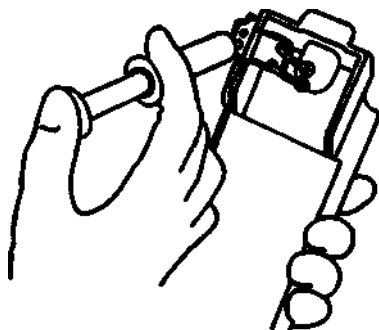
1. Извлеките каплесборник. См. *Очистка или замена каплесборника*, стр. 103.
2. Осторожно впрысните воду в отверстия в задней части коннектора каплесборника (Рисунок 48).



ОСТОРОЖНО!

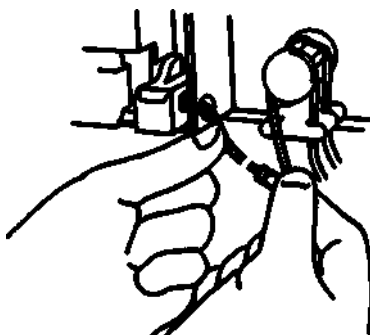
Во время впрыскивания воды в отверстия направляйте каплесборник от себя.

Рисунок 48. Устранение закупорки в сливном отверстии коннектора каплесборника



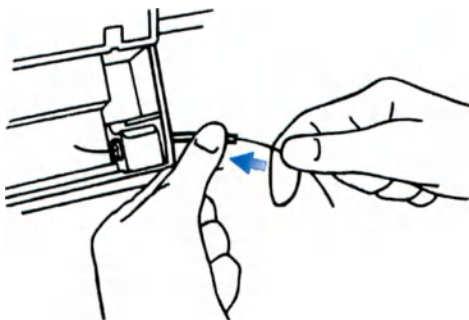
3. Отсоедините трубку измерительного блока от коннектора трубки насоса взятия образцов (Рисунок 49).

Рисунок 49. Отсоединение трубки измерительного блока



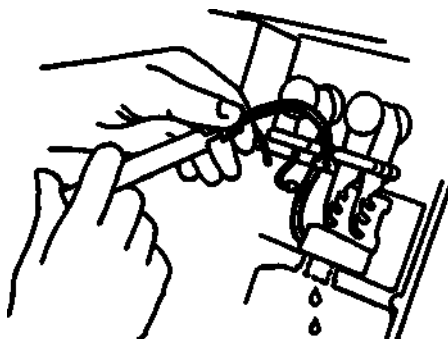
4. Проведите тросик для удаления сгустков к трубке измерительного блока, пока он не покажется в измерительном блоке.
Проведите тросик через него (Рисунок 50).

Рисунок 50. Устранение закупорки в трубке измерительного блока



5. Осторожно впрыскивайте воду в трубку насоса взятия образцов, пока вода не появится в крышке флакона для отходов (Рисунок 51).

Рисунок 51. Устранение закупорки в трубке насоса взятия образцов

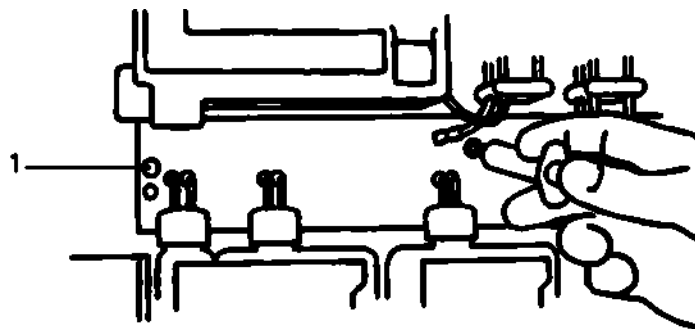


6. Повторно подсоедините трубку насоса взятия образцов к трубке измерительного блока.

Устранение закупорки в магистрали

1. Отсоедините трубку отходов от магистрали (Рисунок 52).

Рисунок 52. Устранение закупорки в магистрали



1. Сливное отверстие каплесборника

2. Осторожно впрыскивайте воду в отверстие трубки отходов, пока она не закапает из сливного отверстия каплесборника.
3. Закройте сливное отверстие тканью, чтобы она впитывала капли.
4. Соберите и перезапустите систему и выполните депротеинизацию датчиков, стр. 78.

Замена предохранителей

Оборудование:

- Предохранители: 250 В, Т-1,25 А
- Плоская отвертка



ОСТОРОЖНО!

Чтобы обеспечить постоянную защиту от возгорания, заменяйте предохранители только предохранителями того же типа и номинала, что и у предохранителей, изначально установленных в системе.

1. Для заказа запасных предохранителей обратитесь в местную службу технической поддержки или к дистрибьютору.

2. Поверните систему задней панелью к себе.

Держатель предохранителей расположен в задней панели между кабелем питания и выключателем питания. В нем содержатся 2 предохранителя. Необходимы оба предохранителя.

3. Выключите систему с помощью выключателя питания.

4. Отсоедините кабель питания.

5. Найдите 2 выемки по сторонам держателя предохранителей.

В крышке держателя предохранителей имеются 2 выемки слева и 2 выемки справа.



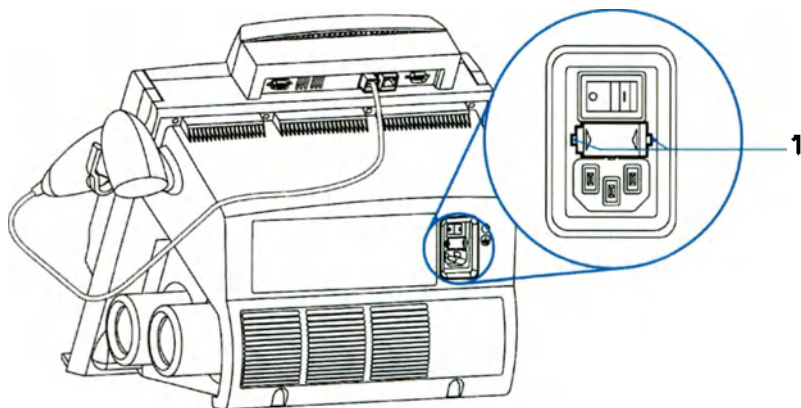
ВНИМАНИЕ!

Поместите кончик плоской отвертки в меньшую выемку. Если поместить кончик в большую выемку, можно повредить блок предохранителей.

6. Вставьте кончик небольшой плоской отвертки в самую маленькую выемку с левой стороны держателя предохранителей.

7. Нажмите, чтобы поддеть левую сторону держателя предохранителей.

Рисунок 53. Открытие крышки держателя предохранителей



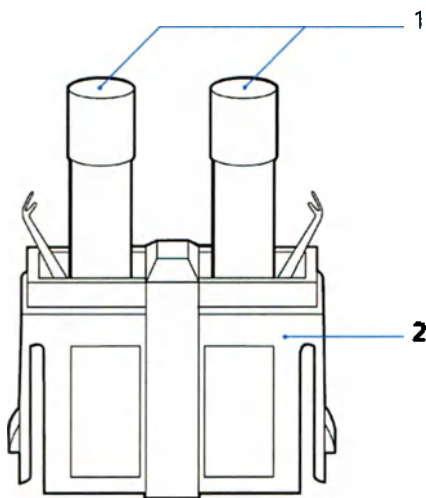
1. Маленькие выемки

8. Повторите этапы 6–7 для правой выемки.

9. Извлеките держатель предохранителей из системы.

10. Извлеките и утилизируйте сгоревшие предохранители (Рисунок 54).

Рисунок 54. Замена предохранителей



1. Предохранитель

2. Блок предохранителей

11. Вставьте запасной предохранитель в блок предохранителей.
12. Надежно вставьте держатель предохранителей в систему.
13. Подсоедините кабель питания.

Завершение работы системы



БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ

Рекомендуемые меры предосторожности при работе с биологически опасными материалами см. в *Раздел 1, Информация о безопасности*.

1. При выполнении следующих процедур надевайте перчатки.



ВНИМАНИЕ!

Компания Siemens рекомендует никогда не отключать систему от источника питания переменного тока, чтобы она всегда была готова к немедленной работе. При эксплуатации в соответствии с рекомендациями прогрева не потребуется. Тем не менее, если необходимо выключить систему — с помощью выключателя питания или путем отсоединения ее от источника питания переменного тока, — следуйте данной процедуре завершения работы, чтобы не допустить повреждения системы.

Оборудование:

- Дезинфектант; отбеливатель
 - Ткань
1. Напечатайте и сохраните отчет по настройке, чтобы получить перечень всех настроек. См. *Печать отчета по настройке*, стр. 180.
 2. Выполните процедуру дезинфекции, *Выполнение процедуры дезинфекции*, стр. 81.
 3. Дезинфицируйте магистраль и трубки флаконов, затем слейте систему:



ВНИМАНИЕ!

Если используется Virkon или 10%-ный раствор отбеливателя, то, чтобы не допустить повреждения референсного датчика, извлеките его и замените на старый датчик или тестовую заглушку датчика (REF TB5).

- a. Извлеките упаковку буфера и флакон для промывочного раствора и замените на мерную емкость с дезинфектантом. Запрещается извлекать флакон для отходов.

- b. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Обслуживание» > «Заполнение системы».
 - c. По завершении процедуры заполнения системы удалите мерную емкость с дезинфектантом и замените ее на мерную емкость с деионизированной водой.
 - d. Снова нажмите «Готово» > «Настройки» > «Обслуживание» > «Заполнение системы», чтобы промыть систему водой.
 - e. По завершении процедуры заполнения системы удалите мерную емкость с водой.
 - f. Под трубки флаконов поместите ткань, чтобы она впитывала капли.
 - g. Снова нажмите «Готово» > «Настройки» > «Обслуживание» > «Заполнение системы», чтобы слить систему.
 - h. Извлеките флакон для отходов и закройте его крышкой.
4. Открутите и извлеките газовые картриджи.
 5. Выключите систему с помощью выключателя питания.
 6. При необходимости отсоедините кабель питания от разъема источника питания.
 7. Извлеките зонд и корпус и погрузите их в 10%-ный раствор отбеливателя на 10 минут. См. стр. 107.
 8. Промойте зонд и корпус деионизированной водой, затем осторожно вытрите насухо.
При необходимости слегка смажьте стержень зонда с помощью смазки, входящей в комплект трубок насосов.
 9. Извлеките измерительные датчики. См. стр. 93.
 10. Извлеките референсный датчик. См. стр. 97.
Если референсный датчик извлекают из системы более чем на 12 часов, следуйте данной процедуре, чтобы предотвратить повреждение внутреннего электрода Nafion:
 - a. Извлеките внутренний электрод и поместите его на хранение в контейнер с насыщенным раствором KCl.



ВНИМАНИЕ!

Запрещается оставлять внутренний электрод вне раствора дольше 10 минут.

- b. Удалите остатки раствора KCl из кассеты датчика и промойте деионизированной водой.
 - c. Промойте путь тестирования образца референсного датчика деионизированной водой и дайте кассете высохнуть.
 - d. Чтобы повторно активировать референсный датчик, следуйте процедуре установки новой кассеты датчика.
- 11. Протрите измерительный блок, чтобы удалить следы заправочного раствора для референсного датчика.
 - 12. Ослабьте натяжение трубок насосов.
 - 13. Очистите каплесборник.
 - 14. Протрите внешние поверхности тканью, смоченной в 10%-ном растворе отбеливателя.

8 Устранение ошибок

- *Сбой системных настроек или питания, стр. 127*
- *Общие процедуры устранения ошибок, стр. 127*
- *Система не готова, стр. 128*
- *Сбой калибровки, стр. 128*
- *Подозрительные результаты пациента, стр. 144*
- *Образец не обнаружен, или сбой взятия образца, стр. 147*
- *Проблемы с принтером, стр. 149*
- *Сбой нагревателя, стр. 149*
- *Выполнение процедур устранения ошибок, стр. 149*
- *Другие проблемы, стр. 159*

Сбой системных настроек или питания

Система постоянно выполняет самодиагностические тесты, чтобы обеспечивать достоверность результатов. В случае обнаружения системой возможного сбоя системных настроек, факта или признаков сбоя аккумулятора системы система открывает экран «Проверьте настройки» и сбрасывает настройки к значениям по умолчанию.

Примечание Даже в этом случае работать с системой можно, однако относящиеся к результату данные сбрасываются к значениям по умолчанию (заводским).

1. Проверьте настройки в *Установка рабочих настроек, стр. 171* и *Установка системных настроек, стр. 176*.
2. Проверьте настройки калибровки барометра, см. *Калибровка барометра, стр. 58*.
3. После проверки всех настроек нажмите «ОК», чтобы удалить сообщение «Проверьте настройки» и вернуться на экран «Готово».

Общие процедуры устранения ошибок

1. Убедитесь в том, что система включена, а все подключения надежны.
2. Ознакомьтесь с сообщениями на экране, описывающими причину проблемы.

3. После калибровки распечатайте результаты и проверьте распечатку на предмет дополнительных признаков.
4. Ознакомьтесь с таблицами по устранению ошибок в данном разделе.

Система не готова

Сообщение «Не готов» указывает на то, что система включена, однако пока не готова к использованию.

1. Прочитайте сообщение «Не готов», чтобы определить причину состояния.

Если система только что была включена, то сообщение «Не готов» указывает, что идет прогревание системы. См. *Что можно сделать во время прогревания*, стр. 38.

2. Если состояние «Не готов» указывает на то, что система находится в режиме ожидания, нажмите **«Ожидание» > «Перезапуск»** или **«Ожидание» > «Установить время авто перезапуска»**.
3. Если имеется ошибка, то следуйте указаниям на экране, чтобы устранить состояние ошибки.
4. Если зонд поднят, то, перед тем как продолжить, закройте зонд.

Примечание Если при запуске существует несколько состояний ошибки, то после устранения текущего состояния ошибки будут отображены другие ошибки более низкого приоритета.

Сбои калибровки

- *Дрейф калибровки или углового коэффициента*, стр. 130
- *Отсутствие 2-й точки калибровки или углового коэффициента*, стр. 134
- *Калибровка или угловой коэффициент вне диапазона*, стр. 138
- *Сбой жидкостной системы*, стр. 142

Просмотр сводки калибровки на экране

1. Чтобы просмотреть индикаторы устранения ошибок на сенсорном экране, нажмите **«Готово» > «Настройки» > «Устранение ошибок» > «Датчики»**.

На экране отобразятся те же индикаторы, что и в распечатанной сводке.

2. Выберите элемент, устранение ошибок для которого необходимо выполнить.

Проблемы с калибровкой могут также быть вызваны сбоем жидкостной или гидравлической систем. Информация об этих состояниях не отражается в сводке калибровки. Для получения дополнительной информации см. проблемы с жидкостной системой, перечисленные в таблице по устранению ошибок в *Сбой жидкостной системы*, стр. 142. При возникновении проблем с гидравлической системой обратитесь к представителю отдела технического обслуживания компании Siemens.

Печать сводки калибровки

1. Чтобы распечатать сводку калибровки для выяснения возможной дополнительной информации о проблеме, нажмите **«Готово» > «Настройки» > «Просмотр данных» > «Печать сводки кал.»**.
2. Проверьте информацию на экране или распечатанную сводку калибровки на предмет следующих индикаторов, расположенных рядом с отдельными датчиками:

Индикатор	Состояние калибровки или углового коэффициента
↑ или ↓	Дрейф
*	Отсутствует 2-я точка
↓	Вне диапазона

Эти же индикаторы отображаются на экране «Калибровка измерений». Нажмите **«Готово» > «Настройки» > «Калибровка»**, затем рядом с соответствующими измерениями выберите необходимый тип калибровки.

Дрейф калибровки или углового коэффициента

Возможная причина	Действие/справочная информация
Новый датчик	
Нестабильность нового установленного датчика.	Дождитесь стабилизации датчика. Стабилизация нового датчика может занять до 90 минут. Если датчик не прошел калибровку, система его автоматически исключает, однако контролирует его и автоматически выбирает повторно, когда он начинает соответствовать спецификациям калибровки.
Референсный датчик (дрейф pH/электролита)	
Пузырек в референсном датчике.	Удалите пузырьки из датчика. <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97.</i>
Внутренний электрод Nafion сухой из-за большого пузырька либо закручен или установлен ненадлежащим образом.	Замените внутренний электрод Nafion, если он сухой, или установите повторно надлежащим образом. <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97.</i>
Датчик закупорен кристаллами, причиной образования которых явились ошибки заполнения или пузырьки, способствующие кристаллизации. Примечание Это применимо только к референсному датчику.	Опорожните кассету датчика и осторожно повторно заправьте заправочным раствором для референсного датчика. <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97.</i>
Вентиляционное отверстие заблокировано.	Устраните препятствие, блокирующее вентиляционное отверстие в крышке резервуара. <i>Устранение закупорок, стр. 116.</i>
Дефектная или протекающая мембрана.	Замените кассету датчика. <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97.</i>

Возможная причина	Действие/справочная информация
Датчик pH/Na⁺/K⁺/Ca⁺⁺ или Cl⁻	
Датчик требует депротенизации и/или кондиционирования.	Выполните депротенизацию датчиков. <i>Депротенизация датчиков, стр. 78.</i>
Примечание Депротенизация может потребоваться любому датчику, однако кондиционирования требуют только стеклянные датчики (датчики pH и Na ⁺).	Выполните кондиционирование датчиков. <i>Кондиционирование датчиков, стр. 80.</i>
Пузырьки в заправочном растворе, недостаточное количество заправочного раствора или слишком концентрированный заправочный раствор. Проблема может также заключаться в референсном датчике.	Удалите пузырьки из датчика либо опорожните и повторно заправьте датчик. <i>Повторная заправка или замена измерительных датчиков, стр. 93.</i>
Датчик pCO₂/pO₂	
Датчик требует депротенизации.	Выполните депротенизацию датчиков. <i>Депротенизация датчиков, стр. 78.</i>
Сбой датчика.	- Подтвердите сбой, выполнив процедуру измерительного блока. <i>Процедура измерительного блока, стр. 150.</i> - Замените датчик. <i>Повторная заправка или замена измерительных датчиков, стр. 93.</i>
Датчик Hct	
Влажность вокруг датчика.	- Высушите измерительный блок, контакты и датчик. - Проверьте уплотнительное кольцо датчика; при необходимости замените. - Убедитесь, что датчики установлены правильно, а натяжной механизм плотно установлен в исходное положение. <i>Повторная заправка или замена измерительных датчиков, стр. 93.</i>

Возможная причина	Действие/справочная информация
Недостаточная подача реагентов/ промывочного раствора.	Убедитесь, что во флаконах для реагентов/ промывочного раствора достаточное количество содержимого. <i>Проверка реагентов, стр. 77.</i>
Пузырьки в датчике или пути тестирования образца.	- Убедитесь, что трубки насоса реагентов натянуты. - Убедитесь, что трубка измерительного блока подсоединена к трубке насоса. - Замените трубки насосов. <i>Замена трубок насосов, стр. 88.</i> - Проверьте трубку предварительного нагревателя. Замените узел предварительного нагревателя. <i>Замена трубки предварительного нагревателя, стр. 113.</i>
Ненадлежащее промывание измерительного блока, натяжение линии образца отсутствует или недостаточное.	- Убедитесь, что трубки насосов натянуты. - Убедитесь, что трубка измерительного блока подсоединена к трубке насоса. - Замените трубки насосов. <i>Замена трубок насосов, стр. 88.</i>
Датчик требует депротеинизации.	Выполните депротеинизацию датчиков. <i>Депротеинизация датчиков, стр. 78.</i>
Неудачное измерение углового коэффициента.	- Выполните процедуру калибровки и измерения углового коэффициента, используя новую ампулу раствора углового коэффициента. - Повторите процедуру калибровки и измерения углового коэффициента еще не менее двух раз, каждый раз используя новую ампулу раствора углового коэффициента.
Сбой датчика.	- Подтвердите сбой, выполнив процедуру измерительного блока. <i>Процедура измерительного блока, стр. 150.</i> - Замените датчик. <i>Повторная заправка или замена измерительных датчиков, стр. 93.</i>

Возможная причина	Действие/справочная информация
Система	
Влажность вокруг датчика.	- Высушите измерительный блок, контакты и датчик. - Проверьте уплотнительное кольцо датчика; при необходимости замените. - Убедитесь, что датчики установлены правильно, а натяжной механизм плотно установлен в исходное положение. <i>Повторная заправка или замена измерительных датчиков, стр. 93.</i>
Частичная закупорка в датчиках.	Очистите закупорку. <i>Устранение закупорок, стр. 116.</i>
Газовые картриджи подсоединены ненадлежащим образом, или скорость потока газа неверная.	- Убедитесь, что картриджи подсоединены надлежащим образом и установлены правильно. <i>Замена газовых картриджей, стр. 84.</i> - Проверьте скорость потока газа. <i>Проверка скорости потока газа, стр. 87.</i>
Барометрическое давление неверное или изменилось.	Введите правильное значение барометрического давления. <i>Калибровка барометра, стр. 58.</i>

Отсутствие 2-й точки калибровки или углового коэффициента

Возможная причина	Действие/справочная информация
Референсный датчик (дрейф pH/электролита)	
Пузырек в референсном датчике.	Удалите пузырьки из датчика. <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97.</i>
Внутренний электрод Nafion сухой из-за большого пузырька либо закручен или установлен ненадлежащим образом.	Замените внутренний электрод Nafion, если он сухой, или установите повторно надлежащим образом. <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97.</i>
Датчик закупорен кристаллами, причиной образования которых явились ошибки заполнения или пузырьки, способствующие кристаллизации. Примечание Это применимо только к референсному датчику.	Опорожните кассету датчика и осторожно повторно заправьте заправочным раствором для референсного датчика. <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97.</i>
Вентиляционное отверстие заблокировано.	Устраните препятствие, блокирующее вентиляционное отверстие в крышке резервуара. <i>Устранение закупорок, стр. 116</i>
Дефектная или протекающая мембрана.	Замените кассету датчика. <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97.</i>
Датчик pH/Na⁺/K⁺/Ca⁺⁺ или Cl⁻	
Датчик требует депротенизации и/или кондиционирования. Примечание Депротенизация может потребоваться любому датчику, однако кондиционирования требуют только стеклянные датчики (датчики pH и Na ⁺).	• Выполните депротенизацию датчиков. <i>Депротенизация датчиков, стр. 78.</i> • Выполните кондиционирование датчиков. <i>Кондиционирование датчиков, стр. 80.</i>

Возможная причина	Действие/справочная информация
Пузырьки в заправочном растворе, недостаточное количество заправочного раствора или слишком концентрированный заправочный раствор. Проблема может также заключаться в референсном датчике.	Удалите пузырьки из датчика либо опорожните и повторно заправьте датчик. <i>Повторная заправка или замена измерительных датчиков, стр. 93.</i>
Датчик pCO_2/pO_2	
Датчик требует депротенинизации.	Выполните депротенинизацию датчиков. <i>Депротенинизация датчиков, стр. 78.</i>
Сбой датчика.	- Подтвердите сбой, выполнив процедуру измерительного блока. <i>Процедура измерительного блока, стр. 150.</i> - Замените датчик. <i>Повторная заправка или замена измерительных датчиков, стр. 93.</i>
Датчик Hct	
Примечание У датчика Hct отсутствуют активные слои/мембраны, поэтому он очень надежен. Проверьте на предмет следующих проблем и выполните указанные действия. Если эти действия не принесут результата, замените датчик.	
Влажность вокруг датчика.	- Высушите измерительный блок, контакты и датчик. - Проверьте уплотнительное кольцо датчика; при необходимости замените. - Убедитесь, что датчики установлены правильно, а натяжной механизм плотно установлен в исходное положение. <i>Повторная заправка или замена измерительных датчиков, стр. 93.</i>
Недостаточная подача реагентов/промывочного раствора.	Убедитесь, что во флаконах для реагентов/промывочного раствора достаточное количество содержимого. <i>Проверка реагентов, стр. 77.</i>

Возможная причина	Действие/справочная информация
Пузырьки в датчике или пути тестирования образца.	- Убедитесь, что трубки насоса реагентов натянуты. - Убедитесь, что трубка измерительного блока подсоединена к трубке насоса. - Замените трубки насосов. <i>Замена трубок насосов, стр. 88.</i> - Проверьте трубку предварительного нагревателя. Замените узел предварительного нагревателя. <i>Замена трубки предварительного нагревателя, стр. 113.</i>
Ненадлежащее промывание измерительного блока, натяжение линии образца отсутствует или недостаточное.	- Убедитесь, что трубки насосов натянуты. - Убедитесь, что трубка измерительного блока подсоединена к трубке насоса. - Замените трубки насосов. <i>Замена трубок насосов, стр. 88.</i>
Датчик требует депротеинизации.	Выполните депротеинизацию датчиков. <i>Депротеинизация датчиков, стр. 78.</i>
Неудачное измерение углового коэффициента.	- Выполните процедуру калибровки и измерения углового коэффициента, используя новую ампулу раствора углового коэффициента. - Повторите процедуру калибровки и измерения углового коэффициента еще не менее двух раз, каждый раз используя новую ампулу раствора углового коэффициента.
Сбой датчика.	- Подтвердите сбой, выполнив процедуру измерительного блока. <i>Процедура измерительного блока, стр. 150.</i> - Замените датчик. <i>Повторная заправка или замена измерительных датчиков, стр. 93.</i>

Возможная причина	Действие/справочная информация
Система	
Влажность вокруг датчика.	- Высушите измерительный блок, контакты и датчик. - Проверьте уплотнительное кольцо датчика; при необходимости замените. - Убедитесь, что датчики установлены правильно, а натяжной механизм плотно установлен в исходное положение. <i>Повторная заправка или замена измерительных датчиков, стр. 93.</i>
Частичная закупорка в датчиках.	Очистите закупорку. <i>Устранение закупорок, стр. 116.</i>
Газовые картриджи подсоединены ненадлежащим образом, или скорость потока газа неверная.	- Убедитесь, что картриджи подсоединены надлежащим образом и установлены правильно. <i>Замена газовых картриджей, стр. 84.</i> - Проверьте скорость потока газа. <i>Проверка скорости потока газа, стр. 87.</i>
Пузырек в пути тестирования образца (особенно под референсным датчиком).	- Повторите измерение. - Проследите за процессом аспирации раствора, чтобы определить причину попадания пузырька.
Очень редко: изношенные трубки насосов могут стать причиной нестабильности в одном или нескольких каналах.	Замените трубки насосов. <i>Замена трубок насосов, стр. 88.</i>
Очень редко: влажность вокруг предварительного нагревателя или на изолирующих втулках на концах пути тестирования образца может стать причиной нестабильности.	Осторожно очистите и высушите затронутые области.

Калибровка или угловой коэффициент вне диапазона

Возможная причина	Действие/справочная информация
Референсный датчик (дрейф pH/электролита)	
Пузырек в референсном датчике.	Удалите пузырьки из датчика. <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97.</i>
Внутренний электрод Nafion сухой из-за большого пузырька либо закручен или установлен ненадлежащим образом.	Замените внутренний электрод Nafion, если он сухой, или установите повторно надлежащим образом. <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97.</i>
Датчик закупорен кристаллами, причиной образования которых явились ошибки заполнения или пузырьки, способствующие кристаллизации. Примечание Это применимо только к референсному датчику.	Опорожните кассету датчика и осторожно повторно заправьте заправочным раствором для референсного датчика. <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97.</i>
Вентиляционное отверстие заблокировано.	Устраните препятствие, блокирующее вентиляционное отверстие в крышке резервуара. <i>Устранение закупорок, стр. 116.</i>
Дефектная или протекающая мембрана.	Замените кассету датчика. <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97.</i>
Датчик pH/Na⁺/K⁺/Ca⁺⁺ или Cl⁻	
Датчики установлены неправильно.	Убедитесь, что датчики установлены правильно.
Пузырьки в заправочном растворе, недостаточное количество заправочного раствора или слишком концентрированный заправочный раствор. Проблема может также заключаться в референсном датчике.	Удалите пузырьки из датчика либо опорожните и повторно заправьте датчик. <i>Повторная заправка или замена измерительных датчиков, стр. 93.</i>

Возможная причина	Действие/справочная информация
Сбой датчика.	- Подтвердите сбой, выполнив процедуру измерительного блока. <i>Процедура измерительного блока, стр. 150.</i> - Замените датчик. <i>Повторная заправка или замена измерительных датчиков, стр. 93.</i>
Датчики требуют кондиционирования (только датчики pH и Na ⁺).	Выполните кондиционирование датчиков. <i>Кондиционирование датчиков, стр. 80.</i>
Датчик требует депротенизации.	Выполните депротенизацию датчиков. <i>Депротенизация датчиков, стр. 78.</i>
Датчик pCO₂/pO₂	
Датчик требует депротенизации.	Выполните депротенизацию датчиков. <i>Депротенизация датчиков, стр. 78.</i>
Сбой датчика.	- Подтвердите сбой, выполнив процедуру измерительного блока. <i>Процедура измерительного блока, стр. 150.</i> - Замените датчик. <i>Повторная заправка или замена измерительных датчиков, стр. 93.</i>
Датчик Hct	
Примечание У датчика Hct отсутствуют активные слои/мембраны, поэтому он очень надежен. Проверьте на предмет следующих проблем и выполните указанные действия. Если эти действия не принесут результата, замените датчик.	
Влажность вокруг датчика.	- Высушите измерительный блок, контакты и датчик. - Проверьте уплотнительное кольцо датчика; при необходимости замените. - Убедитесь, что датчики установлены правильно, а натяжной механизм плотно установлен в исходное положение. <i>Повторная заправка или замена измерительных датчиков, стр. 93.</i>

Возможная причина	Действие/справочная информация
Недостаточная подача реагентов/ промывочного раствора.	Убедитесь, что во флаконах для реагентов/ промывочного раствора достаточное количество содержимого. <i>Проверка реагентов, стр. 77.</i>
Пузырьки в датчике или пути тестирования образца.	- Убедитесь, что трубки насоса реагентов натянуты. - Убедитесь, что трубка измерительного блока подсоединена к трубке насоса. - Замените трубки насосов. <i>Замена трубок насосов, стр. 88.</i> - Проверьте трубку предварительного нагревателя. Замените узел предварительного нагревателя. <i>Замена трубки предварительного нагревателя, стр. 113.</i>
Неадекватное промывание измерительного блока, натяжение линии образца отсутствует или недостаточное.	- Убедитесь, что трубки насосов натянуты. - Убедитесь, что трубка измерительного блока подсоединена к трубке насоса. - Замените трубки насосов. <i>Замена трубок насосов, стр. 88.</i>
Датчик требует депротеинизации.	Выполните депротеинизацию датчиков. <i>Депротеинизация датчиков, стр. 78.</i>
Неудачное измерение углового коэффициента.	- Выполните процедуру калибровки и измерения углового коэффициента, используя новую ампулу раствора углового коэффициента. - Повторите процедуру калибровки и измерения углового коэффициента еще не менее двух раз, каждый раз используя новую ампулу раствора углового коэффициента.
Сбой датчика.	- Подтвердите сбой, выполнив процедуру измерительного блока. <i>Процедура измерительного блока, стр. 150.</i> - Замените датчик. <i>Повторная заправка или замена измерительных датчиков, стр. 93.</i>

Возможная причина	Действие/справочная информация
Система	
Влажность вокруг датчика. –ИЛИ– Узел измерительного блока и датчики влажные.	- Высушите измерительный блок, контакты и датчик. - Проверьте уплотнительное кольцо датчика; при необходимости замените. - Убедитесь, что датчики установлены правильно, а натяжной механизм плотно установлен в исходное положение. <i>Повторная заправка или замена измерительных датчиков, стр. 93.</i>
Износ трубок насосов.	Замените трубки насосов. <i>Замена трубок насосов, стр. 88.</i>
Газовые картриджи подсоединены ненадлежащим образом, или скорость потока газа неверная.	- Убедитесь, что картриджи подсоединены надлежащим образом и установлены правильно. <i>Замена газовых картриджей, стр. 84.</i> - Проверьте скорость потока газа. <i>Проверка скорости потока газа, стр. 87.</i>

Сбой жидкостной системы

Возможная причина	Действие/справочная информация
Реагенты	
Флаконы для буфера или промывочного раствора пустые.	Замените флаконы для буфера или промывочного раствора. В <i>Опорожнение флакона для отходов</i>, стр. 75 также описаны принципы обращения с пустым флаконом для промывочного раствора и его повторного использования.
Трубки флаконов не достают до раствора.	Проведите трубки через крышки коннекторов и погрузите в растворы. <i>Проверка реагентов</i>, стр. 77.
Система	
Закупорка в пути тестирования образца.	Очистите закупорку. <i>Устранение закупорок</i>, стр. 116.
Утечки в пути тестирования образца.	- Устраните все утечки. - Проверьте уплотнительные кольца датчика и убедитесь, что датчики установлены правильно, а натяжной механизм плотно установлен в исходное положение. Проверьте уплотнительные кольца коннектора зонда; при необходимости замените. <i>Повторная заправка или замена измерительных датчиков</i>, стр. 93. <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика</i>, стр. 97. <i>Замена зонда, трубок и корпуса зонда</i>, стр. 107.
Аспирация воздуха в линии калибратора или образца.	Устраните утечку.

Возможная причина	Действие/справочная информация
Новый/загрязненный смазкой зонд.	1. Поднимите рычаг зонда и погрузите кончик зонда в концентрированный мыльный раствор на 10–15 секунд. 2. Опустите рычаг зонда и выполните процедуру заполнения системы. <i>Выполнение процедуры заполнения системы, стр. 83.</i>
Повреждение уплотнения во втулке зонда, вызванное изгибанием зонда	Замените зонд и корпус. <i>Замена зонда, трубок и корпуса зонда, стр. 107.</i>
Трубки насосов	
Недостаточное натяжение линии калибратора.	1. Убедитесь, что трубки насоса реагентов натянуты. 2. Убедитесь, что резиновый коннектор надежно подсоединен к магистрали. 3. Замените трубки. <i>Замена трубок насосов, стр. 88.</i>
Трубки закупорены.	• Очистите закупорку. <i>Устранение закупорок, стр. 116.</i> • При повторном возникновении сбоя замените трубки. <i>Замена трубок насосов, стр. 88.</i>
Механика	
Ролики насоса загрязнены.	Извлеките, очистите, смажьте и установите ролики насоса обратно. <i>Очистка роликов, стр. 89.</i>
Зонд не выровнен.	Повторно выровняйте или замените зонд. <i>Замена зонда, трубок и корпуса зонда, стр. 107.</i>
Соленоиды не функционируют.	Обратитесь в местную службу технической поддержки или к дистрибьютору. См. Приложение В, Информация о гарантии и поддержке.

Возможная причина	Действие/справочная информация
Детектор жидкости	
Корпус детектора образцов не установлен.	Установите корпус надлежащим образом. <i>Замена трубки предварительного нагревателя, стр. 113.</i>
Окружающий свет мешает работе детектора жидкости.	Разместите систему на удалении от прямого солнечного света.
Трубки загрязнены.	Замените трубки зонда и трубку измерительного блока. <i>Замена трубок насосов, стр. 88.</i>
Сбой детектора.	- Подтвердите сбой, выполнив процедуру потока образца, стр. 156. - Замените детектор. Инструкции по замене см. на упаковке детектора.

Подозрительные результаты пациента

Примечание Подозрительные результаты: результаты, которые врач, исходя из своего профессионального опыта, считает маловероятными. Причиной таких результатов может стать ненадлежащее обслуживание референсного датчика (например, белковые отложения на мембране референсного датчика), пузырьки в заправочном растворе или кристаллизация. При этих условиях водные растворы (например, материал QC) проникают через мембрану референсного датчика со скоростью, отличной от скорости проникновения неводных растворов (например, образцов пациента), поэтому на результатах QC это может и не отразиться.

Общая процедура при получении подозрительных результатов пациента

Если система выдает кажущиеся подозрительными результаты пациента, выполните следующие процедуры:

1. Выполните депротенинизацию пути тестирования образца.
2. Удалите пузырьки из референсного датчика.
3. Удалите кристаллические отложения в референсном датчике.
4. Опорожните кассету датчика.

5. Осторожно повторно заправьте ее заправочным раствором для референсного датчика.
6. При повторном возникновении проблемы замените кассету референсного датчика.

См. Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97.

Подозрительные результаты: возможные причины и корректирующие действия

Возможная причина	Действие/справочная информация
Референсный датчик	
Пузырек в референсном датчике.	Удалите пузырьки из датчика. <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97.</i>
Кристаллические отложения на дне референсного датчика. Примечание Кристаллизация характерна только для референсного датчика.	1. Удалите кристаллические отложения в референсном датчике. 2. Опорожните кассету датчика. 3. Осторожно повторно заправьте ее заправочным раствором для референсного датчика. 4. При повторном возникновении проблемы замените кассету референсного датчика. <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97.</i>
Возможная причина	
Дефектная или протекающая мембрана.	Замените кассету референсного датчика. <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97.</i>
Система	
Установлены датчики Ca^{++} или Cl^- , выбран неправильный датчик.	Выберите правильные измеренные параметры. <i>Выбор измеряемых параметров, стр. 177.</i>
Коэффициенты корреляции изменены.	Верните правильные значения коэффициентов. <i>Регулировка корреляции, стр. 174.</i>
Калибровка не проводилась дольше 21 дня.	Замените упаковку буфера. <i>Проверка реагентов, стр. 77.</i>

Возможная причина	Действие/справочная информация
Медленное перемещение образца вследствие закупорки (например, сгусток фибрина в пути тестирования образца).	Очистите закупорку. <i>Устранение закупорок, стр. 116.</i>
Пузырьки в заправочном растворе для датчика.	Удалите пузырьки из датчиков. <i>Депротенинизация датчиков, стр. 78.</i>
Образец	
Нарушения при взятии или хранении образца.	- Возьмите свежий образец. - Анализируйте образец максимально быстро после взятия. См. <i>Обращение с образцами и их хранение, стр. 31.</i> - Храните неиспользованные образцы надлежащим образом.
QC	
Причиной проблемы может быть следующее: - Аномальный уровень pH - Мешающие ионы - Ошибочная матрица - Ошибочные назначенные значения - Использование других стандартов на водной основе - Ненадлежащее обращение	- Используйте только рекомендованные материалы QC. - Обращайтесь с материалами QC надлежащим образом. <i>Работа с образцами QC, стр. 63.</i> - Убедитесь, что используются соответствующие настройки и растворы. - Если проблема в мешающих ионах, то запустите процедуру депротенинизации. <i>Депротенинизация датчиков, стр. 78.</i>
Примечание При возникновении подобных проблем с образцами QC Siemens убедитесь, что выбраны правильные настройки работы и системы. Если результаты образца QC в рамках диапазона измерений, проблем с аномальным уровнем pH возникнуть не должно.	

Возможная причина	Действие/справочная информация
Капиллярные образцы	
Небольшие пузырьки, которые не были обнаружены.	При взятии капиллярных образцов проявляйте осторожность.
В измерительном блоке отсутствует образец: - Образец не обнаружен, или сбой взятия образца (система). - Проблемы с детектором жидкости.	- Переместите образец. - Повторите анализ образца.
Ложные показания «Взятие образца выполнено» или «Микрообразец». Частицы раствора для промывания в пути тестирования образца, вызывающие ложные показания «Взятие образца выполнено» или «Микрообразец». Образец не обнаружен, или сбой взятия образца.	Очистите закупорки в капилесборнике/магистральной/трубках насосов. Устранение закупорок, стр. 116.

Образец не обнаружен, или сбой взятия образца

Возможная причина	Действие/справочная информация
Трубки насосов	
Натяжение линии образца отсутствует или недостаточное.	- Убедитесь, что трубки насосов натянуты. - Убедитесь, что трубка измерительного блока подсоединена к трубке насоса. - Замените трубки насосов. Замена трубок насосов и очистка и смазка роликов, стр. 87.
Система	
В измерительном блоке отсутствует образец.	Повторите анализ образца.
Закупорка в пути тестирования образца.	Очистите закупорку. Устранение закупорок, стр. 116.

Возможная причина	Действие/справочная информация
Частицы раствора для промывания в пути тестирования образца вызывают ложные показания «Взятие образца выполнено» или «Микрообразец».	- Проверьте на предмет закупорок в каплесборнике, магистрали или трубках насосов. - Очистите имеющиеся закупорки. <i>Устранение закупорок, стр. 116.</i>
Утечки в пути тестирования образца.	- Устраните все утечки. - Проверьте уплотнительные кольца датчика. - Убедитесь, что датчики установлены правильно, а натяжной механизм плотно установлен в исходное положение. - Проверьте уплотнительные кольца коннектора зонда; при необходимости замените. <i>Повторная заправка или замена измерительных датчиков, стр. 93.</i> <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика, стр. 97.</i> <i>Замена зонда, трубок и корпуса зонда, стр. 107.</i>
Аспирация воздуха в линии образца.	Устраните утечку.
Детектор жидкости	
Корпус детектора образцов не установлен.	Установите корпус надлежащим образом. <i>Замена трубки предварительного нагревателя, стр. 113.</i>
Окружающий свет мешает работе детектора жидкости.	Разместите систему на удалении от прямого солнечного света.
Трубки загрязнены.	Замените трубки зонда и трубку измерительного блока. <i>Замена зонда, трубок и корпуса зонда, стр. 107.</i> <i>Замена трубок насосов, стр. 88.</i>
Сбой детектора.	- Подтвердите сбой, выполнив процедуру потока образца, стр. 156. - Замените дефектный детектор. Инструкции по замене см. на упаковке детектора.

Проблемы с принтером

Возможная причина	Действие/справочная информация
Не создается распечатка	
Принтер выключен, или не выбраны параметры.	Убедитесь, что принтер включен, а по адресу «Готово» > «Настройки» > «Рабочие настройки» > «Параметры принтера» выбраны соответствующие параметры.
Бумага загружена неправильно.	Загрузите бумагу правильно. <i>Замена бумаги для принтера, стр. 104.</i>
Сбой принтера.	- Подтвердите сбой, выполнив процедуру протяжки принтера. <i>Процедура протяжки принтера, стр. 158.</i> - Обратитесь в местную службу технической поддержки или к дистрибьютору. См. <i>Приложение В, Информация о гарантии и поддержке.</i>
Замятие бумаги.	Устраните замятие бумаги. <i>Замена бумаги для принтера, стр. 104.</i>

Сбой нагревателя

Если на экране отображается «Сбой нагревателя», то в системе невозможно выполнить калибровки или анализы образцов. Выполните следующие процедуры:

1. Запустите процедуру нагревателя (стр. 157), чтобы определить, на каком нагревателе произошел сбой.

В системе 2 нагревателя: нагреватель сенсорного блока (поддерживающий температуру сенсорного блока на уровне 37 °C) и предварительный нагреватель (служащий для предварительного нагревания образцов и реагентов до 37 °C).

2. Обратитесь в местную службу технической поддержки или к дистрибьютору.

Выполнение процедур устранения ошибок

1. Нажмите **«Готово» > «Настройки» > «Устранение ошибок»**.
2. Выберите процедуру устранения ошибок, которую требуется выполнить.

Процедура измерительного блока

Процедура измерительного блока предназначена для измерения и отображения выходного сигнала датчика в мВ или пА. Сравнив показания со стандартными значениями, можно понять, требуют ли датчики обслуживания или подлежат замене. Эту процедуру можно также использовать (с буфером 7,3 или 6,8) при диагностике сбоев жидкостной системы.

Примечание Каналы, выбор которых был отменен автоматически, все равно измеряются, их результаты отображаются в рамках данной процедуры.

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Устранение ошибок» > «Измерительный блок».
2. Выберите тест буфера или газа, который требуется выполнить.
Система отобразит измерения в мВ/пА.
3. Сравните полученные показания в мВ/пА со следующими значениями¹:

pH	pH буфера 7,3 (мВ)	pH буфера 6,8 (мВ)
Номинальное значение (мВ)	+300,0	+330,0
Общий разброс в диапазоне	от 194,0 до 406,0	от 23,1 до 38,0 выше значения буфера 7,3 в мВ
Действительные пределы	< 270,0 или > 330,0	< 27 или > 35 выше
Na ⁺	Na ⁺ в буфере 7,3 (мВ)	Na ⁺ в буфере 6,8 (мВ)
Номинальное значение (мВ)	+80,0	+74,0
Общий разброс в диапазоне	от 29,0 до 126,0	от -4,4 до -7,2 ниже значения буфера 7,3 в мВ
Действительные пределы	< 50,0 или > 90,0	от 4,8 до 6,8 ниже значения буфера 7,3 в мВ
K ⁺	K ⁺ в буфере 7,3 (мВ)	K ⁺ в буфере 6,8 (мВ)

1. При атмосферном давлении 760 мм рт. ст.

Номинальное значение (мВ)	+80,0	+97,0
Общий разброс в диапазоне	от 29,0 до 126,0	от 12,8 до 21,0 выше значения буфера 7,3 в мВ
Действительные пределы	< 50,0 или > 90,0	< 16,0 или > 19,5 выше значения буфера 7,3 в мВ
Ca⁺⁺	Ca⁺⁺ в буфере 7,3 (мВ)	Ca⁺ в буфере 6,8 (мВ)
Номинальное значение (мВ)	+80,0	+89,3
Общий разброс в диапазоне	от 29,0 до 126,0	от 5,7 до 11,1 выше значения буфера 7,3 в мВ
Действительные пределы	< 55,0 или > 105,0	< 6,6 или > 10,2 выше значения буфера 7,3 в мВ
Cl⁻	Cl⁻ в буфере 7,3 (мВ)	Cl⁻ в буфере 6,8 (мВ)
Номинальное значение (мВ)	+80,0	+89,5
Общий разброс в диапазоне	от 29,0 до 126,0	от 6,6 до 10,6 выше значения буфера 7,3 в мВ
Действительные пределы	< 70,0 или > 110,0	< 8,0 или > 9,5 выше значения буфера 7,3 в мВ
Hct	Hct буфера 7,3 (мВ)	Угловой коэффициент Hct (мВ)
Номинальное значение (мВ)	+3,50	+6,15
Общий разброс в диапазоне	от -1,05 до 7,35	от 4,96 до 7,07 выше значения буфера 7,3 в мВ
pCO₂	Калибровка газа pCO₂ (мВ)	Угловой коэффициент газа pCO₂ (мВ)

Номинальное значение (мВ)	-170,0	-151,0
Общий разброс в диапазоне	от -300,0 до +100,0	от 12,8 до 20,6 выше значения калибровки газа в мВ
Действительные пределы	< -270,0 или > +80,0	от < 13,5 или > 20,2 выше значения калибровки газа в мВ
pO_2	Калибровка газа pO_2 (пА)	Угловой коэффициент газа pO_2 (пА)
Номинальное значение (пА)	+764,0	+10,0
Общий разброс в диапазоне	от 171 до 1711 выше значения углового коэффициента газа в пА	от -100,0 до +200,0
Действительные пределы	< 300 или > 1400 выше значения углового коэффициента газа в пА	< -50 или > 150
Действие	$pH/Na^+/K^+/Ca^{++}/Cl^-$: причиной может стать референсный датчик, см. стр. 97 и далее. Если проблема не устраняется, выполните процедуры депротенизации или кондиционирования датчика либо повторно заправьте его. Если и после этого проблема не устранена, замените датчик. См. <i>Депротенизация датчиков</i>, стр. 78 или <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика</i>, стр. 97. pCO_2/pO_2: замените датчик. См. <i>Замена кассеты или внутреннего электрода референсного датчика</i>, стр. 97.	

Стабильность: для буфера 7,3 и калибровки газа типичный датчик демонстрирует следующие результаты:

	pH	Na ⁺	K ⁺
Помехи: по истечении 15 секунд показания на экране не меняются на значения, превышающие значения в этой строке.	0,12 мВ/10 с	0,18 мВ/10 с	0,13 мВ/10 с
Дрейф: по истечении 15 секунд показания на экране не меняются в одном направлении на значения, превышающие эти значения за время, оставшееся до конца измерения.	0,13 мВ	0,18 мВ	0,13 мВ

	Ca ⁺⁺	Cl ⁻	Hct
Помехи: по истечении 15 секунд показания на экране не меняются на значения, превышающие значения в этой строке.	0,1 мВ/10 с	0,25 мВ/10 с	00,95 мВ/10 с
Дрейф: по истечении 15 секунд показания на экране не меняются в одном направлении на значения, превышающие эти значения за время, оставшееся до конца измерения.	0,1 мВ	0,25 мВ	0,05 мВ

	$p\text{CO}_2$	$p\text{O}_2$
Помехи: по истечении 15 секунд показания на экране не меняются на значения, превышающие значения в этой строке.	0,14 мВ/10 с	1,1 пА/10 с
Дрейф: по истечении 15 секунд показания на экране не меняются в одном направлении на значения, превышающие эти значения за время, оставшееся до конца измерения.	0,14 мВ	3,4 пА

Причиной нестабильности канала $\text{pH}/\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{Ca}^{++}/\text{Cl}^-$ может стать референсный датчик. Удалите пузырьки из референсного датчика и повторите тест.

4. Нажмите **«Отмена»**, чтобы отменить тест.

Примечание Если печатается сообщение об ошибке *«Требуется кал. смещения $p\text{O}_2$ »*, обратитесь в местную службу технической поддержки или к дистрибьютору.

Обработка тестового образца

Процедуру обработки тестового образца можно использовать для следующего:

- Проанализируйте образец с известным значением в мВ (например, в качестве образца возьмите буфер 7,3 или 6,8).
- Измерьте угловой коэффициент $H_{\text{ст}}$.

Примечание Для процедуры обработки тестового образца невозможно использовать капиллярные образцы.

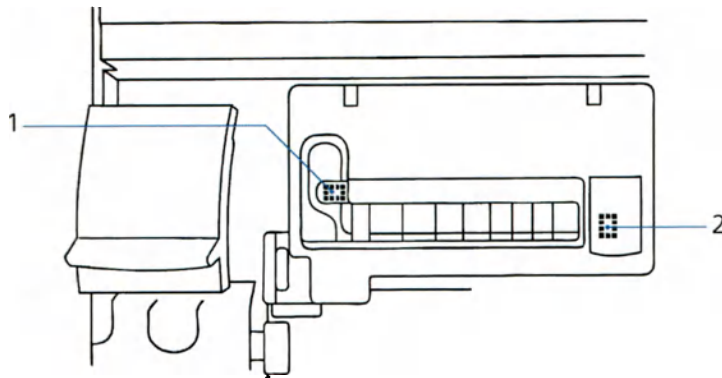
Процедура потока образца

Процедура потока образца служит для проверки пути тестирования образца от зонда до флакона для отходов. Она также проверяет детекторы жидкости.

1. Нажмите **«Готово»** (или **«Не готов»**) > **«Настройки»** > **«Устранение ошибок»** > **«Поток образца»**.
2. Поднимите зонд для тестирования потока образца.
3. Подайте тестовый образец (например, образец QC).
4. Чтобы начать взятие образца, нажмите **«Старт»**.
5. Наблюдайте за прохождением образца через предварительный нагреватель.
6. Когда образец достигнет первого детектора жидкости, убедитесь, что цвет поля FD1 на экране изменится с белого на черный (Рисунок 55).

Если система жидкости не обнаружит, то поля останутся белыми.

Рисунок 55. Расположение детекторов жидкости



1. Детектор жидкости 1 (FD1)
2. Детектор жидкости 2 (FD2)

7. Наблюдайте за прохождением образца через измерительный блок.

8. Когда образец достигнет второго детектора жидкости, убедитесь, что цвет поля FD2 на экране изменится с белого на черный.
9. Когда образец достигнет детекторов, уберите образец от зонда.
10. Наблюдайте за прохождением «хвоста» потока образца через предварительный нагреватель.
11. Когда «хвост» потока образца достигнет первого детектора жидкости, убедитесь, что цвет поля FD1 на экране изменится с черного на белый.
12. Наблюдайте за прохождением «хвоста» потока образца через измерительный блок.
13. Когда «хвост» потока достигнет второго детектора жидкости, убедитесь, что цвет поля FD2 на экране изменится с черного на белый.
14. Чтобы повторить тест, подайте образец повторно и уберите его.
15. Закройте зонд, чтобы отменить тест.
16. Если какой-либо из детекторов жидкости не прошел тест, замените его в соответствии с инструкциями на упаковке.
Примечание По истечении 1 минуты отсутствия активности система будет подавать два звуковых сигнала каждые несколько секунд, пока зонд не закроют.
17. Если в измерительном блоке во время теста отсутствует образец, возможно сообщение об ошибке детектора жидкости:
 - a. Переместите образец.
 - b. Повторите анализ образца.

Процедура нагревателя

Процедура нагревателя служит для отображения температуры системы, температуры предварительного нагревателя и температуры датчиков.

1. Нажмите «Готово» (или «Не готов») > «Настройки» > «Устранение ошибок» > «Нагреватель».
Если температура вне спецификаций, то система выведет сообщения «Прогревание системы» или «Сбой нагревателя».
2. Если сообщение «Прогревание системы» отображается постоянно или если отображается сообщение «Сбой нагревателя», обратитесь в местную службу технической поддержки или к дистрибьютору.

Процедура электроники

Процедура электроники служит для проверки работы электроники системы:

- Электроника 1 (тест ОЗУ системы)
- Электроника 2 (ADC, буфер референсного напряжения, DAC сдвига напряжения, DAC мотора, порт модуля сравнения)
- Электроника 3 (отображение ОЗУ)
Нагреватель
- Датчик АД
- Зонд
- Часы реального времени
- Детекторы жидкости

Чтобы запустить процедуру электроники, выполните следующие действия:

1. Нажмите «Готово» (или «Не готов») > «Настройки» > «Устранение ошибок» > «Электроника».
 - Когда система завершает эту процедуру, отображается сообщение об успешности тестирования.
 - Если три попытки теста оканчиваются неудачей, то система отображает название теста и сообщение о сбое.
2. При сбое тестов электроники обратитесь в местную службу технической поддержки или к дистрибьютору.

Процедура протяжки принтера

Процедура протяжки принтера служит для проверки внутреннего принтера.

1. Нажмите «Готово» (или «Не готов») > «Настройки» > «Устранение ошибок» > «Протяжка принтера».

Принтер печатает следующую тестовую последовательность:

12345678901234567890123456789012
34567890123456789012345678901234
56789012345678901234567890123456
78901234567890123456789012345678
90123456789012345678901234567890

2. Если система не распечатывает тестовую последовательность, то проверьте, включен ли принтер, правильно ли загружена бумага и не замята ли бумага. См. стр. 104.
3. Если система все равно не печатает, то обратитесь в местную службу технической поддержки или к дистрибьютору.

Процедура датчиков

Процедура датчика сообщает максимум о 4 сбоях калибровки в соответствии со следующим приоритетом:

Датчики: pH
 pCO_2
 pO_2
 Na^+
 K^+
 Ca^{++}
 Cl^-
Hct

Сбои: отсутствует 2-я точка, дрейф, вне диапазона

1. Нажмите «Готово» (или «Не готов») > «Настройки» > «Устранение ошибок» > «Датчики».

Выполните соответствующие процедуры устранения ошибок.
См. стр. 127 и далее.

Другие проблемы

Индикатор	Возможная причина
Подсказки об обслуживании или QC не появляются	Подсказки не настроены. См. <i>Настройка подсказок обслуживания</i>, стр. 176 и <i>Настройка подсказок QC</i>, стр. 172.
Данные для измеренных параметров не отображаются на экране или распечатке	- Параметр не выбран. См. <i>Выбор измеряемых параметров</i>, стр. 177. - Параметр выбран, но не прошел калибровку и недоступен для анализа образца/QC.

Индикатор	Возможная причина
Данные для расчетных параметров не отображаются на экране или распечатке	- На экране отображается не более 8 параметров, но распечатываются все выбранные параметры. - Параметр не выбран. См. <i>Выбор расчетных параметров</i>, стр. 178. - Параметр выбран, однако не выбраны или недоступны соответствующие измерительные каналы; или же ctHb и F_1O_2 недоступны.
Автоматический режим микрообразца недоступен	Недостаточное количество образца (требуется не менее 50 мкл).
Печатается сообщение «Угл. коэф. Нст просрочен»	Подсказка об угловом коэффициенте Нст отображалась дольше 24 часов.
Печатается сообщение «QC просрочена»	Истек срок исполнения нескольких подсказок QC.
Во время ввода данных звучит бипер	- Поле ввода заполнено, и нажата цифровая клавиша. - Поле ввода пусто, и нажата клавиша «Отмена». - Вводимые данные недействительны.
Во время просмотра данных образца или QC звучит бипер	- В начале записей нажата клавиша «Назад». - В конце записей нажата клавиша «Далее».
Значение атмосферного давления изменить невозможно	- Вводимое значение отличается от отображаемого более чем на ± 20 мм рт. ст. - Сбой датчика АД. Обратитесь в местную службу технической поддержки или к дистрибьютору.

9 Управление данными

- *Управление данными образца*, стр. 161
- *Управление данными QC*, стр. 161
- *Управление сводными данными калибровки*, стр. 162

Управление данными образца

Система хранит данные последних 90 проанализированных образцов. С помощью меню «Просмотр данных» можно выполнять следующие функции:

- Вызов данных любого из последних 90 образцов.
- Ввод и изменение данных пациента для любого вызванного образца.
- Печать результатов для любого вызванного образца.

Подробное описание процесса см. в *Вызов данных образца*, стр. 51.

Управление данными QC

Система хранит данные последних 90 проанализированных образцов QC для каждого уровня QC.

Статистика рассчитывается для уровней 1–3 и уровней Hct A и B. Для уровня X статистические данные отсутствуют, поскольку для этого уровня отсутствует проверка диапазона.

С помощью меню «Просмотр данных» можно выполнять следующие функции:

- Печать статистических данных для уровней 1–3 и уровней Hct A и B.
- Вызов данных любого образца QC.
- Переназначение данных QC на другой уровень.
- Печать результатов для каждого распечатываемого образца QC.

Подробное описание процесса см. в *Вызов и печать данных QC*, стр. 66.

Управление сводными данными калибровки

Система хранит сводку калибровки для всех калибровок за 24-часовой период.

Если выбрать «Сводка кал.» (см. *Настройка параметров принтера*, стр. 173), то система автоматически печатает сводку каждый день в конце первой калибровки после 6 утра.

С помощью меню «Просмотр данных» можно вручную инициировать печать сводки калибровки. Подробное описание процесса см. в *Вызов и печать данных калибровки*, стр. 58.

10 Установка и настройка конфигурации системы

Систему можно использовать с параметрами и значениями по умолчанию (заводскими), однако имеются несколько настроек, которые помогут адаптировать систему к требованиям конкретной лаборатории. По мере возможности указаны также рекомендованные настройки.

- *Установка*, стр. 163
- *Требования к окружающей среде*, стр. 163
- *Процедура установки*, стр. 164
- *Установка сканера штрих-кодов*, стр. 169
- *Установка USB-накопителя*, стр. 170
- *Включение системы*, стр. 170
- *Установка рабочих настроек*, стр. 171
- *Установка системных настроек*, стр. 176
- *Сервисные настройки*, стр. 180

Установка

К установке системы следует допускать только уполномоченного представителя Siemens.



ВНИМАНИЕ!

Следующую процедуру установки системы допускается выполнять только в том случае, если учреждение находится в таком регионе, где отсутствует возможность выполнения установки выездным представителем сервисной службы Siemens.

После установки системы для получения информации о настройке конфигурации системы см. *Установка рабочих настроек*, стр. 171 и последующие разделы.

Требования к окружающей среде

1. Размещайте систему на ровной поверхности вне досягаемости для прямых солнечных лучей.
2. Убедитесь, что разъем питания и выключатель питания на задней панели находятся в пределах досягаемости.

Для получения дополнительной информации о габаритах, требованиях к питанию, окружающей среде и иных физических спецификациях системы см. Приложение F, Спецификации.

Процедура установки

Для ознакомления с подробными изображениями см. Раздел 7, Обслуживание.

1. Осмотрите транспортировочный ящик и сообщите о любых обнаруженных повреждениях в транспортную компанию. При выявлении проблем уведомьте об этом представителя Siemens в процессе установки.
2. Распакуйте стартовый набор и проверьте его соответствие следующему перечню:

Описание	Кол-во	SMN ^a	Номер по каталогу	Артикул
Упаковка буфера	1	10309757	104227	01410308
Упаковка промывочного раствора –ИЛИ–	1	10309756	104226	02490356
Упаковка промывочного раствора (только для Японии)	1	10329872	106370	09349799
Датчик pH	1	10312556	476267	07173251
Датчик pCO_2	1	10317498	476247	02671199
Датчик pO_2	1	10324408	476246	06462640
Датчик Na^+	1	10312557	476266	09463893
Датчик K^+	1	10327404	476270	09792935
Датчик Hct	1	10309783	106042	06553743
Референсный датчик	1	10323084	476273	05719400
Депротеинизатор (упаковка 10 шт.)	1	10309775	105610	08915030
Угловой коэффициент Hct (упаковка 10 шт.)	1	10309776	105670	06990590

Описание	Кол-во	SMN®	Номер по каталогу	Артикул
Заглушка датчика $\text{Ca}^{++}/\text{Cl}^-$ (ТВЗ) –ИЛИ– (в случае заказа) один из следующих датчиков:	1	10311665	673702	00768594
Датчик Ca^{++}	1	10315922	476268	00061776
Датчик Cl^-	1	10330133	476279	00183065

а. Номер материала Siemens

**ОСТОРОЖНО!**

Система весит 9,4 кг (20,7 фунта). При подъеме соблюдайте меры предосторожности.

3. Извлеките систему из коробки и поместите на рабочую поверхность, обеспечив доступ к задней панели.
4. При необходимости подсоедините подходящий разъем к кабелю питания.
5. Следуйте инструкциям производителя разъема.
6. Вставьте кабель питания в разъем питания на задней панели.

**ВНИМАНИЕ!**

Запрещается подключать кабель питания к источнику питания.

Установка измерительных датчиков

1. Убедитесь, что уровень заправочного раствора в датчиках pH и K^+ (а также Ca^{++} или Cl^- , если они установлены) достаточен; сверху остается небольшое пространство для воздуха.

Примечание Датчик Hct не требует заправки.

2. Убедитесь, что датчик Na^+ заполнен полностью; пространство для воздуха отсутствует.
 - a. При необходимости опорожните и повторно заправьте датчики, используя соответствующие заправочные растворы.
 - b. Следуйте инструкциям на упаковке заправочного раствора.

- c. Следите за тем, чтобы на дне датчика не застаивались пузырьки воздуха.
- d. См. *Повторная заправка или замена измерительных датчиков*, стр. 93.

Примечание Газовые датчики герметичны и не предусматривают повторной заправки.

- 3. Поднимите переднюю крышку.
- 4. Сдвиньте защелку измерительного блока вниз и поднимите дверцу блока.
- 5. Установите датчики в следующем порядке:
 - a. pO_2
 - b. pCO_2
 - c. Hct
 - d. Na^+
 - e. K^+
 - f. Ca^{++} или Cl^- либо заглушку
 - g. pH



ВНИМАНИЕ!

Если устанавливают датчик Ca^{++} или Cl^- , необходимо выбрать соответствующий измеренный параметр. См. *Выбор измеряемых параметров*, стр. 177.

- 6. Задвиньте датчики на место, следя за совпадением контактов датчика и контактов в блоке.

Установка референсного датчика

- 1. Для получения инструкций по заправке см. вкладыш референсного датчика.



ВНИМАНИЕ!

- Следите за тем, чтобы в левой камере кассеты датчика (над путем тестирования образца) не застаивались пузырьки воздуха.
 - Запрещается переполнять правую камеру резервуара.
-

- 2. Наклоните натяжной механизм вправо и нажмите кнопку фиксации натяжного механизма, чтобы зафиксировать натяжной механизм в открытом положении.

3. Вставьте референсный датчик и нажмите на нижнюю часть датчика, чтобы защелкнуть его на место.
4. Убедитесь, что все датчики установлены правильно, затем, удерживая натяжной механизм, нажмите кнопку фиксации натяжного механизма.
5. Осторожно отпустите натяжной механизм и плотно установите его на место.
6. Опустите дверцу блока, защелкнув ее.

Подсоединение трубок насосов

1. Натяните трубки насоса взятия образцов (левого насоса), протянув муфты трубок под натяжными механизмами.
2. Подсоедините трубку взятия образцов к трубке измерительного блока, а трубку отходов — к магистрали.
3. Подсоедините резиновый коннектор к магистрали.
4. Натяните трубки насоса реагентов (правого насоса), протянув муфты трубок под натяжными механизмами.
5. Подсоедините резиновый коннектор крышки флакона для отходов к магистрали.
6. Убедитесь в том, что трубка насоса не пережата.
7. Укажите на этикетках трубок насосов дату не позднее чем через 3 месяца от текущей.

Установка реагентов

1. Снимите крышки с флаконов для буфера 6,8 и 7,3.
2. Вставьте коннекторы трубок во флаконы и наденьте крышки на флаконы.
3. Вставьте флаконы в левую сторону отсека реагентов, проведя трубки через крышки и опустив их в растворы.
4. Укажите на этикетке упаковки буфера дату не позднее чем через 21 день от текущей.
5. Снимите вспомогательный комплект с горловины флакона для промывочного раствора и снимите крышку флакона.
6. Вставьте коннекторы трубок во флакон и наденьте крышку на флакон.

7. Разместите флакон справа от флаконов для буфера, проведя трубку через крышку и опустив ее в раствор.
8. Убедитесь, что флакон для отходов установлен.
9. Убедитесь, что горловина флакона для отходов расположена под резиновой крышкой, а патрубок крышки флакона для отходов входит в горловину флакона для отходов.

Установка газовых картриджей



ВНИМАНИЕ!

Используйте только газовые картриджи Siemens, поставляемые специально для системы, поскольку они обеспечивают простоту и эффективность эксплуатации. Компания Siemens не несет ответственности за эффективность системы при использовании картриджей, отличных от утвержденных для использования с системой.



ОСТОРОЖНО!

Картриджи со сжатым газом требуют осторожного обращения. Во избежание повреждений и травм принимайте следующие меры предосторожности:

- Запрещается использовать картриджи с другими газами, например с пропаном.
 - Не роняйте картриджи, не допускайте их ударов друг о друга и не подвергайте их другим сильным ударам.
 - Не допускайте небрежного обращения с клапанами картриджей.
 - Используйте эти газы только для калибровки клинических и исследовательских измерительных приборов. Законодательство США запрещает использовать эти газы в лекарственных препаратах.
 - Содержимое находится под давлением — запрещается прокалывать картриджи.
 - Запрещается использовать и хранить их рядом с источниками тепла и открытым огнем.
 - Запрещается нагревать картриджи до температуры выше 54 °C (130 °F), так как это может привести к выходу из них содержимого или взрыву.
 - Запрещается бросать картриджи в огонь или печи для сжигания отходов. Утилизируйте картриджи в соответствии с принятым в лаборатории протоколом.
-



ВНИМАНИЕ!

На картриджах и отсеке для картриджей имеется понятная маркировка и цветовые обозначения:

- Газ 1 (синий)
- Газ 2 (черный)

Убедитесь, что картриджи установлены правильно.

1. Снимите защитную пластиковую крышку с клапана картриджа.
2. Вставьте картридж в отсек, осторожно задвиньте и закручивайте по часовой стрелке, чтобы ввести в зацепление с регулятором.
3. Затяните картридж от руки.

Примечание Узел газового регулятора обеспечивает надлежащую герметичность даже при затяжке от руки. Не допускайте чрезмерной затяжки картриджей, как с помощью инструментов, так и с приложением избыточной силы.

4. Опустите переднюю крышку.

Установка сканера штрих-кодов

Сканер штрих-кодов не требует настройки перед использованием.

Механическая установка

1. Подключите внешний сканер штрих-кодов к системе через порт USB. Сканер позволит вводить ID пациента и ID оператора.
2. Закрепите держатель сканера штрих-кодов с левой или правой стороны системы.
3. Расположите держатель так, чтобы было удобно пользоваться сканером одним из следующих способов:
 - Портативное использование: сканер подносят к образцу.
 - Фиксация в держателе: образец подносят к сканеру.
4. При работе со сканером штрих-кодов обязательно соблюдайте меры предосторожности, перечисленные в *Защита от излучения сканеров штрих-кодов*, стр. 24.

Установка режима считывания штрих-кодов

В стандартном режиме, установленном по умолчанию, для считывания штрих-кода нажимают кнопку запуска.

В режиме подачи сканер автоматически считывает любой штрих-код в своем поле обзора. В этом режиме сканер можно оставлять в держателе, поднося к нему штрих-код.

Чтобы перевести сканер в режим подачи, сканируйте следующий штрих-код:

Рисунок 56. Штрих-код режима подачи



Чтобы перевести сканер обратно в стандартный режим, сканируйте следующий штрих-код:

Рисунок 57. Штрих-код стандартного режима



Установка USB-накопителя

В порт USB можно вставить USB-накопитель, например для установки программного обеспечения.

Включение системы

Для получения дополнительной информации о включении системы см. стр. 37. По завершении прогрева системы выполните следующие действия для настройки ее конфигурации.

Установка рабочих настроек

Примечание После настройки системы напечатайте отчет по настройке, стр. 180, чтобы получить перечень всех настроек.

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Рабочие настройки».
2. Выберите функцию, которую требуется настроить.

Примечание Настройка режима анализа диализной жидкости аналогична настройке режима анализа газов крови за исключением того, что в режиме анализа диализной жидкости отсутствуют референсные диапазоны.

Настройка диапазонов QC

Диапазоны QC можно задать для 3 уровней QC и 2 уровней Hct QC. Для уровня X диапазоны не предусмотрено. Если результат QC находится вне заданных диапазонов, то он помечается на экране и в распечатке.

Систему можно настроить так, чтобы она с помощью подсказок на экране «Список действий» сообщала о необходимости анализа образцов QC. Подсказки QC будут появляться в заданное время. Настроить можно до 3 подсказок. Если появилась подсказка о необходимости анализа образца QC, но этот анализ не выполнен до наступления срока следующей подсказки, то результаты последующих образцов помечаются в распечатке.

Настройка по умолчанию: диапазон измерений анализатора.

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Рабочие настройки» > «Настройки QC».
2. Выберите уровень QC, затем введите номер партии и диапазоны, указанные во вкладыше к продукту QC.



ВНИМАНИЕ!

При изменении партии QC стирается файл данных для данного уровня QC. Перед изменением партии рекомендуется распечатать статистику QC (см. стр. 66).

Максимальный допустимый диапазон QC соответствует диапазону измерений анализатора.

Настройка подсказок QC

Настройка по умолчанию: подсказки QC не настроены.

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Рабочие настройки» > «Настройки QC» > «Подсказки QC».
2. В соответствующем поле введите время в 24-часовом формате (чч:мм), в которое должна появиться подсказка QC.
Настроить можно одну, две или три подсказки.
3. Чтобы отменить подсказки и очистить значения, нажмите C.

Настройка референсных диапазонов

Для всех измеренных параметров можно задать референсные диапазоны. Если результат образца находится вне заданных диапазонов, то он помечается на экране и в распечатке.

Отдельные референсные значения могут варьироваться в зависимости от ряда факторов, например возраста, положения тела, режима питания, физических нагрузок и места забора крови. При установке значений системы по умолчанию эти факторы были учтены.

Настройки по умолчанию следующие:

pH	7,350–7,450 (35,5–44,7 Н ⁺ нмоль/л) ^{6, 9, 11}
pCO ₂	32,0–45,0 мм рт. ст. (4,27–6,00 кПа) ⁶⁻¹⁰
pO ₂	75–100 мм рт. ст. (10,00–13,33 кПа) ^{6-8, 10}
Na ⁺	134–146 ммоль/л ^{6, 7, 9-11}
K ⁺	3,40–4,50 ммоль/л ⁶⁻⁷
Ca ⁺⁺	1,15–1,32 ммоль/л ^{12, 13}
Cl ⁻	96–108 ммоль/л ⁶⁻¹¹
Hct	34–52 % ^{6, 7, 11}

В каждой лаборатории должны быть установлены собственные референсные диапазоны.

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Рабочие настройки» > «Референсные диапазоны».
2. Выберите параметры, для которых необходимо задать диапазоны.
Если не требуется использовать функцию референсного диапазона, задайте диапазон до максимального значения диапазона измерений анализатора.

3. Введите референсный диапазон для каждого выбранного параметра.
Максимальный допустимый диапазон соответствует диапазону измерений анализатора. См. *Диапазон измерений*, стр. 217.
4. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Рабочие настройки» > «Единицы измерения».
5. Выберите единицы измерения, которые требуется использовать.
 - единицы pH (по умолчанию) или H^+ ммоль/л;
 - мм рт. ст. (по умолчанию) или кПа для газов;
 - г/дл (по умолчанию), г/л или ммоль/л для ctHb (вводимых и расчетных значений).

Настройка калибровки

Для получения дополнительной информации о настройке отсчета времени калибровки (метода и интервала) и значений газа см. *Выбор метода калибровки и ввод значений газа*, стр. 55.

Настройка параметров принтера

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Рабочие настройки» > «Параметры принтера».
2. Выберите параметры принтера:
 - Включите (по умолчанию) или выключите протяжку принтера.
 - Печать результатов (по умолчанию), калибровок или сводки калибровки либо комбинации этих параметров.
 - Если выбрать сводку калибровки, то система автоматически печатает сводку каждый день приблизительно в 6 утра.
 - Печать 1 (по умолчанию), 2 или 3 копий отчета об образце.

Примечание Действие параметра числа копий распространяется только на результаты. Все остальные данные система печатает только в одном экземпляре.

Регулировка корреляции

На производстве систему настраивают так, чтобы получаемые результаты коррелировали со следующими значениями:

pH	система определения pH высокой прецизионности (модель R)
pCO ₂ и pO ₂	тонометрированная кровь
Na ⁺ и K ⁺	пламенная фотометрия (480)
Ca ⁺⁺	ISE (634)
Cl ⁻	кулонометрия (925)
Hct	микроцентрифуга



ВНИМАНИЕ!

Чтобы изменить значения так, чтобы они коррелировали с другими анализаторами, необходимо выполнить следующую процедуру:

1. Сбросьте коэффициенты корреляции в системе к следующим значениям:
 pH , pCO_2 , pO_2 , Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Cl^- и угловой коэффициент $Hct = 1,000$
 pH , pCO_2 , pO_2 , Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Cl^- и точка пересечения $Hct = 0,000$
2. Используйте большую выборку образцов, отражающую весь физиологический диапазон (не менее 50 образцов, предпочтительнее 100), чтобы получить случайное распределение значений (а не только значения в пределах нормы).
3. Убедитесь, что система и референсные анализаторы откалиброваны согласно инструкциям производителей и функционируют в соответствии с заявленными спецификациями.
4. Храните образцы при комнатной температуре и проводите анализы в течение 30 минут после взятия. Образцы следует анализировать дважды на каждом анализаторе так, чтобы между анализом в системе и анализом в референсных анализаторах проходило не более 5 минут.
5. Исключите выбросы данных (средние значения дублирующихся анализов, выходящие за пределы $\pm 3CO$, или разные значения дублирующихся анализов).
6. Выполните линейный регрессионный анализ. Рекомендуется использовать алгоритм Deming, который учитывает погрешности по обеим осям. Выполните линейный регрессионный анализ с помощью соответствующей программы на калькуляторе или компьютере. Систему следует рассматривать как зависимую переменную (ось Y) или переменную в левой части уравнения.

Примечание Переменной X должен быть референсный анализатор.

7. Потом полученные значения точки пересечения и углового коэффициента можно ввести посредством процедуры корреляции.

Примечание В рамках процедуры корреляции значения можно вводить только в единицах pH и мм рт. ст. Если измерения выполняются в H^+ нмоль/л или кПа, то перед вводом полученные значения необходимо преобразовать в единицы pH и мм рт. ст.

- Преобразование из H^+ нмоль/л в pH: $pH = 9,0 - \log_{10}(H \text{ нмоль/л})$

Преобразование из кПа в мм рт. ст.: мм рт. ст. = кПа $\times 7,50062$

1. Нажмите **«Готово» > «Настройки» > «Рабочие настройки» > «Корреляция»**.

Чтобы изменить параметры режима анализа диализной жидкости, сначала нажмите **«Готово» > «ДИАЛИЗАТ»**; появится сообщение: «Поднимите зонд для анализа диализной жидкости».

2. Выберите значение или значения, которые требуется изменить.

Параметр	Значение	Значение по умолчанию для pH, pCO ₂ , pO ₂ , Na ⁺ , K ⁺ , Ca ⁺⁺ и Cl ⁻
угловой коэффициент	0,5–1,5	1,000
точка пересечения	±5,000	0,000

Примечание На экране **«Корреляция диализной жидкости»** можно изменить также и корреляцию других параметров, однако их значения не используются для выполнения измерений.

Установка системных настроек

Чтобы сконфигурировать функции системных настроек, нажмите **«Готово» > «Настройки» > «Системные настройки»**.

Изменение даты и времени

1. Нажмите **«Готово» > «Настройки» > «Системные настройки» > «Дата и время»**.

Дата и время калибровок и измерений отражаются в распечатке. При изменении даты и времени данные, хранящиеся в сводке калибровки, стираются.

2. Чтобы иметь перечень всех калибровок, распечатайте сводку калибровки (стр. 59), перед тем как изменять дату и время.

Настройка по умолчанию: дата и время настроены.

Настройка подсказок обслуживания

С помощью подсказок на экране **«Список действий»** система сообщает о необходимости опорожнить флакон для отходов и выполнить депротеинизацию и кондиционирование датчиков. Подсказки появляются приблизительно в 6 часов утра через заданные интервалы.

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Системные настройки» > «Подсказка обслуживания».
 - Подсказка о флаконе для отходов, диапазон: 0–9 дней. По умолчанию: опорожняйте флакон для отходов каждый день.
 - Подсказка о депротенизации/кондиционировании, диапазон: 0–21 день. По умолчанию: каждые 14 дней.
2. Чтобы отменить подсказки, введите «0» или нажмите «Отмена» для удаления значения.

Выбор измеряемых параметров

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Системные настройки» > «Параметры».
2. Для выбора параметров, измеряемых в режиме анализа газов крови, нажмите «Измеренные» и выберите среди следующих параметров:
 - pH
 - $p\text{CO}_2$
 - $p\text{O}_2$
 - Na^+
 - K^+
 - Ca^{++}
 - Cl^-
 - Hct



ВНИМАНИЕ!

Запрещается выбирать Ca^{++} или Cl^- , если не установлены соответствующие датчики. Если датчик Ca^{++} или Cl^- установлен, то убедитесь, что выбираете соответствующий измеренный параметр.

Примечание По умолчанию выбраны измерительные каналы pH, $p\text{CO}_2$, $p\text{O}_2$, Na^+ , K^+ и Hct. Ca^{++} и Cl^- не выбраны. Система не позволит отключить все каналы.

3. Для выбора параметров, измеряемых в режиме анализа диализной жидкости, нажмите **«Измеренные»** и выберите среди следующих параметров:

- pH
- $p\text{CO}_2$
- Na^+
- K^+
- Ca^{++}

Выбор расчетных параметров

Расчетные параметры отображаются только в том случае, если выбраны соответствующие измерительные каналы. По умолчанию расчетные параметры не выбраны.

1. Для выбора параметров кислот/щелочей для расчета нажмите **«Готово» > «Настройки» > «Системные настройки» > «Параметры» > «Расчет (кислотно-щелочной)»** и выберите среди следующих параметров:

- $\text{HCO}_3^{\text{act}}$
- $\text{BE}(\text{ecf})$
- ctCO_2
- AnGap
- $\text{HCO}_3^{\text{std}}$
- $\text{BE}(\text{B})$
- $\text{Ca}^{++}(7,4)$

Примечание Ранее $\text{BE}(\text{ecf})$ назывался $\text{BE}(\text{vv})$, а $\text{BE}(\text{B})$ — $\text{BE}(\text{vt})$.

2. Для выбора параметров состояния насыщения крови кислородом для расчета нажмите **«Расчет (оксигенация)»** и выберите среди следующих параметров:

- O_2SAT
- $\text{ctHb}(\text{est})$
- $p\text{O}_2(\text{A-a})$
- O_2CT
- $p\text{O}_2/\text{FI}\text{O}_2$
- $p\text{O}_2(\text{a/A})$

Примечание Ранее « $pO_2(A-a)$ » назывался « $A-aDO_2$ », а « $pO_2(a/A)$ » — «отношение a/A ».

O_2CT отображается, только если введено значение $ctHb$ или доступно значение $ctHb(est)$. Параметры $pO_2(A-a)$, $pO_2(a/A)$ и pO_2I FIO_2 отображаются, только если введено значение FIO_2 .

Выключение или включение бипера

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Системные настройки» > «Бипер».
2. Нажмите «Бипер вкл.» (по умолчанию) или «Бипер выкл.».

Изменение параметров подключения

В системе предусмотрены 2 порта данных. Оба порта можно настроить в соответствии со своими требованиями. Порт 2 поддерживает только протокол LIS 1. Для получения дополнительной информации см. Приложение D, Подключение внешних устройств.

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Системные настройки» > «Подключения».
2. Чтобы выбрать протокол для порта 1, нажмите «Порт 1, протокол передачи данных», затем выберите 1 из следующих параметров:
 - LIS 1 (по умолчанию)
 - LIS 2
 - LIS 3

Примечание Изменение протокола порта отменяет выбор предыдущих параметров.

3. Чтобы задать параметры для порта 1, нажмите «Порт 1, параметры», затем выберите соответствующие параметры:

Параметр	Значение по умолчанию
Скорость передачи данных	9600 бод
Стоп-биты	1 стартовый бит, 8 битов данных, 1 стоп-бит
Четность	Выкл.

4. Чтобы выбрать протокол для порта 2, нажмите **«Порт 2, протокол передачи данных»**, затем в качестве протокола выберите **«LIS 1»**.

Примечание LIS 1 — единственный протокол, по которому может работать порт 2.

Настройка безопасности

Необходимость ввода ID оператора защищает последовательность измерений от несанкционированных изменений. Защита паролем защищает настройки от несанкционированных или случайных изменений.

При необходимости анализа образцов и QC, а также калибровку системы можно выполнять даже без ввода необходимого пароля. Экран **«Готово»** также доступен без ввода пароля.

1. Нажмите **«Готово» > «Настройки» > «Системные настройки» > «Безопасность»**.
2. Нажмите **«Пароль меню»**.
3. Введите пароль меню длиной до 8 знаков.
Вставляйте тире в виде дефисов.
Примечание В случае утраты пароля можно воспользоваться основным паролем: 0066838.
4. Чтобы обязать пользователя вводить ID оператора, нажмите **«Безопасность» > «ID оператора»**.
5. Нажмите **«Вкл.»** или **«Выкл.»** (по умолчанию).

Печать отчета по настройке

По завершении настройки конфигурации системы напечатайте отчет по настройке, в который вносятся все настройки:

1. Нажмите **«Готово» > «Настройки» > «Системные настройки» > «Печать отчета по настройке»**.
2. Храните отчет по настройке в доступном месте, где его можно просматривать при необходимости.

Сервисные настройки

1. Нажмите **«Готово» > «Настройки» > «Сервисные настройки»**.
2. Нажмите **«Информация о системе», «Выбор языка»** или **«Обновить программное обеспечение»**.

Ввод информации о системе

Используйте параметры информации о системе, чтобы сохранить серийный номер системы, версию программного обеспечения и телефонный номер контактного лица в сервисной службе. Система автоматически записывает версию программного обеспечения.

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Сервисные настройки» > «Информация о системе».

2. Введите телефонный номер сервисной службы (до 12 знаков).

По умолчанию поле телефонного номера сервисной службы пустое.

3. Введите серийный номер системы (4 знака).

Изменение языка

1. Нажмите «Готово» > «Настройки» > «Сервисные настройки» > «Выбор языка».

2. Выберите соответствующий язык.

По умолчанию установлен английский язык.

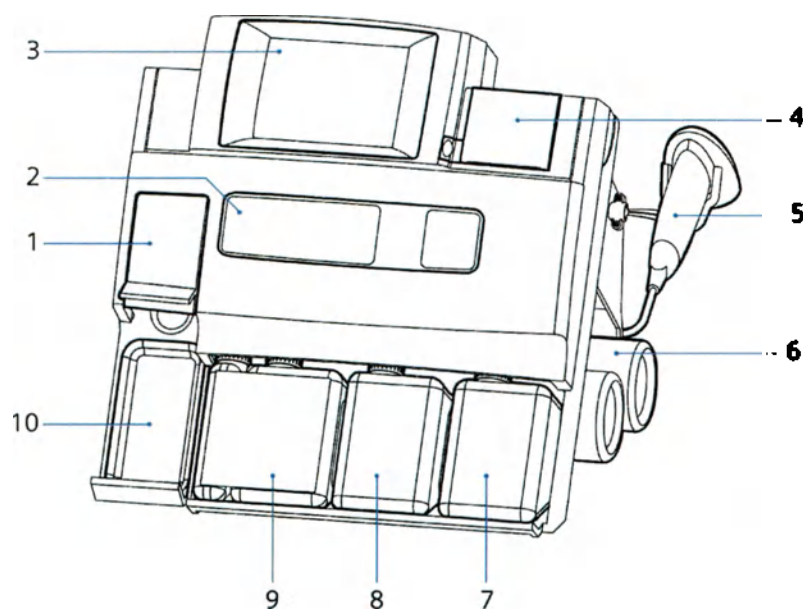
Примечание При изменении языка данные, хранящиеся в сводке калибровки, стираются. Чтобы иметь перечень всех калибровок, распечатайте сводку калибровки (стр. 59), перед тем как изменять язык.

Приложение А: Общая и справочная информация

В этом приложении содержится общая и справочная информация, подкрепляющая информацию о процедурах, приведенную ранее в данном руководстве.

Обзор системы RAPIDLab 348EX

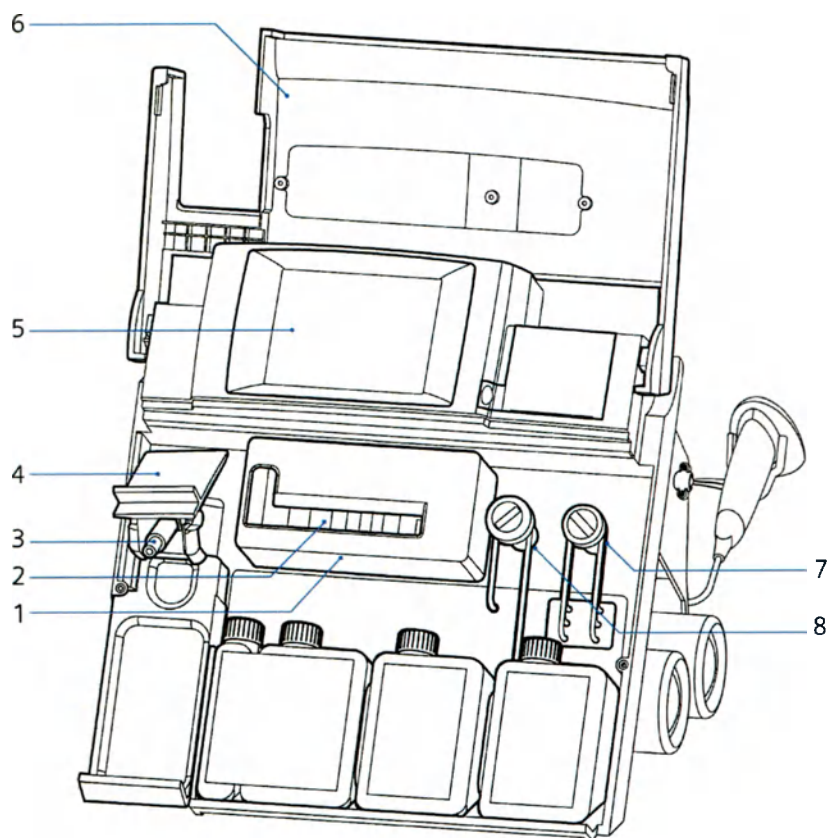
Рисунок 58. Система RAPIDLab 348EX, вид спереди



1. Рычаг зонда (закрыт)
2. Окно измерительного блока (передняя крышка опущена)
3. Сенсорный экран
4. Крышка принтера
5. Сканер штрих-кодов
6. Газовые картриджи
7. Флакон для отходов
8. Реагент для промывания

-
- 9. Буфер 6,8/7,3
 - 10. Каплесборник
-

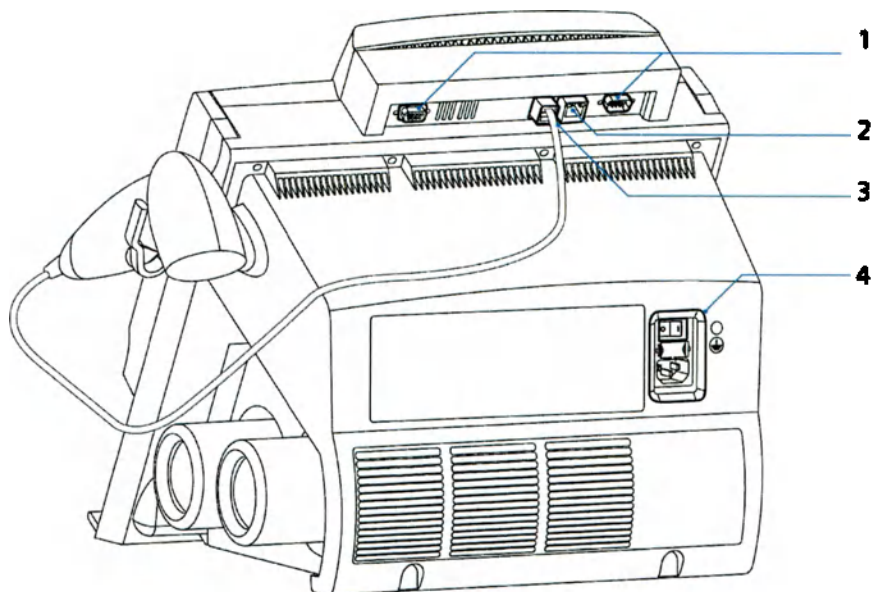
Рисунок 59. Система RAPIDLab 348EX, крышка поднята



-
- 1. Дверца измерительного блока
 - 2. Датчики
 - 3. Зонд
 - 4. Рычаг зонда (открыт)
 - 5. Сенсорный экран
 - 6. Передняя крышка (поднята)
 - 7. Насос реагентов
 - 8. Насос образцов
-

Задняя панель

Рисунок 60. Задняя панель



-
1. Порты RS-232 (9-контактный, D-line)
 2. Порт Ethernet (зарезервировано для техников Siemens)
 3. Порты USB
 4. Блок питания (выключатель питания, разъем питания и предохранители)
-

Внутри системы нет деталей, подлежащих замене пользователем. Не снимайте заднюю крышку системы.

Символы на задней панели

Символы, имеющиеся на задней панели системы, описаны в Приложение G, Символы.

Работа с сенсорным экраном

Работа с системой осуществляется через встроенный сенсорный экран. На сенсорном экране отображаются сообщения, параметры и запросы информации. Пользователь отвечает нажатием кнопок и областей на сенсорном экране.

Также на сенсорном экране отображаются обязательные этапы анализа образцов и сведения по работе с другими функциями.

Чтобы увеличить срок службы экрана, система снижает яркость экрана по истечении 10 минут отсутствия активности и в режиме ожидания. Яркость экрана можно настроить в соответствии с собственными предпочтениями.



ВНИМАНИЕ!

Запрещается касаться сенсорного экрана твердыми или заостренными предметами. Это может привести к повреждению экрана.

Карта меню

На сенсорном экране отображаются меню и экраны, с помощью которых можно осуществлять навигацию по функциям системы, выбирать и выполнять определенные действия, а также отображать результаты. Ниже в таблице в сводном виде представлены основные меню.

Основной экран	С него можно открыть
«Готово»	• «Шприц», «Капиллярная», «QC» и «Диализная жидкость» • «Настройки»/«Основное меню» • «Список действий»

Основной экран	С него можно открыть
«Основное меню»	• «Калибровка» • «Обслуживание» • «Устранение ошибок» • «Просмотр данных» • «Рабочие настройки», «Системные настройки» и «Сервисные настройки» • «Ожидание»
«Список действий»	• «Датчики» • «Депротеинизация» • «Кондиционирование» • «Угл. коэф. Нст» • «Газ» • «Принтер» • «QC» • «Кон-р для отходов»

С каждым из этих меню связан свой набор подменю.

Параметры основного меню

Чтобы перейти к основному меню, на экране «Готово» нажмите значок настроек . Через основное меню можно попасть в подменю, в которых можно выполнять калибровку системы, настраивать рабочие параметры (например, единицы измерения, параметры принтера, референсные диапазоны, корреляции, а также уровни и подсказки QC), просматривать данные, проводить устранение ошибок и настраивать параметры системы.

«Список действий»

Чтобы открыть экран «Список действий», на экране «Готово» нажмите



На экране «Список действий» система выводит подсказки о различных задачах, требующих выполнения. В основном меню можно настроить частоту появления некоторых подсказок, например «Депротеинизация», «Кондиционирование», «QC» и «Кон-р для отходов». Другие подсказки появляются, когда система определяет, что необходимы действия со стороны пользователя: «Датчики», «Угл. коэф. Нст», «Газ» и «Принтер».

Подсказки «Требуется действие» появляются поверх экрана «Готово». Например, если система отменяет выбор датчика, поскольку он не прошел калибровку, то на экране показывается, какой именно датчик недоступен. На экране «Список действий» тогда отобразится действие, которого требуют датчики.

Примечание Система блокирует работу функций на время отображения экрана «Список действий», поэтому можно, например, заменить газовые картриджи и опорожнить флакон для отходов без остановки системы.

Обзор калибровки

Система автоматически выполняет калибровку с помощью одного из следующих выбираемых пользователем методов.

- Дрейф калибровки
- Дрейф углового коэффициента
- 2-я точка калибровки
- 2-я точка углового коэффициента
- Диапазон калибровки
- Диапазон углового коэффициента

За пять минут до наступления срока калибровки на экране «Готово» появляется сообщение с обратным отсчетом, на котором отображается время до начала следующей калибровки. В это время еще можно анализировать образцы.

Информацию по теме	См. здесь
Настройка калибровки	Раздел 5, <i>Калибровка системы</i>
Устранение ошибок	Раздел 8, <i>Устранение ошибок</i>
Выбор метода калибровки и отсчета времени калибровки	«Выбор метода калибровки и ввод значений газа» на стр. 55

Отмена выбора датчика

Если датчик не прошел калибровку, то система отменяет его выбор и он становится недоступен для анализа образца или QC. Об отмене выбора сообщается на экране «Готово» и, при первом случае отмены выбора, на распечатке калибровки.

Система автоматически исключает датчики и автоматически выбирает повторно, когда позже они начинают соответствовать спецификациям калибровки.

Примечание В режиме ожидания система не выполняет калибровку, но при необходимости автоматически калибруется при перезапуске перед тем, как можно будет анализировать образцы.

Настройки и значения калибровки

Настройки и значения калибровки по умолчанию

метод	время	гибкое	
	интервал	30 минут	
значения газа	калибровка	5 % CO ₂	12 % O ₂
	угловой	10 % CO ₂	0 % O ₂
	коэффициент		

Калибровка газов

Для калибровки датчиков pCO₂ и pO₂ используются два газовых стандарта.

Газ 1 (для калибровки)	Обеспечивает точку калибровки для 1- и 2-точечной калибровок pCO ₂ и pO ₂ . Картридж калибровки газа содержит 5,00 ± 0,05 % углекислого газа и 12,00 ± 0,05 % кислорода со сбалансированной добавкой азота и соответствует стандарту NBS.
Газ 2 (для углового коэффициента)	Обеспечивает точку углового коэффициента для 2-точечных калибровок pCO ₂ и pO ₂ . Картридж углового коэффициента газа содержит 10,00 ± 0,05 % углекислого газа со сбалансированной добавкой азота и соответствует стандарту NBS.

Для получения дополнительной информации о безопасном обращении с газовыми картриджами см. *Замена газовых картриджей*, стр. 84.

Выбор метода калибровки и ввод значений газа

Параметры калибровки позволяют выбрать следующее:

- Выбор метода отсчета времени, который система будет использовать при калибровке.
- Выбор максимального временного интервала между калибровками.

Siemens рекомендует задавать интервал калибровки, равный 30 минутам.

- Ввод значений газа, отличных от заданных Siemens.

Чтобы задать параметры калибровки, выполните действия, указанные в *Выбор метода калибровки и ввод значений газа*, стр. 55.

Вызов и печать данных калибровки

Система хранит сводку калибровки для всех калибровок за 24-часовой период. Данные включают в себя следующее:

- ID системы, дата и время
- Интервал сводки калибровки
- Число калибровок (включая калибровки, инициируемые вручную)
- Статус калибровки. Для любой неудачной калибровки приводится подробная информация.
- Время, дата, номер калибровки и отчет о калибровке для любой неудачной калибровки

Для печати сводки калибровки есть несколько способов:

- Автоматический: выберите в настройках принтера печать сводки каждый день в конце первой калибровки после 6 утра. См. *Настройка параметров принтера*, стр. 173 и *Печать сводки калибровки вручную*, стр. 59.
- Вручную: выполните действия, указанные в *Печать сводки калибровки вручную*, стр. 59.

Запрос дополнительных калибровок

Система автоматически выполняет калибровку с помощью одного из выбираемых пользователем методов. См. *Настройки и значения калибровки*, стр. 189.

Меню «Калибровка» позволяет выполнять дополнительные запрашиваемые пользователем калибровки. См. *Выбор метода калибровки и ввод значений газа*, стр. 55.

Для каждого типа калибровки предусмотрен отдельный экран, на котором указан тип калибровки (в строке заголовка) и значения калибровки для текущего выполняемого типа калибровки. Текст заголовка постоянно обновляется, информируя пользователя о том, какая часть калибровочного цикла выполняется.

Контроль качества

Полное описание всех процедур контроля качества см. в *Глава 6, Контроль качества*. С помощью меню «Просмотр данных» можно выполнять следующие функции:

- Печать статистических данных для уровней 1–3 и уровней Hct A и B
- Вызов данных любого образца QC
- Переназначение данных QC на другой уровень
- Печать результатов для каждого образца QC

Настройка референсных диапазонов (для всех измеренных параметров)

Для всех измеренных параметров можно задать референсные диапазоны.

Если результат образца находится вне заданных диапазонов, то он помечается на экране и в распечатке.

Отдельные референсные значения могут варьироваться в зависимости от ряда факторов, например возраста, положения тела, режима питания, физических нагрузок и места забора крови. При установке значений системы по умолчанию эти факторы были учтены.

Настройка конфигурации системы

Для адаптации системы под собственные требования используйте настройки на экране «Основное меню». Подробное описание процесса настройки конфигурации см. в *Глава 10, Установка и настройка конфигурации системы*.

Настройка безопасности

Чтобы защитить последовательность измерений, можно настроить в системе обязательный ввод ID оператора; также можно защитить настройки на экране «Основное меню» паролем.

Требование ввода ID оператора

Требование ввода ID оператора способствует защите анализа образцов и QC. Если в настройках задан обязательный ввод ID оператора, то для каждого анализа образца или QC будет выводиться подсказка о вводе ID. ID оператора также печатается в отчетах об образце и QC. Без ввода ID оператора анализ не будет продолжен.

Требование ввода пароля меню

Пароль меню защищает экран «Основное меню» и настройки на нем от несанкционированных или случайных изменений. Анализы образцов и QC, а также калибровку системы при необходимости можно выполнять. Если параметр безопасности меню выбран, то система выводит подсказку о необходимости ввода пароля. До ввода правильного пароля доступ к меню будет заблокирован. Экран «Готово» также доступен без ввода пароля.

Приложение В: Информация о гарантии и поддержке

Стандартная гарантия на устройство и политика предоставления обслуживания

Siemens и ее уполномоченные дистрибьюторы предоставляют полную, однако ограниченную гарантию клиентам, приобретающим новые устройства Siemens, сроком на один год. Ограниченная гарантия позволяет покрыть затраты клиентов на ремонт устройств, которые функционируют неправильно вследствие дефектов материалов и/или производственного брака в течение гарантийного периода.

Гарантийный период

Гарантийный период составляет один год с момента установки исходного устройства в учреждении клиента. Клиенты, за некоторым исключением, во время покупки исходного устройства могут приобрести дополнительную гарантию, срок действия которой начинается по завершении годичного гарантийного периода, на второй и последующие годы эксплуатации после даты установки исходного устройства. Дополнительный период обслуживания клиента в месяцах должен указываться в исходном счете за приобретенные товары или соответствующем приложении к соглашению.

Гарантийное обслуживание в нормальное рабочее время

Клиент может получить гарантийное обслуживание устройств в нормальное рабочее время, обратившись в офис Siemens или к уполномоченному дистрибьютору. См. список офисов Siemens в этом разделе.

Объем работ по заявке на выполнение гарантийного обслуживания

Во время гарантийного периода Siemens (или уполномоченный дистрибьютор) выполнит ремонт устройства в нормальное рабочее время за свой счет с учетом перечисленных ниже исключений.

При получении уведомления Siemens или уполномоченный дистрибьютор инициируют заявку на выездное гарантийное обслуживание. Заявка будет считаться выполненной, когда устройство будет функционировать в соответствии с заявленными спецификациями, а клиент или его представитель подпишет соответствующий отчет о выездном обслуживании. По завершении обслуживания клиент получает копию отчета о выездном обслуживании с подробным описанием всех работ, выполненных представителем Siemens.

Гарантийное обслуживание в нерабочее время

Клиенты, за некоторым исключением, также могут отправить запрос на выполнение гарантийного обслуживания в нерабочее время, включая вечера, выходные дни и национальные праздники, обратившись в офис Siemens или к уполномоченному дистрибьютору. Гарантийное обслуживание в такое время оплачивается дополнительно, если только клиент не оплатил вариант гарантийного обслуживания устройства в нерабочее время.

Замена частей

При выполнении гарантийного обслуживания в соответствии с данным соглашением Siemens или ее уполномоченные дистрибьюторы предоставляют соответствующие части для ремонта устройства без взимания за это платы, за исключением определенных частей и блоков, которые расцениваются как компоненты, подлежащие обслуживанию клиентом. К компонентам, подлежащим обслуживанию клиентом, относятся, в частности, следующие: лампы, электроды или датчики (на которые распространяется отдельная гарантия), реагенты и калибраторы Siemens, контроли, комплекты трубок насосов, бумага и ручки. Полный список компонентов, подлежащих обслуживанию, для определенной модели устройства см. в руководстве оператора соответствующей системы.

Изменения в конструкции и модернизация устройств

На протяжении гарантийного периода Siemens сохраняет за собой право изменять дизайн или конструкцию определенных моделей устройств без взятия обязательств по внесению таких изменений в отдельные устройства. Если Siemens уведомляет клиентов об изменении, повышающем производительность или надежность устройства, и высылает запрос на модернизацию устройства, клиент обязан разрешить Siemens или уполномоченному дистрибьютору (за счет Siemens) выполнить модернизацию компонентов или внести в конструкцию изменения, которые не окажут отрицательного влияния на рабочие характеристики устройства.

Назначение главного оператора

Каждый клиент назначает главного оператора, который сообщает представителям Siemens о неправильной работе устройства по телефону и/или по запросу вносит простые изменения и корректировки. Если главный оператор не назначен или недоступен в то время, на которое клиент отправляет запрос на обслуживание, предоставление гарантийного обслуживания может быть отложено.

Требования OSHA (только США)

Если обслуживание требуется выполнить в учреждении клиента, клиент обязан обеспечить представителям Siemens соответствующие условия согласно нормам Министерства труда в соответствии с Occupational Safety and Health Act (OSHA) (Закон об охране труда и здоровья) от 1970 года с поправками.

Исключения из гарантии

Во время гарантийного периода Siemens или ее уполномоченные дистрибьюторы выполняют гарантийное обслуживание, которое предусматривает замену соответствующих частей, посещение места установки устройства и работы на месте в нормальное рабочее время. Помимо этого, Siemens или ее уполномоченные дистрибьюторы выполняют гарантийное обслуживание только в течение гарантийного периода, а ремонт устройств, снабжение расходными или запасными частями в течение первоначального гарантийного периода не подразумевают продления первоначального гарантийного периода.

Исключения из гарантии

Гарантия не распространяется на следующие ситуации:

1. Ремонт или изменение устройства стороной, не являющейся уполномоченным представителем Siemens.
2. Во время эксплуатации устройства использовались расходные материалы и дополнительное оборудование марки, отличной от Siemens, либо использовались расходные материалы и/или реагенты класса, качества и состава, которые не соответствуют требованиям Siemens.
3. Устройство не было установлено в течение 90 дней с момента отправки в учреждение клиента, если в соглашении не указано иное.
4. Клиент не выполнил соответствующие процедуры обслуживания, указанные в руководстве оператора устройства.
5. Устройство использовалось неправильно или в целях, для которых не было предназначено.
6. Устройство повреждено при транспортировке клиенту либо при передвижении или перемещении клиентом без наблюдения представителем Siemens.
7. Повреждение возникло в результате наводнения, землетрясения, торнадо, урагана или других стихийных бедствий либо техногенных катастроф.
8. Повреждение возникло в результате военных действий, вандализма, саботажа, поджога или общественных беспорядков.
9. Повреждение возникло в результате выбросов тока или напряжения, превышающего допустимые значения, указанные в руководстве оператора устройства.
10. Повреждение возникло в результате воздействия воды, источник которой находится за пределами устройства.
11. Клиент заключил альтернативное соглашение, условия гарантии или предоставления обслуживания которого заменяют положения данного соглашения.

Компания Siemens или ее уполномоченные дистрибьюторы будут выставять счета клиентам согласно текущим стандартным ставкам заработной платы и ценам на запасные части после выполнения ремонта устройств, если повреждения или нарушения в работе были вызваны любой из перечисленных выше причин.

Ограничения первоначальной гарантии Siemens

Siemens гарантирует все клиентам, что обслуживание будет выполнено в соответствии с профессиональными отраслевыми стандартами. Если устройство не работает в соответствии с заявленными спецификациями, то Siemens по своему усмотрению выполнит ремонт или замену устройства. Это единственная возможность для клиента получить компенсацию при наступлении гарантийного случая.

Помимо указанных выше, не предоставляются никакие другие гарантии, явные или подразумеваемые, в отношении сдачи устройства в аренду, а также его продажи клиенту по истечении срока действия либо расторжении данного соглашения. Помимо этого, компания отказывается от обязательств по гарантиям коммерческой пригодности или соответствия определенному назначению. Кроме того, Siemens не несет ответственности за любые убытки, вызванные задержками в ремонте по любой причине. Ответственность Siemens за нарушение данной гарантии ограничивается исключительно ремонтом или заменой дефектного оборудования и не распространяется на какие-либо убытки, в том числе случайные, непредвиденные или последующие.

Контакты

Для получения технической поддержки, клиентского обслуживания или дополнительной информации обратитесь в местную службу технической поддержки или к дистрибьютору.

www.siemens.com/roc

Приложение С: Доступные для заказа расходные материалы

- *Информация о заказе, стр. 199*
- *Доступные для заказа запасные части, стр. 200*
- *Реагенты, стр. 206*
- *Реагенты, стр. 206*

Информация о заказе

При заказе расходных материалов у местного дистрибьютора просим предоставлять следующую информацию:

- Серийный номер системы (его расположение см. в *Ввод информации о системе, стр. 181*)
- Артикул детали
- Описание
- Необходимое количество

Это обеспечит быструю и эффективную обработку вашего заказа. Цифра, стоящая в столбце «Количество», соответствует количеству предметов, поставляемых под данным номером по каталогу. Если количество больше 1, то под данным номером по каталогу единовременно поставляется несколько единиц продукции. Полный список запасных частей см. в руководстве по обслуживанию.

Доступные для заказа запасные части

Описание	Количество	SMN/REF	Номер по каталогу	Артикул/номер детали
Электрод референсного датчика, внутренний, с заправочным раствором KCl	1	10329947	478509000	09388182
Комплект для повторной заправки референсного датчика (содержит кассету референсного датчика, заправочный раствор KCl и уплотнительные кольца)	1 комплект	10320458	478498	04273425
Комплект зонда и трубок	1 комплект	10309797	107275	01880878
Комплект зонда и корпуса	1 комплект	10311628	673253	06152072
Защитные приспособления зонда, 10 шт./уп.	1 уп.	10324749	673373	06565849
Комплект трубок флаконов	1 комплект	10309778	105672	06865362
Комплект трубок насоса взятия образцов	1	10309780	105674	00782481
Комплект трубок насоса реагентов	1	10309781	105675	04376879
Комплект трубок насоса взятия образцов и насоса реагентов	1	10309779	105673	04814094

Описание	Количество	SMN/REF	Номер по каталогу	Артикул/номер детали
Тросик для удаления сгустков, 0,5 м (19 1/2 дюйма)	1 уп.	10311063	478645	07110136
Каплесборник	1	10311630	673255	03521867
Датчик pH с уплотнительным кольцом	1	10312556	476267	07173251
Датчик pCO_2 с уплотнительным кольцом	1	10317498	476247	02671199
Датчик pO_2 с уплотнительным кольцом	1	10324408	476246	06462640
Датчик Na^+ с уплотнительным кольцом	1	10312557	476266	09463893
Датчик K^+ с уплотнительным кольцом	1	10327404	476270	08001888
Датчик Ca^{++} с уплотнительным кольцом	1	10315922	476268	01810225
Датчик Cl^- с уплотнительным кольцом	1	10330133	476279	00183065
Датчик Hct	1	10309783	106042	06553743

Описание	Количество	SMN/REF	Номер по каталогу	Артикул/номер детали
Референсный датчик (содержит кассету референсного датчика, внутренний электрод референсного датчика, заправочный раствор KCl и уплотнительные кольца)	1 комплект	10323084	476273	05719400
Упаковка газовых картриджей (содержит газ 1 (для калибровки) и газ 2 (для углового коэффициента) — по 1 картриджу каждого)	1 уп.	10309768	105070	00384192
Инструмент для вентиляции газовых картриджей	1	10314899	107678	01255779
Инструмент для извлечения газовых картриджей	1	10329532	107679	09171841
Заглушка датчика $\text{Ca}^{++}/\text{Cl}^-$ (TB3)	1	10311665	673702	00768594
Тестовая заглушка датчика — ref (TB 5)	1	10327492	673396	08053446
Комплект трубок предварительного нагревателя	1	10309777	105671	01109527

Описание	Количество	SMN/REF	Номер по каталогу	Артикул/номер детали
Детектор жидкости 1	1	10311637	673266	00659477
Детектор жидкости 2	1	10311663	673359	06864900
Кабель питания, без разъема	1	10336289	00142498X	05357096
Кабель питания, с разъемом для США	1	10319275	00142617F	03628246
Кабель питания, с разъемом для Европы	1	10323672	00171415A	06048720
Кабель питания, с разъемом для Великобритании	1	10323838	001 71 416X	06139440
Бумага для принтера	5 рулонов	10314709	673252	01150195
Руководство по обслуживанию	1	Н/П	Н/П	Н/П
Руководство оператора (на английском языке)	1	10698291	10698291	10698291
Руководство оператора (на японском языке)	1	10698295	10698295	10698295
Руководство по интерфейсу системы RAPIDLab 348EX (на английском языке)	1	10698303	10698303	10698303
Руководство по интерфейсу системы RAPIDLab 348EX (на японском языке)	1	10698306	10698306	10698306

Описание	Количество	SMN/REF	Номер по каталогу	Артикул/ номер детали
Краткое справочное руководство RAPIDLab 348EX	1	10698309	10698309	10698309
Компакт-диск с документацией RAPIDLab 348EX	1	10698311	10698311	10698311
Пробирки для капиллярной крови MULTICAP®, 50 x 140 мкл	1 уп.	10314796	473193	01198961
Пробирки для капиллярной крови MULTICAP, 500 x 140 мкл	1 уп.	10311005	473646	06493996
Крышки для пробирок для капиллярной крови на 140 мкл, 100 шт./уп.	1 уп.	10311054	478605	01158100
Комплект для забора крови MULTICAP (содержит 100 пробирок для капиллярной крови на 60 мкл и 200 крышек)	1 комплект	10314213	473823	00855578
Пробирки для капиллярной крови MULTICAP, 50 x 100 мкл	1 уп.	10323539	673394	05974729
Пробирки для капиллярной крови MULTICAP, 500 x 100 мкл	1 уп.	10322912	108758	05614986

Описание	Количество	SMN/REF	Номер по каталогу	Артикул/номер детали
Пробирки для капиллярной крови для забора крови на анализ pH/газы крови, 100 x 100 мкл	1 уп.	10310090	471836	08851318
Пластиковая пробирка для капиллярной крови, 50 x 100 мкл	1 уп.	10313252	00335434	00335434
Пластиковая пробирка для капиллярной крови, 500 x 100 мкл	1 уп.	10322986	05656514	05656514
Пластиковая пробирка для капиллярной крови, 50 x 140 мкл	1 уп.	10320937	04549544	04549544
Пластиковая пробирка для капиллярной крови, 500 x 140 мкл	1 уп.	10313226	00325811	00325811
Пластиковая пробирка для капиллярной крови, 50 x 175 мкл	1 уп.	10324363	06440221	06440221
Пластиковая пробирка для капиллярной крови, 500 x 175 мкл	1 уп.	10316361	02043295	02043295

Описание	Количество	SMN/REF	Номер по каталогу	Артикул/номер детали
Крышки для пробирок для капиллярной крови на 100 мкл, 200 шт./уп.	1 уп.	10311053	478601	01687040
Адаптеры капиллярных трубок, 100 шт./уп.	1 уп.	10330785	478647	09851273
Интерфейсный кабель, Система RAPIDLab 348EX к системе управления данными RAPIDComm®	1	10325225	116113	6818607

Реагенты

Описание	Количество	SMN	Номер по каталогу	Артикул
Упаковка буфера 6,8/7,3, содержит: 4 упаковки буфера	1 уп.	10309757	104227	01410308
Упаковка промывочного раствора, содержит: 4 флакона для промывочного раствора и 4 вспомогательных комплекта (не для Японии)	1 уп.	10309756	104226	02490356

Описание	Количество	SMN	Номер по каталогу	Артикул
Упаковка промывочного раствора, содержит: 4 флакона для промывочного раствора (только для Японии)	1 уп.	10329872	106370	09349799
Угловой коэффициент Hct, 10 ампул на 2 мл	1 уп.	10309776	105670	06990590
Депротеинизатор, 10 шт./уп.	1 уп.	10309775	105610	08915030
Кондиционер, 5 шт./уп.	1 уп.	10301078	478701	02578644
Заправочный раствор для датчика pH, 3 шт./уп., с уплотнительным кольцом	1 уп.	10301046	478533	06386650
Заправочный раствор для датчика $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{Ca}^{++}/\text{Cl}^-$, 3 шт./уп., с уплотнительным кольцом	1 уп.	10311047	478535	08999595
Заправочный раствор для референсного датчика, 4 шт./уп., с уплотнительным кольцом	1 уп.	10311081	478822	02563698
RAPIDQC® Plus, уровень 1, 30 ампул на 2,5 мл	1 уп.	10323692	478941	06057533
RAPIDQC Plus, уровень 2, 30 ампул на 2,5 мл	1 уп.	10341140	478942	03867186

Описание	Количество	SMN	Номер по каталогу	Артикул
RAPIDQC Plus, уровень 3, 30 ампул на 2,5 мл	1 уп.	10325104	478943	06750158
Материал для верификации калибровки (CVM), 4 ампулы на 2,5 мл для каждого уровня	1 уп.	10316535	116189	02147872
RAPIDQC Hct, уровень QC A, 30 ампул на 2,5 мл	1 уп.	10311392	570405	04116087
RAPIDQC Hct, уровень QC B, 30 ампул на 2,5 мл	1 уп.	10311393	570406	06081574
Материал для верификации калибровки Hct (CVM), 4 ампулы на 2,5 мл для каждого уровня	1 уп.	10330034	570407	09445216

Приложение D: Подключение внешних устройств

- LIS 1, стр. 210
- LIS 2, стр. 210
- LIS 3, стр. 211

В системе предусмотрены два порта данных — порт 1 и порт 2 (Рисунок 61).

Рисунок 61. Слева: порт 1 (гнездовой), справа: порт 2 (штекерный)



Порт данных 1 (гнездовой)		Порт данных 2 (штекерный)	
Контакт 1	Не используется	Контакт 1	Не используется
Контакт 2	Передача данных (отправка)	Контакт 2	Передача данных (отправка)
Контакт 3	Прием данных (получение)	Контакт 3	Прием данных (получение)
Контакт 4	DTR (терминал данных готов)	Контакт 4	DTR (терминал данных готов)
Контакт 5	Цифровой 0 В	Контакт 5	Цифровой 0 В
Контакт 6	Не используется	Контакт 6	Не используется
Контакт 7	Не используется	Контакт 7	Не используется
Контакт 8	CTS (можно отправлять)	Контакт 8	CTS (можно отправлять)
Контакт 9	Не используется	Контакт 9	Цифровой +5 В

Для получения дополнительной информации о подключении внешних устройств см. *руководство по интерфейсу RAPIDLab 348EX*.

Порт 1 системы поддерживает 3 протокола передачи данных. Порт 2 поддерживает только протокол LIS 1. Для получения дополнительной информации о настройке портов данных см. *Изменение параметров подключения*, стр. 179.

LIS 1

LIS 1 обеспечивает связь с внешними принтерами или системами сбора данных, поддерживающими асинхронную, однонаправленную передачу данных.

Формат данных LIS 1 (по умолчанию)

Скорость передачи данных	9600
Стартовый бит	1
Стоп-бит	1
Биты данных	8
Четность	ВЫКЛ.

Данные передаются в том же формате, что и отправляются на внутренний принтер.

LIS 2

LIS 2 обеспечивает связь с внешними системами сбора данных, поддерживающими асинхронную, однонаправленную передачу данных в формате LIS 2.

Формат данных LIS 2 (по умолчанию)

Скорость передачи данных	9600
Стартовый бит	1
Стоп-бит	1
Биты данных	8
Четность	ВЫКЛ.

Данные передаются в формате и по протоколу, которые описаны в руководстве по интерфейсу RAPIDLab 348EX.

LIS 3

LIS 3 обеспечивает связь с системами HIS и LIS.

Формат данных LIS 3 (по умолчанию)

Скорость передачи данных	9600
Стартовый бит	1
Стоп-бит	1
Биты данных	8
Четность	ВЫКЛ.

Данные передаются в формате и по протоколу, которые описаны в руководстве по интерфейсу *RAPIDLab 348EX*.

Приложение Е: Справочные материалы

В данном разделе перечислены документы, на которые имеются ссылки в остальной части руководства.

1. Clinical and Laboratory Standards Institute. *Blood Gas and pH Analysis and Related Measurements*; Approved Guideline-Second Edition (includes CLSI/NCCLS C27-A). CLSI Document C46-A2. Wayne (PA): CLSI; 2009.
2. Douglas IHS, McKenzie PJ, Leadingham I, Smith G. Effect of halothane h. on pO_2 electrode. *Lancet* 1978; (Dec. 23 and 30).
3. Clinical and Laboratory Standards Institute. GP05-A3 (Electronic Document) *Clinical Laboratory Waste Management*. Wayne (PA): CLSI; 2011.
4. U.S. Dept. of Health and Human Services. Health Care Financing Administration Public Health Service. 42 CFR Part 405, Subpart K, *et al*, Federal Register: Clinical Improvement Amendments of 1988; Final Rule. Washington, D.C.: GPO, 1992.
5. Clinical and Laboratory Standards Institute. *Principles and Definitions; Approved Guideline - Second Edition*. CLSI Document C24-A2. Villanova (PA): CLSI; 1999.
6. Tietz NW ed. *Fundamentals of Clinical Chemistry*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1987; 864-891.
7. Eastham RD. *Biochemical Values in Clinical Medicine*. John Wright Ltd, 1985.
8. Richterich R, Colombo JP. *Clinical Chemistry: Theory, Practice and Interpretation*. John Wiley and Sons, 1981.
9. Borow M, *Fundamentals of Homeostasis*. 2nd ed. Medical Examination Publishing Co 1977.
10. Bold AM, Wilding P. *Clinical Chemistry: SI units with Adult Normal Reference Values*. Blackwell Scientific Publications, 1975.
11. Lentner C ed. *Geigy Scientific Tables, Vol. 3: Physical Chemistry Composition of Blood, Hematology Somatometric Data*. Vol 3, 8th ed. Basle: Ciba- Geigy Ltd., 1984; 82-83.
12. Mayne PD *et al*. *J Clin Pathol* 1984; 37: 859-861.
13. Urban P *et al*. *Clin Chem* 1985; 31/2: 264-266.

14. Clinical and Laboratory Standards Institute. *Protection of laboratory workers from occupationally acquired infections. 3rd ed.* CLSI Document M29-A3. Wayne (PA): CLSI; 2005.
15. Clinical and Laboratory Standards Institute. *Protection of laboratory workers from occupationally acquired infections. 3rd ed.* CLSI Document M29-A3. Wayne (PA): CLSI; 2005.
16. Siggaard-Anderson O. Electrochemistry. In: Tietz NW editor. *Fundamentals of Clinical Chemistry. 3rd ed* Philadelphia: WB Saunders, 1987. 87-100.
17. Siggaard-Anderson O, Durst RA, Maas AHJ. Physicochemical quantities and units in clinical chemistry with special emphasis on activities and activity coefficients. *Pure Appl Chem* 1984; 56: 567- 594.
18. Severinghaus JW, Bradley AF. Electrodes for blood pO_2 and pCO_2 determination. *J Appl Physiol* 1968; 13:515-520.
19. Clark LC Jr. Monitor and control of blood and tissue oxygen tensions. *Trans Am Soc Artif Intern Organs* 1956; 2: 41-56.
20. Shapiro BA, Harrison RA, Cane RD, Templin R. Clinical application of blood gases. 4th ed. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1989. 270-272.
21. Fricke H. *Phys Rev* 1924; 24:575-587.
22. Barth E et al. *Eur J Clin Chem Clin Biochem* 1991; 29(4):281-292.
23. Moran R, Cormier A. The blood gases: pH, pO_2 , pCO_2 . *Clin Chem News* 1988; 14(4/5): 10-12.
24. Pagana KD, Pagana TJ. *Diagnostic testing and nursing implications: A Case Study Approach. 3rd ed.* St. Louis: CV Mosby, 1990. 448-449.
25. Mundy GR. Calcium homeostasis - the new horizons. In: Moran RF, editor. Ionized calcium: its determination and clinical usefulness. Proceedings of an international symposium. Galveston (TX): The Electrolyte/Blood Gas Division of the American Association for Clinical Chemistry, 1986: 1-4.
26. Ladenson JH. Clinical utility of ionized calcium. In: Moran RF, editor. Ionized calcium: its determination and clinical usefulness. Proceedings of an international symposium. Galveston (TX): The Electrolyte/Blood Gas Division of the American Association for Clinical Chemistry, 1986: 5-11.
27. Clinical Laboratory Standards Institute. *Definitions of quantities and conventions related to blood pH and gas analysis.* CLSI Document C12-A. Villanova (PA): CLSI; 1994.

28. VanSlyke DD, Cullen GE. Studies of acidosis 1. The bicarbonate concentration of blood plasma, its significance and its determination as a measure of acidosis. *J Biol Chem* 1917; 30:289-346.
29. Clinical Laboratory Standards Institute. *Fractional oxyhemoglobin, oxygen content and saturation, and related quantities in blood: terminology, measurement, and reporting; tentative standard*. CLSI Document C25-T. Villanova (PA): CLSI; 1992.
30. Martin L. Abbreviating the alveolar gas equation: an argument for simplicity. *Respir Care* 1985; 30(11):964-967.
31. Peris LV, Boix JH, Salom JV, Valentin V, et al. Clinical use of the arterial/alveolar oxygen tension ratio. *Crit Care Med* 1983; 11(11):888-891.
32. Burrit MF, Cormier AD, Maas AHJ, Moran RF, O'Connell KM. Methodology and clinical applications of ion-selective electrodes. Proceedings of an international symposium. Danvers (MA): The Electrolyte/Blood Gas Division of the American Association of Clinical Chemistry, 1987.
33. Lecky JH, Ominsky AJ. Postoperative respiratory management. *Chest* 1972; 62:50S-57S.
34. Horovitz JH et al. Pulmonary response to major injury. *Arch Surg* 1974; 108:349-355.
35. Cane R et al. The unreliability of oxygen tension based indices in reflecting intrapulmonary shunting in the critically ill. *Crit Care Med* 1988; 12:1243-1245.
36. Ciba Corning CBA focus discussions with intensive care specialists.
37. Moran RF, Bradley F. Blood gas systems - major determinants of performance. *Laboratory Medicine* 1981; 12 (6) 353-358.
38. Beetham R. A review of blood pH and blood gas analysis. *Ann Clin Biochem* 1982; 19: 198-213.
39. Vedda GL, Holbeck CC. Properties of commercially available control materials for pH, pCO₂ and pO₂. *Clin Chem* 1980; 26: 1366-7.
40. Weisberg HF. Acid-Base pathophysiology in the neonate and infant. *Annals of Clinical and Laboratory Science* 1982; 12(4)249.
41. Kirchoff JR, Wheeler JF, Lunte CE, Heineman WR. Electrochemistry: principles and measurements. In: Kaplan LA, Pesce AJ editors. *Clinical Chemistry: Theory, Analysis, and Correlation*. 2nd ed. St. Louis: CV Mosby, 1989. 213-227.

42. Thomas LJ. Algorithms for selected blood acid-base and blood gas calculations. *J Appl Physiol* 1972; 33:154-158.
43. Stott RAW et al. *Clin Chem* 1995; 41(2):306-311.
44. Bakerman S in *ABCs of Interpretive Laboratory Data*. 1984 2nd Ed; 225.
45. Davis RE. *Laboratory Practice*. 1983; 15(12): 1376-1378.

Приложение F: Спецификации

В данном приложении содержатся спецификации системы, включая следующие: диапазоны измерений, сравнения методов, информация о прецизионности и степени извлечения, прецизионность контролей, время измерений, диапазоны температур нагревателя, информация об образцах, спецификации экрана и принтера, время прогрева, условия окружающей среды, требования к питанию, габариты и вес, а также ссылки на используемые реагенты.

Диапазон измерений

Диапазон измерений — это диапазон для указанных измеренных параметров.

Примечание Для получения дополнительной информации о спецификациях для режима анализа диализной жидкости см. *Диапазон измерений — режим анализа диализной жидкости*, стр. 230.

Измеренные параметры

Параметр	Диапазон	
pH	6,001–8,000	(10,0–997,7 нмоль/л H ⁺)
pCO ₂	5,0–250,0 мм рт. ст.	(0,67–33,33 кПа)
pO ₂	0,0–749,0 мм рт. ст.	(0,00–99,86 кПа)
Na ⁺	80–200 ммоль/л	
K ⁺	0,50–9,99 ммоль/л	
Ca ⁺⁺	0,20–5,00 ммоль/л	
Cl ⁻	40–160 ммоль/л	
Hct	12–75 %	
pAtm	400–825 мм рт. ст.	(53,3–110,0 кПа)

Расчетные параметры

Параметр	Диапазон
$\text{HCO}_3(\text{act и std})$	0,0–60,0 ммоль/л
BE (ecf и V)	$\pm 29,9$ ммоль/л
ctCO ₂	0,0–60,0 ммоль/л
O ₂ SAT	0,0–100,0 %
O ₂ CT	0,0–40,0 мл/дл
pO ₂ (A-a)	0,0–749,0 мм рт. ст. (00–99,86 кПа)
pO ₂ (a/A)	0,00–1,00
AnGap	$\pm 60,0$ ммоль/л
ctHb(est)	2,0–25,0 г/дл (20–250 г/л, 1,2–15,5 ммоль/л)
Ca ⁺⁺ (7,4)	0,20–5,00 ммоль/л
pO ₂ /F _I O ₂	0,00–5,00

Сравнение методов

Было проведено сравнение обработки образцов цельной крови на 6 системах RAPIDLab 348. Для сравнения точности определения pH использовался анализатор RAPIDLab 248, для pCO₂ и pO₂ — тонометрированная кровь, для Na⁺ и K⁺ — пламенный фотометр 480, для Ca⁺⁺ — анализатор 634 ISE, для Cl⁻ — хлоридометр 925 и для Hct — микроцентрифуга Hawksley.

Сравнение было повторно проведено для режима микрообразца.

В следующих таблицах уравнение линейной регрессии — $y = mx + b$, а S или C — коэффициент корреляции. Буквой M обозначены номера моделей анализаторов.

Примечание Все данные по эффективности, представленные в данном разделе, были получены с помощью систем RAPIDLab 348. В отношении характеристик эффективности Система RAPIDLab 348EX статистически эквивалентна системе RAPIDLab 348. Данные, приведенные ниже, отражают эффективность систем RAPIDLab 348 и Система RAPIDLab 348EX.

pH

n	180
Диапазон	7,000–7,680 (H ⁺ 15,8–100,0 нмоль/л)
Уравнение	M348 = M248 x 0,999 + 0,007
C из C	1,000

$p\text{CO}_2$

п	180
Диапазон	14,2–149,3 мм рт. ст. (1,89–19,91 кПа)
Уравнение	$M348 = \text{тонометрия} \times 0,999 - 0,356$
С из С	0,999

$p\text{O}_2$

п	180
Диапазон	28,3–372,6 мм рт. ст. (3,77–49,68 кПа)
Уравнение	$M348 = \text{тонометрия} \times 0,986 + 1,731$
С из С	0,999

Na^+

п	180
Диапазон	85–172 ммоль/л
Уравнение	$M348 = M480 \times 0,996 - 1,070$
С из С	0,998

K^+

п	180
Диапазон	2,42–7,05 ммоль/л
Уравнение	$M348 = M480 \times 1,013 - 0,086$
С из С	0,999

Ca^{++}

п	90
Диапазон	0,69–3,10 ммоль/л
Уравнение	$M348 = M634 \times 0,982 - 0,001$
С из С	0,999

Cl⁻

n	90
Диапазон	57–130 ммоль/л
Уравнение	M348 = M925 x 1,045 - 4,602
С из С	0,998

Hct

n	136
Диапазон	12–60 %
Уравнение	M348 = микроцентрифуга x 1,008 - 0,331
С из С	0,994

Режим микрообразца

pH

n	270
Диапазон	6,986–7,707 (H ⁺ 19,6–103,3 нмоль/л)
Уравнение	M348 = M248 x 1,021 - 0,129
С из С	0,998

pCO₂

n	270
Диапазон	14,1–150,4 мм рт. ст. (1,88–20,05 кПа)
Уравнение	M348 = тонометрия x 1,014 - 2,564
С из С	0,998

pO₂

n	270
Диапазон	28,3–493,5 мм рт. ст. (3,77–65,79 кПа)
Уравнение	M348 = тонометрия x 1,022 - 8,451
С из С	0,998

Na⁺

n	360
Диапазон	122–172 ммоль/л
Уравнение	$M_{348} = M_{480} \times 1,044 - 7,485$
С из С	0,991

K⁺

n	360
Диапазон	2,31–7,64 ммоль/л
Уравнение	$M_{348} = M_{480} \times 0,997 - 0,026$
С из С	0,995

Ca⁺⁺

n	180
Диапазон	0,24–4,04 ммоль/л
Уравнение	$M_{348} = M_{634} \times 0,978 - 0,017$
С из С	0,993

Cl⁻

n	180
Диапазон	83–131 ммоль/л
Уравнение	$M_{348} = M_{925} \times 1,037 - 3,749$
С из С	0,978

Hct

n	156
Диапазон	12–60 %
Уравнение	$M_{348} = \text{микроцентрифуга} \times 1,036 - 1,672$
С из С	0,999

Прецизионность и степень извлечения для цельной крови

Цельная кровь была тонометрирована при 37 °С с целью анализа на pH, $p\text{CO}_2$ и $p\text{O}_2$ для 6 уровней, потом было выполнено добавление известного количества/разведение с целью анализа на Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Cl^- и Hct для 6 уровней; затем она была проанализирована на 4 системах RAPIDLab 348EX. В следующих таблицах COPO — это стандартное отклонение в рамках опыта.

Уровень 1

Аналит		п	СОРО	Ожидание	Наблю- дение	Степень извлечения, %	КВ, %
рН		10	0,004	7,026	7,023	100,0	0,06
Н ⁺	нмоль/л	10	0,966	94,2	94,9	100,7	1,02
рСО ₂	мм рт. ст.	10	0,146	20,5	20,9	102,0	0,70
рСО ₂	кПа	10	0,020	2,73	2,78	102,0	0,70
рО ₂	мм рт. ст.	10	0,258	48,6	49,3	101,5	0,52
рО ₂	кПа	10	0,034	6,48	6,58	101,5	0,52
Na ⁺	ммоль/л	10	0,734	109	108	99,0	0,68
K ⁺	ммоль/л	10	0,023	3,22	3,19	98,9	0,72
Ca ⁺⁺	ммоль/л	10	0,006	1,08	1,04	96,0	0,58
Cl ⁻	ммоль/л	10	0,550	68	67	98,9	0,82
Hct	%	10	0,392	28	30	105,2	1,32

Уровень 2

Аналит		п	СОРО	Ожидание	Наблю- дение	Степень извлечения, %	KB, %
pH		10	0,003	7,112	7,111	100,0	0,04
H ⁺	нмоль/л	10	0,489	77,2	77,5	100,3	0,63
pCO ₂	мм рт. ст.	10	1,938	33,6	34,3	102,1	5,66
pCO ₂	кПа	10	0,258	4,48	4,57	102,1	5,66
pO ₂	мм рт. ст.	10	0,447	84,7	85,3	100,7	0,52
pO ₂	кПа	10	0,060	11,30	11,38	100,7	0,52
Na ⁺	ммоль/л	10	0,584	126	124	99,1	0,47
K ⁺	ммоль/л	10	0,026	3,64	3,62	99,3	0,71
Ca ⁺⁺	ммоль/л	10	0,013	1,27	1,23	97,0	1,08

Аналит		n	СОРО	Ожидание	Наблю- дение	Степень извлечения, %	КВ, %
Cl ⁻	ммоль/л	10	0,753	90	90	99,9	0,84
Hct	%	10	0,329	32	33	103,3	0,99

Уровень 3

Аналит		n	СОРО	Ожидание	Наблю- дение	Степень извлечения, %	КВ, %
pH		10	0,010	7,234	7,231	100,0	0,13
H ⁺	нмоль/л	10	1,295	58,4	58,7	100,5	2,21
pCO ₂	мм рт. ст.	10	0,485	46,0	47,0	102,1	1,03
pCO ₂	кПа	10	0,065	6,14	6,26	102,1	1,03
pO ₂	мм рт. ст.	10	0,688	106,7	107,3	100,6	0,64
pO ₂	кПа	10	0,092	14,23	14,31	100,6	0,64
Na ⁺	ммоль/л	10	0,240	134	133	99,9	0,18
K ⁺	ммоль/л	10	0,030	4,18	4,14	99,1	0,72
Ca ⁺⁺	ммоль/л	10	0,007	1,29	1,28	98,7	0,56
Cl ⁻	ммоль/л	10	1,156	96	97	100,9	1,19
Hct	%	10	0,460	39	39	100,9	1,18

Уровень 4

Аналит		n	СОРО	Ожидание	Наблю- дение	Степень извлечения, %	КВ, %
pH		10	0,013	7,372	7,370	100,0	0,17
H ⁺	нмоль/л	10	1,255	42,5	42,7	100,6	2,94
pCO ₂	мм рт. ст.	10	0,769	68,3	69,8	102,3	1,10
pCO ₂	кПа	10	0,102	9,10	9,31	102,3	1,10
pO ₂	мм рт. ст.	10	1,349	152,7	153,7	100,6	0,88
pO ₂	кПа	10	0,180	20,36	20,49	100,6	0,88
Na ⁺	ммоль/л	10	0,316	140	141	100,3	0,22
K ⁺	ммоль/л	10	0,036	5,94	5,95	100,1	0,61
Ca ⁺⁺	ммоль/л	10	0,014	1,44	1,44	100,1	0,97
Cl ⁻	ммоль/л	10	0,943	100	101	100,9	0,94
Hct	%	10	0,627	52	53	100,7	1,19

Уровень 5

Аналит	п	СОРО	Ожидание	Наблю- дение	Степень извлечения, %	КВ, %
pH	10	0,004	7,446	7,447	100,0	0,06
H ⁺ нмоль/л	10	0,353	35,8	35,7	99,7	0,99
pCO ₂ мм рт. ст.	10	0,763	99,9	100,7	100,8	0,76
pCO ₂ кПа	10	0,102	13,32	13,43	100,8	0,76
pO ₂ мм рт. ст.	10	1,762	198,6	199,7	100,6	0,88
pO ₂ кПа	10	0,235	26,48	26,63	100,6	0,88
Na ⁺ ммоль/л	10	0,409	150	149	99,4	0,28
K ⁺ ммоль/л	10	0,053	6,98	7,03	100,8	0,75
Ca ⁺⁺ ммоль/л	10	0,012	1,71	1,69	98,9	0,68
Cl ⁻ ммоль/л	10	0,516	110	110	100,0	0,47
Hct %	10	0,418	61	62	100,6	0,68

Уровень 6

Аналит	п	СОРО	Ожидание	Наблю- дение	Степень извлечения, %	КВ, %
pH	10	0,009	7,568	7,565	100,0	0,12
H ⁺ нмоль/л	10	0,573	27,0	27,2	100,7	2,11
pCO ₂ мм рт. ст.	10	1,314	135,1	136,4	101,0	0,96
pCO ₂ кПа	10	0,175	18,01	18,18	101,0	0,96
pO ₂ мм рт. ст.	10	5,237	385,0	389,3	101,1	1,35
pO ₂ кПа	10	0,698	51,34	51,90	101,1	1,35
Na ⁺ ммоль/л	10	0,654	169	168	99,4	0,39
K ⁺ ммоль/л	10	0,042	7,61	7,62	100,1	0,55
Ca ⁺⁺ ммоль/л	10	0,027	2,20	2,17	98,3	1,23
Cl ⁻ ммоль/л	10	1,719	135	137	101,4	1,26
Hct %	10	0,303	73	73	101,0	0,41

Прецизионность контролей

Данные собирались на 4 системах RAPIDLab 348EX в течение 20 дней. В следующих таблицах общее СО — это общее стандартное отклонение.

рН

Уровень	n	Среднее	Общее СО	КВ, %
1	160	7,125	0,003	0,05
2	160	7,386	0,003	0,04
3	160	7,581	0,003	0,04

Н⁺ (нмоль/л)

Уровень	n	Среднее	Общее СО	КВ, %
1	160	74,9	0,6	0,78
2	160	41,1	0,3	0,75
3	160	26,3	0,2	0,67

рСО₂ (мм рт. ст.)

Уровень	n	Среднее	Общее СО	КВ, %
1	160	73,9	0,7	0,97
2	160	44,5	0,4	0,84
3	160	23,6	1,4	6,00

рСО₂ (кПа)

Уровень	n	Среднее	Общее СО	КВ, %
1	160	9,9	0,1	0,97
2	160	5,9	0,0	0,84
3	160	3,2	0,2	6,00

рО₂ (мм рт. ст.)

Уровень	n	Среднее	Общее СО	КВ, %
1	160	55,3	0,7	1,36
2	160	93,3	0,7	0,71
3	160	144,0	1,5	1,01

pO_2 (кПа)

Уровень	n	Среднее	Общее СО	КВ, %
1	160	7,4	0,1	1,36
2	160	12,4	0,1	0,71
3	160	19,2	0,2	1,01

Na^+ (ммоль/л)

Уровень	n	Среднее	Общее СО	КВ, %
1	160	119,2	1,1	0,92
2	160	140,9	0,7	0,48
3	160	159,7	0,7	0,42

K^+ (ммоль/л)

Уровень	n	Среднее	Общее СО	КВ, %
1	160	3,05	0,01	0,30
2	160	4,97	0,02	0,47
3	160	7,06	0,05	0,72

Ca^{++} (ммоль/л)

Уровень	n	Среднее	Общее СО	КВ, %
1	80	1,66	0,03	1,74
2	80	1,25	0,01	0,89
3	80	0,76	0,02	2,06

Cl⁻ (ммоль/л)

Уровень	n	Среднее	Общее СО	КВ, %
1	80	86,4	1,0	1,19
2	80	109,3	1,3	1,19
3	80	127,7	1,6	1,22

Hct (%)

Данные по Hct собирались в течение 20 дней на 4 системах RAPIDLab 348EX, на каждой из которых было выполнено по 5 циклов.

Уровень	n	Среднее	Общее СО	КВ, %
1	64	14,0	1,0	6,9
2	160	26,5	0,6	2,4
3	160	48,6	0,7	1,4
4	64	65,0	0,8	1,2

Примечание Уровни Hct 1 и 4 были проанализированы в режиме шприца как CVM.

Время измерения

Результаты отображаются в течение 45–90 секунд с момента возвращения зонда (обычно в пределах 60 секунд).

Нагреватель

Рабочая температура датчика — $37,0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Температура предварительного нагревателя — $37\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Образцы

Для получения дополнительной информации о заборе и хранении образцов, а также обращении с ними см. *Раздел 3, Обращение с образцами и реагентами*. Кроме того, соблюдайте следующие меры предосторожности:

- Используйте цельную кровь, собранную надлежащим образом.
- Убедитесь, что в образце отсутствуют признаки гемолиза.
- Образцы, анализ которых откладывается, помещайте на хранение в соответствии с процедурами в *Раздел 3, Обращение с образцами и реагентами*.
- Свежие образцы допускается анализировать при температуре до $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Рекомендуется использовать материал QC Siemens и материал для верификации калибровки Siemens.

Объем образца

Номинально 95 мкл (шприц/капиллярная трубка), 50 мкл (капиллярный микрообразец).

Экран и принтер

Экран

Цветной сенсорный экран VGA, разрешение 640 x 480.

Принтер

32-значный термопринтер.

Условия окружающей среды

Работа

Диапазон температур	15–32 °C
Относительная влажность окружающей среды при эксплуатации	5–85 %, без конденсации
Максимальная относительная влажность	85 % при 32 °C, без конденсации
Диапазон барометрического давления	400–825 мм рт. ст.
Максимальная яркость окружающего освещения	8000 лк

Транспортировка

Диапазон температур	4–37 °C
Максимальная относительная влажность	95 % при 37 °C

Хранение

Диапазон температур	4–25 °C
Максимальная относительная влажность	95 % при 25 °C

Требования к питанию

Номинальная мощность	80 ВА
Напряжение	100–240 В перем. тока, 50/60 Гц
Ток утечки	< 0,5 мА

Габариты

Со сканером штрих-кодов

Ширина	50,0 см (19,6 дюйма)
Глубина	35,3 см (13,9 дюйма)
Высота	38,2 см (15,0 дюйма)
Вес	9,8 кг (21,6 фунта) — только система 12,2 кг (26,9 фунта) — система с реагентами и газами

Без сканера штрих-кодов

Ширина	38,5 см (15,2 дюйма)
Глубина	35,3 см (13,9 дюйма)
Высота	38,2 см (15,0 дюйма)
Вес	9,4 кг (20,7 фунта) — только система 11,8 кг (26,0 фунта) — система с реагентами и газами

Реагенты

Полный список реагентов, используемых с системой, см. в Приложение С, *Доступные для заказа расходные материалы*. Храните растворы при отсутствии прямого солнечного света и температуре 4–25 °C.

Диапазон измерений — режим анализа диализной жидкости

Измеренные параметры — режим анализа диализной жидкости

В режиме анализа диализной жидкости система напрямую измеряет следующие параметры на ацетатном или бикарбонатном диализате, получаемом из соответствующего концентрата диализной жидкости путем разведения.

Примечание Все данные по эффективности анализа диализной жидкости на натрий и калий, представленные в данном разделе, были получены с помощью систем RAPIDLab 348. В отношении характеристик эффективности Система RAPIDLab 348EX статистически эквивалентна системе RAPIDLab 348, поэтому данные по эффективности репрезентативны для Система RAPIDLab 348EX. Данные по эффективности анализа на ионизированный кальций на диализной жидкости получены только с помощью Система RAPIDLab 348EX.

Параметр	Ед. изм.	Диапазон измерений	Разрешение
pH	pH	6,001–8,000	0,001
H ⁺	нмоль/л	10,0–997,7	0,1
pCO ₂	мм рт. ст.	5,0–250,0	0,1
	кПа	0,67–33,33	0,01
Na ⁺	ммоль/л	80–200	1
K ⁺	ммоль/л	0,50–9,99	0,01
Ca ⁺⁺	ммоль/л	0,20–5,00	0,01

Расчетные параметры — режим анализа диализной жидкости

Следующие параметры рассчитываются, а не измеряются напрямую.

Параметр	Ед. изм.	Диапазон измерений	Разрешение
Фактическое содержание бикарбоната	ммоль/л	0,0–60,0	0,1
stCO ₂	ммоль/л	0,0–60,0	0,1

Точность измеренных параметров — режим анализа диализной жидкости

Na ⁺	Среднее отклонение от эталонного метода (пламенной фотометрии)	±2 ммоль/л
K ⁺	Среднее отклонение от эталонного метода (пламенной фотометрии)	±0,1 ммоль/л
pH	Значение указано только для сведения	
pCO ₂	Значение указано только для сведения	
Ca ⁺⁺	Значение указано только для сведения	

Прецизионность в рамках опыта — режим анализа диализной жидкости

Na ⁺	КВ обычно равен 1 % (1,5 % при доверительном интервале 95 %)	
K ⁺	КВ обычно равен 1 % (1,5 % при доверительном интервале 95 %)	

Размер образца — режим анализа диализной жидкости

Номинальный размер образца диализной жидкости — 240 мкл.

Приложение G: Символы

В данном приложении приводятся символы, нанесенные на систему и ее упаковку, а также значение каждого символа.

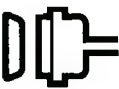
Система и упаковка

Символ	Описание
	Показывает положение рычага зонда для взятия образцов из шприцев и капиллярных трубок.
	Показывает положение рычага зонда для взятия образцов из ампул и других контейнеров с открытым верхом.
	Предупреждает о том, что не следует распылять на эту область моющие растворы и другие жидкости, которые могут повредить критически важные части системы.
	Показывает направление вращения насоса.
	Предупреждает о возможности опасного воздействия электрического тока.
	Оповещает о важной информации относительно предохранителей.
	Указывает, что входной ток является переменным током.
	Оповещает о важной информации относительно давления во флаконе для газа.
	Указывает на тестовую точку заземления анализатора (клемма заземления).

Символ	Описание
	- В данном руководстве этот символ используется для обозначения предупреждений и предостережений. Знак «ОСТОРОЖНО!» указывает на риск травмы или смерти в случае неправильного выполнения рабочих процедур и инструкций. Знак «ВНИМАНИЕ!» указывает на риск потери данных либо частичного или полного повреждения оборудования в случае отклонения от строгого соблюдения рабочих процедур и инструкций. - На сенсорном экране этот знак указывает на необходимость выполнения действий.
	Указывает, что данное оборудование классифицируется как электрическое и электронное оборудование, подлежащее утилизации согласно Директиве ЕС «Об утилизации электрического и электронного оборудования». Оборудование должно быть утилизировано или подвергнуто вторичной переработке в соответствии с требованиями действующего местного законодательства.
	Указывает, что анализатор является оборудованием типа В IEC (оборудование класса 1, обеспечивающее достаточную защиту от поражения электрическим током, в частности в отношении допустимых токов утечки и надежности защитного заземления).
	Указывает, что анализатор прошел испытание на безопасность TÜV SÜD, национального сертификационного органа, и признан соответствующим стандартам безопасности для таких мировых рынков, как Канада, США и Европа.

Символ	Описание
	Указывает, что система соответствует требованиям Европейского союза.
	Указывает, что это медицинское изделие для диагностики <i>in vitro</i> .
	Производитель.
	Дата изготовления.
	Уполномоченный представитель.
	Номер по каталогу.
	Предупреждает о возможности опасного воздействия биологически опасных материалов.
	Обозначает расположение портов USB.
	Рекомендует обратиться к инструкциям по эксплуатации для получения информации, необходимой для надлежащего использования анализатора.
	Указывает область, где карандашом можно вписать дату.
	Хрупкое! Обращаться с осторожностью.
	Температурные ограничения (4–25 °C).
	Хранить в сухом месте.

Символ	Описание
	Не допускать попадания солнечных лучей и воздействия тепла.
	Стерильно.
	Код партии.
	Серийный номер.
	Срок годности.
	Контроль.
	Указывает максимальный уровень заполнения.
	Повторное использование запрещено.
	Предупреждает, что это тяжелый предмет; при подъеме требуется помощь.
	Штабелировать запрещается.
	Запрещается использовать, если упаковка повреждена.
	Этой стороной вверх.
	Перерабатываемая упаковка.
	Напечатано на материалах, полученных в результате вторичной переработки.

Символ	Описание
	Указывает, что продукт соответствует стандартам упаковки Green Dot (Зеленая точка).
	Указывает, что продукт соответствует стандартам упаковки RESY.
	Данная система содержит определенные токсичные или вредные вещества или элементы. Период безопасного для окружающей среды использования системы составляет 50 лет. Система может безопасно использоваться в течение данного периода. По истечении периода безопасного для окружающей среды использования систему необходимо переработать.
	Этот символ обозначает опасную область на оборудовании.
	Этот символ обозначает расположение разъема питания (кабеля питания).
	Этот символ обозначает расположение последовательного порта.
	Этот символ обозначает расположение порта USB.
	Этот символ обозначает лабораторную информационную систему.

Символ	Описание
	Этот символ указывает на то, что электронное информационное изделие не содержит каких-либо токсичных и вредных веществ и элементов и является безопасным для окружающей среды. После утилизации данная система может быть переработана и не должна утилизироваться как обычные бытовые отходы.
	Этот символ обозначает выключатель питания системы.

Пользовательский интерфейс

В этом разделе описываются символы пользовательского интерфейса системы.

Символ	Действие	Описание
	Назад	Нажмите эту кнопку, чтобы закрыть текущий экран без сохранения изменений и перейти обратно на предыдущий последовательный экран.
	Далее	Нажмите эту кнопку, чтобы отобразить следующий последовательный экран.
	Вверх	Нажмите эту кнопку, чтобы отобразить предыдущий результат или запись.
	Вниз	Нажмите эту кнопку, чтобы отобразить следующий результат или запись.
	Система занята	Этот символ указывает на то, что система занята или таймер ведет обратный отсчет.
	Выберите образец в шприце	Нажмите эту кнопку, чтобы выполнить тест образца в шприце.
	Выберите капиллярный образец	Нажмите эту кнопку, чтобы выполнить тест капиллярного образца.

Символ	Действие	Описание
	Контроль качества	Нажмите эту кнопку, чтобы выполнить тест контроля качества (QC).
	Выберите образец диализной жидкости (ДИАЛИЗАТ)	Нажмите эту кнопку, чтобы выполнить тест образца диализной жидкости (ДИАЛИЗАТ).
	Настройки	Нажмите эту кнопку, чтобы выбрать настройки системы.
	Сигнал включен	Служит для включения звукового сигнала.
	Сигнал выключен	Служит для выключения звукового сигнала.

Приложение Н: Принципы работы

Технология выполнения измерений в системе основана на электрохимических явлениях. Электрохимия занимается в том числе измерением тока или напряжения, возникающих в электрохимическом элементе между химической и электрической системами.

Каждый электрод, или датчик, предназначен для выборочного измерения концентрации определенного вещества. Множество химических элементов, присутствующих в образце, могут взаимодействовать с датчиком, однако датчик крайне чувствителен к одному из веществ и не чувствителен к другим. Датчик гематокрита измеряет проводимость образца, а уже на основании полученного значения рассчитывается Hct %.

Потенциал, возникающий на датчике, преобразуется механизмом датчика в электрический сигнал. В системе используются следующие методы: потенциометрия, амперометрия и проводимость.

Потенциометрия измеряет потенциал, возникающий на датчике. При амперометрических измерениях и измерениях проводимости на датчик подается напряжение, а затем измеряется полученный ток.

Электрический сигнал фильтруется, сглаживается и преобразуется в измерение концентрации, выраженное в стандартных единицах.

Потенциометрия

Во время анализа образца вследствие взаимодействия с аналитом (ионом) на датчике возникает потенциал. Величина потенциала зависит от количества аналита в образце.

С референсного датчика получают фиксированный потенциал, который не зависит от активности аналита, и сравнивают с измеренным потенциалом.

Потенциал датчика соответствует активности аналита и зависит непосредственно от концентрации аналита в растворе. Потенциал рассчитывается по уравнению Nernst:

$$E_{эл.} = K + (2,3RT/ZF) \log a_i$$

где:

- $E_{эл.}$ = потенциал электрохимического элемента
- K = постоянная (получаемая из различных источников, например потенциал жидкостного соединения)
- R = газовая постоянная
- T = абсолютная температура
- Z = заряд иона
- F = постоянная Faraday
- a_i = активность иона в образце

Это уравнение показывает, что потенциал логарифмически связан с активностью аналита в образце.

Однако фактически датчик измеряет активность аналита в растворе. Между тем результаты в клинической химии обычно выражаются в виде концентрации, а не активности. Активность иона соответствует концентрации (моль/л), умноженной на коэффициент активности (степень взаимодействия иона с другими ионами в растворе). Коэффициент активности зависит от ионной силы раствора и обычно понижается при повышении ионной силы.¹⁶

С помощью принятых правил измеренную датчиками активность ионов можно выразить в виде концентрации. Ионная сила в первую очередь влияет на коэффициент активности ионов в растворе. Нормальная ионная сила воды плазмы крови составляет 160 ммоль/кг.¹⁷

Корректировка ионной силы калибровочных растворов до 160 ммоль/кг уравнивает коэффициенты активности видов ионов в калибровочных растворах с коэффициентами активности воды плазмы крови при значениях ионной силы, близких к нормальным. Значения калибровочных растворов и измерений предпочтительнее выражать в единицах измерения концентрации, чем активности.

Амперометрия

Амперометрия представляет собой электрохимический метод, используемый для определения содержания аналита в растворе посредством подачи фиксированного напряжения на два электрода в электрохимическом элементе и последующего измерения силы тока.

Измерительный электрод заряжен отрицательно и в электрической системе играет роль катода. Референсный электрод заряжен положительно и играет роль анода. Оба электрода подсоединены к внешнему источнику напряжения.

При контакте образца с обоими электродами на катод подается известное напряжение. Это напряжение притягивает молекулы из аналита в растворе к катоду, вызывая химическую реакцию (восстановление), проходящую при участии электронов. Восполнение числа электронов в растворе образца происходит немедленно в ходе другой реакции (окисление), проходящей на аноде. В результате протекания обеих реакций образуется ток, поддающийся измерению. Измеряемый ток прямо пропорционален концентрации аналита, имеющегося в образце и вступающего в реакцию на катоде.

Проводимость

Проводимость — это общая величина, характеризующая способность раствора проводить ток. Фиксированное напряжение переменного тока подается при известном сопротивлении на внешние клеммы 4-контактного датчика. Далее измеряется разность напряжения между двумя внутренними и внешними клеммами.

Электрическая проводимость — это величина, обратная сопротивлению; закон Ohm выглядит следующим образом:

$$\text{сопротивление} = \text{подаваемое напряжение} / \text{сила тока}$$

Таким образом:

$$\text{электрическая проводимость} = \text{сила тока} / \text{подаваемое напряжение}$$

Проводимость (C) в элементе рассчитывается по следующему уравнению:

$$C = A / GL$$

где:

A = площадь поперечного сечения элемента

L = расстояние между концами элемента, а

G = измеренная электрическая проводимость

Датчики

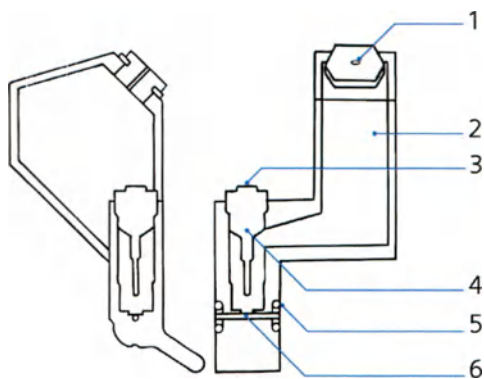
Референсный датчик

Референсный датчик содержит серебряный (Ag) провод, покрытый слоем хлорида серебра (AgCl), который погружен в насыщенный раствор хлорида калия (KCl). Обеспечивая неизменность концентрации ионов хлорида (Cl^-) в растворе, референсный датчик поддерживает постоянный электрический потенциал. В камеру раствора референсного датчика добавляется KCl, чтобы поддерживать насыщение раствора KCl при 37 °C.

Раствор KCl отделяется от образца проницаемой целлюлозной мембраной. В ходе анализа диффузионного потенциала, формирующегося между растворами образца и KCl, получают фиксированный потенциал полуэлемента, необходимый для выполнения измерений.

Серебряный провод проводит потенциал к измерительному устройству, где он сравнивается с потенциалом измерительного датчика. Измеренная разность потенциалов отражает концентрацию аналита в образце.

Рисунок 62. Референсный датчик (в разрезе)



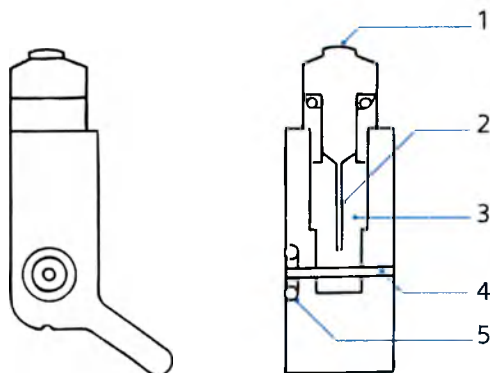
1. Заправочный колпачок
2. Заправочный раствор
3. Контакт датчика
4. Внутренний электрод (провод Ag/AgCl)
5. Уплотнительные кольца
6. Путь тестирования образца

Датчик pH

Датчик pH основан на технологии использования ионоизбирательного электрода (ion selective electrode — ISE) и представляет собой полуэлемент, который в комбинации с внешним референсным датчиком формирует полный элемент. Он содержит серебряный провод, покрытый хлоридом серебра (Ag/AgCl), который погружен в буфер с фиксированной концентрацией ионов водорода. Образец отделяется от раствора стеклянной мембраной, обладающей высокой чувствительностью и специфичностью к ионам водорода.

При контакте образца с мембраной датчика pH, сопровождающемся обменом ионов водорода в мембране, формируется потенциал. Серебряный провод, покрытый хлоридом серебра, проводит потенциал к вольтметру, где он сравнивается с постоянным потенциалом референсного датчика. Последний измеренный потенциал отражает концентрацию ионов водорода в образце и используется для расчета значения pH.

Рисунок 63. Датчик pH (в разрезе)



1. Контакт датчика
2. Внутренний электрод (провод Ag/AgCl)
3. Заправочный раствор
4. Путь тестирования образца
5. Уплотнительные кольца

Датчик Na^+

Датчик Na^+ основан на технологии использования ионоизбирательного электрода (ion selective electrode — ISE) и представляет собой полуэлемент, который в комбинации с внешним референсным датчиком формирует полный элемент. Он содержит серебряный провод, покрытый хлоридом серебра (Ag/AgCl), который погружен в раствор электролита с фиксированной концентрацией ионов натрия и хлорида. Образец отделяется от раствора стеклянной мембраной, обладающей высокой чувствительностью и специфичностью к ионам натрия.

При контакте образца с мембраной датчика Na^+ , сопровождающемся обменом ионов натрия в мембране, формируется потенциал. Серебряный провод, покрытый хлоридом серебра, проводит потенциал к вольтметру, где он сравнивается с постоянным потенциалом референсного датчика. Последний измеренный потенциал пропорционален концентрации ионов натрия в образце.

Компоненты датчика Na^+ схожи с компонентами датчика pH, показанного на *Рисунок 63*.

Датчик K^+

Датчик K^+ основан на технологии использования ионоизбирательного электрода (ion selective electrode — ISE) и представляет собой полуэлемент, который в комбинации с внешним референсным датчиком формирует полный элемент. Он содержит серебряный провод, покрытый хлоридом серебра (Ag/AgCl), который погружен в раствор электролита с фиксированной концентрацией ионов калия. Образец отделяется от раствора мембраной, состоящей из валиномицина (ионофора) в пластифицированной матрице из PVC (поливинилхлорида). Валиномицин представляет собой нейтральный переносчик ионов, обладающий высокой чувствительностью и специфичностью к ионам калия.

При контакте образца с мембраной датчика калия, сопровождающемся взаимодействием ионов калия с мембраной, формируется потенциал. Серебряный провод, покрытый хлоридом серебра, проводит потенциал к вольтметру, где он сравнивается с постоянным потенциалом референсного датчика. Последний измеренный потенциал пропорционален концентрации ионов калия в образце.

Компоненты датчика K^+ схожи с компонентами датчика pH, показанного на *Рисунок 63*.

Датчик Ca^{++}

Датчик Ca^{++} основан на технологии использования ионоизбирательного электрода (ion selective electrode — ISE) и представляет собой полуэлемент, который в комбинации с внешним референсным датчиком формирует полный элемент. Он содержит серебряный провод, покрытый хлоридом серебра (Ag/AgCl), который погружен в раствор электролита с фиксированной концентрацией ионов кальция. Образец отделяется от раствора мембраной, состоящей из ионофора в пластифицированной матрице из PVC (поливинилхлорида). Ионофор представляет собой состав, обладающий высокой чувствительностью и специфичностью к ионам кальция.

При контакте образца с мембраной датчика Ca^{++} , сопровождающемся взаимодействием ионов кальция с мембраной, формируется потенциал. Серебряный провод, покрытый хлоридом серебра, проводит потенциал к вольтметру, где он сравнивается с постоянным потенциалом референсного датчика. Последний измеренный потенциал пропорционален концентрации ионов кальция в образце.

Компоненты датчика Ca^{++} схожи с компонентами датчика pH, показанного на *Рисунок 63*.

Датчик Cl^-

Датчик Cl^- основан на технологии использования ионоизбирательного электрода (ion selective electrode — ISE) и представляет собой полуэлемент, который в комбинации с внешним референсным датчиком формирует полный элемент. Он содержит серебряный провод, покрытый хлоридом серебра (Ag/AgCl), который погружен в раствор электролита с фиксированной концентрацией ионов хлорида. Образец отделяется от раствора мембраной, состоящей из производного четвертичного аммония, иммобилизованного в полимерной матрице. Мембрана действует как обменник ионов, обладающий высокой чувствительностью и специфичностью к ионам хлорида.

При контакте образца с мембраной датчика хлорида, сопровождающемся обменом ионов хлорида в мембране, формируется потенциал. Серебряный провод, покрытый хлоридом серебра, проводит потенциал к вольтметру, где он сравнивается с постоянным потенциалом референсного датчика. Последний измеренный потенциал пропорционален концентрации ионов хлорида в образце.

Компоненты датчика Cl^- схожи с компонентами датчика pH, показанного на *Рисунок 63*.

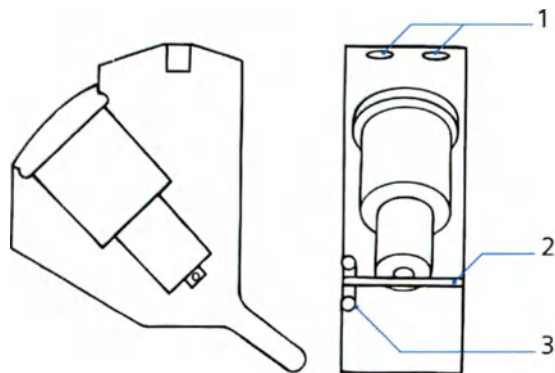
Датчик $p\text{CO}_2$

В датчике $p\text{CO}_2$ используется электрод, описанный Severinghaus и Bradley¹⁸; сам датчик состоит из измерительного электрода и внутреннего референсного электрода. Измерительный электрод, роль которого играет электрод pH, погружен в раствор хлорида и бикарбоната. Этот раствор отделяется от образца проницаемой для газообразного CO_2 мембраной. Внутренний референсный электрод представляет собой серебряный электрод, покрытый хлоридом серебра, который погружен в раствор хлорида и бикарбоната, и обеспечивает фиксированный потенциал.

При контакте образца с мембраной CO_2 проникает в раствор хлорида и бикарбоната, что приводит к изменениям концентрации ионов водорода.

Внутренний электрод pH создает потенциал, который сравнивается с фиксированным потенциалом внутреннего референсного электрода. Полученный результат отражает изменения pH в растворе хлорида и бикарбоната. Изменение pH пропорционально логарифму парциального давления $p\text{CO}_2$.

Рисунок 64. Датчик $p\text{CO}_2$ (в разрезе)



1. Контакты датчика
2. Путь тестирования образца
3. Уплотнительные кольца

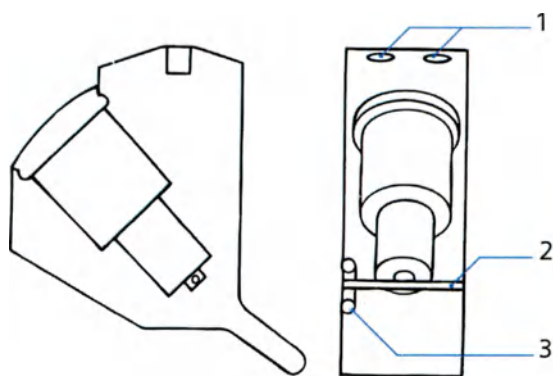
Датчик pO_2

В датчике pO_2 используется электрод, описанный Clark¹⁹; действие самого датчика основано на амперометрической технологии. Датчик состоит из платинового (Pt) катода, серебряного (Ag) анода, раствора электролита и проницаемой для газов мембраны.

Между анодом и катодом поддерживается постоянное напряжение, называемое поляризующим напряжением. Когда растворенный кислород из образца проходит через мембрану в раствор электролита, он восстанавливается на катоде. Цепь замыкается на аноде, где окисляется серебро (Ag).

Количество восстановленного кислорода прямо пропорционально числу электронов, полученных на катоде. Таким образом, путем измерения изменений тока (потока электронов) между анодом и катодом можно определить количество кислорода в образце.²⁰

Рисунок 65. Датчик pO_2 (в разрезе)



1. Контакты датчика
2. Путь тестирования образца
3. Уплотнительные кольца

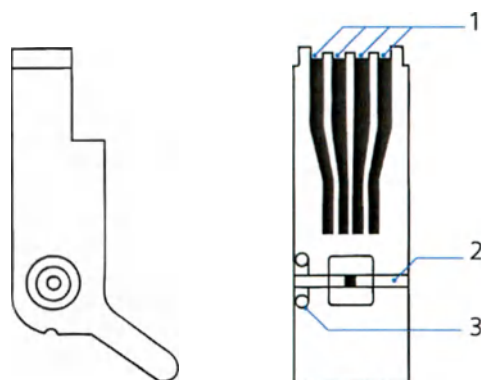
Датчик Hct

Датчик Hct состоит из двух 4-контактных элементов, соединенных параллельно. Питаящая клемма у обоих элементов одна. Датчик Hct также играет роль заземления для измерительного канала.

Измерения, основанные на проводимости, построены на наблюдении, что для токов относительно низкой частоты эритроциты служат идеальными изоляторами. Проводимость эритроцитов зависит от проводимости взвеси, объема взвешенных клеток и формы клеток. Математическое уравнение, описывающее проводимость взвеси гомогенных сфероидов, было выведено Fricke.²¹ Измерения гематокрита, основанные на проводимости, используются в настоящее время во множестве систем анализа газов крови, рассчитанных на работу с несколькими аналитами.²²

Поскольку система также измеряет концентрацию ионов Na^+ и K^+ , от которых зависит проводимость образца, то и Hct % можно определить точно.

Рисунок 66. Датчик Hct (в разрезе)



1. Контакты датчика
2. Путь тестирования образца
3. Уплотнительные кольца

Измерение pH, газов крови, электролитов и Hct

pH

pH — это мера активности ионов водорода в растворе, выраженная в виде отрицательного логарифма концентрации ионов водорода:

$$\text{pH} = -\log c\text{H}^+$$

где $c\text{H}^+$ — молярная концентрация ионов водорода.

От содержания ионов водорода зависит кислотность крови или плазмы. Для нормального клеточного метаболизма необходима сложная среда, в которой концентрацию ионов водорода необходимо удерживать в узких пределах. Активность ионов водорода отражает кислотно-щелочной баланс крови. Кислоты производят ионы водорода, щелочи их удаляют. Легкие, почки и кровь участвуют в поддержании кислотно-щелочного баланса в строгих пределах.

Уравнение Henderson — Hasselbalch отражает зависимость pH от взаимодействия кислоты и щелочи в крови:

$$\text{pH} = \text{pK} + \log \frac{\text{щелочь}}{\text{кислота}}$$

где K — постоянная диссоциации, отражающая способность раствора высвобождать ионы водорода. Поскольку K, а следовательно и pK, является постоянной, это уравнение можно использовать для демонстрации того, что показатель pH пропорционален концентрации кислоты и щелочи в крови.

Показатель pH имеет важное клиническое значение в качестве индикатора нарушений кислотно-щелочного баланса. Нарушения кислотно-щелочного баланса возможны при ряде патологических состояний организма. Нарушение кислотно-щелочного баланса, изначально проистекающее из нарушения дыхательной функции, называется первичным газовым ацидозом или алкалозом; если же причиной является нарушение функции почек или желудочно-кишечного тракта, то говорится о метаболическом ацидозе или алкалозе. Согласно допустимым терапевтическим диапазонам pH менее 7,3 является признаком ацидоза, а pH выше 7,5 — алкалоза.²³

pCO₂

Углекислый газ (CO₂), являясь продуктом нормального клеточного метаболизма, поступает в кровь, которой затем переносится к почкам и легким для выведения. CO₂ переносится кровью в виде бикарбоната (HCO₃⁻), растворенного CO₂ и углекислоты (H₂CO₃).

Уровни HCO₃⁻, H₂CO₃ и растворенного CO₂ играют главную роль в поддержании уровня pH в крови. Значение pH пропорционально соотношению кислоты и щелочи.

Хотя в крови имеются и другие кислоты и щелочи, соотношение H₂CO₃/HCO₃⁻ является достаточно чувствительным и динамическим и обычно отражает изменения соотношений других кислот и щелочей.

Когда измерение парциального давления углекислого газа ($p\text{CO}_2$) в крови сочетают с измерением pH, то полученные значения можно подставить в уравнение Henderson — Hasselbalch для определения HCO_3^- и ctCO_2 . Поскольку значение $p\text{CO}_2$ пропорционально содержанию растворенных $\text{CO}_2/\text{HCO}_3^-$, значение $p\text{CO}_2$ можно использовать вместе с pH не только для расчета HCO_3^- , но и для дифференцирования нарушений кислотно-щелочного баланса.

Измерение $p\text{CO}_2$ необходимо для определения состояния дыхательной системы. Поскольку именно легкие несут основную ответственность за контроль уровня $p\text{CO}_2$, изменения $p\text{CO}_2$ отражают состояние дыхательной системы. Например, повышение содержания CO_2 является индикатором пониженной дыхательной активности, поскольку CO_2 удерживается в организме, а понижение содержания CO_2 — индикатором повышенной дыхательной активности (гипервентиляции), поскольку CO_2 выделяется через легкие.

Вместе показатели pH и $p\text{CO}_2$ являются более точным средством диагностики при оценке функционирования дыхательной системы. Повышение значения $p\text{CO}_2$ и понижение pH говорит о газовом ацидозе — состоянии, при котором CO_2 удерживается легкими. Понижение значения $p\text{CO}_2$ и повышение pH говорит о газовом алкалозе — состоянии, при котором в легких выделяется слишком много CO_2 относительно произведенного объема.

$p\text{O}_2$

Кислород (O_2) необходим для метаболизма клеток и тканей организма. Сердечно-легочная система отвечает за поступление кислорода в клетки. Перенос кислорода состоит из четырех основных этапов: конвекция и диффузия из воздуха в дыхательную систему; связывание O_2 в легких гемоглобином эритроцитов; перенос O_2 по артериям к клеткам; отдача тканям и использование O_2 на клеточном уровне.

Поскольку невозможно измерить внутриклеточное давление кислорода, для клинической оценки состояния насыщения артериальной крови кислородом, как правило, используется артериальное давление $p\text{O}_2$. Измерение $p\text{O}_2(\text{A})$, являющегося показателем давления кислорода в артериальной крови, отражает давление или движущую силу, под действием которых кислород поступает из одного места в другое вследствие разности давлений. Хотя так и невозможно узнать собственно содержание O_2 , тем не менее врачу предоставляется средство измерения, которое можно использовать для оценки эффективности обмена газов в легких с помощью образца артериальной крови.

Полная лабораторная оценка насыщения крови кислородом включает в себя гораздо больше, чем просто измерение содержания газов крови. Для надлежащей интерпретации клинической значимости состояния насыщения артериальной крови кислородом необходима также оценка дыхательной системы и определение кислотно-щелочного баланса. Тем не менее диагностику и лечение многих пациентов можно успешно построить на показателях газов крови, если учесть результаты клинических наблюдений и анамнез пациента.²⁰

Измерение pO_2 важно для оценки степени гипоксемии (дефицита O_2 в артериальной крови) пациента.

Hct

Гематокритом (Hct) называют объем, занимаемый эритроцитами в определенном объеме цельной крови; он определяется следующим образом:

$$\text{Hct \%} = (\text{объем, занимаемый эритроцитами} / \text{объем образца}) \times 100$$

Основная цель измерения гематокрита в интенсивной терапии — определить кровопотерю и контролировать восстановление после кровопотери. Значения Hct часто используются в качестве критерия при трансфузионной терапии. Последовательное измерение гематокрита рекомендуется при кровотечении в верхнем отделе желудочно-кишечного тракта в экстренной ситуации или при разрыве селезенки у детей. После сердечно-легочного шунтирования значительная гемодилюция вызывает резкое снижение гематокрита, коррелируя таким образом с гипотензией, часто встречающейся при таких операциях.

Гематокрит имеет большое значение при лечении ожогов у пациентов и при мониторинге пациентов с гемоконцентрацией на фоне травмы и операции. Определение гематокрита также помогает оценить объем крови у младенцев в ПИТ для новорожденных. Обычно Hct и Hb наряду с показателями артериального давления и акушерским анамнезом помогает оценить необходимость трансфузии. Мониторинг Hct и Hb обязателен при внезапном понижении этих показателей, поскольку оно может являться признаком внутричерепного кровотечения.

Na⁺

Натрий (Na⁺) — это самый распространенный катион во внеклеточном пространстве организма. Он является главным показателем внеклеточной осморегуляции и играет центральную роль в определении объема биологических жидкостей. Почки являются основным регулятором объема натрия и, соответственно, воды; через кожу и другие нечувствительные области выводятся только минимальные количества натрия. Два гормона-регулятора, альдостерон и антидиуретический гормон (ADH), влияют на функцию почек и, соответственно, баланс натрия. Альдостерон стимулирует повторное поглощение натрия почками; ADH стимулирует повторное поглощение воды почками. Поддержание гомеостаза натрия крайне важно для регуляции биологических жидкостей, наличия электрического потенциала в клетках мышц и контроля проницаемости клеточной мембраны.

В клинической медицине уровень натрия в плазме важно знать для диагностики и лечения состояний, связанных с дисбалансом натрия, например гастроэнтерита, рвоты, диареи, болезни Addison и острой почечной недостаточности.

K⁺

Калий (K⁺) является главным внутриклеточным катионом. Он играет важную роль в поддержании потенциала клеточной мембраны в нервно-мышечных тканях. Нормальный уровень внутри клеток — 150 ммоль/л, а нормальный уровень внеклеточного содержания калия — всего 4 ммоль/л. Снижение уровня внеклеточного содержания калия приводит к повышению трансмембранного градиента электрического потенциала, что затрудняет формирование и прохождение импульсов, участвующих в сокращении мышц.

Большая часть калия выводится почками, которые являются основным регулятором выведения калия в организме. Фактически у почек лучше получается сохранять натрий и выводить калий, поэтому при снижении поступления калия почкам требуется время, чтобы изменить режим работы и снизить выведение калия. На уровень внеклеточного содержания калия могут влиять два гормона — инсулин и альдостерон. Как инсулин, так и альдостерон влияют на внутриклеточное поглощение калия, однако альдостерон провоцирует повышение выведения калия через почки.

Поскольку уровень калия в сыворотке и без того мал, даже минимальные изменения могут привести к значительным последствиям. Поэтому мониторинг уровня калия особенно важен для пациентов, перенесших операцию, пациентов с аритмией сердца или острой почечной недостаточностью, а также пациентов, принимающих мочегонные средства. Кроме того, регулирование уровня калия в сыворотке важно для пациентов с больным сердцем, проходящих терапию дигиталисом, поскольку гипокалиемия может привести к повышению сердечной чувствительности к дигоксину.²⁴

Ca⁺⁺

Ионизированный кальций (Ca⁺⁺) представляет собой физиологически активную форму кальция и составляет приблизительно 45 % от общего содержания кальция в плазме. Он необходим для сокращения сосудистой гладкой мышцы и играет важнейшую роль в функционировании сердечно-сосудистой системы. Он также важен для работы мышц, нервов, формирования костей, а также является кофактором во многих клеточных гормональных и ферментных реакциях.

Гормон паращитовидных желез (PTH) — 1,25-дигидроксивитамин D (1,25D) — и кальцитонин оказывают значительное влияние на концентрацию кальция во внеклеточной жидкости и регулируют перенос кальция по желудочно-кишечному тракту, почкам и костям. Кальций является одним из самых контролируемых аналитов в организме; при этом отклонения его уровня от средних показателей не превышают 5 % за 24-часовой период.²⁵

Как показывает клинический опыт, гипокальциемия может развиваться на фоне дефицита PTH или 1,25 D, причиной которого может стать мальабсорбция витамина D, гипопаратиреоз или хроническая почечная недостаточность. Гиперкальциемия, которая наблюдается чаще, чем гипокальциемия, обычно возникает на фоне первичного гипопаратиреоза и злокачественных образований. Повышенный уровень кальция, причиной которого являются оба этих состояния, может спровоцировать аномалии сердечного ритма.

В интенсивной терапии и реанимации, особенно если пациенту переливают большое количество крови, необходимо постоянно контролировать уровень ионизированного кальция пациента. Перелитая кровь обычно содержит цитрат в качестве антикоагулянта, а это может привести к связыванию ионизированного кальция и понижению его уровня в крови. Хотя уровень общего кальция может повыситься, уровень ионизированного кальция может понизиться, что станет причиной нарушения функции сердца и нервно-мышечной деятельности.

При измерении ионизированного кальция также необходимо измерять pH. Поскольку ионы водорода соперничают с кальцием за кальций-связывающие участки, изменение показателя pH образца может оказать прямое влияние на уровень кальция. Например, изменение pH на 0,1 может привести к изменению уровня кальция на 0,2 мг/дл, что выходит за рамки нормального диапазона. Эффекты этого, если не принять их в расчет, очень значительны.²⁶

Cl⁻

Хлорид (Cl⁻) — это основной внеклеточный анион в организме. Он играет важную роль в поддержании электрической нейтральности и нормальной осмоляльности; он также участвует в регулировании кислотно-щелочного баланса. Почки являются основным регулятором хлорида в организме. Уровни хлорида в сыворотке отражают повышение и понижение содержания натрия. С клинической точки зрения сам по себе уровень хлорида в сыворотке не имеет особого значения. Изменение уровня хлорида не расскажет многого о состоянии пациента; его необходимо рассматривать в контексте общего состояния жидкостей и электролитов в организме.

Гипохлоремия обычно наблюдается на фоне гипонатриемии. Тем не менее при пилоростенозе уровни хлорида обычно пропорционально ниже, чем уровни натрия. Гиперхлоремия наблюдается в случаях избыточного поступления хлорида и при почечной недостаточности. Кроме того, поскольку уровень хлорида достаточно постоянен, его значение полезно при расчете анионного интервала.

Расчетные параметры

Система рассчитывает другие необходимые врачам параметры с помощью различных уравнений. Если не указано иное, все измеренные значения, использованные в уравнениях, получены при 37 °C.

Ион бикарбоната (HCO_3^-)

Бикарбонат (HCO_3^-) является основным буферным веществом в организме и играет главную роль в поддержании уровня pH в крови. Он присутствует в крови в больших количествах, что является результатом динамического состояния CO_2 в крови. Большая часть CO_2 передается в виде HCO_3^- .

Основным регулятором иона бикарбоната являются почки. Уровень бикарбоната имеет важное клиническое значение при определении нереспираторного, почечного (метаболического) компонента при нарушении кислотно-щелочного баланса.

Изменения уровня HCO_3^- наряду со значениями pH могут помочь определить, связаны ли ацидоз или алкалоз с нарушениями метаболизма. При метаболическом ацидозе уровень HCO_3^- понижается, что приводит к повышению H^+ и понижению pH. И наоборот, при метаболическом алкалозе уровень HCO_3^- повышается, что приводит к понижению H^+ и повышению pH.

Существует 2 типа бикарбоната: фактический и стандартный. Оба они доступны в меню «Системные настройки».

Фактический бикарбонат ($\text{HCO}_3^-_{\text{act}}$)

В соответствии с рекомендациями Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI)²⁷:

$$c\text{HCO}_3^-_{\text{act}} = 0,0307 \times p\text{CO}_2 \times 10^{(\text{pH} - 6,105)}$$

Стандартный бикарбонат ($\text{HCO}_3^-_{\text{std}}$)

Для расчета стандартного бикарбоната используется уравнение VanSlyke и Cullin²⁸:

$$c\text{HCO}_3^-_{\text{std}} = 24,5 + 0,9A + (A - 2,9)^2 (2,65 + 0,31\text{ctHb})/1000$$

$$\text{где } A = \text{BE(B)} - (0,2\text{ctHb}(100 - \text{O}_2\text{SAT})/100)$$

Избыток щелочи

Избыток щелочи является эмпирическим выражением, которое округляет количество кислоты или щелочи, необходимое для титрования одного литра крови обратно до нормального показателя pH, равного 7,4. Избыток щелочи в крови с pH 7,4, $p\text{CO}_2$ 40 мм рт. ст. (5,33 кПа), общим гемоглобином 15 г/дл и температурой 37 °C равен нулю. Избыток щелочи полезен при лечении пациентов с нарушениями кислотно-щелочного баланса, поскольку позволяет выполнить оценку нескольких эквивалентов бикарбоната натрия или хлорида аммония, необходимых для корректировки показателя pH пациента до нормального значения.

Существует 2 типа избытка щелочи. Оба они доступны в меню «Системные настройки».

Избыток щелочи во внеклеточной жидкости (BE(ecf))

Избыток щелочи во внеклеточной жидкости, ранее называемый избыток щелочи *in vivo*, отражает только нереспираторный компонент нарушений pH:

$$\text{BE(ecf)} = \text{cHCO}_3^-_{\text{act}} - 24,8 + 16,2 (\text{pH} - 7,4)$$

Избыток щелочи в крови (BE(B))

Избыток щелочи в крови, ранее называемый избыток щелочи *in vitro*, рассчитывается с помощью следующего уравнения:

$$\text{BE(B)} = (1 - 0,014\text{ctHb}) (\text{cHCO}_3^-_{\text{act}} - 24,8 + (1,43\text{ctHb} + 7,7) (\text{pH} - 7,4))$$

Если значение ctHb не введено, то используется значение 15 г/дл.

Содержание кислорода (O_2CT)

Содержание кислорода — это концентрация общего кислорода, переносимого кровью, включая кислород, связанный с гемоглобином, и кислород, растворенный в плазме и жидкости внутри эритроцитов.

Содержание кислорода рассчитывается на основе рекомендаций CLSI²⁹ следующим образом:

$$\text{O}_2\text{CT} = (1,39\text{ctHb} \times \text{O}_2\text{SAT}/100) + (0,00314p\text{O}_2)$$

где ctHb выражается в г/дл.

Если значение ctHb не введено либо значение ctHb(est) недоступно, то расчет O_2CT не производится.

С клинической точки зрения растворенный кислород в большинстве ситуаций не используется в анализах. Тем не менее при низких уровнях гемоглобина или у пациентов, получающих гипербарическую оксигенотерапию, растворенный кислород может сыграть значительную роль в переносе кислорода.

Насыщение кислородом (расчетное)

Насыщение кислородом (O_2SAT) — это соотношение объема переносимого кислорода и максимального объема кислорода, который может быть перенесен, выраженное в процентах. Знание показателя насыщения кислородом полезно при прогнозировании объема кислорода, фактически доступного для тканей, и может быть использовано при определении эффективности кислородной терапии.

Примечание Использование расчетного значения O_2SAT в последующих вычислениях, например при вычислении фракции шунта (Q_{sp}/Q_t), или предположение, что полученное значение равно фракционному оксигемоглобину, может привести к клинически значимым ошибкам.²⁹

$$O_2SAT = N^4 - 15N^3 + 2045N^2 + 2000N/N^4 - 15N^3 + 2400N^2 - 31,100N + (2,4 \times 10^6) \times 100$$

$$\text{где } N = pO_2 \times 10^{(0,48(pH - 7,4) - 0,0013 BE(B))}$$

Поскольку насыщение кислородом также зависит от уровня монооксида углерода и 2,3-дифосфоглицерата (2,3 DPG) в крови, то расчетное значение насыщения кислородом может не совпадать с фактически измеренным у пациента за счет аномальных уровней 2,3 DPG или монооксида углерода. Уравнение не учитывает эти вариации, поэтому получаемое значение насыщения кислородом можно использовать только для приблизительного расчета фактического значения.

Общее содержание углекислого газа ($ctCO_2$)

Знать показатель общего содержания углекислого газа ($ctCO_2$) наряду с pH и pCO_2 полезно для дифференцирования метаболических и респираторных нарушений кислотно-щелочного баланса.

Углекислый газ содержится в плазме крови в нескольких формах, однако количественное значение имеют только 2 из них: растворенный CO_2 и HCO_3^- . В соответствии с рекомендациями CLSI²⁷ используется следующее уравнение:

$$ctCO_2 = cHCO_3^-_{act} + (0,0307 \times pCO_2)$$

Поправка на температуру пациента

Все измерения и расчеты проводятся с учетом стандартной температуры 37 °С. Фактические значения температуры пациента можно ввести во время анализа образцов, что позволяет Система RAPIDLab 348EX получить результаты с поправкой на температуру. В соответствии с рекомендациями CLSI²⁷ используются следующие уравнения:

$$pH(T) = pH - (0,0147 - 0,0065 \times (7,4 - pH)) \times (T - 37)$$

$$pCO_2(T) = pCO_2 \times 10^{(0,019 \times (T - 37))}$$

$$pO_2(T) = pO_2 \times 10^{(A \times (T - 37))}$$

$$\text{где } A = 5,49 \times 10^{-11} \times pO_2^{3,88} + 0,071/9,72 \times 10^{-9} \times pO_2^{3,88} + 2,3$$

а T = 37 °С, если не введено иное значение.

ctHb(est)

ctHb используется в расчетных параметрах. Система использует значения ctHb в следующем порядке: введенные (полученные методом прямого измерения), рассчитанные на основе системного значения Hct, или значение по умолчанию, равное 15 г/дл.

Примечание Система не производит расчет O₂CT, если введенные ctHb или ctHb(est) недоступны.

Система рассчитывает ctHb с помощью следующего уравнения:

$$ctHb(est) = Hct (\%) / 2,941$$

Показатели газообмена

Показатели газообмена используются для быстрой оценки связи между легочной дисфункцией и гипоксией, а также для количественного определения степени легочного шунтирования. Однако они не имеют тесной связи с фактическим измерением артериальной и смешанной венозной крови и должны использоваться осторожно. Показатели газообмена предоставляются для удобства. Конечное решение об их использовании принимает врач на свое усмотрение. Для определения показателей газообмена требуется образец артериальной крови и измеренные значения в соответствии с температурой пациента.

Альвеолярный O₂

Альвеолярный O₂, обозначаемый как pO₂(A) или pAO₂, — это парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе. Это основной компонент в определении показателей газообмена. Для расчета альвеолярного O₂ используется следующее уравнение^{20, 30}:

$$pO_2(A)(T) = F_{IO_2}/100 \times (p_{Atm} - p_{H_2O}) - pCO_2(T) \times (1,25 - 0,25 \times F_{IO_2}/100)$$

$$p_{H_2O} = 10^{(0,0244 \times T + 0,7655)} + 0,4$$

Разность давления кислорода в артериях и альвеолах

Разность давления кислорода в артериях и альвеолах (pO₂(A-a)), (или A-aDO₂) используется в качестве показателя газообмена в легких, если измерения ctO₂ недоступны. Используется следующее уравнение^{20, 30}:

$$pO_2(A-a)(T) = pO_2(A)(T) - pO_2(a)(T)$$

где pO₂(A)(T) — давление кислорода в альвеолярном воздухе с поправкой на температуру, а pO₂(a)(T) — давление кислорода в артериальной крови с поправкой на температуру.

Коэффициент давления кислорода в артериях и альвеолах

Коэффициент давления кислорода в артериях и альвеолах (pO₂(a/A)), (или отношение a/A) является показателем насыщения кислородом, который остается относительно стабильным при изменении F_{IO₂}. Он полезен при прогнозировании давления кислорода в альвеолярном воздухе.

$$pO_2(a/A)(T) = pO_2(a)(T)/pO_2(A)(T)$$

где pO₂(A)(T) — давление кислорода в альвеолярном воздухе с поправкой на температуру, а pO₂(a)(T) — давление кислорода в артериальной крови с поправкой на температуру.

Примечание Если значение F_{IO₂} не введено, расчет показателей газообмена не производится.

Корректировка кальция в соответствии с pH

Значения ионизированного кальция зависят от показателя pH образца. Значение кальция, корректируемое в соответствии с показателем pH, равным 7,40, отражает фактическую концентрацию ионизированного кальция в крови, нормализованной до pH, равного 7,40. Значение кальция корректируется в соответствии со следующим уравнением³²:

$$\text{скорректированный Ca}^{++} = \text{Ca}^{++} \text{ измеренный} \times 10^{-0,178(pH - \text{измеренный pH})}$$

Значение кальция корректируется, только если показатель измеренного pH при 37 °C находится в диапазоне от 7,2 до 7,7, поскольку надежные опубликованные клинические данные недоступны для корректировки вне этого диапазона.

Анионный интервал

Анионный интервал (AnGap) — это приблизительная разница между неизмеренными катионами и неизмеренными анионами. Традиционно для математического вычисления приблизительного баланса этих неизмеренных ионов использовалось несколько формул.

Результат анионного интервала при клинических расчетах несет двойную пользу. Во-первых, аномальный результат анионного интервала указывает на электролитный дисбаланс или другие заболевания с нарушением электронейтральности, например диабет, попадание в организм токсинов, лактацидоз или обезвоживание. Во-вторых, результат анионного интервала используется для контроля качества результатов лабораторных анализов. Повышенный или пониженный результат анионного интервала у здорового человека свидетельствует о возможности ошибки при расчете значений одного или нескольких электролитов.

Система рассчитывает анионный интервал с помощью следующего уравнения:

$$\text{AnGap} = (\text{Na}^+ + \text{K}^+) - (\text{Cl}^- + \text{HCO}_3^- \text{act})$$

Отношение $p\text{O}_2/\text{F}_1\text{O}_2$

Отношение давления кислорода в артериях ($p\text{O}_2$) к концентрации вдыхаемого кислорода (F_1O_2) было введено в 1970-х гг., чтобы избежать расчетов альвеолярного $p\text{O}_2$.^{33, 34} Отношение получило некоторое применение в качестве показателя насыщения кислородом, если параметры шунта недоступны. Точность, с которой отношение отражает шунт, различается в публикациях.³⁵ На примере гетерогенной группы тяжелобольных пациентов Cape *et al* выяснили, что касательно воздействия на шунт отношение можно сравнить с респираторным индексом и коэффициентом давления кислорода в артериях и альвеолах.³⁵ Тем не менее большая часть врачей отделения интенсивной терапии предпочитают использовать отношение $p\text{O}_2/\text{F}_1\text{O}_2$ в качестве показателя насыщения кислородом.

Система рассчитывает отношение $p\text{O}_2/\text{F}_1\text{O}_2$ с помощью следующего уравнения:

$$pO_2/F_{IO_2} = pO_2 \text{ (mmHg)}/F_{IO_2}(\%)$$

Примечание Если значение F_{IO_2} не введено, расчет показателей газообмена не производится.

Для расчетных параметров используются алгоритмы в соответствии с последними рекомендациями CLSI. Алгоритмы, используемые в более ранних моделях анализаторов, даны для справки:

Фактический бикарбонат ($HCO_3^-_{act}$)

$$HCO_3^-_{act} = 0,031 \times pCO_2 \times 10^{(pH - 7,38)}$$

Стандартный бикарбонат ($HCO_3^-_{std}$)

Аналогично ранним моделям анализаторов.

Избыток щелочи во внеклеточной жидкости (BE(ecf))

В ранних моделях анализаторов — (vv)

$$BE(ecf) = (1 - 0,004ctHb) \times (HCO_3^-_{act} - 24) + (9 + 0,3ctHb) \times (pH - 7,4) - 0,3ctHb \times (100 - O_2SAT)/100$$

Избыток щелочи в крови (BE(V))

В ранних моделях анализаторов — BE(vt)

$$BE(V) = (1 - 0,014ctHb) \times (HCO_3^-_{act} - 24) + (9,5 + 1,63ctHb) \times (pH - 7,4)$$

Содержание кислорода (O_2CT)

$$O_2CT = 1,39ctHb \times O_2SAT/100 + 0,003 pO_2$$

Насыщение кислородом (расчетное)

Аналогично ранним моделям анализаторов.

Общее содержание углекислого газа (ctCO₂)

$$ctCO_2 = 0,031pCO_2 + HCO_3^-_{act}$$

Поправка на температуру пациента

$$pH(T) = pH - 0,015 \times (T - 37)$$

pCO_2 — аналогично ранним моделям анализаторов.

$$pO_2(T) = pO_2 \times 10^{(A \times (T - 37))}$$

где $A = 0,0052 + 0,027 \times (1 - 10^{(-0,13 \times (100 - O_2SAT)))}$

Разность давления кислорода в артериях и альвеолах

Аналогично ранним моделям анализаторов.

Коэффициент давления кислорода в артериях и альвеолах

Аналогично ранним моделям анализаторов.

Указатель

Цифровые обозначения

1-точечная калибровка 56

2-точечная калибровка 56

А

автоматическая калибровка 56

адреса, Siemens 197

амперометрия 242

анализ 49

анионный интервал (AnGap) 262

артериальная кровь, источник образца 29

Б

барометр, калибровка 58

безопасность, настройка
конфигурации 180

биологическая опасность

определение 19

рекомендации по предотвращению 19

бипер

включение или выключение 179

звучит во время ввода данных 160

звучит во время просмотра данных 160

бумага для принтера

загрузка 106

замена 104

бумага, замена в принтере 104

В

вакуумная система забора в пробирки 31

венозная кровь, источник образца 29

вентиляция газовых картриджей 85

включение системы 170

внешние устройства, подключение 209

внутренний электрод референсного
датчика, замена 97

внутренний электрод, замена 97

время измерения 228

втулка зонда 40

вызванный результат, печать 53

Г

габариты, система 230

газовый картридж

вентиляция 85

замена 84

обращение 23

установка 168

газы крови, измерение 250

галотан, предостережение 28

гарантия

замена частей 194

изменения в конструкции и
модернизация 195

и поддержка 193

исключения 196

обслуживание в нерабочее время 194

обслуживание, рабочее время 193

объем работ по заявке на выполнение
обслуживания 194

ограничения 197

период 193

стандартная гарантия на устройство 193

гемолиз, предотвращение 27

гибкий отсчет времени калибровки 55

главный оператор 195

Д

данные

ввод 38

ввод данных пациента для вызванного
образца 52

вызов 51

печать вызванных результатов 53

порты 209

просмотр вызванных данных 51

данные вызванного образца

ввод данных пациента 52

- просмотр 51
- данные калибровки, вызов и печать 58
- данные образца 161
 - ввод данных пациента для вызванного образца 52
 - вызов 51
 - просмотр вызванных данных 51
- данные пациента для вызванного образца
 - ввод 52
- данные QC
 - управление 161
- датчик
 - закупорка, устранение 117, 118
 - извлечение 94
 - отмена выбора 188
 - пузырек воздуха 50
 - референсный (в разрезе) 244
 - референсный, принципы работы 244
 - Ca++ 247
 - Cl- 247
 - Hct 249
 - Hct (в разрезе) 250
 - K+ 246
 - Na+ 246
 - pCO₂ (в разрезе) 248
 - pH 245
 - pH (в разрезе) 245
 - pO₂ 249
 - pO₂ (в разрезе) 249
- датчик Ca++ 247
- датчик Cl- 247
- датчик K+ 246
- датчик Na+ 246
- датчик pCO₂ 248
- датчик pCO₂, в разрезе 248
- датчик pH
 - в разрезе 245
 - описание 245
- датчик pO₂ 249
- датчик pO₂, в разрезе 249
- датчики

- депротеинизация 78
- кондиционирование 80
- датчики pCO₂ и pO₂
 - калибровка значений газа 57
- дверца измерительного блока,
 - открытие 94
- дезинфектанты 80
- Декларация о соответствии 18
- депротеинизатор, подготовка 35
- депротеинизация датчиков 78
- детекторы жидкости, расположение 156
- диапазон измерений
 - газы крови 217
 - режим анализа диализной жидкости 230
- дополнительная калибровка, запрос 59
- доступные для заказа запасные части 200
- доступные для заказа расходные материалы 199

Е

- ежедневное обслуживание 71
- ежеквартальное обслуживание 73
- еженедельное обслуживание 72

З

- забор образцов пациентов 40, 43
- завершение работы системы 123
- загрузка бумаги для принтера 104
- заземление системы 24
- закись азота, предостережение 28
- закупорка
 - в датчиках, устранение 117
 - в датчике, устранение 118
 - в зонде, устранение 117
 - в сливной отвертке коннектора каплеборника, устранение 118
 - в предварительном нагревателе, устранение 117
 - магистраль, устранение 120
 - сгусток 33

- устранение 116
- закупорка сгустками 33
- замена частей 194
- запасные части 200
- заполнение системы 83
- запуск системы 170
- защита от источников биологической опасности 19
- защитное приспособление зонда, замена 113
- значения газа
 - ввод 55
 - калибровка для датчиков pCO₂ и pO₂ 57
- значок настроек 187
- зонд
 - закупорка, устранение 117
 - и корпус, сборка 110
 - и трубки, замена 107

И

- избыток щелочи, принципы работы 258
- измеренные параметры
 - режим анализа газов крови 217
 - режим анализа диализной жидкости 230
 - режим анализа диализной жидкости, точность 232
- измерительные датчики
 - извлечение 94
 - повторная заправка 95
 - повторная заправка или замена 93
 - повторная установка 96
 - установка 165
- измеряемые напрямую параметры, режим анализа диализной жидкости 230
- измеряемые параметры, выбор 177
- информация о безопасности 17
- информация о заказе 199
- информация о поддержке 193
- информация об безопасности 17
- ион бикарбоната 257

- исключения, гарантия 196
- источник образца
 - артериальная кровь 29
 - венозная кровь 29
 - капиллярная кровь 30

К

- кабель
 - питания, заземление 24
- калибровка
 - 1-точечная 56
 - 2-точечная 56
 - автоматическая 56
 - барометр 58
 - вне диапазона 138
 - выбор метода 55
 - вызов и печать сводных данных 190
 - газы 189
 - дрейф 130
 - запрос дополнительной 59, 191
 - настройка 173
 - настройки и значения по умолчанию 189
 - обзор 188
 - отсутствие 2-й точки 134
 - параметры 190
 - сбой 128
 - сбой, диагностика и устранение 60
 - сводные данные 58, 190
 - система 55
 - экран 37
- калибровка экрана 37, 61
- капиллярная кровь, источник образца 30
- капиллярный образец, анализ 43
- каплесборник
 - закупорка, устранение 118
 - очистка или замена 103
- карта меню 40, 186
- картриджи со сжатым газом, обращение 23
- картриджи, обращение с газовыми картриджами 23
- количество лейкоцитов, влияние на значения Hct 28

кондиционер Siemens 22
кондиционер, Siemens 22
кондиционирование датчиков 80
коннектор зонда
 отсоединение 108
Контакты и адреса Siemens 197
контакты, Siemens 197
контроли, прецизионность 225
контроль качества (QC)
 процедуры 63
корпус зонда
 замена 107, 111
 извлечение 108
 сборка 110
корректировка кальция в соответствии
 срН 261
корреляция, регулировка 174
красная полоса на бумаге для
 принтера 104
крышка зонда 40
крышка принтера, открытие 104

М

магистраль
 устранение закупорки 120
меры предосторожности, эксплуатация 21
металлические мешалки,
 использование 31
металлические мешалки,
 перемешивание 31
механизм стержня зонда, смазка 109
микрообразец, анализ 48
молдинги ротора насоса, снятие 90

Н

нагреватель
 сбой 149
 спецификации 228
назначение

реагенты 34
система 25
настройка диапазонов QC 171
настройка конфигурации системы 163
настройка подсказок QC 172
настройка, система 163
насыщение кислородом (расчетное) 259
Национальный институт здравоохранения
 (NIH) 19
недостаточное количество образца
 анализ 49

О

образец
 анализ диализной жидкости 46
 возможные причины ошибочных
 результатов 31
 обращение 31
 обращение с образцами цельной
 человеческой крови и их хранение 31
 объем 228
 отмена анализа 51
 требования и меры предосторожности
 при обращении 228
 устройства для забора 30
 хранение 31
 шприц, анализ 40
образец в шприце, анализ 40
образец диализной жидкости
 анализ 46
 забор 30
 размер образца 232
образец крови, забор 27
образец не обнаружен 147
образец с пузырьком 49
образцы пациентов
 забор образцов 40, 43
 методы обращения с цельной кровью 31
 устройства для забора образцов 29
образцы QC
 анализ 64
 работа 63

обслуживание
 доступ к функциям 71
 ежедневное 71
 ежеквартальное 73
 еженедельное 72
 каждые две недели 73
 настройка подсказок 176
 обзор 69
 по подсказке на экране «Список действий» 73, 74
 подготовка 70
 полугодовое 74
 частота 70
обслуживание системы 69
обслуживание, проводимое каждую вторую неделю 73
обслуживание, проводимое каждые 6 месяцев 74
обслуживание, проводимое каждые две недели 73
общее содержание углекислого газа 259
ограничения гарантии Siemens 197
оператор, главный 195
опорожнение флакона для отходов 75
основной пароль 180
остановка (завершение работы) системы 123
остановка системы (процедура остановки системы) 82
отмена анализа образца 51
отмена выбора, датчик 188
отношение pO_2/FIO_2 262
отсутствие 2-й точки углового коэффициента 134
отсчет времени калибровки
 выбор 55, 57
 фиксированный или гибкий 55
отсчет времени, калибровка 55, 57
отчет о выездном обслуживании 194
отчет по настройке, печать 180

ошибочный результат, возможные причины 31

П

параметры
 измеренные, спецификации режима анализа диализной жидкости 230
 измеренные, спецификации, режим анализа газов крови 217
 расчетные, принципы работы 256
 расчетные, спецификации режима анализа диализной жидкости 231
 расчетные, спецификации, режим анализа газов крови 218
параметры информации о системе, ввод 181
параметры основного меню 187
параметры, выбор 38
пароль
 ввод 39
 меню 192
 основной 180
пароль меню 192
паспорт безопасности материала, реагенты 34
передача данных
 протокол 209
перекрученная трубка 92
питание
 сбой системы 127
 требования 229
подключение
 настройка параметров 179
подключение внешних устройств 209
подозрительные результаты пациента 144
показатели газообмена 260
политика предоставления обслуживания 193
положение рычага зонда 40, 107
полугодовое обслуживание 74
поправка на температуру пациента 260

поражение электрическим током, защита 24
порты данных 209
порт, данные 209
потенциометрия 241
предварительный нагреватель
 закупорка, устранение 117
 замена трубки 113
предохранитель, замена 121
прецизионность в рамках опыта, режим анализа диализной жидкости 232
прецизионность контролей 225
прецизионность, цельная кровь 222
принтер
 настройка параметров 173
 спецификации 228
 устранение ошибок 149
принципы работы 241
пробирка для капиллярной крови, устройство для забора крови 30
проверка углового коэффициента Hct, в разных режимах отсчета времени калибровки 56
проверка углового коэффициента, Hct 56
проводимость 243
прогревание, что можно сделать 38
протокол
 передача данных 209
протокол, передача данных
 LIS 1 210
 LIS 2 210
 LIS 3 211
процедура датчиков 159
процедура дезинфекции
 выполнение 81
 используемые дезинфектанты 80
процедура заполнения системы 83
процедура измерительного блока 150
процедура нагревателя 157

процедура обработки тестового образца 155
процедура остановки системы 82
процедура потока образца 156
процедура протяжки принтера 158
процедура электроники 158
процедуры устранения ошибок 149
пузырек
 образец, анализ 49
 под датчиком 50
пузырек в референсном датчике 101
пузырек воздуха
 под датчиком 50
пузырек воздуха в референсном датчике 101

Р

работа
 принципы 241
рабочие настройки
 изменение настроек QC по умолчанию 64
 установка 171
 QC по умолчанию 64
рабочие настройки QC
 изменение настроек по умолчанию 64
 по умолчанию 64
размер образца, режим анализа диализной жидкости 232
расходные материалы
 доступные для заказа 199
 использование и замена 22
расчетные параметры
 выбор 178
 принципы работы 256
 режим анализа газов крови, спецификации 218
 режим анализа диализной жидкости 231
расчеты, используемые значения по умолчанию 42
реагенты

активные ингредиенты 34
доступные для заказа 206
замена 77
использование и замена 22
назначение 34
обзор 33
обращение и подготовка 35
проверка 77
размещение 77
требования к хранению 230
установка 167
хранение 34
режим анализа диализной жидкости
диапазон измерений 230
измеренные параметры 230
измеренные параметры, точность 232
прецизионность в рамках опыта 232
размер образца 232
расчетные параметры 231
режим микрообразца, справочные
таблицы 225
режим ожидания 53
режим подачи, сканер штрих-кодов 170
резервуар референсного датчика,
повторная заправка 100
резервуар референсного датчика,
установка крышки обратно 100
результат
образец в шприце, интерпретация 45
печать вызванных результатов 53
референсные диапазоны
все измеренные параметры 191
настройка 172
по умолчанию 172
референсный датчик
замена 97
замена во время замены зонда 111
застоявшийся пузырек воздуха 101
извлечение 98
принципы работы 244
установка 166
референсный датчик (в разрезе) 244
ролики

очистка 89
смазка 90
ротор насоса, извлечение 89

С

сбой взятия образца 147
сбой жидкостной системы 142
сбой системных настроек 127
сводка калибровки
вызов и печать 58
ежедневная автоматическая печать 162
печать 129
просмотр 128
управление данными 162
сводные данные
калибровка, печать 190
управление сводками калибровки 162
связь
протокол 209
сенсорный экран
калибровка 61
работа 186
сенсорный экран, калибровка 37
сервисные настройки, установка 180
сертификат
безопасность 18
сертификат безопасности 18
сертификация
TUV 18
сертификация TUV 18
символы 233
полный список 233
пользовательский интерфейс 238
система
безопасность 17
вид спереди 183
габариты и вес 230
гарантия и поддержка 193
завершение работы 123
задняя панель 185

- запуск 170
- калибровка 55
- контроль качества 63
- настройка 163
- настройка конфигурации 163, 192
- обзор 183
- обслуживание 69
- символы 233
- спецификации 217
- управление данными 161
- установка и настройка конфигурации 163
- устранение ошибок 127
- эксплуатация 37
- QC 63
- системные настройки,
конфигурирование 176
- сканер штрих-кодов
 - предостережения 24
 - режим подачи 170
 - стандартный режим 170
 - установка 169
- скорость потока газа, проверка 87
- слив системы 83
- смазка роликов 90
- совместимость, электромагнитная 18
- содержание кислорода 258
- сообщение «Не готов», ответы 128
- спецификации прогрева 123
- спецификации экрана 228
- спецификации, система 217
- список действий
 - отображение 187
 - подсказка об обслуживании 73, 74
- справочные материалы 213
- сравнение методов 218
- стандартный режим, сканер штрих-кодов 170
- стандарты агентства 18
- стандарты, агентство 18
- степень извлечения, цельная кровь 222

Т

- температура
 - значение по умолчанию в расчетах 42
 - поправка, пациент 260
 - эксплуатационные спецификации 228
- теоретические основы работы 241
- техническая поддержка 193
- точность измеренных параметров
 - в режиме анализа диализной жидкости 232
- требования
 - окружающая среда 163
 - питание 229
 - OSHA 195
- требования к окружающей среде 163
- требования OSHA 195
- трубки насоса взятия образцов
 - замена 88
 - извлечение 88
 - установка новых 91
- трубки насоса реагентов
 - замена 89
 - извлечение 89
 - установка новых 91
- трубки насосов
 - замена 88
 - образцы и реагенты, подсоединение 167
 - перекрученные 92
 - указание даты на этикетке 91
 - установка новых 91
- трубки насосов, насос взятия образцов 88
- трубки флаконов, замена 102

У

- углекислый газ, общее содержание 259
- угловой коэффициент
 - вне диапазона 138
 - дрейф 130
- угловой коэффициент Hct, проверка 60
- узел газового регулятора 86

указание даты на этикетке флакона для буфера 78
упаковка буфера
взбалтывание 23
замена 23
управление 161
управление данными 161
уравнение Henderson — Hasselbalch 251
уравнение Nernst 241
условия окружающей среды 229
установка
внимание 163
процедура 164
установка системы 163
устранение ошибок
дрейф калибровки или углового коэффициента 130
калибровка или угловой коэффициент вне диапазона 138
образец не обнаружен, или сбой взятия образца 147
общие процедуры 127
отсутствие 2-й точки калибровки или углового коэффициента 134
подозрительные результаты пациента 144
принтер 149
процедура датчиков 159
процедура измерительного блока 150
процедура нагревателя 157
процедура обработки тестового образца 155
процедура потока образца 156
процедура протяжки принтера 158
процедура электроники 158
сбой жидкостной системы 142
сбой нагревателя 149
устройства для забора образцов, образцы пациентов 29
устройство для забора
вакуумная система забора в пробирки 31
гепаринизированный шприц 30
образец 30
пробирка для

Ф

фиксированный отсчет времени калибровки 55
флакон для отходов
замена 76
опорожнение 75
флакон для промывочного раствора, замена 23
флаконы для буфера, разделение 75
формат передачи данных
LIS 1 (по умолчанию) 210
LIS 2 (по умолчанию) 210
LIS 3 (по умолчанию) 211

Х

хранение, реагенты 34

Ц

цельная кровь, прецизионность и степень извлечения 222
Центры по контролю заболеваемости (CDC) 19

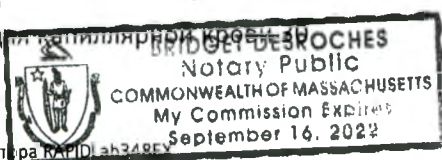
Ш

шприц, гепаринизированный 30

Э

экран «Готово» 187
экран, обзор 186
эксплуатация
меры предосторожности 21
система 37
электролиты
измерение, принципы работы 250
электромагнитная совместимость (ЭМС) 18
этикетка флакона для буфера, указание даты 78

Руководство оператора RAPID 14348EV



Я

язык, изменение 181

С

Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) 19

ctHb(est) 260

Н

Hct

датчик 249

датчик, в разрезе 250

измерение 250

І

ID оператора

ввод 39

длина поля 39

требование 192

Л

LIS 1

описание 209

формат данных, по умолчанию 210

LIS 2

описание 210

формат данных, по умолчанию 210

LIS 3

описание 211

формат данных, по умолчанию 211

М

MSDS, реагент 34

Н

National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS), см. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)

NCCLS 19

Р

pH

измерение 250

корректировка кальция 261

Ѕ

STAT, анализ приоритетного образца 40

U

USB-накопитель, установка 170

V

Virkon 81

2 февраля 2016 г.

Для: Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения (Росздравнадзор)
Москва, Россия

По имеющимся у меня сведениям, прилагаемый документ является верной и точной копией
Руководства оператора анализатора RAPIDLab 348 EX, переведенной на русский язык.

От лица «Сименс Хелскеа Диагностика Инк.» (Siemens Healthcare Diagnostics Inc.)

/Подпись/

Бриджет Дерош, технический специалист,
Отдел нормативно-правового регулирования
Нотариус
Срок моих полномочий истекает: 16.09.2022

/Штамп/: БРИДЖЕТ ДЕРОШ
Нотариус
ШТАТ МАССАЧУСЕТС
Срок моих полномочий истекает:
16 сентября 2022 г.

/Подпись/
2 февраля 2016 г.

/Штамп/: БРИДЖЕТ ДЕРОШ
Нотариус
ШТАТ МАССАЧУСЕТС
Срок моих полномочий истекает:
16 сентября 2022 г.

Город Москва

Первого июня две тысячи шестнадцатого года.

Я, Акимов Глеб Борисович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи, сделанной переводчиком Фроловой Мариной Михайловной в моем присутствии. Личность ее установлена.

Зарегистрировано в реестре за № 13 20226

Взыскано по тарифу: 300 руб., в том числе п.т.р. 200р.

Нотариус

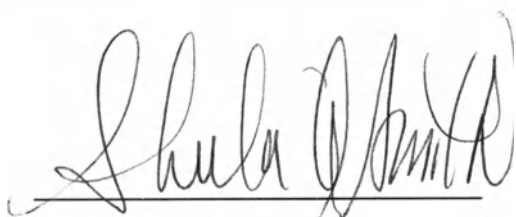
Прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 140 лист(-а, -ов).

Нотариус



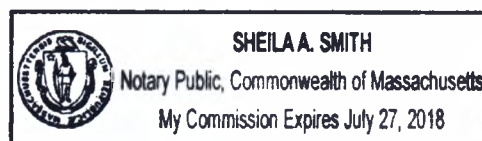
Norfolk County, Massachusetts

On this 15th day of September, I, the undersigned Notary Public, certifies that the Addendum to the Operator's Guide is a true, exact, complete and unaltered copy of the original.

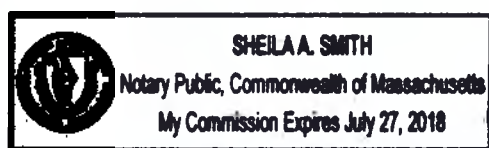


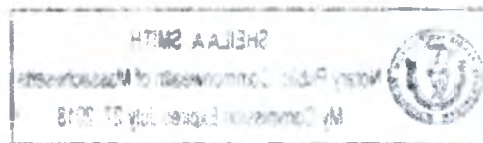
Sheila A. Smith – Notary Public

My commission Expires: July 27, 2018



Addendum to the Operator's Guide of
Benchtop automatic analyzer of whole blood and dialysis fluids RAPIDLab 348EX (with
accessories).





1. Name of Medical Device

Benchtop automatic analyzer of blood and dialysis fluids RAPIDLab 348EX (with accessories).

Basic composition:

1. Benchtop automatic analyzer of blood and dialysis fluids RAPIDLab 348EX
2. CORD SET – 3 pcs.
3. Documentation CD RAPIDLab 348EX.

List of accessories for RAPIDLab 348EX:

1. Printer Paper -5 rolls.
2. Barcode Reader.
3. Cable Assembly (for Barcode Reader).
4. Barcode Mount Assembly RL348EX.

2. Serviceable life

Serviceable life of RAPIDLab 348EX analyzer is 10 years.

3. Disposal

Disposal must be conducted in according to the local regulations.

4. Manufacturer's Addresses:

4.1. Legal Manufacturer:

Siemens Healthcare Diagnostics Inc.

511 Benedict Avenue

Tarrytown, NY 10591-5097, USA

4.2. Place of Manufacture:

Siemens Healthcare Diagnostics Manufacturing Ltd.

Nothorn Road, Chilton Industrial Estate

Sudbury, Suffolk CO10 2XQ, UK

5. Regional Representative Office in Russia:

Siemens LLC, 115184, Moscow, Bolshaya Tatarskaya ul. Bl.9, Russia

Phone: +7(495) 737-10-00

Fax: +7(495) 737-10-01, www.siemens.ru/healthcare

Округ Норфолк, Массачусетс

Сегодня, 15 сентября, я, нижеподписавшийся нотариус, удостоверяю, что документ Дополнение к Руководству для оператора является верной, точной, полной и подлинной копией оригинального документа.

/Подпись/:

Шейла А. Смит, нотариус

Срок моих полномочий истекает: 27 июля 2018 года

/Штамп/:
ШЕЙЛА А. СМИТ
Нотариус штата Массачусетс
Срок моих полномочий истекает 27 июля
2018 года

**Дополнение к Руководству для оператора для
анализатора цельной крови и диализных жидкостей, настольного автоматического RAPIDLab 348EX
(с принадлежностями).**

/Штамп/:
ШЕЙЛА А. СМИТ
Нотариус штата Массачусетс
Срок моих полномочий истекает 27 июля
2018 года

1. Название медицинского изделия

Анализатор цельной крови и диализных жидкостей, настольный автоматический RAPIDLab 348EX (с принадлежностями).

Базовая сборка:

1. Анализатор цельной крови и диализных жидкостей, настольный автоматический RAPIDLab 348EX
2. Сетевой кабель - 3 шт. (CORD SET- 3 pcs.)
3. Компакт-диск с документацией по эксплуатации RAPIDLab 348EX (Documentation CD RAPIDLab 348EX).

Перечень принадлежностей для RAPIDLab 348EX:

1. Бумага для принтера - 5 рулонов (Printer Paper - 5 rolls).
2. Сканер штрих-кодов (Barcode Reader).
3. Кабель (для сканера штрих-кодов) (Cable Assembly (for Barcode Reader)).
4. Держатель для сканера штрих-кодов RL348EX (Barcode Mount Assembly RL348EX).

2. Срок службы

Срок службы анализатора RAPIDLab 348EX – 10 лет.

3. Утилизация

Утилизацию необходимо проводить в соответствии с местным законодательством.

4. Адреса производственных площадок:

4.1. Официальный производитель:

«Сименс Хелскэа Диагностикас Инк.» (Siemens Healthcare Diagnostics Inc.),
511 Benedict Avenue
Tarrytown, NY 10591-5097 USA (США)

4.2. Адрес производства:

«Сименс Хелскэа Диагностикас Мануфакчуриг Лтд.» (Siemens Healthcare Diagnostics Manufacturing Ltd.),
Nothorn Road, Chilton Industrial Estate
Sudbury, Suffolk CO10 2XQ, UK (Великобритания)

5. Офис местного представительства в России:

ООО «Сименс», Россия, 115184, г. Москва, ул. Большая Татарская, дом 9
Телефон: +7(495) 737-10-00
Факс: +7(495) 737-10-01, www.siemens.ru/healthcare

Переводчик  Фролова Марина Михайловна

Город Москва

Четвертого октября две тысячи шестнадцатого года.

Я, Акимов Глеб Борисович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи, сделанной переводчиком Фроловой Мариной Михайловной в моем присутствии. Личность ее установлена.

Зарегистрировано в реестре за № 13-42814

Взыскано по тарифу: 300 руб., в том числе п.т.р. 200р.

Нотариус



Прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 6 лист(-а/-ов).



Нотариус

