DOC023.62.00051

Анализаторы хлора (9184sc) озона (9185sc) и диоксида хлора (9187sc)

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

01/2018, издание 3

Содержание

Раздел 1 Технические характеристики 3

Раздел 2 Общая информация 5
2.1 Указания по безопасности 5
2.1.1 Информация о потенциальных рисках 5
2.1.2 Предупредительные надписи 5
2.2 Общая информация по датчику 6
2.3 Теоретические основы работы 6

Раздел 3 Установка 9
3.1 Крепление анализатора 9
3.1.1 Требования к условиям окружающей среды 9
3.1.2 Общие требования к установке 10
3.2 Размещение пробоотборной линии 10
3.3 Присоединение к потоку пробы 10
3.4 Присоединение к отработанному потоку 11
3.5 Сборка и установка датчика 11
3.5.1 Датчик в сборе 11
3.5.1.1 Установка датчика в проточный элемент 13
3.5.1.2 Использование дополнительного датчика pH (только 9184sc TFC) 15
3.6 Подключение кабеля к контроллеру sc 15
3.6.1 Подключение датчика sc при помощи гарнитуры быстрого подключения 15
3.7 Включение прибора и контроллера 16

Раздел 4 Эксплуатация 19
4.1 Использование контроллера sc 19
4.2 Датчик: регистрация данных 19
4.3 Настройка датчика 19
4.3.1 Изменение имени датчика и выбор параметров 19
4.4 Меню диагностики датчиков 20
4.5 Меню настройки датчиков 20
4.6 Калибровка 21
4.6.1 Калибровка температурного датчика 21
4.6.1.1 Корректировка температуры 22
4.6.2 pH (только 9184sc TFC или 9184sc Chlorine + Acid) 22
4.6.2.1 Калибровка pH по одной точке 22
4.6.2.2 Калибровка pH по двум точкам 23
4.6.3 Калибровка концентрации 24
4.6.3.1 Калибровка процесса 24
4.6.4 Калибровка нулевой точки 25
4.6.4.1 Химическая калибровка нулевой точки 25
4.6.5 Настройка калибровки 25
4.7 Установка значений калибровки по умолчанию 26

Раздел 5 Обслуживание 27
5.1 График технического обслуживания 27
5.2 Плановое обслуживание 27
5.2.1 Замена мембраны 27
5.2.2 Замена трубок 28
5.2.3 Замена электролита 28
5.2.4 Замена электрода pH (только 9184sc) 29

Содержание

Раздел 6 Поиск и устранение неполадок 31
6.1 Сообщения об ошибках 31
6.2 Предупреждающие сообщения 32

Раздел 7 Запасные части и принадлежности 33
7.1 Запасные части, только датчик 33
7.2 Запасные части 33
7.3 Аксессуары 33
7.4 Удлинительные кабели 34

Раздел 8 Гарантия, ответственность и порядок предъявления претензий 35

Приложение A Теоретические основы работы системы 9184sc 37
A.1 Теоретические основы работы 37
A.1.1 Принцип действия 37

Приложение B Теоретические основы работы системы 9185sc 41
B.1 Теоретические основы работы 41
B.1.1 Принцип действия 41

Приложение C Теоретические основы работы системы 9187sc 43
C.1 Теоретические основы работы 43
C.1.1 Принцип действия 43

Приложение D Информация регистров Modbus 45

Раздел 1 Технические характеристики

Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления

Общие			
Установка	Плоская вертикальная поверхность - стена, панель, стойка и т. п.		
Размеры анализатора	10,63 x 9,84 дюйма 270 x 250 мм		
Вес анализатора	6,5 кг (14,3 фунта)		
Материалы	Электрод: золотой катод/серебряный анод; корпус датчика: ПВХ; измерительная ячейка: акрил		
Требования к пробе			
Скорость потока пробы к анализатору	Скорость потока должна быть не менее 14 л/час		
Минимальное давление на входе в прибор	0,1–2 бар (1,4–28 фунтов/кв. дюйм)		
Минимальная скорость потока	14 л/час, автоматическая регуляция потока через элемент		
Диапазон давлений	0,1–2 бар (1,4–28 фунтов/кв. дюйм) на входе; давление в проточном элементе соответствует атмосферному		
Диапазон температур пробы	+2–45 °C (35,6–113 °F)		
Температурная компенсация	Автоматическая в пределах температурного диапазона для пробы		
pH пробы	от 4 до 8 (для pH \>8 доступен блок подкисления)		
Входная трубка потока пробы: в приборе	Внешний диаметр ¼ дюйма		
Сливной патрубок	Внутренний диаметр ½ дюйма (прилагается)		
Проба для применения	Чистая вода		
Электрические компоненты			
Потребляемая мощность	12 В, 1,5 Вт, от контроллера sc		
Производительность			
	9184sc	**9185sc**	**9187sc**
Диапазон измерений	0–20 ppm (0–20 мг/л) HOCl	0–2 ppm (0–2 мг/л) O_3	0–2 ppm (0–2 мг/л) ClO_2
Нижний предел количественного обнаружения	5 ppb (частей на миллиард) (0,005 мг/л) HOCl	5 ppb (частей на миллиард) (0,005 мг/л) O_3	10 ppb (частей на миллиард) (0,01 мг/л) ClO_2
Погрешность	2 % или ±10 ppb (частей на миллиард) HOCl, большее из значений	3 % или ±10 ppb (частей на миллиард) O_3, большее из значений	5 % или ±10 ppb (частей на миллиард) ClO_2, большее из значений
Стандартное отклонение	0,7 %	1,0 %	1,5 %
Мешающее влияние	Нет искажения от хлораминов. Озон и диоксид хлора влияют на измерение.	Нет искажения от хлора, хлораминов, перекиси водорода, брома или диоксида хлора.	Отсутствует
Воспроизводимость	±10 ppb (частей на миллиард) (0,01 мг/л) или ±5 %, большее из значений при pH < 7,5		
Время отклика	90 % < T=90 секунд		
Интервал измерения	Непрерывно		
Технология измерения	Амперометрическое/мембранное (электрод, мембрана, электролит)		

Калибровка	Электрическая или химическая калибровка нулевой точки с помощью деионизированной или деозонированной воды; калибровка наклона кривой сравнением с лабораторным прибором; калибровка pH (только 9184sc) по одной или двум точкам с помощью эталонных растворов или лабораторного анализа пробы процесса.
Интервал калибровки	2 месяца при обычном использовании
Обслуживание	
Интервал обслуживания, измерительная ячейка	6 месяцев для мембраны и электролита при обычном использовании (диапазон от 3 до 12 месяцев)
Интервал обслуживания, pH	От 1 до 1,5 лет при обычном использовании
Условия окружающей среды (анализатор sc)	
Корпус	IP 66/NEMA 4X
Температура хранения	от –20 до 60 °C (от –4 до 140 °F)
Рабочая температура Диапазон	от 0 до 45 °C (от 32 до 113 °F)
Относительная влажность	от 10 до 90% без конденсации
Рабочая влажность	от 0 до 90% без конденсации
Соответствие техническим условиям	
Сочетание анализатора sc и датчика: имеет маркировку CE и заявлено компанией HACH LANGE как соответствующее применимым директивам EC по безопасности и электромагнитной совместимости.	

Раздел 2 Общая информация

2.1 Указания по безопасности

Внимательно прочтите все руководство пользователя, прежде чем распаковывать изделие, устанавливать его и вводить в эксплуатацию. Соблюдайте все указания и предупреждения относительно безопасности. Их несоблюдение может привести к серьезному травмированию обслуживающего персонала или повреждению прибора.

Чтобы гарантировать, что обеспечиваемая оборудованием защита не нарушена, не используйте или не устанавливайте данное оборудование никаким иным способом, кроме указанного в данном руководстве.

2.1.1 Информация о потенциальных рисках

ОПАСНОСТЬ
Указывает на потенциальную или неизбежно опасную ситуацию, которая, если ее допустить, может привести к смертельной или серьезной травме.

ОСТОРОЖНО
Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к травмам малой и средней тяжести.

Важное замечание: *Информация, на которую следует обратить особое внимание.*

Примечание: *Информация, дополняющая некоторые аспекты основного текста.*

2.1.2 Предупредительные надписи

Прочтите все бирки и этикетки на корпусе прибора. При несоблюдении предупреждений может произойти травмирование персонала или повреждение аппарата.

	Данный символ, если нанесен на аппарат, требует обращения к технологическому руководству за информацией по работе и/или безопасности.
	Начиная с 12 августа 2005 г., электрооборудование, отмеченное данным знаком, не может быть утилизировано в системах обработки обычных городских отходов в странах Европы. Согласно действующим местным и национальным положениям пользователи стран Европейского Союза обязаны возвращать старые или отслужившие свой срок электроприборы производителю для их утилизации, не неся при этом никаких расходов. ***Примечание:*** *Инструкции по правильной утилизации всего (маркированного и не маркированного) электрооборудования, поставляемого или производимого компанией Hach Lange, можно получить в местном офисе продаж Hach Lange.*
	Данный символ, будучи нанесенным на корпус изделия или на защитную блокировку, указывает на опасность и/или риск поражения, в том числе смертельного, электрическим током.
	Этот символ, нанесенный на изделие, указывает на местонахождение предохранителя или токоограничителя.
	Этот символ, будучи нанесенным на изделие, указывает на то, что отмеченный элемент может быть горячим и к нему следует прикасаться очень осторожно.
	Этот символ указывает на наличие устройств, чувствительных к электростатическому разряду, и указывает, что следует быть очень внимательными во избежание их повреждения.
	Этот символ, будучи нанесенным на изделие, определяет риск химического вреда и указывает на то, что только лица, имеющие достаточную квалификацию и опыт по работе с химическими продуктами, должны осуществлять операции с химическими продуктами или выполнять обслуживание доставляющих химические продукты систем, связанных с оборудованием.

	Данный символ, будучи нанесенным на изделие, указывает на необходимость использовать соответствующее средство защиты глаз.
	Данный символ, будучи нанесенным на изделие, указывает на местонахождение гнезда защитного заземления.

2.2 Общая информация по датчику

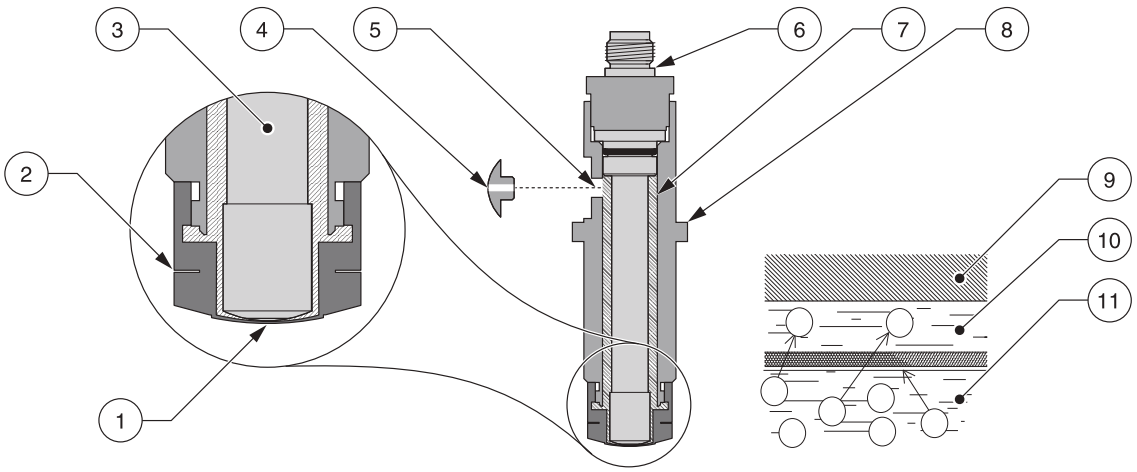
Система состоит из контроллера со встроенным экраном и датчика (Рис. 2). Можно выбрать один из вариантов использования прибора в соответствии с техническими характеристиками и процессами - с датчиками 9184sc, 9185sc или 9187sc. Это определяется выбором параметров во время первоначальной настройки датчика и типом используемого датчика. См. 4.3 Настройка датчика на стр. 19.

2.3 Теоретические основы работы

См. следующие приложения.

- Приложение A Теоретические основы работы системы 9184sc на стр. 37
- Приложение B Теоретические основы работы системы 9185sc на стр. 41
- Приложение C Теоретические основы работы системы 9187sc на стр. 43

Рис. 1 Работа элемента датчика*

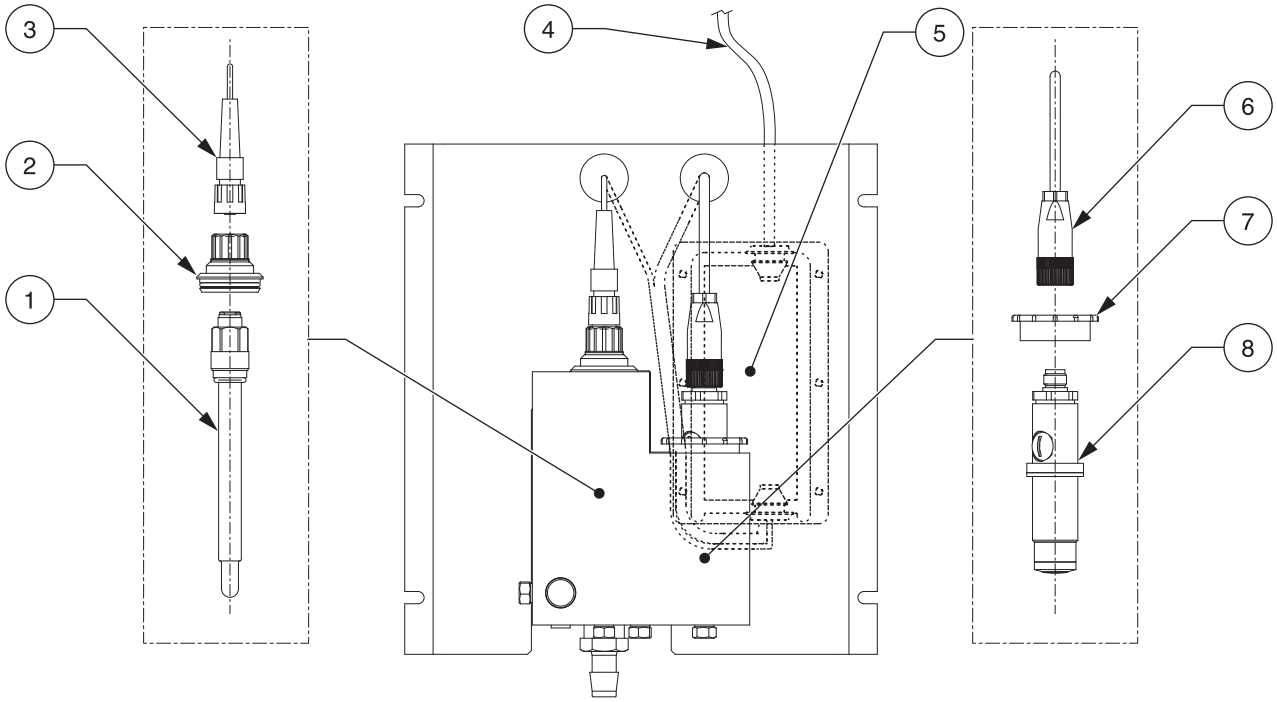


1. Мембрана	**7.** Электролит
2. Держатель мембраны	**8.** Корпус датчика
3. Анод	**9.** Катод
4. Пробка отверстия для электролита[1]	**10.** Проба, прошедшая через мембрану
5. Отверстие для электролита	**11.** Проба
6. Собранный электрод	

[1] В пробке присутствует небольшое отверстие, позволяющее поддерживать постоянное давление внутри вне зависимости от изменения атмосферного давления.

*См. Запасные части и принадлежности на стр. 33.

Рис. 2 Общая схема прибора**



1.	Датчик pH (только 9184sc)	**5.**	Цифровой шлюз (за монтажной платой)
2.	Колпачок элемента pH (только 9184sc)	**6.**	Разъем
3.	Разъем	**7.**	Крышка ячейки
4.	Кабель к контроллеру	**8.**	Корпус датчика

**См. Запасные части и принадлежности на стр. 33.

Раздел 3 Установка

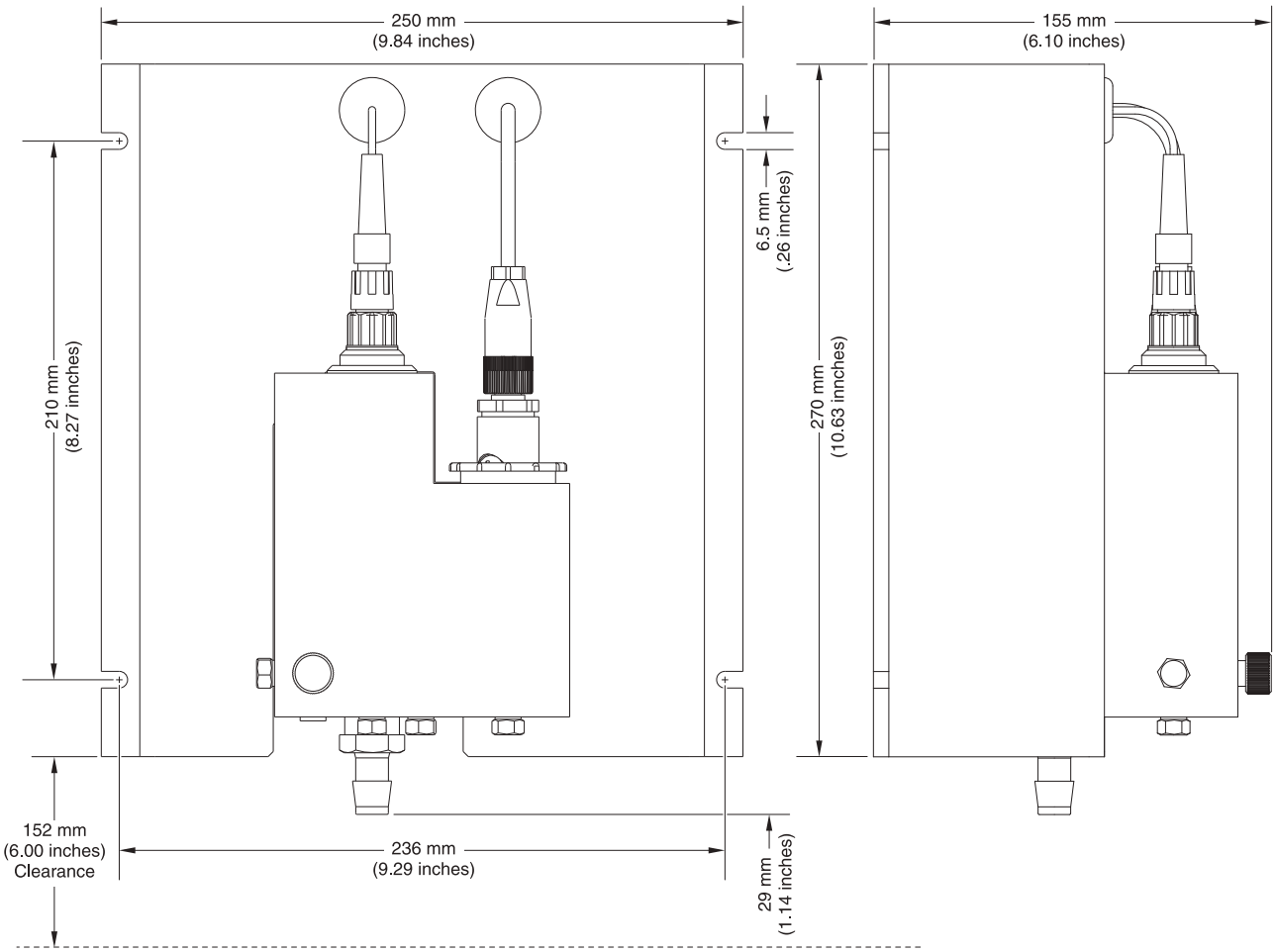
ОПАСНОСТЬ
Работы, описываемые в данном разделе руководства пользователя, должны выполняться только квалифицированным персоналом.

3.1 Крепление анализатора

Анализатор монтируется на плоскую вертикальную поверхность - стену, панель, стойку и т. п. Прибор должен быть выровнен.

Размещайте датчик как можно ближе к точке отбора проб. Чем меньшее расстояние проходит проба, тем быстрее прибор может отреагировать на изменения концентрации в пробе. При использовании дополнительных принадлежностей не обязательно оставлять зазор в 152 мм (6 дюймов) под прибором. См. инструкции по подключению к потоку пробы в раздел 3.3 на стр. 10на .

Рис. 3 Размеры анализатора



Примечание: *Дополнительный датчик pH используется только с прибором 9184sc TFC.*

3.1.1 Требования к условиям окружающей среды

Корпус прибора соответствует стандартам IP66/NEMA 4X, окружающая температура от 0 до 45 °C (от 32 до 113 °F), подробнее см. Технические характеристики на стр. 3.

3.1.2 Общие требования к установке

- Устанавливайте анализатор в доступных местах.
- Старайтесь делать трубки подачи пробы как можно короче, чтобы сократить время задержки.
- Не помещайте датчик вблизи источника тепла.
- Убедитесь, что в трубки подачи пробы не попадает воздух.
- Давление пробы должно быть достаточным для ее непрерывной подачи к датчику. Минимальное давление для подходящего потока составляет около 0,1–2 бар (1,4–28 фунтов на кв. дюйм). Необходимо наличие стабильного потока 200–250 мл/мин. Неправильная скорость потока может привести к ошибкам измерения.

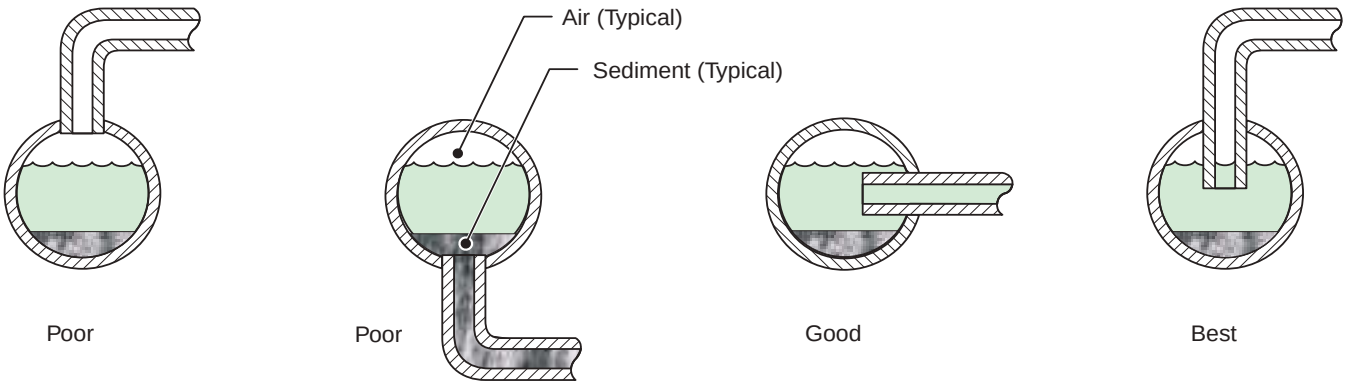
3.2 Размещение пробоотборной линии

Примечание: *В случае если точка отбора пробы расположена слишком близко к месту ввода реагента, или при недостаточном перемешивании, или при неполном прохождении реакции, анализатор может выдать неверные показания.*

Выбор хорошей, репрезентативной точки отбора пробы важен для обеспечения оптимальной производительности прибора (Рис. 4). Анализируемая проба должна быть представительной по отношению ко всему объему воды.

Установите краны линии подачи пробы на боковой стенке более крупных труб, чтобы свести к минимуму вероятность попадания осадка из трубы снизу или воздушных пузырьков сверху. Кран, в котором точка регулировки потока воды расположена в центре трубы в горизонтальной плоскости - идеален.

Рис. 4 Местоположение линии пробы в потоке процесса



3.3 Присоединение к потоку пробы

Подключения к линии подачи и слива выполнены в проточном элементе анализатора. Значения скорости потока см. в Технические характеристики на стр. 3.

Для линии подачи требуется трубка с внешним диаметром 6,3 мм (¼ дюйма) . Соединения выполняются с помощью разъема быстрого подключения. Используйте прилагаемый адаптер 6,3 мм (¼ дюйма) в наборе электродов. Обрежьте трубку так, чтобы концы были срезаны ровно, а не под углом.

1. Вставьте трубку во входной конец анализатора потока (Рис. 5).

2. Наденьте сливную трубку на патрубок рядом с входным отверстием.
3. Убедитесь в отсутствии перегибов в трубке для предотвращения обратного давления.

3.4 Присоединение к отработанному потоку

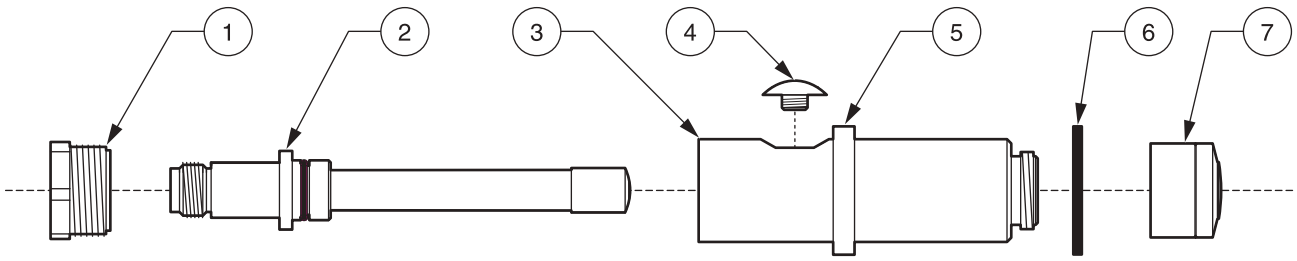
Присоедините систему к отработанному потоку с помощью прилагаемой трубки с внутренним диаметром ½ дюйма. Убедитесь, что в сливе отсутствуют препятствия, так что отработанный поток не вызовет обратного давления или переполнения.

Примечание: *Отработанный поток от прибора должен попадать в слив.*

3.5 Сборка и установка датчика

См. подробное описание компонент датчика в Рис. 5.

Рис. 5 Компоненты датчика*



1.	Кольцо фиксации электрода
2.	Измерительный электрод
3.	Корпус датчика
4.	Пробка с резьбой ***Примечание:*** *В пробке присутствует небольшое отверстие, позволяющее поддерживать постоянное давление внутри вне зависимости от изменения атмосферного давления.*
5.	Фланец
6.	Шайба корпуса датчика
7.	Предварительно установленная мембрана (набор из 4 шт.); убедитесь, что выбрана мембрана с правильной маркировкой (например, на боку мембраны для хлора написано CL).

3.5.1 Датчик в сборе

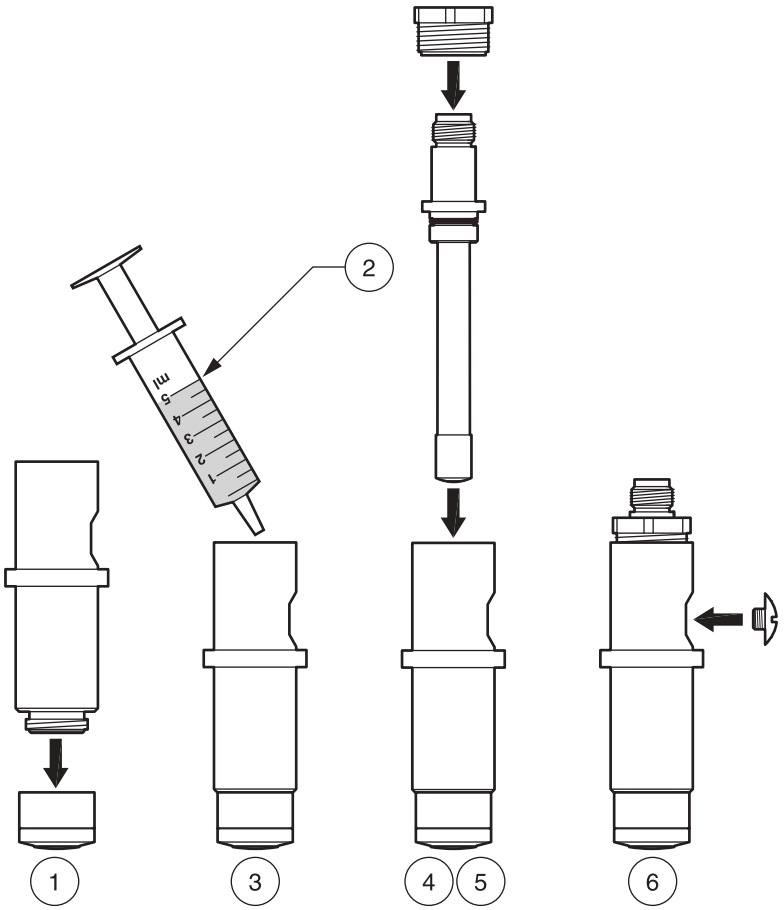
ОСТОРОЖНО!
Чтобы ознакомиться с мерами предосторожности при обращении с химическими веществами, всегда просматривайте сведения о безопасности при работе с материалами перед работой с контейнерами, резервуарами и системами доставки, которые содержат химические реагенты и контрольные растворы. При возможном контакте с химикатами всегда рекомендуется носить защитные очки.

1. Наверните мембранный колпачок на корпус датчика (Рис. 6 и Рис. 7). Не касайтесь поверхности мембраны, чтобы не повредить её.
2. Выкрутите пробку из корпуса датчика.

*См. Запасные части и принадлежности на стр. 33.

3. Визуально проверьте электролит, убедитесь, что в нем нет частиц или примесей .
4. С помощью прилагаемого шприца заполните корпус датчика ~7 мл электролита.
5. Медленно вставьте электрод в корпус датчика. Вставляя электрод в корпус, не прилагайте усилия.
6. Постучите по боковой стенке датчика, чтобы убедиться, что внутрь корпуса не попали пузыри воздуха при вставке датчика.
7. Затяните кольцо фиксации. Немного электролита может вылиться из верхней части корпуса.
8. Вкрутите пробку
9. Вымойте руки и ополосните датчик, чтобы удалить излишки электролита.
10. Установите датчик в проточный элемент.

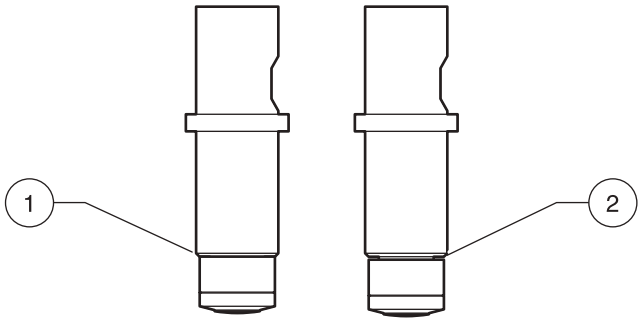
Рис. 6 Датчик в сборе



1.	Мембранный колпачок и корпус датчика	**4.**	Установка электрода в корпус датчика.
2.	Шприц с 5 мл электролита	**5.**	Фиксация электрода с помощью кольца.
3.	Заполнение корпуса датчика электролитом.	**6.**	Пробка с резьбой[1].

[1] В пробке присутствует небольшое отверстие, позволяющее поддерживать постоянное давление внутри вне зависимости от изменения атмосферного давления.

Рис. 7 Затягивание мембраны

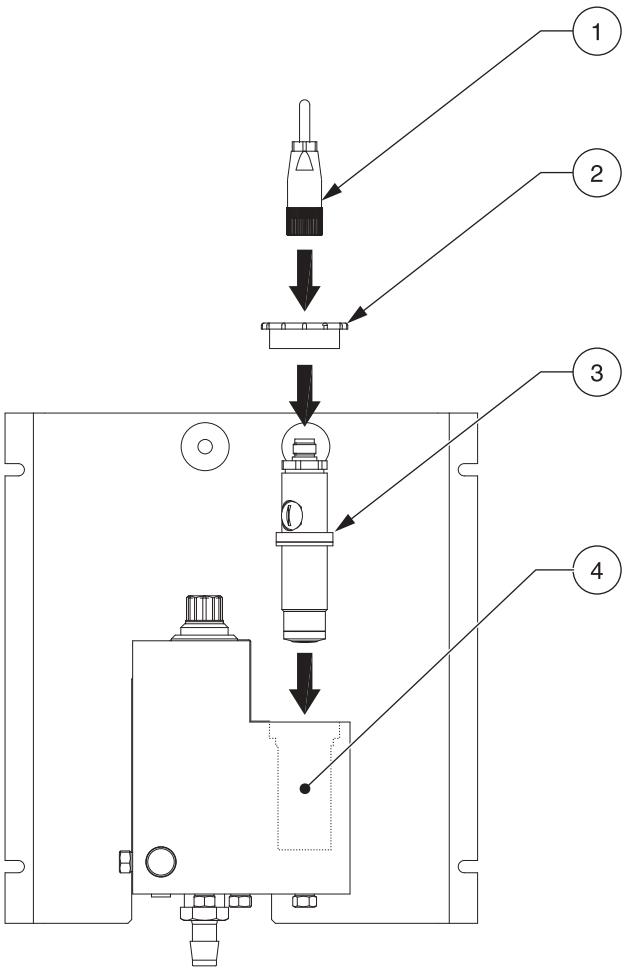


1. Показан правильный способ затягивания мембраны. Она натянута плотно, но не перетянута.	**2.** Показан неправильный способ затягивания мембраны. Она натянута слишком слабо, и электролит может вытекать из корпуса.

3.5.1.1 Установка датчика в проточный элемент

1. Открутите гайку фиксации датчика (Рис. 8).
2. Вставьте собранный датчик в соответствующую камеру проточного элемента.
3. Аккуратно затяните гайку фиксации, стараясь не перетянуть её.
4. Подключите установленный электрод.

Рис. 8 Установка датчика в проточный элемент**



1. Разъем кабеля электрода	**3.** Датчик в сборе
2. Гайка фиксации датчика	**4.** Проточный элемент

**См. Запасные части и принадлежности на стр. 33.

3.5.1.2 Использование дополнительного датчика pH (только 9184sc TFC)

Дополнительный датчик pH (Рис. 2 на стр. 7) используется, если необходимо измерять весь доступный свободный хлор в растворе (HOCl и OCl^-). Описание этой функции при начальном выборе параметров датчика см. в 4.3 Настройка датчика на стр. 19.

1. Снимите красную крышку на левой стороне проточного элемента.
2. Снимите уплотнительное кольцо с белого гнезда.
3. Осторожно снимите крышку с датчика pH.
4. Наденьте уплотнительное кольцо (см. шаг 2) на датчик pH, осторожно продвиньте его к стеклянному концу и вверх по датчику, пока оно не достигнет красного разъема.
5. Вставьте собранный датчик в левую камеру проточного элемента.
6. Подключите кабель к установленному электроду.

3.6 Подключение кабеля к контроллеру sc

3.6.1 Подключение датчика sc при помощи гарнитуры быстрого подключения

Входящий в комплект поставки сигнальный кабель снабжен разъемом быстрого подключения со шпонкой, который облегчает подключение к контроллеру(Рис. 9). Сохраните защитный колпачок отверстия разъема на случай, если датчик в последующем придется снять. Для увеличения длины кабеля датчика могут быть отдельно заказаны кабельные удлинители. Если общая длина кабеля превышает 100 м (300 фт), необходимо установить распределительную коробку.

Примечание: *Использование распределительной коробки, отличной от детали с каталожным № 5867000 может быть опасным.*

Рис. 9 Подключение датчика к контроллеру при помощи гарнитуры быстрого подключения.

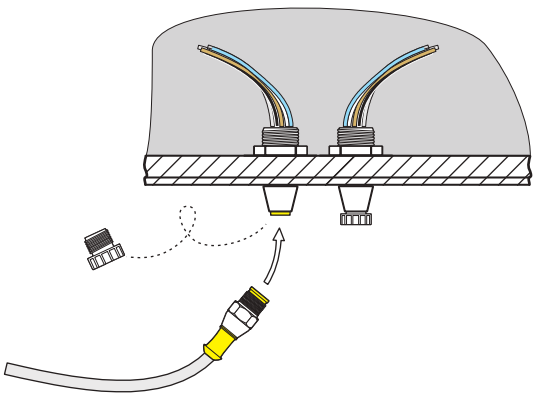
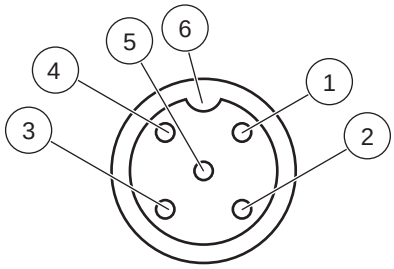


Рис. 10 Расположение выводов разъема быстрого подключения

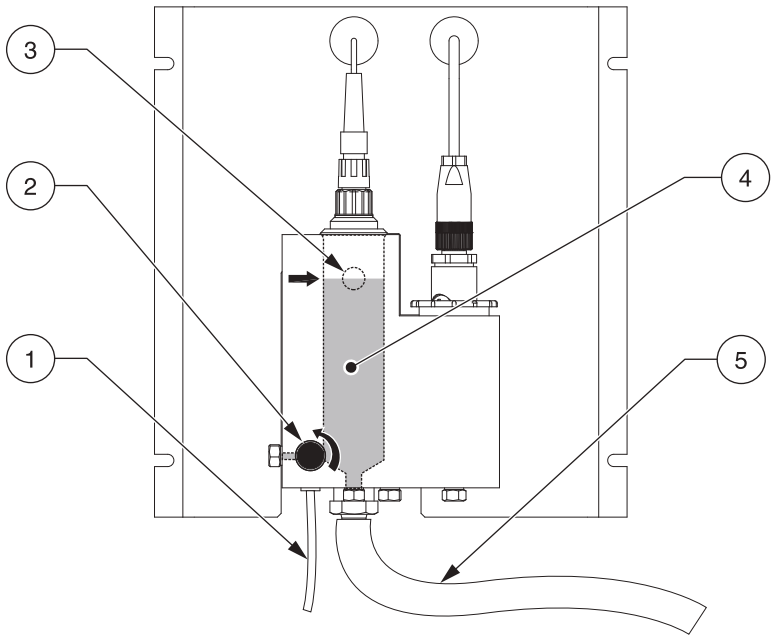


Номер	Обозначения	Цвет провода
1	+12 В пост. тока	Коричневый
2	Общий контур	Черный
3	Данные (+)	Синий
4	Данные (–)	Белый
5	Экран	Экран (серый провод существующей разводки контактов быстроразъемного соединения)
6	Направляющий штырь	

3.7 Включение прибора и контроллера

1. Убедитесь, что регулятор потока затянут (по часовой стрелке) до упора, но не перетянут.
2. Включите поток пробы.
3. Медленно открывайте регулятор потока (Рис. 11) против часовой стрелки, пока не будет получен устойчивый поток, и оставьте проточную ячейку промываться в течение двух минут. В это время проверяйте её на утечку. При обнаружении утечки устраните ее, проверив, что все соединения затянуты плотно, но не чрезмерно.
4. Настройте регулятор потока проточного элемента, пока вода не начнет вытекать из левого отверстия слива. При этом должен получиться устойчивый поток около 14 л/час (200–250 мл/мин).
5. Включите питание контроллера, и он автоматически включится.
6. Дождитесь стабилизации прибора перед началом работы. Это обычно занимает от 2 до 48 часов.

Рис. 11 Настройка скорости потока



1. Входная трубка потока пробы	**4.** Проба
2. Рукоятка регулятора потока	**5.** Дренажная трубка
3. Переливное отверстие (указывает правильный уровень воды)	

Раздел 4 Эксплуатация

4.1 Использование контроллера sc

Прежде чем начать эксплуатацию датчика с контроллером sc, тщательно ознакомьтесь с режимом работы контроллера. Прочтите руководство пользователя контроллера и узнайте, как использовать функции меню.

4.2 Датчик: регистрация данных

Контроллер sc обеспечивает один журнал данных и один журнал событий для каждого датчика. В журнал данных с указанным интервалом записываются результаты измерений. В журнале событий сохраняется ряд событий, которые происходят в устройствах, такие как изменение конфигурации, тревожные оповещения, условия предупреждений, и т. п. Журналы данных и событий могут считываться в формате CSV. Инструкции по загрузке журналов данных приведены в руководстве пользователя контроллера.

4.3 Настройка датчика

Во время первоначальной настройки датчика выберите параметры, соответствующие вашему прибору. К параметрам, зависящим от прибора, относятся:

- Chlorine HOCL (Хлор), не включает измерение pH
- Chlorine + Acid (Хлор + кислота), измерение HOCL и принадлежности для проверки кислот, не включает измерение pH
- Total Free Chlorine (Общий свободный хлор, TFC), включает измерение pH
- Ozone (Озон), не включает измерение pH
- Chlorine Dioxide (Диоксид хлора), не включает измерение pH

При первоначальной установке на экране появится имя датчика. Для изменения имени датчика выполните следующие действия:

4.3.1 Изменение имени датчика и выбор параметров

При первоначальной установке на экране появится имя датчика. Для изменения имени датчика выполните следующие действия:

1. Находясь в главном меню, выберите SENSOR SETUP (Настройка датчика) и подтвердите свой выбор.
2. Выделите нужный датчик, если их подключено больше одного, и подтвердите свой выбор.
3. Выберите CONFIGURE (Настройка) и подтвердите выбор.
4. Выберите EDIT NAME (изменить имя) и введите новое имя датчика. Нажмите клавишу подтверждения или отмены, чтобы вернуться обратно в меню настройки датчика.
5. Выберите PARAMETER (Параметры) и подтвердите выбор.
6. Выберите параметр, соответствующий вашему прибору, и подтвердите выбор.

4.4 Меню диагностики датчиков

SELECT SENSOR (Выбор датч.)
ERROR LIST (Список ошибок)—См. раздел 6.1 на стр. 31.
WARNING LIST (Список предупреждений) — См. раздел 6.2 на стр. 32.

4.5 Меню настройки датчиков

SELECT SENSOR (Выбрать датчик) (если подключено более одного датчика)
CALIBRATE (Калибровка)
ZERO CAL (Калибр. нуля)
См. раздел 4.6.4 на стр. 25.
PROCEESS CONC (Конц. процесса)
Используйте для регулировки концентрации, которая требует точного значения pH и TFC в ppb (частях на миллиард). См. раздел 4.6.3 на стр. 24.
PROCESS TEMP (Температура процесса)
Используйте для регулировки значения температуры в °C. См. раздел 4.6.1.1 на стр. 22.
PROCESS PH (pH процесса) (только 9184sc TFC или 9184sc Chlorine + Acid)
Используется для регулировки pH при калибровке по 1 или 2 точкам проб См. раздел 4.6.2.1 на стр. 22 и раздел 4.6.2.2 на стр. 23.
CAL CONFIG (Конфигурация калибровки)
Выберите OUTPUT MODE (Режим выходных сигналов), CAL ZERO (Калибр. нуля) или CAL DELAY (Задержка калибр.). В пункте OUTPUT MODE (Режим выходных сигналов) выберите ACTIVE (Активный), HOLD (Фиксация), TRANSFER (Передача) или CHOICE (Выбор). В пункте CAL ZERO (Калибр. нуля) выберите ELECTRICAL (Электрическая) или CHEMICAL (Химическая). При выборе пункта CHEMICAL (Химическая) используйте пробу, не содержащую окислителей. Убедитесь, что проба подается с достаточной скоростью потока и правильно перемешивается. В пункте CAL DELAY (Задержка калибр.) можно задать число дней. См. раздел 4.6.5 на стр. 25.
DEFAULT SETUP (Настройки по умолчанию)
Сброс настроек датчика на значения по умолчанию. См. раздел 4.7 на стр. 26.
CONFIGURE (Настройка)
EDIT NAME (изменить имя)
Введите имя длиной до 10 знаков. Допускается любая комбинация символов, букв и цифр.
SELECT PARAM. (Выбор параметра)
Выберите CHLORINE HOCL (Хлор), CHLORINE + ACID (Хлор+кислота), T.F.C. (Общий свободный хлор), OZONE (Озон) или CHLORINE DIOX (Диоксид хлора).
CONC UNITS (Единицы концентрации)
Выберите ppb (частей на миллиард) – ppm (частей на миллион) или мкг/л – мг/л
T-SENSOR (Датчик темп.)
У датчика есть установленное производителем значение внутренней температуры. Выберите значение AUTOMATIC (Автоматический) или MANUAL (ручной). Рекомендуется значение AUTOMATIC (Автоматический).
TEMP UNITS (Единицы температуры)
Выберите °C или °F.
SAMPLE PH (pH пробы) (только для 9184sc Chlorine + Acid)

4.5 Меню настройки датчиков (продолж.)

	Позволяет задать значение pH пробы.
SELECT PH MEAS (Тип измерения pH) (только 9184sc TFC или 9184sc Chlorine + Acid)	
	Значения AUTOMATIC (Автоматический) или MANUAL (ручной) и компенсация pH. Используйте значение AUTOMATIC (Автоматический) при использовании комплектного электрода pH.
DISP PH FORMAT (Формат отобр. pH) (только 9184sc TFC или 9184sc Chlorine + Acid)	
	Выберите XX,XX pH или XX,X pH.
pH MAXIMUM (Максимум pH) (только 9184sc TFC)	
	Позволяет задать максимальное значение pH. При превышении этого значения появится сообщение об ошибке PH TOO HIGH (pH выше макс.).
LOG SETUP (Настр. записи)	
	Позволяет задать интервал записи в журнал значений измерения датчика и температуры.
FILTER (Фильтр)	
	Можно задать количество секунд. Сигнал будет усредняться по заданному интервалу времени.
MAINS FREQ (Частота сети)	
	Выберите 50 или 60 Гц.
CONFIGURE (Настройка) (продолжение)	
DEFAULT SETUP (Настройки по умолчанию)	
	Сброс настроек датчика на значения по умолчанию.
DIAG/TEST (Диагн./Тест)	
PROBE INFO (Инф. о датчике)	
	Отображение версии ПО и драйвера и серийного номера устройства.
CAL DATA (Данные калибровки)	
	Варианты: OFFSET: °C, SLOPE: in A/mg (Смещение в °C, наклон в A/мг) и OFFSET: uA, SLOPE: % (Смещение в мкA, наклон в %).
SIGNALS (Сигналы)	
	Варианты: INT (Внутр.), TEMP RAW (Исх. темп.), MV RAW (Исх. мВ) и PH RAW (Исх. pH).
COUNTERS (Счетчики)	
	Отображение общего времени использования датчика и осушителя.

4.6 Калибровка

4.6.1 Калибровка температурного датчика

Прибор содержит предварительно настроенный датчик температуры. Если настройка вызывает сомнения, данные можно проверить высокоточным термометром согласно Таблица 1 и выполнить процедуру, описанную в раздел 4.6.1.1 на стр. 22.

Перевод значений температуры
Перевод из градусов Цельсия в градусы Фаренгейта: °F = 1.8 x °C + 32
Перевод из градусов Цельсия в градусы Кельвина: K = °C + 273,15

Таблица 1 Перевод значений температуры

°C	°F	K	°C	°F	K	°C	°F	K
0	32	273,15	16	60,8	289,15	32	89,6	305,15
1	33,8	274,15	17	62,6	290,15	33	91,4	306,15
2	35,6	275,15	18	64,4	291,15	34	93,2	307,15
3	37,4	276,15	19	66,2	292,15	35	95	308,15
4	39,2	277,15	20	68	293,15	36	96,8	309,15
5	41	278,15	21	69,8	294,15	37	98,6	310,15
6	42,8	279,15	22	71,6	295,15	38	100,4	311,15
7	44,6	280,15	23	73,4	296,15	39	102,2	312,15
8	46,4	281,15	24	75,2	297,15	40	104	313,15
9	48,2	282,15	25	77	298,15	41	105,8	314,15
10	50	283,15	26	78,8	299,15	42	107,6	315,15
11	51,8	284,15	27	80,6	300,15	43	109,4	316,15
12	53,6	285,15	28	82,4	301,15	44	111,2	317,15
13	55,4	286,15	29	84,2	302,15	45	113	318,15
14	57,2	287,15	30	86	303,15			
15	59	288,15	31	87,8	304,15			

4.6.1.1 Корректировка температуры

1. Находясь в главном меню, выберите SENSOR SETUP (Настройка датчика) и подтвердите свой выбор.
2. Выделите нужный датчик, если их подключено больше одного, и подтвердите свой выбор.
3. Выберите CALIBRATE (Калибровка) и подтвердите выбор.
4. Выберите PROCESS TEMP (Температура процесса) и подтвердите выбор.
5. При появлении на экране надписи Stable, TEMP: XX.X (Стабильно. Температура: XX.X) нажмите ENTER (Ввод). Подтвердите, чтобы продолжить.
6. Отрегулируйте значение XX.X °C с помощью клавиатуры и подтвердите его.
7. Появится сообщение CAL COMPLETE, OFFSET: X.X °C (Калибровка завершена. Смещение: X.X °C), подтвердите, чтобы продолжить.
8. Появится сообщение MOVE PROBE TO PROCESS (Верните датчик в процесс). Подтвердите.

4.6.2 pH (только 9184sc TFC или 9184sc Chlorine + Acid)

Производитель рекомендует калибровать датчик pH буферными растворами с pH 4 и pH 7, вне зависимости от pH пробы.

4.6.2.1 Калибровка pH по одной точке

1. Находясь в главном меню, выберите SENSOR SETUP (Настройка датчика) и подтвердите свой выбор.

2. Выделите нужный датчик, если их подключено больше одного, и подтвердите свой выбор.
3. Выберите CALIBRATE (Калибровка) и подтвердите выбор.
4. Выберите PROCESS PH (pH процесса) и подтвердите выбор.
5. Выберите 1 POINT SAMPLE (одноточечная проба), выберите из списка один из доступных выходных режимов (активный, фиксация или передача) и подтвердите выбор.
6. Появится сообщение MOVE CLEAN PROBE TO SAMPLE (Поместите чистый датчик в пробу). Подтвердите, чтобы продолжить.
7. Появится сообщение VALUE: X.XX pH, TEMP: XX.X °C. Подтвердите, чтобы продолжить.
8. Отрегулируйте значение SAMPLE VALUE (значение пробы): X.XX с помощью клавиатуры и подтвердите его.
9. Появится сообщение COMPLETE (завершено), OFFSET (смещение): X.XX pH, SLOPE (наклон): XX.X%. Подтвердите, чтобы продолжить.
10. Появится сообщение RETURN PROBE TO PROCESS (Верните датчик в процесс). Подтвердите.

4.6.2.2 Калибровка pH по двум точкам

1. Находясь в главном меню, выберите SENSOR SETUP (Настройка датчика) и подтвердите свой выбор.
2. Выделите нужный датчик, если их подключено больше одного, и подтвердите свой выбор.
3. Выберите CALIBRATE (Калибровка) и подтвердите выбор.
4. Выберите PROCESS PH (pH процесса) и подтвердите выбор.
5. Выберите 2 POINT SAMPLE (двухточечная проба), выберите из списка один из доступных выходных режимов (активный, фиксация или передача) и подтвердите выбор.
6. ПЕРЕМЕСТИТЕ ДАТЧИК В ПРОБУ 1 и подтвердите действие.
7. Появится сообщение VALUE: X.XX pH, TEMP: XX.X °C. Подтвердите, чтобы продолжить.
8. Отрегулируйте значение SAMPLE VALUE (значение пробы): X.XX pH в соответствии с известным pH и подтвердите действие.
9. ОЧИСТИТЕ ДАТЧИК, ПЕРЕМЕСТИТЕ ЕГО В ПРОБУ 2 и нажмите ENTER. Подтвердите.
10. Появится сообщение VALUE: XX.XX pH, TEMP: XXX °C. Подтвердите, чтобы продолжить.
11. Отрегулируйте значение SAMPLE VALUE (значение пробы): X.XX pH в соответствии с известным pH и подтвердите действие.
12. Появится сообщение VALUE: XX.XX pH, TEMP: XXX °C. Подтвердите, чтобы продолжить.
13. Появится сообщение COMPLETE (завершено), SLOPE (наклон): XXX.X%, OFFSET (смещение): X.XX pH. Подтвердите, чтобы продолжить.

14. Появится сообщение RETURN PROBE TO PROCESS (Верните датчик в процесс). Подтвердите.

4.6.3 Калибровка концентрации

9184sc
Для проверки определения общего свободного хлора используйте метод калибровки TFC с использованием тестовых наборов DPD (каталожный № 2105545). Эти наборы поставляются в комплекте со спектрофотометрами DR/4000 и DR/2500 и колориметром DR/800.

Для всех остальных вариантов использования 9184sc применяйте для измерения концентрации свободного хлора по методу DPD колориметр Pocket Colorimeter II™ (каталожный № 5870023).

9185sc
Для проверки измерения озона используйте метод индиго и набор Ozone HR AccuVac (каталожный № 25180-25), который поставляется с колориметрами DR/4000, DR/2500, DR/890 и Pocket Colorimeter II.

9187sc
Для проверки измерения диоксида хлора используйте глициновый метод с DPD при помощи набора Chlorine Dioxide Reagent Set (каталожный № 27709-00), который поставляется с колориметрами DR/4000, DR/2500, DR/890 и Pocket Colorimeter II.

Примечание: *Другие методы см. в каталоге производителя.*

При выполнении следующих этапов сначала рассчитайте pH, а затем выпишите это значение для справки.

4.6.3.1 Калибровка процесса

При выполнении этих этапов сначала рассчитайте pH, а затем выпишите это значение для справки.

1. Находясь в главном меню, выберите SENSOR SETUP (Настройка датчика) и подтвердите свой выбор.
2. Выделите нужный датчик, если их подключено больше одного, и подтвердите свой выбор.
3. Выберите CALIBRATE (Калибровка) и подтвердите выбор.
4. Выберите PROCESS CONC (Конц. процесса) и подтвердите выбор.
5. Очистите датчик, переместите его в пробу и нажмите ENTER. Подтвердите.
6. Появится сообщение Stable, VALUE: X.X nA, TEMP: XX.X °C (Стабильно. Значение: X.X нА, Темп.: XX.X °C).
7. (только 9184sc) Отрегулируйте значение +X.XX pH (это фактическое значение) с помощью клавиатуры и подтвердите его.
8. Отрегулируйте значение TFC или концентрации (в зависимости от прибора): XXX.X ppb (частей на миллиард) (это фактическое значение) с помощью клавиатуры и подтвердите его.

Примечание: См. раздел 4.6.3 на стр. 24. При регулировке значения TFC используйте метод определения общего свободного хлора.

9. Появится сообщение COMPLETE (завершено), SLOPE: nA/MG, OFFSET: uA (Завершено. Наклон: мА/мг, смещение: мкА). Подтвердите, чтобы продолжить.
10. ВЕРНИТЕ ДАТЧИК В ПРОЦЕСС и подтвердите действие.

4.6.4 Калибровка нулевой точки

Калибровку нулевой точки можно выполнять двумя способами - химическим или электрическим. Чтобы выполнить калибровку нулевой точки, см. раздел 4.6.5 на стр. 25.

В большинстве случаев производитель рекомендует выполнять электрическую калибровку. При этом используется чисто электрический, полностью автоматический метод калибровки нулевой точки. Переключиться на химический метод калибровки нулевой точки можно только в меню CAL CONFIG (Конф. калибровки) Электрическая калибровка является стандартной, а химическая - дополнительной. См. раздел 4.6.5 на стр. 25.

При работе с низкими концентрациями (<50 ppb (частей на миллиард)) рекомендуется использовать метод химической калибровки. Для определения нулевой точки химическим методом требуется проба, в которой полностью отсутствуют окислители. Такую пробу можно получить, оставив воду в открытом контейнере на 24 часа. Для наилучшего результата используйте воду, фактически применяемую для анализа. По возможности взболтайте воду, чтобы ускорить испарение окислителей.

Значение верхней точки калибровки определяется лабораторным методом (калибровка процесса).

4.6.4.1 Химическая калибровка нулевой точки

1. Находясь в главном меню, выберите SENSOR SETUP (Настройка датчика) и подтвердите свой выбор.
2. Выделите нужный датчик, если их подключено больше одного, и подтвердите свой выбор.
3. Выберите CALIBRATE (Калибровка) и подтвердите выбор.
4. Выберите ZERO (Калибр. нуля), выберите из списка один из доступных выходных режимов (активный, фиксация или передача) и подтвердите выбор.
5. ПЕРЕМЕСТИТЕ ЧИСТЫЙ ДАТЧИК В ПРОБУ и подтвердите действие.
6. Отобразится надпись VALUE: XX.X µg/l, TEMP: XX.X °C (Значение: X,X мкг/л, Темп.: XX,X °C). Подтвердите, чтобы продолжить.
7. Появится сообщение Complete OFFSET: 0,0 uA (Завершено. Смещение: 0,0 мкА). Подтвердите, чтобы продолжить.
8. ВЕРНИТЕ ДАТЧИК В ПРОЦЕСС и подтвердите действие.

4.6.5 Настройка калибровки

1. Находясь в главном меню, выберите SENSOR SETUP (Настройка датчика) и подтвердите свой выбор.
2. Выделите нужный датчик, если их подключено больше одного, и подтвердите свой выбор.
3. Выберите CALIBRATE (Калибровка) и подтвердите выбор.

4. Выберите CAL CONFIG (Настр. калибровки) и подтвердите выбор.
5. Отобразится меню OUTPUT MODE (Режим выходных сигналов) С помощью клавиатуры выберите один из вариантов: ACTIVE (Активный), HOLD (Фиксация), TRANSFER (Передача) или CHOICE (Выбор). Подтвердите выбор (система вернется в меню настройки калибровки).
6. Выберите CAL CONFIG (Настр. калибровки) и подтвердите выбор.
7. Выберите CAL ZERO (Калибр. нуля) и подтвердите выбор.
8. Выберите вариант ELECTRICAL (Электрическая) или CHEMICAL (Химическая) и подтвердите выбор. (система вернется в меню настройки калибровки).
9. Выберите CAL CONFIG (Настр. калибровки) и подтвердите выбор.
10. Выберите CAL DELAY (Задержка калибр.) и подтвердите выбор.
11. Отрегулируйте значение Day XX (Дней: XX) с помощью клавиатуры и подтвердите его. (система вернется в меню настройки калибровки).

4.7 Установка значений калибровки по умолчанию

1. Находясь в главном меню, выберите SENSOR SETUP (Настройка датчика) и подтвердите свой выбор.
2. Выделите нужный датчик, если их подключено больше одного, и подтвердите свой выбор.
3. Выберите CALIBRATE (Калибровка) и подтвердите выбор.
4. Выберите DEFAULT SETUP (Настройки по умолчанию) и подтвердите выбор.
5. Появится сообщение ARE YOU SURE? (Вы уверены?) . Подтвердите, чтобы продолжить.
6. Заполните отображенные поля. Подтвердите, чтобы продолжить. (система вернется в меню калибровки).

Раздел 5 Обслуживание

ОПАСНОСТЬ
Только квалифицированный персонал может осуществлять операции, описанные в этом разделе руководства.

5.1 График технического обслуживания

В приведенном ниже графике указаны минимальные требования к обслуживанию для типичных условий использования.

Работы по техническому обслуживанию	2 месяца	3 месяца	6 месяцев	Ежегодно
Мембрана			X	
Электролит			X	
pH (только 9184sc)				X
Очистка[1]		X		
Трубопровод				X
Калибровка	X			

[1] Частота обслуживания зависит от области использования. В некоторых случаях может потребоваться более частое или более редкое обслуживание. Перед калибровкой или проверкой по эталонным растворам датчик необходимо очистить.

5.2 Плановое обслуживание

ОСТОРОЖНО!
Чтобы ознакомиться с мерами предосторожности при обращении с химическими веществами, всегда просматривайте сведения о безопасности при работе с материалами перед работой с контейнерами, резервуарами и системами доставки, которые содержат химические реагенты и контрольные растворы. При возможном контакте с химикатами всегда рекомендуется носить защитные очки.

5.2.1 Замена мембраны

Примечание: *При извлечении датчика из пробы рекомендуется держать датчик вертикально, мембраной вниз. Не касайтесь рабочей части мембраны.*

Заменяйте мембрану каждые 6 месяцев при обычных условиях работы, или более часто, руководствуясь опытом (Рис. 12).

1. Закройте канал подачи пробы. Отсоедините кабель датчика.
2. Открутите кольцо фиксации датчика. Извлеките датчик.

Примечание: *При извлечении датчика может сработать сигнал тревоги. Убедитесь, что извлечение датчика не повлияет на работу станции. Для этого необходимо перейти в режим обслуживания.*

3. Открутите кольцо фиксации датчика и пробку.

Примечание: *Никогда не дергайте резко за электрод с установленной пробкой.*

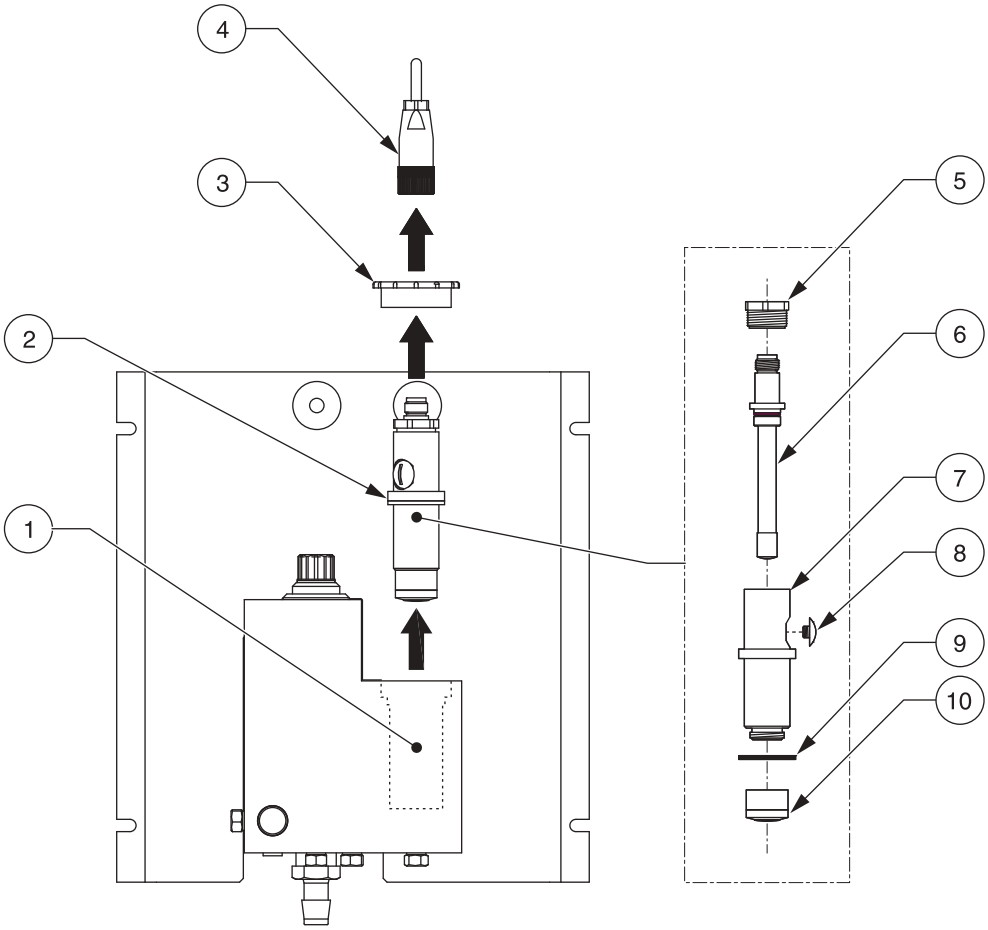
4. Извлеките электрод. Вылейте электролит.

5. Открутите мембрану.

Примечание: *Не устанавливайте использованную мембрану повторно. После замены мембраны подождите не менее трех часов, пока датчик не стабилизируется; повторите калибровку датчика.*

Чтобы собрать датчик обратно, см. раздел 3.5.1 на стр. 11.

Рис. 12 Разборка датчика



1.	Отсек для датчика	**6.**	Измерительный электрод
2.	Датчик в сборе	**7.**	Корпус датчика
3.	Гайка фиксации датчика	**8.**	Пробка с резьбой
4.	Разъем кабеля электрода	**9.**	Шайба корпуса датчика
5.	Кольцо фиксации электрода	**10.**	Смонтированная мембрана

5.2.2 Замена трубок

Заменяйте трубки раз в год, при необходимости.

5.2.3 Замена электролита

Заменяйте электролит при замене мембраны. Процедуру замены электролита см. в раздел 3.5.1 на стр. 11.

5.2.4 Замена электрода pH (только 9184sc)

Заменяйте электрод каждые 12-18 месяцев, в зависимости от выполняемой задачи.

Раздел 6 Поиск и устранение неполадок

6.1 Сообщения об ошибках

Примечание: *При возникновении ошибки значения измерения заменяются прочерком, (- - -).*

Тип сообщения	Сообщение об ошибке	Способ устранения
Ошибки, связанные с измерением	CONC. TOO HIGH (Высокая концентрация)	Проверьте значение тока и параметры калибровки. Проверьте электрод.
	CONC TOO LOW (Низкая концентрация)	Проверьте значение тока и параметры калибровки. Проверьте электрод.
	TEMPERATURE ERROR (Ошибка температуры)	Проверьте на короткое замыкание или разрыв цепи.
	INT TOO LOW (Низкий внутр. ток)	Отрицательный ток. Проверьте электрод (электролит и мембрану).
	INT TOO HIGH (Высокий внутр. ток)	Убедитесь, что в измерительной цепи нет короткого замыкания. Проверьте напряжение поляризации.
	***** на основном экране	Нет соединения Проверьте соединение и кабель. Проверьте источник питания 12 В
	(В момент подключения:) SENSOR MISSING (Датчик отсутствует) На экране отображается FFFFFFFFFFFF	Нет соединения Убедитесь, что датчик правильно подключен к преобразователю. Убедитесь, что кабель не поврежден. Проверьте источник питания 12 В Откройте датчик и замените плату.
	COMMUNICATION ERROR (Ошибка канала связи)	Откройте датчик и убедитесь, что он не отсырел.
	TEMP TOO LOW (T ниже мин.)	Значение температуры ниже –2°C. Убедитесь, что фактическое значение температуры не ниже –2°C. Убедитесь, что внутреннее сопротивление NTC/K около 10 K. Подключите имитатор датчика и проверьте значение RAW (Исходное).
	TEMP TOO HIGH (T выше макс.)	Убедитесь, что фактическое значение температуры не выше 45 °C. Подключите имитатор датчика и проверьте значение RAW (Исходное).
	RAW MEASURMENT (Исходное измерение)	Замените предусилитель.
	PH TOO LOW (pH ниже мин.)(только для 9184sc)	Электрод pH засорен, сломан или изношен. Откалибруйте электрод pH. Очистите электрод. Замените электрод.
	PH TOO HIGH (pH выше макс.)(только для 9184sc)	Электрод pH засорен, сломан или изношен. Откалибруйте электрод pH. Очистите электрод. Замените электрод.
Ошибки, связанные с калибровкой	ΔT OUT OF LIMITS (ΔT вне пределов)	Разность температур между значением калибровки и теоретическим ответом датчика больше допустимого предела. Пределы: ±20 °C. Проверьте калибровку температуры (см. 4.6.1 Калибровка температурного датчика),
	OUT OF 4/20 mA (Вне пределов 4/20 мА)	Измеренное значение выходит за пределы заданного диапазона для аналоговых выходов 1 и 2.

6.2 Предупреждающие сообщения

Сообщение	Проблема	Способ устранения
CAL FAIL SLOPE LOW (Ошибка калибр., малое значение кривой)	Значение кривой вне пределов.	Отрегулируйте значение: проверьте калибровку нулевой точки, обеспечьте надлежащий поток пробы и проверьте, что датчик чистый. Не забудьте при настройке ввести фактическое значение, а не значение со смещением.
CAL FAIL SLOPE HIGH (Ошибка калибр., высокое значение кривой)		Отрегулируйте значение: проверьте калибровку нулевой точки, обеспечьте надлежащий поток пробы и проверьте, что датчик чистый. Не забудьте при настройке ввести фактическое значение, а не значение со смещением.
CAL TOO OLD (Старая калибровка)	Последняя калибровка была выполнена более x дней назад. (см. меню настроек датчика)	Откалибруйте датчик. Задайте интервал калибровки в меню настройки датчика.

Раздел 7 Запасные части и принадлежности

7.1 Запасные части, только датчик

Описание	Номер по каталогу
Датчик хлора HOCl 9184sc	LXV430.99.00001
Датчик хлора TFC с pH 9184sc	LXV432.99.00001
Датчик озона 9185sc	LXV433.99.00001
Датчик диоксида хлора 9187sc	LXV434.99.00001

7.2 Запасные части

Описание	Номер по каталогу
Электрод pH	368416,00000
Набор из 4 предварительно смонтированных мембран для 9184sc	09184=A=3500
Набор из 4 предварительно смонтированных мембран для 9185sc	09185=A=3500
Набор из 4 предварительно смонтированных мембран для 9187sc	09187=A=3500
Электролит для 9184sc	09184=A=3600
Электролит для 9185sc	09185=A=3600
Электролит для 9187sc	09187=A=3600
Сменный электрод для 9184 sc	09184=A=1001
Сменный электрод для 9185 sc	09185=A=1000
Сменный электрод для 9187 sc	09184=A=1001
Сменный корпус датчика	09184=C=4100
Пробка с резьбой	09184=C=1030
Шприц	560150,21957
Предварительно собранный проточный элемент	LZY053
Монтажная панель	LZY059
Переходник трубок ¼	09184=A=4020
Запасная плата интерфейса	LZX823
Запасной кабель для преобразователя	LZY105
Запасной кабель электрода	09184=A=4300
Запасной кабель датчика pH	09184=A=4400
Руководство	DOC023.52.00051

7.3 Аксессуары

Описание	Номер по каталогу
Блок подкисления 9180sc	LZY051
Блок прерывистого потока 9180sc	LZY052
Стойка Versa	5743200
Шнур питания 125 В с компенсатором натяжения	5448800
Шнур питания 230 В с компенсатором натяжения	5448900
Измерение свободного хлора: колориметр Pocket Colorimeter II, с дозатором реагента SwifTest DPD	5870023
Измерение свободного хлора: пробирки с DPD, проба 10 мл, 50/анализ	2105545
Набор Ozone HR AccuVac	2518025
Набор Chlorine Dioxide Reagent Set	2770900

7.4 Удлинительные кабели

Описание	Номер по каталогу
Удлинительный кабель датчика, 0,35 м	LZX847
Удлинительный кабель датчика, 5 м	LZX848
Удлинительный кабель датчика, 10 м	LZX849
Удлинительный кабель датчика, 15 м	LZX850
Удлинительный кабель датчика, 20 м	LZX851
Удлинительный кабель датчика, 30 м	LZX852

Раздел 8 Гарантия, ответственность и порядок предъявления претензий

Компания HACH LANGE GmbH гарантирует, что поставляемое изделие не имеет дефектов материалов и производства, и обязуется отремонтировать или заменить дефектные детали без дополнительных расходов для пользователя.

Гарантийный срок на приборы составляет 24 месяца. Если договор на обслуживание заключен в течение 6месяцев после покупки, то гарантийный период продлевается до 60 месяцев.

Для исключения претензий в дальнейшем поставщик отвечает за следующие дефекты, включая несоответствие гарантированным характеристикам: за все составные части оборудования, для которых доказана полная непригодность к использованию или существенное снижение эксплуатационных качеств по причинам, существовавшим до момента передачи риска, в частности из-за несовершенства конструкции, низкого качества или неадекватной обработки материалов; дефектные детали ремонтируются или заменяются по усмотрению поставщика. Об обнаруженных дефектах необходимо сообщить поставщику в письменной форме не позднее срока 7 дней после обнаружения дефектов. В случае отсутствия подобного сообщения от покупателя изделие считается пригодным для использования, несмотря на наличие дефекта. Дальнейшая ответственность за прямой или косвенный ущерб не принимается.

Работы по техническому обслуживанию и сервису, указанные поставщиком для конкретной модели устройства, должны неукоснительно выполняться покупателем (техобслуживание) или поставщиком (сервис) в течение гарантийного срока; в противном случае претензии за ущерб из-за нарушения данного требования не принимаются.

Выходящие за указанные пределы претензии, в частности касательно возмещения косвенного ущерба, не принимаются к рассмотрению.

Гарантийные обязательства не распространяются на быстроизнашивающиеся узлы и детали, а также на повреждения, причиной которых послужили неправильное обращение, некачественный монтаж или использование изделия не по оговоренному назначению.

Надежность приборов HACH LANGE GmbH доказана во многих приложениях; они часто используются в составе производственных циклов с автоматической системой управления для обеспечения наиболее экономичного режима для соответствующих процессов.

Во избежание косвенного ущерба рекомендуется разрабатывать такие автоматические системы контроля, чтобы неисправность одного устройства привела к переключению на резервную систему управления; это обеспечит наиболее безопасный режим для производственного процесса и окружающей среды.

Приложение АТеоретические основы работы системы 9184sc

A.1 Теоретические основы работы

Анализатор хлора 9184sc является поточным одноканальным промышленным анализатором, который измеряет концентрацию свободного хлора в питьевой воде очистных сооружений, распределительных сетях и в других областях, где требуется мониторинг свободного хлора на уровне ppb (частей на миллиард) и ppm (частей на миллион).

В этом приборе используется амперометрический метод измерения концентрации HOCl. Мембрана обеспечивает избирательную диффузию молекул HOCl к амперометрическому датчику (Рис. 1 на стр. 6). Измерение компенсируется с учетом pH и температуры.

A.1.1 Принцип действия

Для различных видов хлора используются различные термины:

- Активный хлор HOCl (хлорноватистая кислота)

  Это самое мощное дезинфицирующее средство, в 100 раз более эффективное, чем гипохлорит.

- Общий свободный хлор (TFC): HOCl + ClO^-:

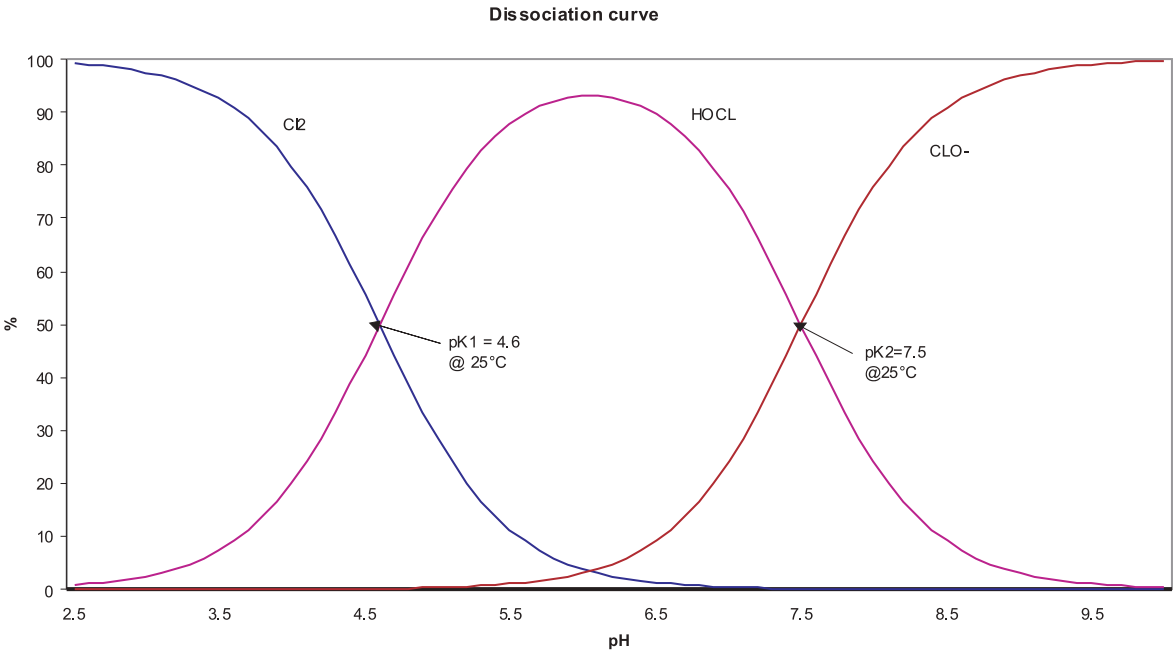
  Он состоит из растворенного хлора (при низких значениях pH), хлорноватистокислого газа и гипохлорит-иона. Эти виды присутствуют одновременно, их относительные пропорции зависят от pH и температуры (см. ниже кривую диссоциации при 25 °C).

- Общий связанный хлор (TCC):

  Результат сложения общего свободного хлора и хлораминов (моно-, ди- и трихлорамина). Система 9184 sc не измеряет этот параметр.

Доля Cl_2, HOCl и ClO^- зависит от значения pH (Рис. 13).

Рис. 13 Кривая диссоциации



Реакции диссоциации выглядят следующим образом:

$Cl_2 + H_2O \blacklozenge H+ + Cl^- + HOCl$ pK1 = 4,6 при 25°C

$HOCl \blacklozenge H+ + ClO^-$ pK2 = 7,5 при 25°C

Важно также отметить, что константы диссоциации зависят от температуры (система учитывает этот факт).

Амперометрический датчик состоит из:

- золотого рабочего электрода (катода), на котором происходит основная реакция
- серебряного электрода сравнения (анода)
- электролита KCl
- микропористой мембраны, избирательно проницаемой для HOCl

Молекулы HOCl в пробе диффундируют через мембрану в тонкую область между мембраной и катодом, которая содержит электролит.

К рабочему электроду прикладывается постоянный потенциал, и HOCl при этом восстанавливается в соответствии с реакцией:

$$HOCl + H^+ + 2e^- \rightarrow Cl^- + H_2O$$

На серебряном электроде (аноде) серебро окисляется до Ag^+:

$$2Cl^- + 2Ag^+ \rightarrow 2AgCl + 2e^-$$

Восстановление HOCl на катоде создает ток, прямо пропорциональный его парциальному давлению в пробе.

Скорость электрохимической реакции и диффузии через мембрану зависит от температуры. Поэтому измерительный элемент содержит датчик температуры, который позволяет автоматически вводить поправку на температуру.

При использовании дополнительного блока подкисления анализатор позволяет измерять пробы с высоким значением pH. Значение pH пробы удерживается

постоянным (между 5,5 и 6,5) путем непрерывного добавления кислого раствора. При этом уровне pH все ионы ClO^- превращаются в HOCl, что позволяет датчику измерять значение общего свободного хлора.

Приложение BТеоретические основы работы системы 9185sc

B.1 Теоретические основы работы

Анализатор озона 9185sc является поточным одноканальным промышленным анализатором, который измеряет концентрацию озона в питьевой воде очистных сооружений, распределительных сетях и в других областях, где требуется мониторинг озона на уровне ppb (частей на миллиард) и ppm (частей на миллион).

В этом приборе используется амперометрический метод измерения концентрации O_3. Мембрана обеспечивает избирательную диффузию молекул O_3 к амперометрическому датчику (Рис. 1 на стр. 6). Измерение компенсируется с учетом pH и температуры.

B.1.1 Принцип действия

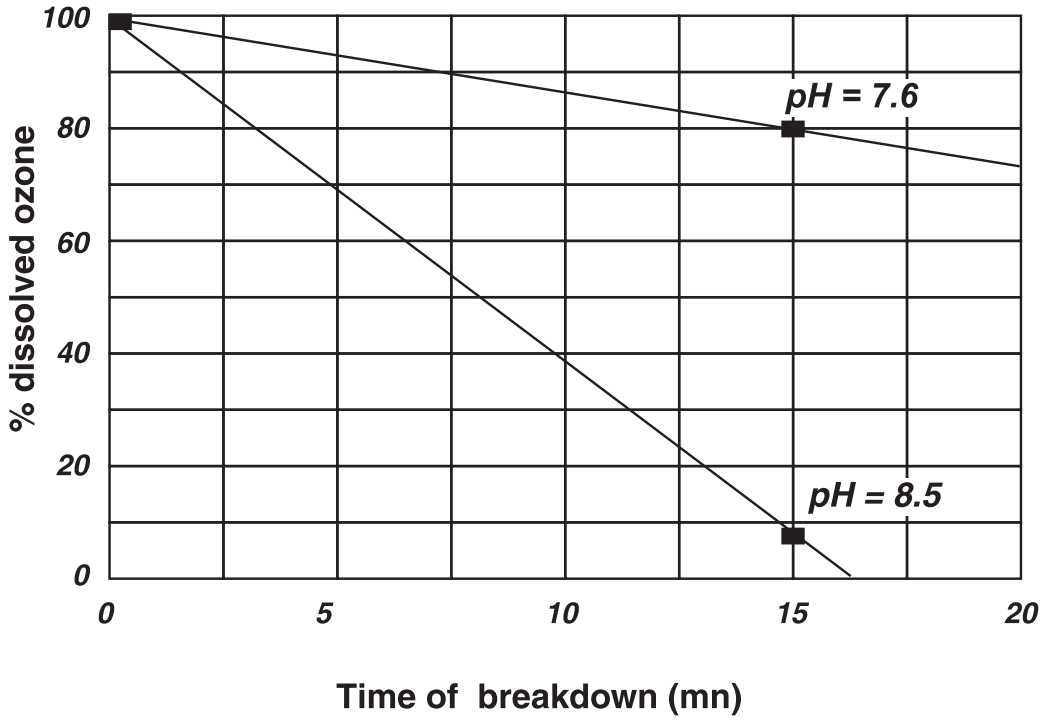
Озон является газом, хорошо растворимым в воде (в 13 раз лучше, чем кислород). При растворении в воде он неустойчив.

Эффекты растворимости:

- Некоторые параметры, такие как температура или pH, могут влиять на стабильность измерения. Растворимость озона в воде быстро уменьшается с температурой.

Влияние pH: озон реагирует с гидроксид-ионами OH^-: чем больше число этих ионов (выше pH), тем больше скорость распада. Напротив, при низком pH распад замедляется (Рис. 14).

Рис. 14 Время распада растворенного озона



Наконец, стоит отметить, что гидроксид-ион OH^- является побочным продуктом распада озона в воде, и реакция между OH^- и O_3 может идти до полного исчезновения озона. Это происходит более выражено, если с пробой смешивается воздух.

Воздействие свободного воздуха на озонированную воду приводит к значительной дегазации: поскольку содержание озона в атмосферном воздухе очень низко по сравнению с пробой, происходит обмен с быстрым уменьшением количества озона.

Проблема становится еще более актуальной, если с водой смешивается воздух. Поэтому все эти явления требуют принятия определенных мер предосторожности относительно линии подачи проб (раздел 3.2 на стр. 10 и раздел 3.3 на стр. 10).

Приложение CТеоретические основы работы системы 9187sc

C.1 Теоретические основы работы

Анализатор диоксида хлора 9187sc является поточным одноканальным промышленным анализатором, который измеряет концентрацию диоксида хлора в питьевой воде очистных сооружений, распределительных сетях и в других областях, где требуется мониторинг диоксида хлора на уровне ppb (частей на миллиард) и ppm (частей на миллион).

В этом приборе используется амперометрический метод измерения концентрации диоксида хлора. Мембрана обеспечивает избирательную диффузию молекул ClO2 к амперометрическому датчику (Рис. 1 на стр. 6). Измерение компенсируется с учетом температуры.

C.1.1 Принцип действия

Измерение выполняется амперометрическим методом после диффузии молекул диоксида хлора через мембрану. Молекулы диоксида хлора, содержащиеся в пробе, диффундируют через мембрану и попадают в узкую область между мембраной и катодом, заполненную электролитом. К рабочему электроду (катоду) прикладывается постоянный потенциал, и ClO2 при этом восстанавливается в соответствии с реакцией:

$ClO_2 + 5e^- + 4H+ \blacklozenge Cl^- + 2H_2O$

На серебряном электроде (аноде) серебро окисляется до:

$Ag+ : Cl^- + Ag \blacklozenge AgCl + e^-$

Восстановление диоксида хлора на катоде создает ток, прямо пропорциональный его парциальному давлению в пробе. Скорость электрохимической реакции и диффузии через мембрану зависит от температуры. Поэтому измерительный элемент содержит датчик температуры, который позволяет автоматически вводить поправку на изменение температуры.

Таблица 2 Регистры датчика Modbus

Tag Name	Register #	Data Type	Length	R/W	Description
Main Measurement Parameter in mg/L	40001	Float	2	R	Concentration Measurement Tag in mg/L
pH Measurement Param.	40003	Float	2	R	pH Measurement Tag
Temperature measurement	40005	Float	2	R	Temperature measurement
Current Measurement Parameter in µA	40007	Float	2	R	Current measurement in µA
Main Measurement Parameter in ppm	40009	Float	2	R	Concentration Measurement Tag in ppm
Main Measurement Parameter in ppb	40011	Float	2	R	Concentration Measurement Tag in ppb
Main Measurement Parameter in µg/L	40013	Float	2	R	Concentration Measurement Tag in µg/L
Current Measurement Parameter in nA	40015	Float	2	R	Current measurement in nA
Raw pH measurement	40017	Float	2	R	Raw pH measurement
mV Raw measurement	40019	Float	2	R	Raw ORP measurement
Raw Temperature measurement	40021	Float	2	R	Raw Temperature measurement
AutoRange Concentration in ppX	40023	Integer	1	R	Auto Ranging Tag in ppX
AutoRange Concentration in Xg/L	40024	Integer	1	R	Auto Ranging Tag in xg/L
AutoRange Current	40025	Integer	1	R	Auto Ranging redirection of nA-µA units
Concentration Tag-based	40026	Integer	1	R	Redirection tag for concentration ppm-mg/L units
Temperature Tag-based	40027	Integer	1	R/W	Redirection tag for temperature unit (°C-°F)
Sensor Name[0]	40028	Integer	1	R/W	Sensor Name[0]
Sensor Name[1]	40029	Integer	1	R/W	Sensor Name[1]
Sensor Name[2]	40030	Integer	1	R/W	Sensor Name[2]
Sensor Name[3]	40031	Integer	1	R/W	Sensor Name[3]
Sensor Name[4]	40032	Integer	1	R/W	Sensor Name[4]
Sensor Name[5]	40033	Integer	1	R/W	Sensor Name[5]
Function code	40034	Integer	1		Function code
Next Step	40035	Integer	1		Next Step
Password	40036	Pass	1	R/W	Password
Serial Number[0]	40037	Integer	1	R/W	Serial Number[0]
Serial Number[1]	40038	Integer	1	R/W	Serial Number[1]
Serial Number[2]	40039	Integer	1	R/W	Serial Number[2]
Application toogle	40040	Integer	1	R/W	9184..9187 applications
Active Concentration unit	40041	Integer	1	R/W	Active concentration unit (ppm or mg/L)
Concentration unit toogle	40042	Bit	1	R/W	Concentration unit toogle (ppm-mg/L)
Temperature unit toogle	40043	Bit	1	R/W	Temperature unit toogle (°C-°F)
Concentration offset unit	40044	Integer	1	R	Concentration offset unit (na-µA)
Compensation pH toogle	40045	Integer	1	R/W	Compensation pH toogle (manual-auto)
pH display format toogle	40046	Bit	1	R/W	pH display format XX.X or XX.XX

Таблица 2 Регистры датчика Modbus (продолж.)

Tag Name	Register #	Data Type	Length	R/W	Description
---	40047	Integer	1	R/W	Internal use
---	40048	Integer	1	R/W	Internal use
Averaging	40049	Integer	1	R/W	Averaging
Automatic/Manual temperature toogle	40050	Bit	1	R/W	Automatic/Manual temperature toogle
Manual Temperature unit	40051	Integer	1	R/W	Manual Temperature unit
Manual Temperature	40052	Float	2	R/W	Manual Temperature
Manual pH	40054	Float	2	R/W	Manual pH
50/60 Hz toogle	40056	Bit	1	R/W	50/60 Hz toogle
Output Mode	40057	Integer	1	R	Internal use
---	40058	Integer	1	R	Internal use
---	40059	Integer	1	R	Internal use
---	40060	Integer	1	R	Internal use
---	40061	Integer	1	R	Internal use
---	40062	Integer	1	R	Internal use
---	40063	Integer	1	R	Internal use
---	40064	Integer	1	R	Internal use
---	40065	Float	2	R	Internal use
---	40067	Float	2	R	Internal use
---	40069	Float	2	R	Internal use
Temperature Offset	40071	Float	2	R/W	Temperature Offset
Temperature Offset unit	40073	Integer	1	R	Internal use
pH Buffer 1 Measurement	40074	Float	2	R	Internal use
pH Buffer 2 Measurement	40076	Float	2	R	Internal use
Cal Conc Measurement	40078	Float	2	R	Internal use
Cal TFC Measurement	40080	Float	2	R	Internal use
Output Mode	40082	Integer	1	R	Internal use
Software version	40083	Float	2	R	Software version
Serial Number String[0]	40085	Integer	1	R/W	Internal use
Serial Number String[2]	40086	Integer	1	R/W	Internal use
Serial Number String[4]	40087	Integer	1	R/W	Internal use
Serial Number String[6]	40088	Integer	1	R/W	Internal use
Serial Number String[8]	40089	Integer	1	R/W	Internal use
Serial Number String[10	40090	Integer	1	R/W	Internal use
pH Offset	40091	Float	2	R	pH Calibration Offset
pH Slope	40093	Float	2	R	pH Calibration slope
Concentration Offset	40095	Float	2	R	Concentration Offset
Concentration Slope	40097	Float	2	R	Concentration Slope
Calibration Return Status	40099	Integer	1	R	Calibration Return Status
Time between two calibrations	40100	Integer	1	R/W	Time between two calibrations
Concentration zero toogle	40101	Integer	1	R/W	Concentration zero toogle (electrical-chemical)
Time from start up	40102	Integer	1	R	Time the system is running
Time to exchange Humidity bag	40103	Integer	1	R	Time the humidity bag has been used

Таблица 2 Регистры датчика Modbus (продолж.)

Tag Name	Register #	Data Type	Length	R/W	Description
DriverVersion_float	40104	Float	2	R	Driver version
---	40106	Float	2	R	Internal use
Measurement Logging Interval	40108	Integer	1	R/W	Sensor Data logging interval
Temperature Logging Interval	40109	Integer	1	R/W	Temperature logging interval

Алфавитный указатель

Numerics

9184sc - теоретические основы работы 37
9185sc - теоретические основы работы 41
9187sc - теоретические основы работы 43

Z

Безопасность 5
Датчик
    регистрация данных 19
Дополнительный датчик pH 15
Запасные части и принадлежности 33
Кабель датчика
    Схема соединения 16
Компоненты датчика 11
Кривая диссоциации 38
Монтаж
    требования к установке 10
Подключение датчика 15
Предупреждающие сообщения sc100 32
Пробоотборная линия 10
Сообщения об ошибках 31
Характеристики прибора 3

HACH COMPANY World Headquarters
P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.
Tel. (970) 669-3050
(800) 227-4224 (U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

HACH LANGE GMBH
Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf, Germany
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210
info-de@hach.com
www.de.hach.com

HACH LANGE Sàrl
6, route de Compois
1222 Vésenaz
SWITZERLAND
Tel. +41 22 594 6400
Fax +41 22 594 6499



© Hach Company/Hach Lange GmbH, 2005, 2013, 2018. Все права защищены. Отпечатано в Германии.
01/2018, издание 3