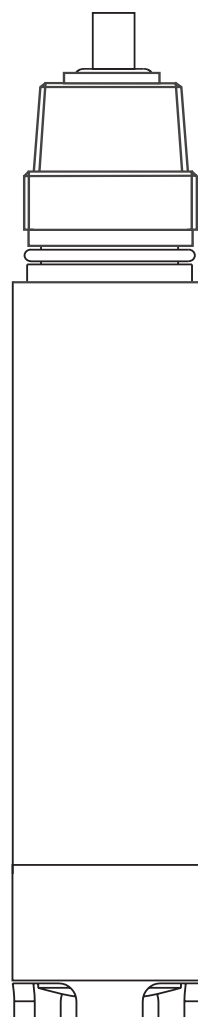


ОхуМах W COS 41

Датчик растворенного кислорода

Руководство по эксплуатации



Quality made by
Endress+Hauser



ISO 9001

Endress + Hauser

The Power of Know How



Содержание

1	Инструкции по безопасности	2	5	Запуск в эксплуатацию	15
1.1	Замечания по безопасности и символы	2	5.1	Проверка функционирования	15
1.2	Назначение	2	5.2	Поляризация	15
1.3	Установка, ввод в эксплуатацию и эксплуатация	2	5.3	Калибровка	16
1.4	Безопасность эксплуатации	3	6	Обслуживание	18
1.5	Возврат	3	6.1	Очистка поверхности датчика	18
1.6	Утилизация	3	6.2	Регенерация	19
2	Идентификация	4	7	Принадлежности	22
2.1	Структура продукта	4	7.1	Принадлежности для подключения	22
2.2	Комплект поставки	4	7.2	Установочные принадлежности	22
3	Установка	5	7.3	Запасные части	22
3.1	Измерительная система	5	7.4	Измерение, контроль и очистка датчика	22
3.2	Условия установки	6	8	Устранение неполадок	23
3.3	Место установки и ориентация	7	8.1	Инструкции по устранению неполадок	23
3.4	Конструкция и принцип действия датчика	11	8.2	Тестирование датчика	24
3.5	Проверка после монтажа	12	8.3	Запасные части	24
4	Электрическое подключение	13	9	Технические данные	25
4.1	Непосредственное подключение к преобразователю	13	Предметный указатель 27		
4.2	Подключение через соединительную коробку VBM	13			
4.3	Проверка после подключения	14			

1 Инструкции по безопасности

1.1 Замечания по безопасности и символы



Предупреждение!

Это символ показывает действие или операцию, неправильное выполнение которых может привести к травме или создать угрозу для безопасности. Следует строго выполнять указания и соблюдать осторожность.



Внимание!

Этот символ показывает действие или операцию, неправильное выполнение которых может привести к нарушению работы или повреждению прибора. Следует строго соблюдать указания.



Замечание!

Этот символ указывает на важную информацию.

1.2 Назначение

Датчик кислорода COS 41 применяется для непрерывного измерения содержания растворенного кислорода в воде.

Области применения:

- Измерение содержания кислорода в бассейнах активированных шламов. Измерительный сигнал используется для мониторинга и как параметр управления.
- Контроль содержания кислорода на выходе станций очистки стоков.
- Контроль в водоемах. Измерение и контроль содержания кислорода на рыбопродуктивных водоемах.
- Обогащение кислородом питьевой воды.



Предупреждение!

- Использование прибора не по назначению или иначе, чем описано в настоящем руководстве, может привести к небезопасному и неправильному функционированию прибора и, следовательно, не допускается.
- Удостоверьтесь, что вы придерживаетесь инструкций, приведенных в настоящем Руководстве по эксплуатации.

1.3 Установка, ввод в эксплуатацию и эксплуатация



Предупреждение!

- Монтаж, подсоединение к источнику электропитания, включение и техническое обслуживание прибора должны выполняться подготовленными квалифицированными специалистами, имеющими разрешение на выполнение подобной работы, выданное собственником установки.
- Специалист должен прочитать и изучить настоящее Руководство и следовать указаниям, изложенным в нем.
- Перед включением системы проверьте правильность всех соединений.
- Не эксплуатируйте поврежденные приборы.
- Неисправности в работе измерительной точки могут устраняться только авторизованным и обученным персоналом.
- Если неисправность не может быть устранена, прибор должен быть выведен из эксплуатации.
- Ремонт может осуществляться только производителем или сервисной организацией Endress+Hauser.

1.4 Безопасность эксплуатации

Датчик COS 41 изготовлен по современным технологиям и надежен в эксплуатации. Датчик удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС (см. "Технические данные").

Как пользователь, вы ответственны за выполнение следующих условий безопасности:

- Норм по взрывозащите
- Инструкций по установке
- Инструкций по эксплуатации
- Национальных норм и стандартов

1.5 Возврат

При возврате прибора для ремонта в соответствующий центр Endress+Hauser, пожалуйста, обеспечьте его **очистку** (см. стр. 18). Пожалуйста, по-возможности используйте заводскую упаковку.

Пожалуйста, приложите с прибором заполненную форму »Declaration of contamination« (копия формы приведена в конце настоящего руководства), а также приложите ее к отгрузочным документам.

1.6 Утилизация

Дефектные не подлежащие ремонту датчики должны быть утилизированы. Пожалуйста, соблюдайте региональные нормы по утилизации!

2 Идентификация

2.1 Структура продукта

COS 41

Длина кабеля	
2	Длина кабеля 7 м
4	Длина кабеля 15 м
8	без кабеля (только версия TOP 68)
9	Специальная версия по спецификации заказчика
Подключение кабеля	
F	Фиксированный кабель
S	Подключение кабеля с разъемом TOP 68
COS 41-	Полный код заказа

2.2 Комплект поставки



Замечание!

- Убедитесь, что упаковка не имеет повреждений!
Проинформируйте организацию-экспедитора в случае повреждения упаковки. Сохраняйте поврежденную упаковку до разрешения проблемы.
- Убедитесь, что содержимое не имеет повреждений!
Проинформируйте организацию-экспедитора в случае наличия повреждений. Сохраняйте поврежденные приборы до разрешения проблемы.
- Проверьте по отгрузочным документам комплектность поставки.

Комплект поставки включает:

- 1 датчик кислорода COS 41 с защитным колпачком
- 1 набор принадлежностей COY 31-Z, включающий:
 - 1 запасной заменяемый картридж COY 31-WP
 - 10 пластмассовых ампул с электролитом COY 3-F
 - 1 набор уплотнений COY 31-OR с 3-мя кольцевыми O-образными уплотнениями
 - 6 листов абразивной бумаги
- Руководство по эксплуатации BA 284C/07/en

По вопросам, пожалуйста, обращайтесь к вашему поставщику или к региональному представителю Endress+Hauser (адреса см. на последней странице настоящего Руководства).

3 Установка

3.1 Измерительная система

Полная измерительная система состоит из:

- Датчика кислорода COS 41
- Преобразователя Liquisys M COM 223/253-DX/DS

Опции:

- Универсальный подвес для погружной арматуры CYN 101
- Погружные арматуры COA 110 или DipFit W CYA 611, или проточная арматура FlowFit W COA 250, или механизированная арматура Probfit W COA 461
- Соединительная коробка VBM
- Автоматическая система очистки спреем Chemoclean

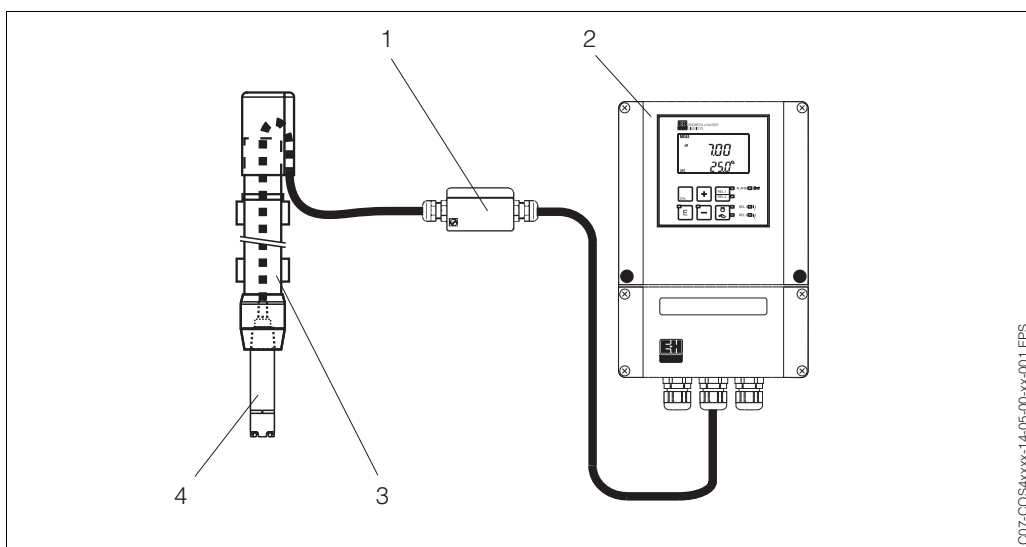


Рис. 3.1: Полная измерительная система COS 41 и Liquisys M COM 223/253-DX/DS

- 1 VBM соединительная коробка (только, если требуется удлинение кабеля)
- 2 Преобразователь Liquisys M COM 223/253-DX/DS
- 3 Погружная арматура CYA 611
- 4 Датчик кислорода COS 41

3.2 Условия установки

3.2.1 Установочные размеры

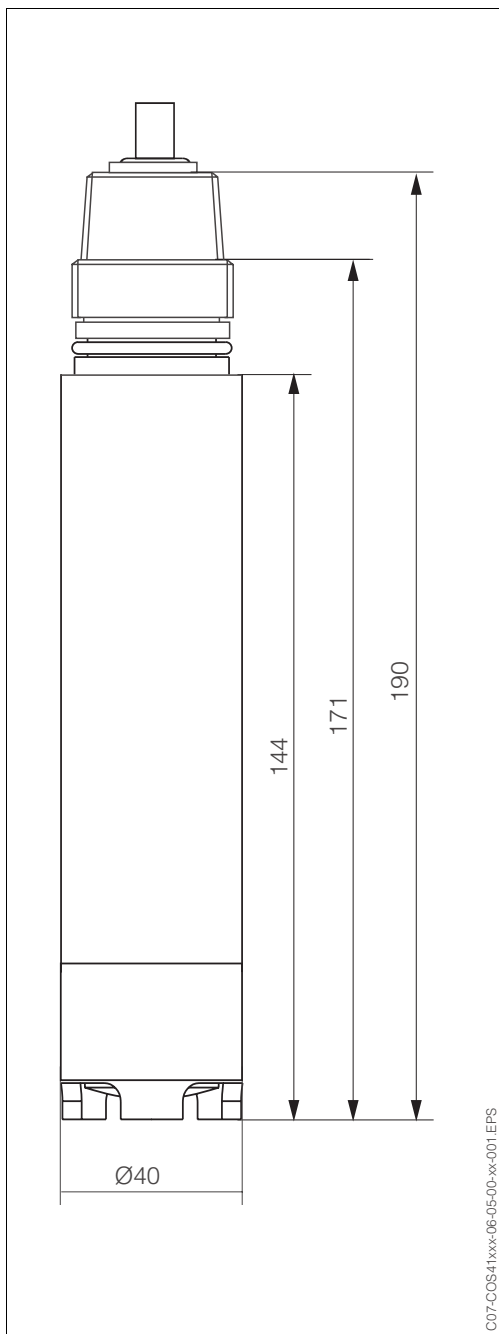


Рис. 3.2: Размеры COS 41 версия с фиксированным кабелем

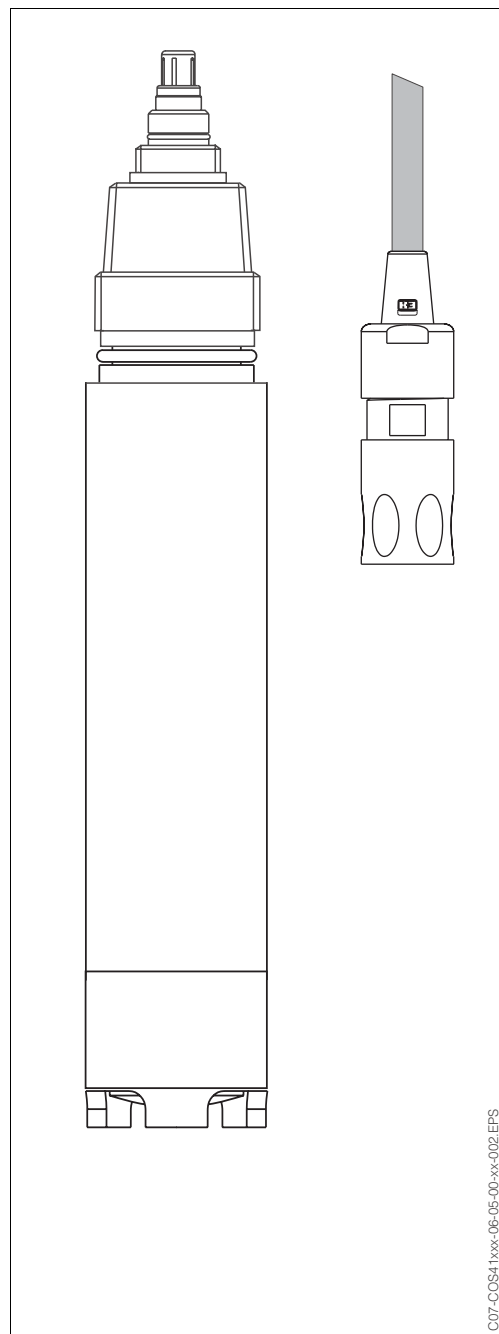


Рис. 3.3: COS 41 с разъемом TOP 68 для подключения кабеля с разъемом TOP 68

3.3 Место установки и ориентация

Датчик может быть установлен с арматурой, держателем или подходящем кронштейне в позициях (до горизонтальной), показанных на рисунке (Рис. 3.4). Установка под другими углами к вертикали не допускается. **Не допускается** установка датчика в перевернутом положении.

Позиция установки

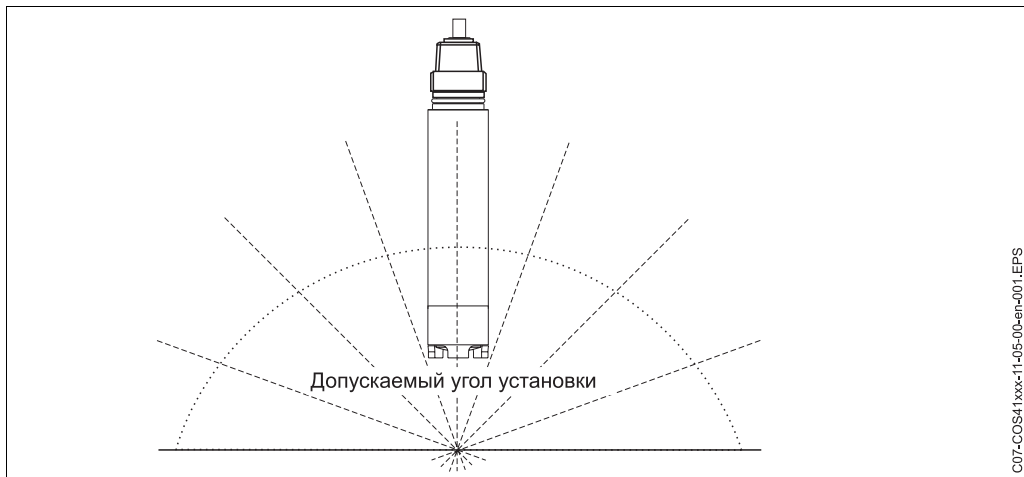


Рис. 3.4: Допускаемые позиции установки датчика кислорода COS 41



Замечание!

Убедитесь в соблюдении инструкций по установке датчика. Они приведены в руководстве по эксплуатации на применяемую установочную арматуру.

Установка измерительной точки

Для комплектной установки измерительной точки выполните следующее:

1. Установите механизированную или проточную арматуру (если таковые используются) в процесс.
2. Присоедините линию воды для промывки (если используется арматура с функцией очистки).
3. Установите и подключите датчик кислорода.
4. Установите погружную арматуру (если таковая используется) в процесс.



Внимание!

- Для эксплуатации с погружением датчик должен быть установлен в погружную арматуру (например, CYA 611). **Не допускается установка датчика, подвешенным на кабеле.**
- Закрутите датчик в арматуру, избегая перекручивания кабеля.
- Избегайте чрезмерного натяжения кабеля.
- Выбирайте место установки так, чтобы в дальнейшем был удобный доступ к датчику при калибровке.



Предупреждение!

При использовании металлической установочной арматуры соблюдайте национальные нормы по выполнению заземления.

Подготовка к установке

При установке с погружением монтируйте модули системы вне бассейна на твердой основе. Окончательный монтаж производите только на месте, определенном для установки.

Размещение

Выбирайте место установки с удобством доступа к датчику при калибровке. Убедитесь, что расположенные над датчиком элементы конструкций надежно закреплены. При измерении в бассейнах шламов выбирайте место установки с представительной концентрацией кислорода.

3.3.1 Примеры установки

Погружная установка

Для больших бассейнов, где требуется достаточное расстояние от датчика до стенки бассейна, желательно применять **вертикальные подвесные арматуры** (Рис. 3.5 и 3.6). Свободное подвешивание датчика на цепи практически гасит вибрацию арматуры.

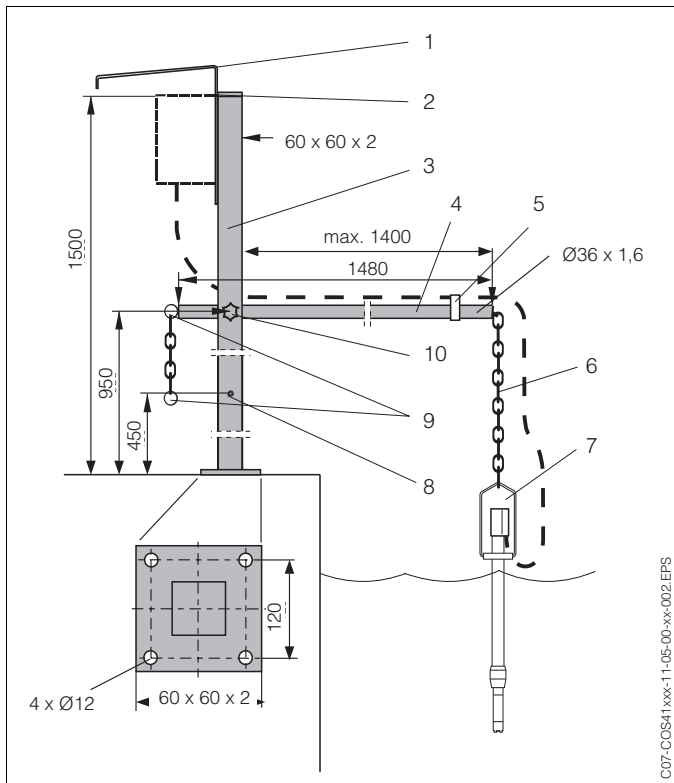


Рис. 3.5: Универсальный подвес CYH 101-A с погружной арматурой CYA 611

- 1 Защитный кожух
- 2 Заглушка
- 3 Вертикальная стойка, нерж. ст. AISI 304
- 4 Поперечная труба, нерж. ст. AISI 304
- 5 Фиксатор
- 6 Пластмассовая цепь, 5 м
- 7 Погружная арматура CYA 611
- 8 Место для второй поперечной трубы
- 9 Петли
- 10 Ручка

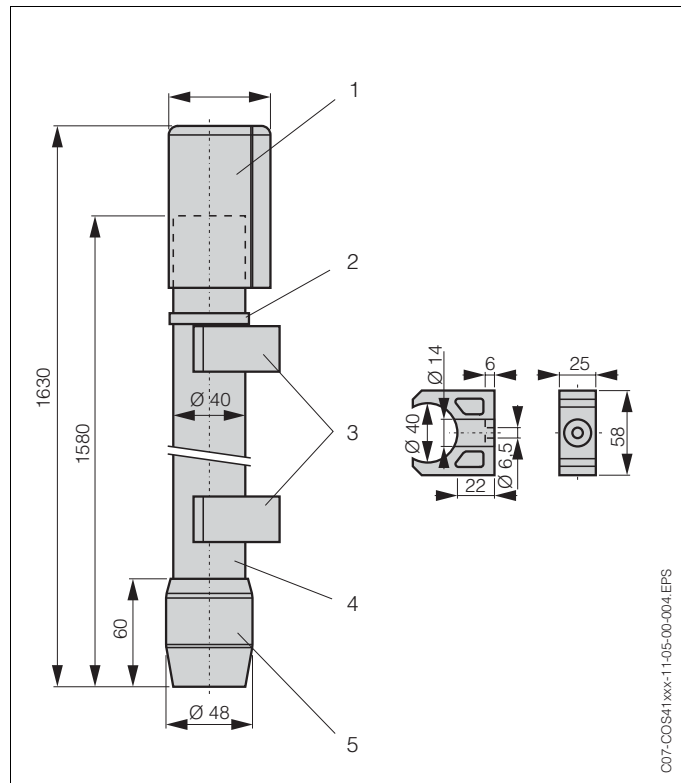


Рис. 3.6: CYA 611: Компоненты и габариты

- 1 Защитный колпак
- 2 Зажим
- 3 Клипсы (см. правую часть эскиза)
- 4 Труба ПВХ
- 5 Резьбовая пара

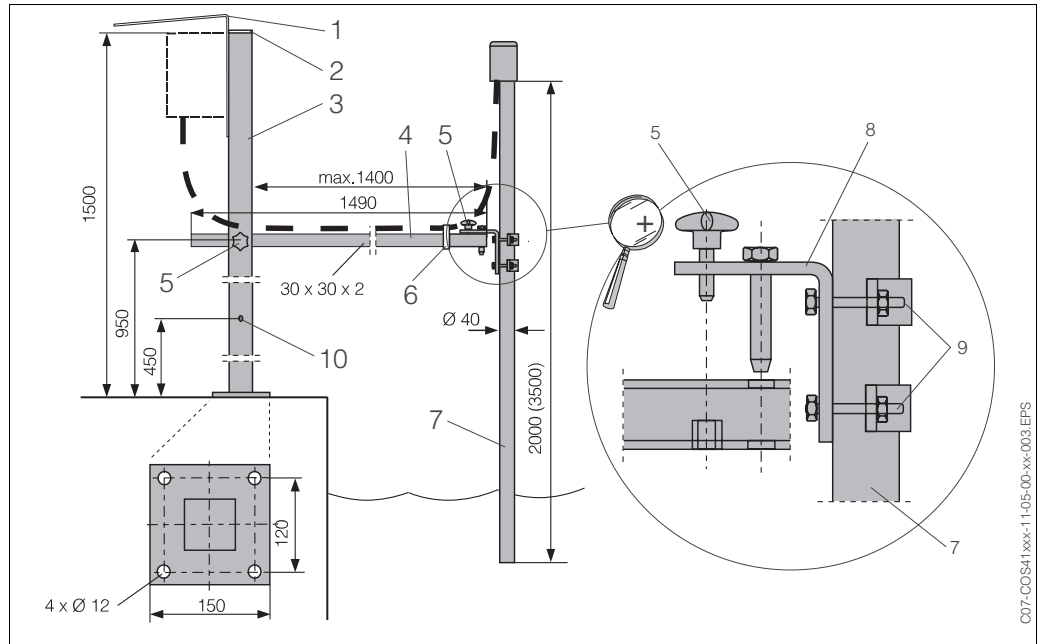


Рис. 3.7: Универсальный подвес СУН 101-D или E

- 1 Защитный кожух
- 2 Заглушка
- 3 Вертикальная стойка, нерж. ст. AISI 304
- 4 Поперечная труба, нерж. ст. AISI 304
- 5 Ручка
- 6 Зажим
- 7 Погружная труба
- 8 Держатель
- 9 Фиксатор
- 10 Место для второй поперечной трубы

При установке в бассейне или канале с большим или турбулентным потоком (> 0.5 м/с) предпочтительно зафиксировать датчик **в подвесе и погружной трубе** (Рис. 3.7). При сильном потоке, может быть установлена вторая поперечная труба (10).

Для облегчения фиксации на стенке бассейна или кнала мы рекомендуем использовать погружную трубу (см. Рис.).

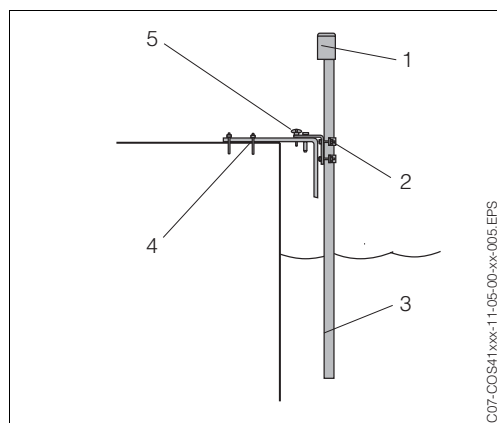


Рис. 3.8: Монтаж на горизонтальной стенке бассейна СУУ 106-A с погружной трубой СУУ 105-A

- 1 Крышка для кабельного ввода
- 2 Держатель
- 3 Погружная труба, нерж. ст. SS 304

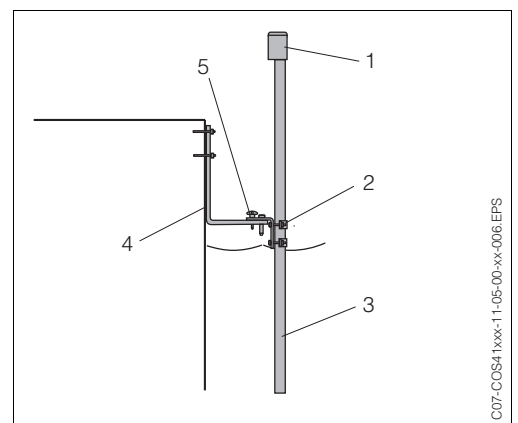
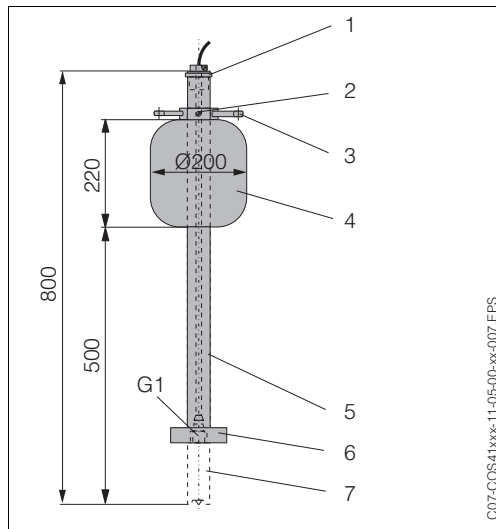


Рис. 3.9: Монтаж на вертикальной стенке бассейна СУУ 106-A с погружной трубой СУУ 105-A

- 4 Крепеж к стенке бассейна
- 5 Ручка

При установке в местах с сильным или турбулентным потоком необходимо использовать вторую опору погружной трубы.

Для облегчения установки в случае с изменяющимся уровнем воды, например, в реках и озерах, может использоваться **плавающая арматура СОА 110-50** (Рис. 3.10).



- 1 Кабельный канал с влагозащитой
- 2 Монтажное кольцо для стержней и цепей с фиксатором
- 3 Проушина $\text{Ø} 15; 3 \times 120^\circ$
- 4 Пластмассовый поплавок
- 5 Труба 40×1 , нерж. ст. SS 316Ti
- 6 Груз и гаситель ударов
- 7 Датчик кислорода COS 41

Рис. 3.10: Поплавок СОА 110-50

Работа с проточной арматурой

Проточная арматура СОА 250-А (Рис. 3.11) с автоматической самовентилиацией применяется для подключения к трубопроводам или шлангам. Вход расположен снизу арматуры, а выход - сверху (присоединительная резьба $G \frac{3}{4}$). Арматура может быть установлена на трубопроводе с помощью двух колен 90° (см. Рис. 3.12, Поз. 6).

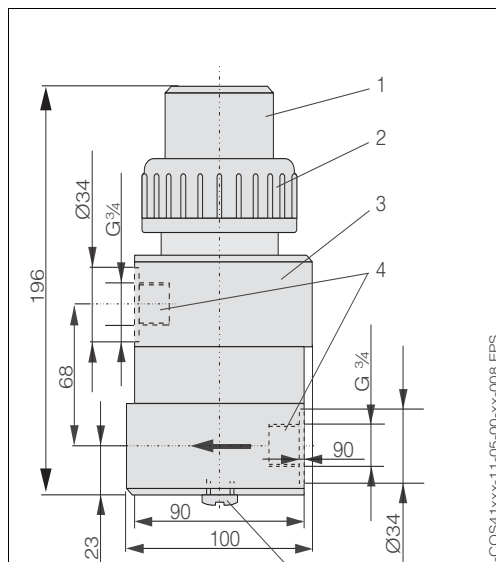


Рис. 3.11: Проточная арматура СОА 250-А

- 1 Держатель датчика
- 2 Гайка
- 3 Корпус камеры
- 4 Присоединительная резьба $G \frac{3}{4}$
- 5 Заглушка на отверстии для установки спрей-головки COR 3

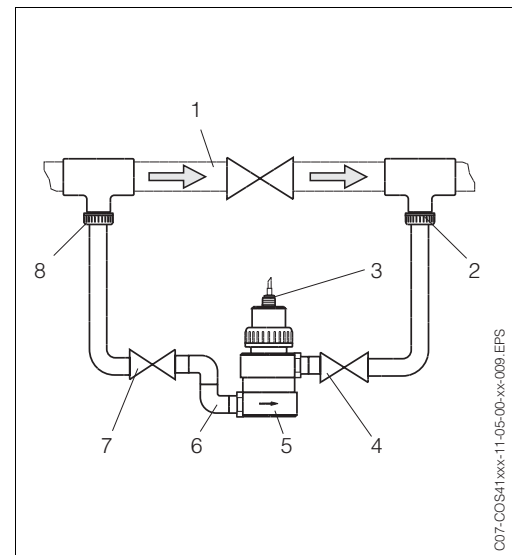


Рис. 3.12: Установка в байпасе с ручными или соленоидными клапанами

- 1 Основная линия
- 2 Возвратная линия
- 3 COS 41
- 4, 7 Ручные или соленоидные клапаны
- 5 Проточная арматура СОА 250-А
- 6 Колено 90°
- 8 Линия отбора



Внимание!

Для процессов с давлением выше атмосферного

- Допускается работа при постоянном избыточном давлении до 10 .
- Быстрое понижение давления на измерительной точке вызывает дегазацию электролита. Это может привести к вспучиванию мембраны датчика. Избегайте таких проблем, поддерживая давление в проточной камере. В случае резкого понижения давления, например, при обслуживании трубопровода, закройте все клапаны (см. Рис. 3.12, Поз. 4 и 7) у арматуры.

3.4 Конструкция и принцип действия датчика

3.4.1 Конструкция

Датчик состоит из следующих компонентов:

- Корпуса датчика
- Головки датчика с золотым катодом и анодом
- Колпачка с мембраной, заполненного электролитом
- Защитной крышки

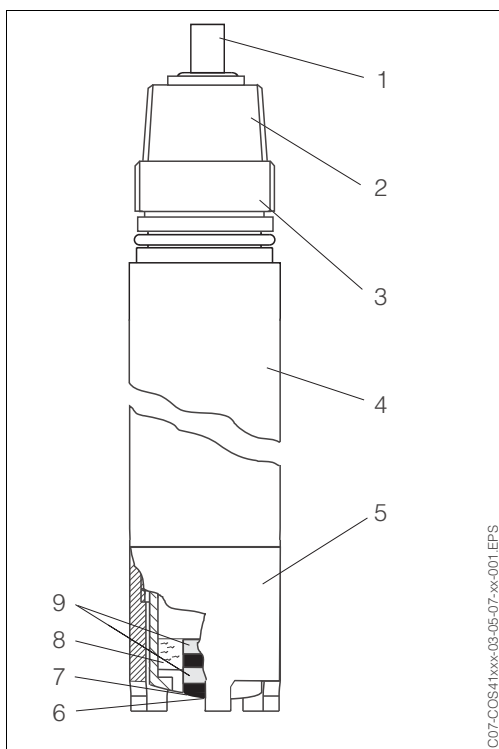


Рис. 3.13: Конструкция датчика COS 41

- | | |
|---|-----------------|
| 1 | Кабель |
| 2 | Резьба NPT ¼" |
| 3 | Резьба G 1 |
| 4 | Корпус датчика |
| 5 | Защитная крышка |
| 6 | Золотой катод |
| 7 | Мембрана |
| 8 | Электролит |
| 9 | Анод |

Для электрического соединения используется или фиксированный кабель (1), или разъем TOP 68.

Для монтажа в погружной или проточной арматуре датчик имеет резьбовое подключение NPT ¼" (2) и G 1 (3).

Защитная крышка (5) имеет резьбовое присоединение. Вместо защитной крышки можно установить спрей-головку системы очистки COR 3 (см. "Принадлежности", стр. 22).

Колпачок с мембраной имеет резьбовое соединение с головкой датчика и заполнен электролитом.

Мембрана установлена в колпачке и контактирует с измеряемой средой. Золотой катод (6), анод (Ag/AgBr, 9) и внутренний датчик температуры размещены внутри головки датчика кислорода.

На следующей стр. приведен вид головки датчика сбоку (Рис. 3.14) и сверху (Рис. 3.15) .

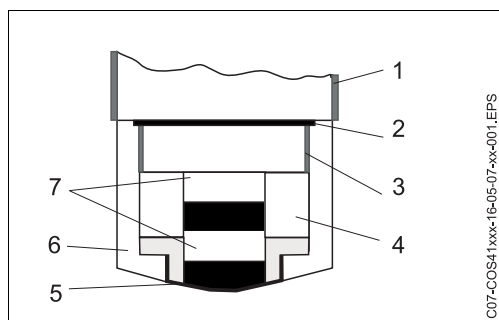


Рис. 3.14: Головка датчика с колпачком и мембраной (вид сбоку, колпачок с мембраной приведен в разрезе)

- 1 Резьба под защитную крышку
 2 Уплотнение
 3 Резьба под колпачок
 4 Электролит

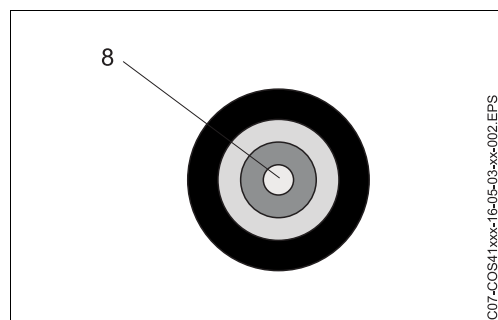


Рис. 3.15: Sensor head (top view with membrane cap removed)

- 5 Мембрана
 6 Колпачок
 7 Анод
 8 Золотой катод

3.4.2 Принцип действия

Поляризация

При подключении датчика к преобразователю между анодом и катодом подается фиксированное внешнее напряжение. Возникающий ток поляризации отображается на преобразователе. Ток постепенно уменьшается от момента включения. Датчик может быть откалиброван только при стабилизации показаний преобразователя.

Мембрана

Кислород, растворенный в среде, переносится к мембране потоком этой среды. Мембрана проницаема для растворенных газов. Другие растворенные субстанции, находящиеся в жидкой фазе, не проникают через мембрану. Следовательно, проводимость среды не оказывает влияния на измерительный сигнал.

Амперометрический принцип измерения

Молекулы кислорода, диффундирующие через мембрану, восстанавливают гидроксид ионы (OH^-) на золотом катоде. Серебро окисляется до ионов серебра (Ag^+) на аноде (это ведет к образованию слоя бромида серебра, AgBr). Между золотым катодом и анодом протекает ток. В равновесии этот ток пропорционален содержанию растворенного кислорода в среде. Протекающий ток преобразуется измерительным прибором и отображается на дисплее как концентрация кислорода в мг/л, или как индекс насыщения % SAT, или как парциальное давление кислорода в гПа.

3.5 Проверка после монтажа

После монтажа датчика выполните следующие проверки:

Проверка	Замечания
Целостность мембраны (внешний осмотр)	Замените мембрану при ее повреждении
Допустима позиция установки?	см. Раздел 3.3
Датчик установлен в арматуре?	Не допускается подвешивание датчика за кабель
На арматуре установлены защитные крышки?	Избегайте попадания влаги во внутрь арматуры

4 Электрическое подключение

4.1 Непосредственное подключение к преобразователю

Датчик COS 41 подключается с помощью специального измерительного кабеля. Схема соединений приведена в Руководстве по эксплуатации Liquisys M COM 223/253-DX/DS

4.2 Подключение через соединительную коробку VBM

Чтобы обеспечить подключение датчика на расстояние, большее длины кабеля датчика, требуется соединительная коробка VBM. Для удлинения используется специальный кабель СУК 71.

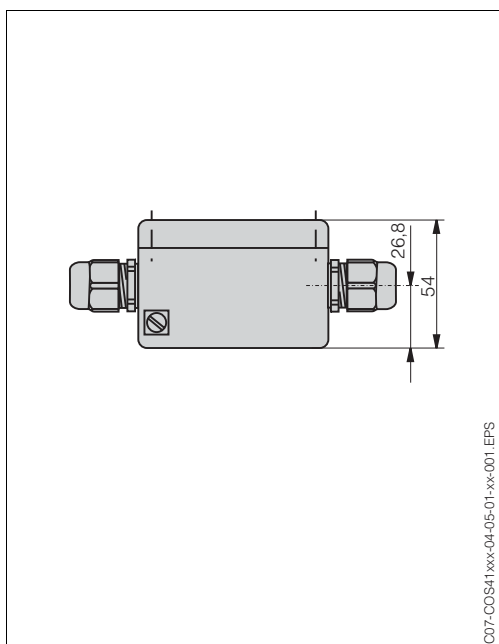


Рис. 4.1: Коробка VBM, вид сбоку

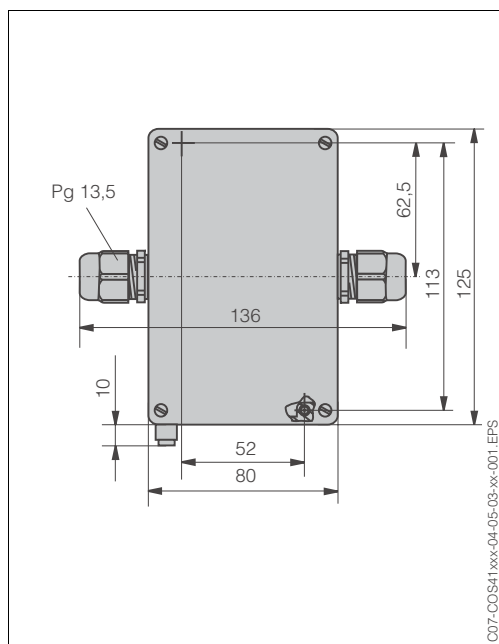


Рис. 4.2: Коробка VBM, вид спереди

На Рис. 4.1 и 4.2 показаны размеры коробки VBM. Специальный кабель СУК 71 показан на Рис. 4.3. Используйте эту информацию при подключении к преобразователю. Внутренние белая и желтая жилы не имеют назначения.

Специальный измерительный кабель СУК 71

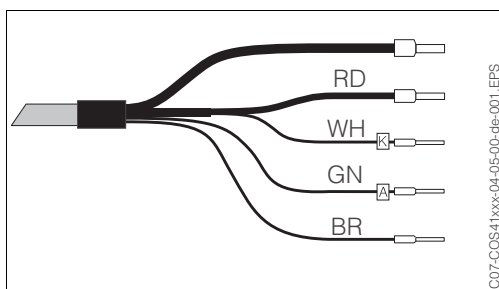


Рис. 4.3: Специальный кабель СУК 71

Клемма	Назначение
S	Наружный экран
12	Активный внутренний экран (NTC датчик температуры)
90	Катод
91	Анод
11	NTC датчик температуры

На Рис. 4.4 на стр. 14 приведена схема подключения с коробкой VBM.

Схема подключения с соединительной коробкой

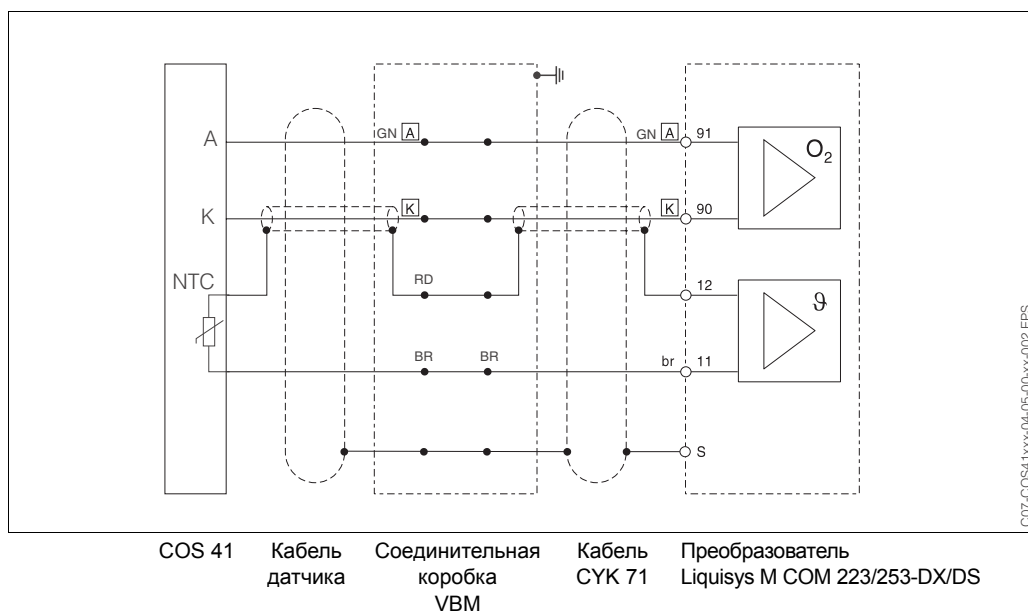


Рис. 4.4: Схема подключения с соединительной коробкой VBM

4.3 Проверка после подключения

После электрического подключения выполните следующие проверки:

Состояние прибора и спецификация	Замечания
Целостность датчика, арматуры, кабеля и соединительной коробки	Внешний осмотр
Электрическое подключение	Замечания
Соответствует ли питающее напряжение преобразователя номиналам, указанным на заводской шильде?	100 В ... 230 В AC 24 В AC / DC
Кабели не имеют перегибов и изломов?	
Целостность изоляции кабелей ?	Кабель питания / сигнальный кабель
Корректность подключения к преобразователю кабеля питания / сигнального кабеля?	
Все клеммы зажаты?	См. схему подключений COM 2x3.
Все кабельные вводы установлены и затянуты?	
Все кабельные вводы обращены вниз или в сторону?	
Для боковых кабельных вводов кабель перед входом должен иметь петлю вниз, чтобы исключить стекание воды в кабельный ввод.	

5 Запуск в эксплуатацию

5.1 Проверка функционирования

Перед запуском в эксплуатацию убедитесь в следующем:

- Датчик корректно установлен (Проверка после монтажа, см. Раздел 3.5)
- Электрическое подключение выполнено корректно (см. Раздел 4.3)

При использовании арматуры с автоматической очисткой убедитесь в правильности подключения промывочной линии.



Предупреждение!

Опасность пролива среды.

Перед подачей сжатого воздуха на арматуру с системой очистки, убедитесь, что все соединения выполнены корректно. В противном случае рама тура **не может** быть установлена в процесс.

5.2 Поляризация

Датчик тестируется на заводе-производителе и поставляется готовым к применению.

Для подготовки к калибровке выполните следующие шаги:

- Удалите защитную крышку датчика.
- Поместите датчик на открытый воздух (наружная поверхность датчика должна быть сухой).
Воздух должен быть насыщен водяным паром. Поэтому, по возможности, расположите датчик поближе к водной поверхности. При калибровке датчика убедитесь, что мембрана датчика остается сухой. Поэтому избегайте любого прямого контакта с водой.
- Подключите датчик к преобразователю и включите преобразователь.
- Если вы подключили датчик к преобразователю Liquisys M COM 223/253-DX/DS, после включения преобразователя автоматически происходит поляризация.
- Продолжительность поляризации составляет около 1 ч.

Поляризация в начале высокая, постепенно спадает. Окончание поляризации можно отметить по стабилизации показаний дисплея и их практическом постоянстве.



Внимание!

После извлечения датчика из среды, защитите его от воздействия прямого солнечного света.

Убедитесь в соблюдении инструкций по вводу в эксплуатацию и калибровке, изложенных в Руководстве по эксплуатации преобразователя.

5.3 Калибровка

Калибровка означает адаптацию преобразователя к характеристикам датчика. Для датчика COS 41 калибровка нулевой точки не требуется, поэтому происходит калибровка по одной точке.

Существуют три основных типа калибровки:

- На воздухе (предпочтительно, насыщенном водяным паром, например, вблизи водной поверхности)
- В воде, насыщенной воздухом
- Путем ввода справочного значения в преобразователь (датчик остается в среде).

Далее описан порядок калибровки на воздухе, как наиболее простой, и поэтому, рекомендуемый метод калибровки.

Калибровка на воздухе возможна только при температуре воздуха ≥ -5 °C.

Калибровка датчика требуется после:

- первого запуска в эксплуатацию
- замены мембраны или электролита
- очистки золотого катода
- длительного перерыва в работе при отключенном питании
- типичного периода времени, определяемого опытом эксплуатации

5.3.1 Калибровка на воздухе

Калибровка на воздухе имеет следующий порядок:

- Извлеките датчик из среды.
- Протрите поверхность датчика влажной тканью. Затем просушите мембрану датчика, например, промокательной бумагой.
- Если датчик извлечен из закрытого процесса с давлением выше атмосферного:
 - Откройте колпачок для выравнивания давления, при необходимости очистите колпачок.
 - Замените электролит и закройте колпачок.
 - Дождитесь окончания поляризации.
- Дождитесь выравнивания температур датчика и окружающего воздуха. Это занимает около 20 мин. В это время датчик не должен находиться на прямом солнечном свете.
- Если отображаемое на преобразователе измеряемое значение стабильно, выполните калибровку в соответствии с Руководством по эксплуатации преобразователя.
- Снова поместите датчик в измеряемую среду.

Замечание!

Убедитесь в соблюдении порядка калибровки, приведенного в Руководстве по эксплуатации преобразователя.



5.3.2 Пример расчета значения калибровки

Для проверки вы можете рассчитать ожидаемое значение калибровки (отображаемое на преобразователе), как описано в примере: Соленость 0.

1. Определите:

- Температуру датчика (окружающий воздух)
- Высоту над уровнем моря.
- Текущее атмосферное давление на момент калибровки.
(Если атмосферное давление неизвестно, для приближенного расчета примите 1013 гПа.)

2. Определите:

- Значение насыщения **S** по Табл.1 на стр.17
- Коэффициент **K** по Табл.2 на стр.17

3. Определите:

- **L** = [относительное атм. давление] : [1013 гПа]
- **M** = 1.02 для калибровки на воздухе
M = 1.00 для калибровки в насыщенной воздухом воде

4. Рассчитайте значение калибровки:

Значение калибровки = S • K • L • M

Пример:

- Калибровка на воздухе при 18°C, высота 500 м над уровнем моря, атмосферное давление 1022 гПа
- S = 9.45 мг/л, K = 0.943, L = 1.0089, M = 1.02

Значение калибровки = 9.17 мг/л

Табл. 1:

Значение насыщения S в функции температуры (для атмосферного давления 1013 гПа)

°C	S [мг/л]	°C	S [мг/л]	°C	S [мг/л]	°C	S [мг/л]
0	14.64	11	10.99	21	8.90	31	7.42
1	14.23	12	10.75	22	8.73	32	7.30
2	13.83	13	10.51	23	8.57	33	7.18
3	13.45	14	10.28	24	8.41	34	7.06
4	13.09	15	10.06	25	8.25	35	6.94
5	12.75	16	9.85	26	8.11	36	6.83
6	12.42	17	9.64	27	7.96	37	6.72
7	12.11	18	9.45	28	7.82	38	6.61
8	11.81	19	9.26	29	7.69	39	6.51
9	11.53	20	9.08	30	7.55	40	6.41
10	11.25						

Табл. 2:

Поправочный коэффициент в функции высоты места (над уровнем моря)

Высота [м]	K	Высота [м]	K	Высота [м]	K	Высота [м]	K
0	1.000	550	0.938	1050	0.885	1550	0.834
50	0.994	600	0.932	1100	0.879	1600	0.830
100	0.988	650	0.927	1150	0.874	1650	0.825
150	0.982	700	0.922	1200	0.869	1700	0.820
200	0.977	750	0.916	1250	0.864	1750	0.815
250	0.971	800	0.911	1300	0.859	1800	0.810
300	0.966	850	0.905	1350	0.854	1850	0.805
350	0.960	900	0.900	1400	0.849	1900	0.801
400	0.954	950	0.895	1450	0.844	1950	0.796
450	0.949	1000	0.890	1500	0.839	2000	0.792
500							

6 Обслуживание

Работа по обслуживанию датчика производится через регулярные интервалы времени. Для этого рекомендуется вести журнал обслуживания. Обслуживание включает следующие операции:

- Очистка датчика
В особенности, при загрязнении мембраны (см. Раздел 6.1).
- Проверка функционирования
Для проверки измерительной точки извлеките датчик из среды. Очистите и просушите мембрану. Приблизительно через 10 минут измерьте индекс насыщения кислородом на воздухе (без перекалибровки). Измеряемое значение должно быть около 102% SAT (для отображения насыщения O₂ на дисплее COM 2x3 нажмите 4 раза клавишу »+«).
- Замена мембраны, имеющей дефекты, или мембраны, не поддающейся очистке.
- Калибровка (см. Раздел 5.3.1)



Замечание!

Для регулярной автоматической очистки датчика мы рекомендуем оснастить измерительную точку автоматической системой очистки, например, Chemosclean (см. "Принадлежности" на стр.22).

6.1 Очистка поверхности датчика

Измерение может быть нарушено загрязнением датчика, например:

- Загрязнение мембраны датчика
→ вызывает замедление реакции датчика и уменьшение наклона характеристики.
- Загрязнение или отравление электролита
→ вызывает замедление реакции датчика и ошибки измерений.

Для надежного измерения, датчик необходимо регулярно очищать. Частота и интенсивность очистки зависят от измеряемой среды.

Очищайте датчик:

- перед каждой калибровкой
- регулярно по необходимости в процессе эксплуатации.
- перед возвратом на Endress+Hauser для ремонта.

Методы очистки в зависимости от загрязнения :

Тип загрязнения	Методы очистки
Отложения солей	Погрузите датчик в питьевую воду или в 1-5% раствор соляной кислоты на несколько минут. Затем промойте датчик большим количеством воды.
Частицы грязи на корпусе датчика (не на мембране)	Механическая очистка водой и щеткой
Частицы грязи на колпачке и мембране	Очистка водой и мягкой губкой



Внимание!

После очистки промойте датчик большим количеством воды.

6.2 Регенерация

Части датчика подвержены износу в процессе эксплуатации. Ниже приведенные операции помогают восстановить нормальное функционирование датчика:

Операция	Причина
Очистка золотого катода (Разд. 6.2.1)	Загрязненный или посеребренный золотой катод
Замена уплотнения (Разд. 6.2.2)	Повреждение уплотнения
Замена электролита (Разд. 6.2.3)	нестабильный или неправдоподобный измерительный сигнал, или отравление электролита
Замена колпачка мембраны (Разд. 6.2.4)	Загрязненная, не поддающаяся очистке мембрана Поврежденная мембрана



Предупреждение!

Перед проведением операций по регенерации выключите питание преобразователя.

6.2.1 Очистка золотого катода

Очистка золотого катода требуется только при наличии визуального загрязнения или осаждения на нем серебра.

Очистка катода производится следующим образом:

- Снимите колпачок мембраны.
- Осторожно в два приема очистите поверхность катода абразивной бумагой (входящей в комплект поставки) до полного удаления налета серебра. Сначала используйте зеленую, а затем желтую бумагу.
- Промойте электрод питьевой или дистиллированной водой.
- Заполните колпачок свежим электролитом COY 3-F и закрутите колпачок на датчик.



Внимание!

Анод на заводе-производителе покрывается слоем бромида серебра. **Очистка анода не допускается ни при каких условиях!**

Если покрытие анода удалено, датчик не пригоден к эксплуатации и должен быть отправлен в ремонт для восстановления покрытия. В таких случаях, свяжитесь с региональным представителем E+H.

6.2.2 Замена уплотнения

При видимом повреждении уплотнения, замените его (см. Рис. 3.14 на стр.12, Поз. 2). Для замены используйте только оригинальные уплотнения COY 31-OR.

6.2.3 Замена электролита

Электролит COY 3-F постепенно расходуется в процессе эксплуатации. Причина этого - электрохимические реакции. В отключенной системе реакции не происходят, и электролит не расходуется.

Теоретический срок службы электролита при использовании в насыщенной воздухом питьевой воде при 20°C макс. 5 лет. Срок службы электролита сокращается при диффузии растворенных газов, как H₂S, NH₃, или при высокой концентрации CO₂.

Особенная нагрузка происходит при:

- анаэробных стадиях (наприме, денитрификации)
- сильно загрязненных промышленных стоках, особенно при высоких температурах

Замена электролита осуществляется следующим образом:

1. Снимите колпачок с мембраной (см. Разд. 6.2.4).
2. Замените электролит и, при необходимости, колпачок с мембраной.
3. Установите колпачок с мембраной на его место и закрутите до упора.



Предупреждение!

Опасность химического ожога!

Электролит является сильной щелочью. Соблюдайте соответствующие профессиональные требования по технике безопасности. При работе с электролитом всегда используйте защитные перчатки и очки.

6.2.4 Замена колпачка с мембраной

Снятие старого колпачка

1. Извлеките датчик из среды.
2. Снимите защитную крышку.
3. Очистите поверхность датчика (см. стр.18).
4. Открутите колпачок с мембраной.
5. При необходимости очистите золотой катод (стр. 19) и замените уплотнение (стр. 20).
6. Промойте стержень с электродами питьевой водой.

Установка колпачка

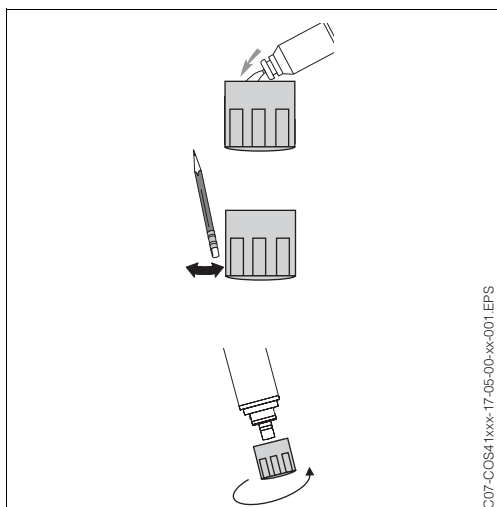


Внимание!

Для датчика COS 41 используйте только колпачок COY 31-WP (черного цвета).

7. Убедитесь в отсутствии частиц грязи на поверхности уплотнения.

8. Установите колпачок с мембраной как показано на Рис.:



Залейте полностью содержимое ампулы (содержащей электролит COY3-F) в колпачок.

Удалите все пузырьки воздуха из электролита, постукивая сбоку по колпачку (например, ручкой).

Удерживая корпус датчика **под углом**, осторожно снизу закрутите **до упора** колпачок.

C07-COS41xxx-17-05-00-xx-001.EPS

9. Закрутите на место защитную крышку.

После замены колпачка с мембраной, выполните поляризацию и калибровку датчика. Затем поместите датчик в измеряемую среду и проверьте отсутствие сигнала аварии на преобразователе (при наличии сигнала аварии, см. Раздел 8.1).

7 Принадлежности

7.1 Принадлежности для подключения

- Соединительная коробка VBM для использования со специальным кабелем СУК 71. 2 кабельных ввода Pg 13.5 и 10 клемм с высоким импедансом. Габариты: 125 x 80 x 54 мм (Д x Ш x В) Материал: алюминий. Степень защиты IP 65; Код заказа: 50003987
- Специальный измерительный кабель СУК 71 Специальный удлинительный кабель между коробкой VBM и преобразователем; Код заказа: 50085333
- Специальный измерительный кабель с разъемом TOP 68 кабель СОК 41, длина 7м; Код заказа: 51506817 кабель СОК 41, длина 15м; Код заказа: 51506818

7.2 Установочные принадлежности

- Погружная арматура СОА 110-50
- Проточная арматура СОА 250-А
- Погружная арматура СУА 611
- Погружная арматура СОА 110-50
- Крепление на стенку бассейна СУУ 106-А
- Спрей-головка СОС 3 для погружной установки, код заказа СОС 3 - др.
- Пластина ОР дополнительная защита для условий с сильным потоком; код заказа 50028712
- Защитная крышка мембраны СОУ 3-SK для датчиков, применяемых в рыбопроизводных фермах; код заказа 50081787

7.3 Запасные части

- Электролит СОУ 3-F 10 прозрачных пластиковых ампул, код заказа 50053349
- Раствор для калибровки нулевой точки 3 бутылки для изготовления 3 x 1 л раствора, не содержащего кислорода; код заказа 50001041
- Заменяемый картридж СОУ 31-WP 2 запасных картриджа с установленными мембранами; код заказа 51506976
- Кольцевое уплотнение СОУ 31-OR 3 шт.; код заказа 51506985
- Защитная крышка мембраны для датчиков, применяемых в рыбопроизводных фермах; код заказа 50081787

7.4 Измерение, контроль и очистка датчика

- преобразователь Liquisys M COM 223/253-DX/DS с интегрированной функцией мониторинга датчика, мониторинга измеряемого значения, свободной установкой конфигурации сигнального контакта Техническая информация TI 199C/07/en (код заказа) 51500281)
- Инжектор СУР 10, Техническая информация TI 046C/07/en, код заказа 50014223
- Контроллер СУР 20, Техническая информация TI 046C/07/en, код заказа 50014223

8 Устранение неполадок

8.1 Инструкции по устранению неполадок

При возникновении описанных проблем, протестируйте прибор как указано далее.

Проблема	Тест	Способ устранения
Нет индикации, нет реакции на подключение датчика	Питание преобразователя ?	Подключите питание
	Корректность подключения датчика?	Правильно выполните подключение
	Есть ли поток среды?	Обеспечьте поток среды
	Загрязнение мембраны?	Очистите датчик
	Колпачок заполнен электролитом?	Заполните или замените электролит
Завышение измеряемого значения	Для разъема TOP 68: Влага или грязь в разъеме?	Очистите разъем TOP 68, используя спирт
	Поляризация закончена?	Дождитесь окончания поляризация
	Калибровка проводилась с другим датчиком?	Повторите калибровку
	Показания температуры занижены?	Проверьте датчик, при необходимости отправьте в ремонт
	Мембрана не имеет повреждений?	Замените колпачок с мембраной
	Электролит загрязнен?	Замените электролит
	Откройте датчик. При сухих электродах показание 0 ?	Проверьте электрические соединения, при сохранении проблемы отправьте датчик в ремонт
	Растворение покрытия анода, цвет анода серебристый вместо коричневого?	Отправьте датчик в ремонт для восстановления покрытия анода
Занижение измеряемого значения	Для разъема TOP 68: Влага или грязь в разъеме?	Очистите разъем TOP 68, используя спирт
	Датчик откалиброван?	Повторите калибровку
	Есть ли поток среды?	Обеспечьте поток среды
	Показания температуры завышены?	Проверьте датчик, при необходимости отправьте его в ремонт
	Мембрана загрязнена?	Очистите мембрану или замените колпачок
	Электролит загрязнен?	Замените электролит
Сильные колебания измеряемого значения	Мембрана имеет повреждения?	Замените колпачок
	Откройте датчик. При сухих электродах показание 0 ?	Проверьте соединения, если проблема осталась - датчик в ремонт
	ЭМС влияние на систему?	Проложите измерительную и сигнальную линии отдельно от силовых кабелей .



Замечание!

Убедитесь в соблюдении инструкций по устранению неисправностей преобразователя. Протестируйте преобразователь при необходимости.

8.2 Тестирование датчика



Внимание!

Тестирование датчика может осуществлять только подготовленный и авторизованный персонал.

Для тестирования требуется мультиметр.

Выполните следующие проверки:

Проверка	Меры	Контрольные точки
Проверка	Проверка с подключенным датчиком напряжения поляризации на преобразователе Liquesys M COM 223/253-DX/DS	Между клеммами 90 и 91: – 650 мВ
Контроль характеристики	Поместите датчик на воздух и высушите его промокательной бумагой	Через 10 мин., на дисплее должно отображаться прибл. 102% SAT (нажмите 4 раза клавишу »+«).
Контроль нулевой точки	Погрузите датчик в нулевой раствор (см. "Принадлежности" стр. 22). Подождите 15 мин. (потребление остатка кислорода в датчике). Откройте колпачок и просушите электроды	Индикация ок. 0 мг/л (0% SAT) Индикация ок. 0 мг/л (0% SAT)
Проверка температурного сенсора	Отключите датчик и измерьте сопротивление между красным и коричневым проводниками	В зависимости от температуры: 5°C 74.4 кОм 10°C 58.7 кОм 15°C 46.7 кОм 20°C 37.3 кОм 25°C 30.0 кОм 30°C 24.3 кОм
Проверка кабеля	Отключите датчик, откройте и высушите электроды. Измерьте сопротивление между золотым катодом и белым плетеным проводом. Измерьте сопротивление между анодом и зеленым плетеным проводом.	< 1 Ом < 1 Ом



Замечание!

При наличии отклонений от приведенных значений следуйте инструкции по устранению неисправностей или свяжитесь с региональным представителем E+H.

8.3 Запасные части

- Заменяемый картридж COY 31-WP для замены колпачка с мембраной
2 запасных колпачка с мембраной;
Код заказа 51506976
- Кольцевое уплотнение COY 31-OR
3 шт.; Код заказа 51506985

9 Технические данные

Общая спецификация	
Производитель	Endress+Hauser
Наименование изделия	OxyMax W COS 41
Окружающие условия	
Температура хранения	с заполненным электролитом: – 5 ... 50°C без электролита: –20 ... 60°C
Условия процесса	
Диапазон температур процесса	–5 ... 50°C
Диапазон давлений процесса	Макс. 10 бар избыточное давление Эксплуатация при разрежении не допускается
Измерительная система	
Принцип измерения	Амперометрический закрытый мембраной датчик
Параметр	Токовый сигнал, пропорциональный парциальному давлению кислорода
Диапазон измерения (с Liquisys COM 223/253-DX/DS)	0.05 ... 20.00 мг/л 0.00 ... 200% SAT 0 ... 400 гПа
Крутизна характеристики	прибл. 300 нА при 20°C и 1013 гПа
Температурная компенсация	NTC температурный сенсор 30 кОм, 0- 50°C
Время реакции	T ₉₀ : 3 мин. T ₉₉ : 9 мин. (оба при 20°C)
Время поляризации	< 60 мин.
Минимальная скорость потока	к.пр. 0.5 см/с для значения 95%
Дрейф	при постоянной поляризации: < 1% / месяц
Ток нуля	без тока нуля
Мониторинг датчика	При подключении к Liquisys M COM 223/253-DX/DS: мониторинг обрыва или замыкания в кабеле, некорректного измерения и пассивации датчика
Механическая конструкция	
Материалы	Корпус датчика: POM Колпачок: POM Катод: Золото Анод: Серебро/Бромид серебра
Резьбовое подключение	G 1 и NPT ¾"
Электрическое подключение	Коаксиальный кабель в двойном экране с 2-я основными жилами
Толщина мембраны	прибл. 50 мкм
Макс. суммарная длина кабеля	50 м
Вес (при длине кабеля)	0.7 кг (7 м) или 1.1 кг (15 м)
Степень защиты	IP 68
Подключение кабеля (со стороны датчика)	Фиксированный кабель или разъем TOP 68

Предметный указатель

А

- Абразивная бумага 4
- Амперометрический принцип измерения 12
- Атмосферное давление 16–17

Б

- Безопасность эксплуатации 3

В

- Возврат для ремонта 3
- Вопросы 4
- Высота 17
- Высота над уровнем моря 16

З

- Замена электролита 20
- Замена колпачка с мембраной 20
- Замена уплотнения 20
- Запасной заменяемый картридж 4
- Запасные части 24
- Запуск в эксплуатацию 15
- Значение насыщения S 17

И

- Идентификация 4
- Измерительная система 5, 25
- Инструкции по безопасности 2

К

- Калибровка 16
- Калибровка на воздухе 16–17
- Комплект поставки 4
- Конструкция 11
- Крепление на стенку бассейна 22

М

- Мембрана 12
- Место установки и ориентация 7
- Механическая конструкция 25

Н

- Набор принадлежностей 4
- Набор уплотнений 4
- Назначение 2

О

- Обслуживание 18
- Окружающие условия 25
- Очистка 18
- Очистка золотого катода 19

П

- Погружная арматура 22
- Погружная установка 8
- Подключение к преобразователю 13
- Полная измерительная система 5
- Поляризация 12, 15
- Поправочный коэффициент K 17
- Принадлежности 22
- Принадлежности для подключения 22
- Проверка после подключения 14
- Проверка после монтажа 12
- Проверка функционирования 15
- Проточная арматура 5, 22
- Прямое подключение к преобразователю 13

Р

- Работа с проточной арматурой 10
- Раствор для калибровки нулевой точки 22
- Расчет значения калибровки 16
- Регенерация 19

С

- Символы безопасности 2
- Соединительная коробка VBM 5, 13, 22
- Специальный измерительный кабель СУК 71 13–14, 22
- Спрей-головка 22
- Структура продукта 4

Т

- Технические данные 25
- TOP 68 6

У

- Условия процесса 25
- Условия установки 6
- Установка 5
- Установка измерительной точки 7
- Установочные размеры 6
- Установочные принадлежности 22
- Утилизация 3

Ф

- Функционирование 12

Э

- Электрическое подключение 13
- Электролит 4, 22

Erklärung zur Kontamination

Lieber Kunde,
Aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen benötigen wir die unterschriebene »Erklärung zur Kontamination«, bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Legen Sie diese vollständig ausgefüllte Erklärung unbedingt den Versandpapieren bei. Dies gilt auch für zusätzliche Sicherheitsdatenblätter und/oder spezielle Handhabungsvorschriften.

Geräte- / Sensortyp: _____ Seriennummer: _____
Medium / Konzentration: _____ Temperatur: _____ Druck: _____
Gereinigt mit: _____ Leitfähigkeit: _____ Viskosität: _____

Warnhinweise zum Medium:



radioaktiv



explosiv



ätzend



giftig



gesundheitsschädlich



biogefährlich



brandfördernd



unbedenklich

Kreuzen Sie bitte zutreffende Warnhinweise an.

Grund der Einsendung:

Angaben zur Firma:

Firma:	_____	Ansprechpartner:	_____
	_____		_____
	_____	Abteilung:	_____
Adresse:	_____	Telefon-Nummer:	_____
	_____	Fax / E-Mail:	_____
	_____	Ihre Auftrags-Nr.:	_____

Hiermit bestätigen wir, dass die zurückgesandten Teile gereinigt wurden und frei sind von jeglichen Gefahr- oder Giftstoffen entsprechend den Gefahren-Schutzvorschriften.

(Ort, Datum)

(Firmenstempel und rechtsverbindliche Unterschrift)



Europe

Austria

Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Vienna
Tel. +43 (0)1 88056-0, Fax +43 (0)1 88056-35

Belarus

Belorgsintez
Minsk
Tel. (017) 250 84 73, Fax (017) 250 85 83

Belgium / Luxembourg

Endress+Hauser N.V.
Brussels
Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553

Bulgaria

INTERTECH-AUTOMATION
Sofia
Tel. (02) 664869, Fax (02) 9631389

Croatia

Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. (01) 6637785, Fax (01) 6637823

Cyprus

I+G Electrical Services Co. Ltd.
Nicosia
Tel. (02) 484788, Fax (02) 484690

Czech Republic

Endress+Hauser GmbH+Co.
Prague
Tel. (026) 6784200, Fax (026) 6784179

Denmark

Endress+Hauser A/S
Svborg
Tel. (70) 131132, Fax (70) 132133

Estonia

ELVI-Aqua
Tartu
Tel. (7) 441638, Fax (7) 441582

Finland

Endress+Hauser Oy
Espoo
Tel. (09) 8676740, Fax (09) 86767440

France

Endress+Hauser S.A.
Huningue
Tel. (389) 696768, Fax (389) 694802

Germany

Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co.
Weil am Rhein
Tel. +49 (0)7621 975-01, Fax +49 (0)7621 975-555

Great Britain

Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. +44 (0)161 2865000, Fax +44 (0)161 9981841

Greece

I & G Building Services Automation S.A.
Athens
Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9221714

Hungary

Mile Ipari-Elektro
Budapest
Tel. (01) 4319800, Fax (01) 4319817

Iceland

BL ehf
Reykjavik
Tel. (05) 619616, Fax (05) 619617

Ireland

Flomeaco Company Ltd.
Kildare
Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182

Italy

Endress+Hauser S.p.A.
Cernusco s/N Milano
Tel. (02) 921921, Fax (02) 92107153

Latvia

Rino TK
Riga
Tel. (07) 312897, Fax (07) 312894

Lithuania

UAB "Agava"
Kaunas
Tel. (07) 202410, Fax (07) 207414

Netherlands

Endress+Hauser B.V.
Naarden
Tel. (035) 6958611, Fax (035) 6958825

Norway

Endress+Hauser A/S
Tranby
Tel. (032) 859850, Fax (032) 859851

Poland

Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
Raszyn
Tel. (022) 7201090, Fax (022) 7201085

Portugal

Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais
Linda-a-Velha
Tel. (21) 4267290, Fax (21) 4267299

Romania

Romconseng S.R.L.
Bucharest
Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4101634

Russia

Endress+Hauser Moscow Office
Moscow
Tel. (095) 1587564, Fax (095) 1589871

Slovakia

Transcom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. (7) 44888684, Fax (7) 44887112

Slovenia

Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. (061) 5192217, Fax (061) 5192298

Spain

Endress+Hauser S.A.
Sant Just Desvern
Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839

Sweden

Endress+Hauser AB
Sollentuna
Tel. (08) 55511600, Fax (08) 55511655

Switzerland

Endress+Hauser AG
Reinach/BL 1
Tel. (061) 7157575, Fax (061) 7111650

Turkey

Intek Endüstriyel Ölçme ve Kontrol Sistemleri
tanbul
Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775

Ukraine

Photonika GmbH
Kiev
Tel. (44) 26881, Fax (44) 26908

Yugoslavia Rep.

Meris d.o.o.
Beograd
Tel. (11) 4441966, Fax (11) 4441966

Africa

Egypt

Anasia
Heliopolis/Cairo
Tel. (02) 4179007, Fax (02) 4179008

Morocco

Oussama S.A.
Casablanca
Tel. (02) 241338, Fax (02) 402657

South Africa

Endress+Hauser Pty. Ltd.
Sandton
Tel. (011) 4441386, Fax (011) 4441977

Tunisia

Controle, Maintenance et Regulation
Tunis
Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595

America

Argentina

Endress+Hauser Argentina S.A.
Buenos Aires
Tel. (01) 145227970, Fax (01) 145227909

Bolivia

Tritec S.R.L.
Cochabamba
Tel. (042) 56993, Fax (042) 50981

Brazil

Samson Endress+Hauser Ltda.
Sao Paulo
Tel. (011) 50313455, Fax (011) 50313067

Canada

Endress+Hauser Ltd.
Burlington, Ontario
Tel. (905) 6819292, Fax (905) 6819444

Chile

Endress+Hauser Chile Ltd.
Santiago
Tel. (02) 3213009, Fax (02) 3213025

Colombia

Colsein Ltda.
Bogota D.C.
Tel. (01) 2367659, Fax (01) 6104186

Costa Rica

EURO-TEC S.A.
San Jose
Tel. (02) 961542, Fax (02) 961542

Ecuador

Insetec Cia. Ltda.
Quito
Tel. (02) 269148, Fax (02) 461833

Guatemala

ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A.
Ciudad de Guatemala, C.A.
Tel. (03) 345985, Fax (03) 327431

Mexico

Endress+Hauser S.A. de C.V.
Mexico City
Tel. (5) 5682405, Fax (5) 5687459

Paraguay

Incoel S.R.L.
Asuncion
Tel. (021) 213989, Fax (021) 226583

Uruguay

Circular S.A.
Montevideo
Tel. (02) 925785, Fax (02) 929151

USA

Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana
Tel. (317) 535-7138, Fax (317) 535-8498

Venezuela

CONTROVAL C.A.
Caracas
Tel. (02) 9440966, Fax (02) 9444554

Asia

China

Endress+Hauser Shanghai
Instrumentation Co. Ltd.
Shanghai
Tel. (021) 54902300, Fax (021) 54902303

Endress+Hauser Beijing Office

Beijing
Tel. (010) 68344058, Fax: (010) 68344068

Hong Kong

Endress+Hauser HK Ltd.
Hong Kong
Tel. 25283120, Fax 28654171

India

Endress+Hauser (India) Pvt Ltd.
Mumbai
Tel. (022) 8521458, Fax (022) 8521927

Indonesia

PT Grama Bazita
Jakarta
Tel. (21) 7975083, Fax (21) 7975089

Japan

Sakura Endress Co. Ltd.
Tokyo
Tel. (0422) 540613, Fax (0422) 550275

Malaysia

Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Tel. (03) 7334848, Fax (03) 7338800

Pakistan

Speedy Automation
Karachi
Tel. (021) 7722953, Fax (021) 7736884

Papua New Guinea

SBS Electrical Pty Limited
Port Moresby
Tel. 3251188, Fax 3259556

Philippines

Endress+Hauser Philippines Inc.
Metro Manila
Tel. (2) 3723601-05, Fax (2) 4121944

Singapore

Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
Singapore
Tel. 5668222, Fax 5666848

South Korea

Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd.
Seoul
Tel. (02) 6587200, Fax (02) 6592838

Taiwan

Kingjarl Corporation
Taipei R.O.C.
Tel. (02) 27183938, Fax (02) 27134190

Thailand

Endress+Hauser Ltd.
Bangkok
Tel. (2) 9967811-20, Fax (2) 9967810

Vietnam

Tan Viet Bao Co. Ltd.
Ho Chi Minh City
Tel. (08) 8335225, Fax (08) 8335227

Iran

PATSA Co.
Tehran
Tel. (021) 8754748, Fax (021) 8747761

Israel

Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Netanya
Tel. (029) 8357090, Fax (03) 8350619

Jordan

A.P. Parpas Engineering S.A.
Amman
Tel. (06) 4643246, Fax (06) 4645707

Kingdom of Saudi Arabia

Anasia Ind. Agencies
Jeddah
Tel. (02) 6710014, Fax (02) 6725929

Lebanon

Network Engineering
Jbeil
Tel. (3) 944080, Fax (9) 548038

Sultanate of Oman

Mustafa & Jawad Science & Industry Co. L.L.C.
Ruwi
Tel. 602009, Fax 607066

United Arab Emirates

Descon Trading EST.
Dubai
Tel. (04) 2653651, Fax (04) 2653264

Yemen

Yemen Company for Ghee and Soap Industry
Taiz
Tel. (04) 230664, Fax (04) 212338

Australia + New Zealand

Australia

ALSTOM Australia Limited
Milperra
Tel. (02) 97747444, Fax (02) 97744667

New Zealand

EMC Industrial Group Limited
Auckland
Tel. (09) 4155110, Fax (09) 4155115

All other countries

Endress+Hauser GmbH+Co.
Instruments International
D-Weil am Rhein
Germany
Tel. +49 (0)7621 975-02, Fax +49 (0)7621 975345

<http://www.endress.com>



51506691

Members of the Endress+Hauser Group

05.00/LC

BA 284C/07/ru/05.01
Printed in Germany / FM+SGML 6.0 / DT

Endress + Hauser

The Power of Know How

