

Оптический датчик растворенного кислорода и анализатор RDO®

- АНАЛИЗАТОР С ОДНИМ ИЛИ ДВУМЯ ВХОДАМИ для датчиков Кислорода
- В основе метода работы ДАТЧИКА КИСЛОРОДА лежит явление гашения флюоресценции
- ТОЧНОСТЬ ПОКАЗАНИЙ: $\pm 0,1$ ppm. в диапазоне от 0,0 до 8,0 ppm (мг/л).
- НИЗКИЕ ЗАТРАТЫ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ: чувствительный элемент (колпачок) необходимо заменять раз в год

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Датчик и анализатор RDO® предназначены для определения наличия и концентрации растворенного кислорода в воде. Он идеально подходит для использования в аэротенках и аэрационных бассейнах. Принцип измерения в датчике – изменение флюоресценции при изменении концентрации кислорода. В отличие от амперометрических датчиков кислорода, датчик RDO не требует наличия потока образца. Кроме того, он намного меньше подвержен погрешностям, возникающим в результате загрязнения.

ОСОБЕННОСТИ

Датчик RDO поставляется либо со встроенным, либо с отсоединяемым кабелем. Максимальная длина кабеля составляет 4000 футов (1219 м). Резьбовое соединение 1¼ FNPT в задней части датчика позволяет вкрутить трубу и опустить датчик в цистерну или бассейн.

Калибровка выполняется очень просто. Датчик можно откалибровать либо по эталонному прибору, либо используя насыщенный водой воздух. Во втором случае калибровка выполняется полностью автоматически. При помощи встроенного в анализатор датчика барометрического давления осуществляется измерение давления воздуха; для измерения температуры используется термистор. Анализатор автоматически рассчитывает равновесную растворимость атмосферного кислорода в воде при обычных значениях температуры и давления. Также возможен ручной ввод поправки на соленость среды.

Техническое обслуживание также весьма просто и заключается по большей части в ежегодной замене чувствительного элемента (колпачка). Специальный инструмент не требуется.

RDO является зарегистрированной торговой маркой компании In-Situ Inc. Все права защищены.



Анализатор может работать с одним или двумя датчиками. Прибор снабжен двустрочным дисплеем, который можно настроить на отображение значений содержания кислорода в мг/л (ppm), % насыщения, частичного давления кислорода или температуры с любого из датчиков. На дисплее также могут отображаться текущие значения барометрического давления. Анализатор снабжен двумя аналоговыми выходами 4–20 мА с питанием от цепи, к которым можно подключить любой из датчиков, а также настроить на любое измерение (концентрации, температуры или частичного давления). Кроме того, возможно создание подключений по протоколу Modbus/RS-485 через анализатор или напрямую с датчика. В стандартную комплектацию также входят два реле аварийных сигналов высокого напряжения и два – низкого напряжения. Аварийные сигналы могут быть назначены для любого измерения и запрограммированы на срабатывание по логическим схемам с высокими / низкими уровнями, по определенным значениям параметров или зон нечувствительности.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Для измерений растворенного кислорода датчик RDO использует методику гашения флюоресценции. Флюоресценция является неотъемлемым оптическим свойством определенных молекул. Когда такая молекула поглощает свет, то ее энергия возрастает, и она считается возбужденной. Поскольку возбужденная молекула нестабильна, она быстро теряет поглощенную энергию, как правило, в форме выделения тепла и света.

В последнем случае излучаемый свет, называемый флюоресценцией, всегда имеет меньшую энергию (большую длину волны), чем поглощаемый, поскольку часть поглощаемого света выделяется в виде тепла. Возбужденная молекула может также терять энергию в результате столкновения с другими молекулами, чаще всего, кислорода. Поскольку столкновение с молекулой кислорода приводит возбужденную молекулу в обычное состояние, при котором она не излучает свет, то получается, что кислород снижает интенсивность флюоресценции; другими словами, гасит ее. Чем выше концентрация кислорода, тем сильнее снижается интенсивность флюоресценции.

Гашение также уменьшает продолжительность флюоресценции. Если кислорода в исследуемой среде нет, то флюоресценция будет проявляться еще некоторое время после отключения возбуждающего света. Если кислород присутствует, то продолжительность флюоресценции снижается, поскольку гашение приводит к определенному снижению возбужденного состояния, в результате чего число светящихся молекул уменьшается. В отличие от измерений интенсивности, замеры продолжительности не зависят от мощности возбуждающего света и, как следствие, менее подвержены смещению. Удобство измерения продолжительности свечения можно повысить, модулируя возбуждающий свет таким образом, чтобы излучаемый свет был той же частоты, но сдвинут по фазе. Величина смещения по фазе является мерой продолжительности свечения и концентрации кислорода.

Датчик RDO состоит из чувствительной пленки, пропитанной флюоресцирующим материалом и покрытой непрозрачным слоем, предотвращающим попадание солнечного света. Кислород из образца проникает в чувствительную пленку. Внутри датчика свет синего светодиода также попадает на пленку. Флюоресцирующие молекулы поглощают синий свет и излучают красный. Выделение последнего измеряется фотодиодом. Красный фильтр, расположенный перед фотодиодом, блокирует рассеянный синий свет и пропускает в сторону детектора только красный. Цепь внутри датчика модулирует свет возбуждения и замеряет фазовый сдвиг между ним и значением флюоресценции. Затем микропроцессор преобразует полученное значение в величину продолжительности свечения, а также рассчитывает концентрацию кислорода в образце. Результат в виде цифрового сигнала отправляется на анализатор, с которого на дисплей выводится значение величины концентрации кислорода.

Кислородное гашение флюоресценции сильно зависит от температуры. Замер температуры осуществляется встроенным в датчик RDO термистором, а микропроцессор затем вводит поправочный коэффициент, вычисленный эмпирически.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ – ДАТЧИК RDO

Материалы, контактирующие с технологической средой: Delrin¹, алкилбензолсульфонат, Viton², титан, смесь поликарбонатов / полиметилметакрилатов
Размеры: длина 8,0 дюйма (203 мм), диаметр 1,9 дюйма (47 мм)

Класс защиты: IP67 со снятым колпачком и IP68 – с установленным

Технологическое соединение: резьба FNPT, 1¼ дюйма

Длина цельного кабеля: 32 фута (10 м)

Максимальная длина кабеля (только отсоединяемого): 4000 футов (1219 м)

Давление: до 314 фунт/кв. дюйм (изб.) (2060 кПа абс.)

Температура: от 32 до 122°F (0–50°C)

Диапазон: 0–20 ppm. (мг/л) или от 0 до 200% насыщенности

Погрешность: ±0,1 ppm. в диапазоне от 0 до 8 ppm., ±0,2 ppm. в диапазоне от 8 до 20 ppm.

Разрешение: 0,01 м.д. (мг/л)

Цифровой выход: Modbus/RS-485

Время отклика: 30 секунд до 90% от конечного значения, 37 секунд до 95% от конечного значения (при 25°C)

Срок службы чувствительного элемента (колпачка): 1 год с момента первого считывания

Срок хранения чувствительного элемента (колпачка): 2 года с даты изготовления; полный срок службы обеспечивается при установке колпачка в течение одного года с даты изготовления

Директива ЕС по безопасности: 73/23/ЕЕС

Директивы ЕС: Директива ЕС по электромагнитной совместимости (ЭМС) 2004/108/ЕС и Директива ЕС по безопасности 72/23/ЕЕС.

Устойчивость к помехам: EN 61000-6-2, электромагнитная совместимость (ЭМС), часть 6-2



Излучение: Требования CISPR 11:2004 к классу А

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ – АНАЛИЗАТОР RDO

Корпус: Поликарбонат класса NEMA 4X, IP67

Габаритные размеры (Ш x В x Г): 6,3 x 6,3 x 3,6 дюйма (16 x 16 x 9,0 см)

Экран: жидкокристаллический, высота символов 0,4 дюйма (6 мм)

Монтаж: возможен монтаж на трубе или настенный монтаж.

Отверстия для кабелепроводов: шесть; PG 13.5 (0,5 дюйма); три кабельных сальника и пять заглушек поставляются с анализатором

Температура окружающей среды и влажность: –4–158°F (–20–70°C); относительная влажность 95% (без конденсации)

Питание: 100–240 В перем. тока, прибл. 0,15 А, 50–60 Гц

Аналоговые выходы: два масштабируемых выхода 4–20 мА, каждый с отдельным питанием от цепи (9–36 В пост. тока)

Цифровой выход: Modbus/RS-485

Реле: два реле низкого напряжения, < 50 В перем. тока или пост. тока, максимальная сила тока 2 А (резистивная или индуктивная), два реле высокого напряжения, максимум 264 В перем. тока, максимальная сила тока 5 А (резистивная или индуктивная)

Диапазон барометрического давления: 8,86–29,53 дюйма ртутного столба (300–1000 мбар)

Погрешность барометрического давления: ±0,09 дюйма ртутного столба (±3 мбар)

Директивы ЕС: Директива ЕС по электромагнитной совместимости (ЭМС) 2004/108/ЕС

Устойчивость к помехам: EN61000-6-2, электромагнитная совместимость (ЭМС), часть 6-2

Излучение: EN61000-6-4, электромагнитная совместимость; включает IEC/EN 61000-3-2 и IEC/EN61000-3-3, где это необходимо

Безопасность: UL 61010-1 и CAN/CSA C22.2 #61010-1

1 Delrin является зарегистрированной торговой маркой компании DuPont DeNemours, LLC

2 Viton является зарегистрированной торговой маркой компании DuPont Dow Elastomers, LLC

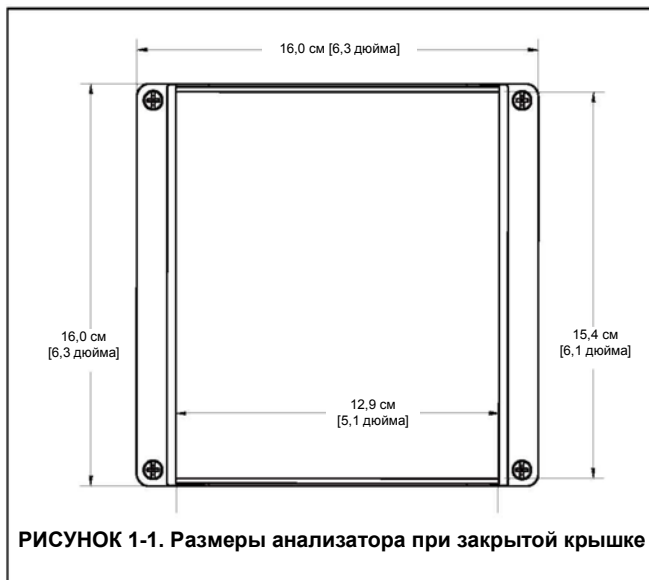


РИСУНОК 1-1. Размеры анализатора при закрытой крышке



РИСУНОК 1-2. Анализатор (вид сбоку)

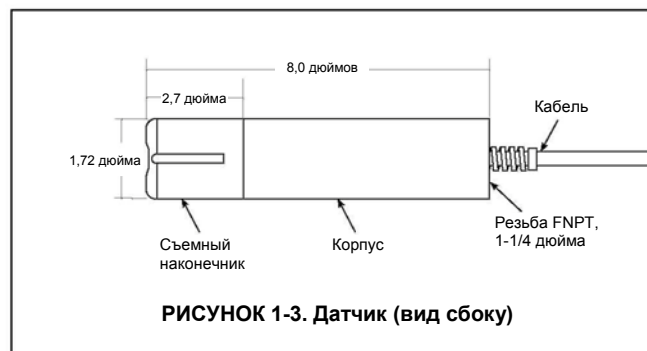


РИСУНОК 1-3. Датчик (вид сбоку)

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Базовый комплект системы состоит из одного или двух датчиков, анализатора и монтажных элементов. **Все позиции необходимо заказывать отдельно.** См. приведенные ниже таблицы. Калибровочная чашка для упрощения процедуры калибровки с использованием воздуха входит в комплект датчика. Датчик поставляется с встроенным кабелем длиной 32 фута (10 м). Если вам необходим кабель большей длины, закажите датчик с поворотным защелкивающимся разъемом и кабель нужной длины. Для заказа кабелей длиннее 96 футов (30 м) звоните непосредственно на завод.

АНАЛИЗАТОР

Номер детали	Описание	Вес*	Вес с упаковкой*
R0094030	Анализатор RDO, питание от сети переменного тока, без регистрации данных (с тремя кабельными сальниками и пятью заглушками)	3 фунта (1,5 кг)	4 фунта (2 кг)

ДАТЧИКИ

Номер детали	Описание	Вес*	Вес с упаковкой*
R0089460	Датчик RDO с встроенным кабелем длиной 32 фута (10 м)	2 фунта (1 кг)	3 фунта (1,5 кг)
R0082490	Датчик RDO с поворотным защелкивающимся разъемом для использования с кабелем с поворотным штекером (см. Принадлежности)	1 фунт (0,5 кг)	2 фунта (1,0 кг)

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Номер детали	Описание	Вес*	Вес с упаковкой*
R0087560	Трубка анализатора RDO и комплект для настенного монтажа	1 фунт (0,5 кг)	2 фунта (1 кг)
R00CBL10	Кабель с поворотным штекером, 32 фута (10 м)	2 фунта (1 кг)	3 фунта (1,5 кг)
R00CBL20	Кабель с поворотным штекером, 64 фута (20 м)	3 фунта (1,5 кг)	4 фунта (2 кг)
R00CBL30	Кабель с поворотным штекером, 96 футов (30 м)	4 фунта (2 кг)	5 фунтов (2,5 кг)
R0084230	Набор для замены чувствительного элемента (колпачка) RDO	1 фунт (0,5 кг)	1 фунт (0,5 кг)
R0080810	Комплект для замены кольцевого уплотнения RDO	1 фунт (0,5 кг)	1 фунт (0,5 кг)
R0080820	Комплект для замены наконечника RDO	1 фунт (0,5 кг)	1 фунт (0,5 кг)
R0088890	Сменная калибровочная чашка RDO	1 фунт (0,5 кг)	1 фунт (0,5 кг)
R0087630	Сменный пакет с осушителем для анализатора	1 фунт (0,5 кг)	1 фунт (0,5 кг)

* Значения веса и веса с упаковкой округлены до 1 фунта и до 0,5 кг.



*Наши специалисты
ответят вам
прямо сейчас.*

ЦЕНТР РАБОТЫ С КЛИЕНТАМИ
ROSEMOUNT ANALYTICAL
1-800-854-8257



ТЕПЕРЬ МОЖНО ОФОРМИТЬ ЗАКАЗ В РЕЖИМЕ ОНЛАЙН НА НАШЕМ ВЕБ-САЙТЕ
<http://www.raihome.com>

*Технические характеристики могут быть изменены
без предварительного уведомления.*



Приобретение по кредитной карте возможно только в США.



Emerson Process Management

Россия, 115114, г. Москва,
ул. Летниковская, д. 10, стр. 2, эт. 5
Телефон: +7 (495) 981-981-1
Факс: +7 (495) 981-981-0
e-mail: Info.Ru@Emerson.com

Азербайджан, AZ-1065, г. Баку
"Каспийский Бизнес Центр"
ул. Джаббарлы, 40, эт. 9
Телефон: +994 (12) 498-2448
Факс: +994 (12) 498-2449
e-mail: Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050012, г. Алматы
ул. Толе Би, 101, корпус Д, Е, 8 этаж
Телефон: +7 (727) 356-12-00
Факс: +7 (727) 356-12-05
e-mail: Info.Kz@Emerson.com

Украина, 01054, г. Киев
ул. Тургеневская, д. 15, офис 33
Телефон: +38 (044) 4-929-929
Факс: +38 (044) 4-929-928
e-mail: Info.Ua@Emerson.com

<http://www.raihome.com>

© Rosemount Analytical Inc. 2010

