

**Датчик растворенного кислорода DL5000**  
**Руководство по эксплуатации**

---

## Замечания и товарные знаки

© Honeywell, 2002

Май 2002 г.

### Гарантия/возмещение

Компания Honeywell гарантирует, что ее изделия изготовлены без дефектных материалов и с высоким качеством работ. Сведения о гарантийных обязательствах можно получить в местном коммерческом представительстве. Если гарантийные изделия возвращаются в компанию Honeywell в течение гарантийного срока, компания Honeywell бесплатно отремонтирует или заменит те компоненты, которые признает дефектными. Вышеизложенное является единственным средством юридической защиты покупателя и **заменяет собой все иные гарантии, явно выраженные или подразумеваемые, включая гарантийные обязательства в отношении коммерческой пригодности и пригодности для конкретной цели.**

Технические характеристики могут быть изменены без уведомления. Предоставляемая нами информация, как мы полагаем, является точной и надежной на момент настоящей публикации. Однако мы не несем никакой ответственности за ее использование.

Хотя мы и предоставляем помощь индивидуально через наши издания и на странице компании Honeywell в Интернете, заказчик должен сам определить пригодность данного изделия для конкретного применения.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89,  
Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,  
Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15,  
Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: [hwn@nt-rt.ru](mailto:hwn@nt-rt.ru)

[www.honeywell.nt-rt.ru](http://www.honeywell.nt-rt.ru)

---

# О настоящем документе

## Аннотация

В настоящем руководстве дается описание, приводятся технические характеристики и сообщаются сведения о монтаже, техническом обслуживании, а также поиске и устранении неисправностей датчика растворенного кислорода (D.O.) модели DL5000 компании Honeywell.

---

### Символ

### Определение

---



Земля. Подключение функционального заземления.

ПРИМЕЧАНИЕ. Эта клемма должна соединяться с защитным заземлением у источника питания в соответствии с требованиями национальных и местных электротехнических норм и правил.

---

---

# Оглавление

<b>1.</b>	<b><u>Введение</u></b> .....	<b>1</b>
1.1	<u>Краткое описание</u> .....	1
1.2	<u>Описание датчика</u> .....	1
1.3	<u>Принцип действия</u> .....	1
<b>2.</b>	<b><u>Технические характеристики и Руководство по выбору моделей</u></b> ....	<b>2</b>
2.1	<u>Технические характеристики</u> .....	2
2.2	<u>Руководство по выбору моделей</u> .....	3
<b>3.</b>	<b><u>Монтаж</u></b> .....	<b>4</b>
3.1	<u>Монтаж и подключение</u> .....	4
	<u>Совместный монтаж модуля DL424/425</u> .....	4
	<u>Дистанционный монтаж модуля DL424/425</u> .....	6
	<u>Дистанционный монтаж и подключение анализатора серии 7020</u> .....	8
	<u>Проверка системы датчика</u> .....	9
	<u>Проверка системы для датчика с анализатором 7020</u> .....	9
3.2	<u>Виды монтажа датчика</u> .....	10
	<u>Погружение в сточные воды</u> .....	10
	<u>Монтаж в линию в потоке</u> .....	11
	<u>Проточный монтаж</u> .....	11
	<u>Рекомендации по монтажу для упрощения калибровки в контуре управления котлом</u> .....	13
<b>4.</b>	<b><u>Техническое обслуживание</u></b> .....	<b>14</b>
4.1	<u>Введение</u> .....	14
	<u>Инертное загрязнение:</u> .....	14
	<u>Биологически активный ил:</u> .....	14
4.2	<u>Чистка</u> .....	15
4.3	<u>Замена уплотнительного кольца</u> .....	15
4.4	<u>Хранение датчика</u> .....	15
	<u>Кратковременное</u> .....	15
	<u>Длительное</u> .....	15
4.5	<u>Упаковка датчика для транспортировки или хранения</u> .....	15
<b>5.</b>	<b><u>Поиск и устранение неисправностей</u></b> .....	<b>16</b>
5.1	<u>Диагностические сообщения анализатора DL424/425 об ошибках</u> .....	16
5.2	<u>Поиск и устранение неисправностей анализатора 7020</u> .....	18
5.3	<u>Технологические среды, содержащие двуокись углерода</u> .....	18
5.4	<u>Поиск утечки при РРВ-применениях</u> .....	20

---

## Таблицы

<a href="#">Таблица 3-1. Порядок совместного монтажа (рис. 3-1)</a>	4
<a href="#">Таблица 3-2. Порядок дистанционного монтажа и подключения датчиков DL5000</a>	6
<a href="#">Таблица 5-1. Оперативное отображение диагностических сообщений об ошибках</a>	16

## Рисунки

<a href="#">Рис. 3-1. Совместный монтаж</a>	4
<a href="#">Рис. 3-2. Дистанционное подключение</a>	7
<a href="#">Рис. 3-3. Последовательность подключения/отключения анализатора растворенного кислорода серии 7020</a>	8
<a href="#">Рис. 3-4. Монтаж в сточных водах</a>	10
<a href="#">Рис. 3-5. Комплект для монтажа в линию</a>	11
<a href="#">Рис. 3-6. Проточный монтаж</a>	12
<a href="#">Рис. 3-7. Рекомендации по монтажу для упрощения калибровки в контуре управления котлом</a>	13

# 1. Введение

## 1.1 Краткое описание

В настоящем документе дается описание, приводятся технические характеристики и сообщаются сведения о монтаже, техническом обслуживании, а также о поиске и устранении неисправностей датчика растворенного кислорода (D.O.) модели DL5000 компании Honeywell. Этот датчик может использоваться с анализаторами растворенного кислорода DL424, DL425 или серии 7020.

## 1.2 Описание датчика

Датчик Honeywell заключен в корпус из поливинилхлорида (ПВХ) или нержавеющей стали. На одном конце предусмотрена наружная монтажная резьба 1" NPT. Чувствительный элемент датчика выступает из корпуса и закрывается защитным колпачком (из того же материала, что и корпус), позволяющим проникать пробе и одновременно предотвращающим механическое повреждение.

Датчик содержит постоянный электролит, который находится в герметичном отсеке сзади вместе с расширительной камерой, компенсирующей изменения давления. Узел чувствительного элемента постоянно заделан в корпус и не может заменяться в полевых условиях. Эксплуатационное обслуживание при использовании в сточных водах должно заключаться в промывке по мере появления больших отложений на конце чувствительного элемента. Обычно для этого приходится снимать защитный колпачок. Если удаляется защитный колпачок, требуются дополнительные предосторожности, чтобы свести к минимуму вероятность прокалывания отверстия в мембране датчика. Способы чистки рассмотрены в разделе "Техническое обслуживание датчика".

Физически датчик состоит из трех электродов и термистора для измерения и компенсации температуры. Два электрода расположены с некоторым промежутком между ними на фиксирующей подложке и покрыты электролитом; эти электроды соединяются, как анод и катод. Третий – опорный – электрод установлен в центре держателя электродов и также контактирует с электролитом. Анод и катод выполняют функции выделения и восстановления кислорода, в то время как опорный электрод поддерживает надлежащий электрохимический потенциал.

## 1.3 Принцип действия

Когда датчик погружен в поток пробы, кислород диффундирует сквозь мембрану и восстанавливается на катоде, при этом на аноде выделяется такое же количество кислорода. Диффузия продолжается до тех пор, пока парциальное давление кислорода с обеих сторон мембраны не станет одинаковым и не возникнет равновесие. Электрическая схема рассчитана таким образом, чтобы ток, необходимый для поддержания этого равновесия, преобразовывался для считывания концентрации кислорода, растворенного в растворе.

Происходят следующие реакции:

На катоде:  $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$

На аноде:  $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$

**Результат:** Результирующая реакция отсутствует.

## 2. Технические характеристики и Руководство по выбору моделей

### 2.1 Технические характеристики

#### Нормальная работа

Температурный диапазон:	2-60 °C (35,6 ... 140 °F)
Температура хранения:	2-60 °C (35,6-140 °F) (см. "Внимание!")
Максимальный расход:	Не зависит от перемешивания и расхода. Однако считается, что для обеспечения "протекающей" пробы минимальный расход составляет 100 мл/мин.

**Для проточного монтажа:** 300 мл/мин  
**Для монтажа в линию:** 5 галл./мин  
 (18,9 л/мин) в  
 1-дюймовой линии  
 с проходным  
 сечением 40

Максимальное давление:	<b>Для погружного монтажа:</b> не применяется 30 фунт/кв. дюйм (207 кПа) для датчика из ПВХ 50 фунт/кв. дюйм (345 кПа) для датчика из нержавеющей стали
------------------------	--

Время срабатывания:	90 % за 60 секунд (после разогрева датчика)
Погрешность датчика:	<b>в частях на миллиард (ppb) от результата измерения:</b>

±5 % или 2 ppb, берется большее значение в условиях калибровки после стандартизации  
**в частях на миллион (ppm) от результата измерения:**

±0,2 ppm в условиях калибровки после стандартизации

Материал корпуса датчика:	ПВХ или нержавеющая сталь с водонепроницаемым кабелем длиной 20 футов (6,1 м). Также предусмотрена модель из ПВХ с водонепроницаемым кабелем длиной 100 футов (30,48 м).
---------------------------	---

#### Размеры датчика

(одинаковые для ПВХ и нержавеющей стали):	8,62" (длина) x 1,315" (наружный диаметр) (219 x 34 мм)
---	--

Вес датчика:	ПВХ: 1,24 фунта (0,6 кг) Нержавеющая сталь: 3,5 фунта (1,5 кг)
--------------	---

#### ВНИМАНИЕ!

Мембрана датчика должна смачиваться как во время эксплуатации, так и во время хранения. См. "Хранение датчика" в разделе "Техническое обслуживание".

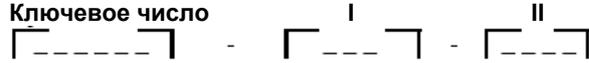
Силиконовая мембрана, окружающая датчик растворенного кислорода, должна всегда находиться на месте. Если пользователь по какой-либо причине ее удаляет, гарантия на датчик растворенного кислорода теряет силу.

## 2.2 Руководство по выбору моделей

### Указания

- Выберите необходимое ключевое число. Варианты выбора указываются стрелкой справа.
- Выберите один вариант из таблиц I и II, используя столбец под надлежащей стрелкой. Точка (•) указывает возможность неограниченного выбора.

### Ключевое число



### КЛЮЧЕВОЕ ЧИСЛО

НАИМЕНОВАНИЕ	Выбор	Наличие PPB PPM	
Датчик растворенного кислорода DL5000 – число частей на миллиард	DL5PPB	↓	
Датчик растворенного кислорода DL5000 – число частей на миллион	DL5PPM		↓

ТАБЛИЦА I. Конструкция датчика:

Материал корпуса	Монтаж	Длина кабеля			
ПВХ	Совместный	Нет	100	•	•
Нержавеющая сталь 316			200	•	•
ПВХ	Дистанционный	20 футов	300	•	•
Нержавеющая сталь 316			400	•	•
ПВХ	Дистанционный	100 футов	700	•	•

ТАБЛИЦА II. Опции

Маркировка	Нет	00__	•	•
	Маркировка вкладыша заказчика: 3 строки/по 22 знака в строке	LN__	•	•
	Маркировка нержавеющей стали заказчика: 3 строки/по 22 знака в строке	SS__	•	•
Расширенная гарантия в отношении дефектов изготовления	Стандартная гарантия	__00	•	•
	Расширенная гарантия на 1 год	__W2	•	•
	Расширенная гарантия на 2 года	__W3	•	•

## 3. Монтаж

### 3.1 Монтаж и подключение

Далее описывается монтаж датчика растворенного кислорода компании Honeywell.

#### Совместный монтаж модуля DL424/425

Таблица 3-1. Порядок совместного монтажа (рис. 3-1)

Операция	Содержание операции
1	Соедините датчик с источником технологической среды (используя соответствующий вид монтажа из тех, которые предусматриваются для датчика DL5000). Убедитесь, что окончательное положение установленного электронного модуля позволяет персоналу легко считывать его показания.
2	Нанесите тонкую пленку консистентной силиконовой смазки на внутренний диаметр полости электронного модуля, предназначенной для монтажа на датчике.
3	Совместите пазы электронного модуля с пазами датчика и вставьте модуль, соединяя его с датчиком.
4	Затяните стопорный винт на нижней тыльной части электронного модуля.

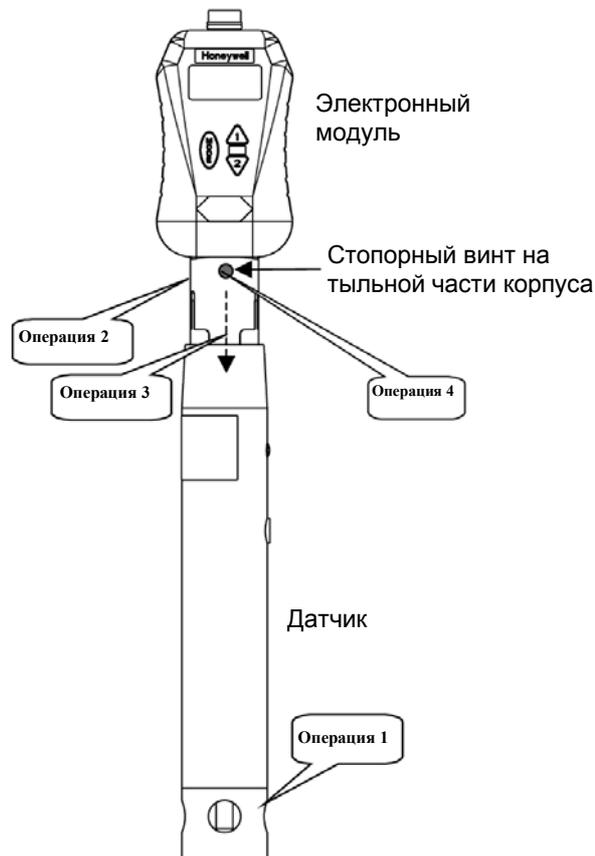


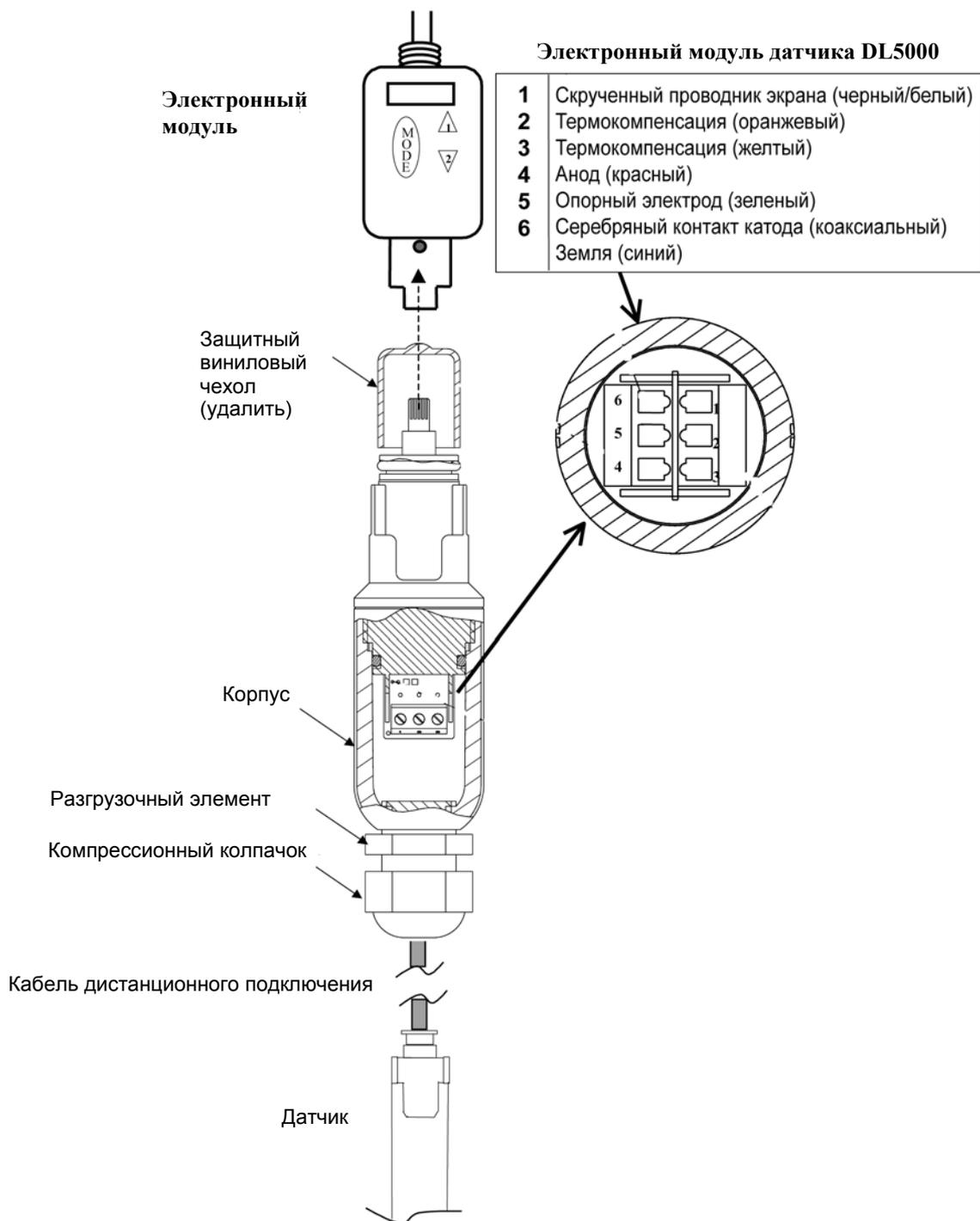
Рис. 3-1. Совместный монтаж

## Дистанционный монтаж модуля DL424/425

Когда модуль DL424 или DL425 определяется в таблице II как вариант 6, дистанционный соединительный узел поставляется отдельно (каталожный номер 51500768-005). Для подключения кабеля датчика DL5000 к модулю DL424/425 используется дистанционный кабельный соединитель. Порядок монтажа представлен в таблице 3-2.

**Таблица 3-2. Порядок дистанционного монтажа и подключения датчиков DL5000**

Операция	Содержание операции (см. рис. 3-2)
1	Вращая против часовой стрелки, удалите комбинацию разгрузочный зажим/крышка с узла дистанционного соединителя.
2	Удалите защитный пластмассовый чехол с конца кабеля датчика. Старайтесь не касаться пальцами заделки коаксиального кабеля.
3	Ослабьте и удалите компрессионный колпачок с разгрузочного фитинга. Осторожно пропустите конец кабеля через колпачок и разгрузочный фитинг таким образом, чтобы эти детали снова протянулись вдоль оболочки кабеля.
4	Присоедините проводники кабеля следующим образом (см. рис. 3-2): Клемма 1 = скрученный проводник экрана (черный/белый) Клемма 2 = проводник термокомпенсации (оранжевый) Клемма 3 = проводник термокомпенсации (желтый) Клемма 4 = анод (красный) Клемма 5 = опорный электрод (зеленый) Клемма 6 = серебряный контакт катода (коаксиальный) Земля = синий
5	Сдвиньте крышку по кабелю и рукой затяните дистанционный соединитель.
6	Продвиньте колпачок по кабелю и затяните на кабельной оболочке настолько, чтобы кабель не мог перемещаться в разгрузочной резиновой втулке.
7	Удалите красный виниловый защитный чехол с противоположного конца соединителя.
8	Нанесите тонкую пленку консистентной силиконовой смазки на внутренний диаметр полости электронного модуля, предназначенной для дистанционного монтажа.
9	Вставьте дистанционный соединитель в модуль DL424/425, соблюдая полярность, указанную на корпусе модуля и совместив канавку на соединителе.



Дистанционный электронный модуль для датчиков растворенного кислорода DL5000

Рис. 3-2. Дистанционное подключение

## Дистанционный монтаж и подключение анализатора серии 7020

При подключении датчика к анализатору серии 7020 провода датчика должны прокладываться отдельно от проводов питания переменного тока. После того как анализатор и датчик надежно установлены, необходимо подключить датчик к анализатору.

Перед подключением удалите защитную изоляционную ленту с зеленого проводника. **Для упрощения подключения анализатора серии 7020** отпустите винт внизу соединительной колодки и выньте колодку из панели на время подключения. Последовательность подключения и отключения датчика от анализатора серии 7020 показана на рис. 3-3.

### ВНИМАНИЕ!

При монтаже датчика его подключение должно производиться в порядке, указанном на рис. 3-3, даже если на анализатор не подается питание. Это объясняется тем, что с платы резервной батареи всегда подается напряжение (смещение) на клеммы.

**Подключение.** Сначала присоедините экран, затем проводники в следующем порядке:  
Красный  
Зеленый  
Коакс.  
Желтый  
Оранжевый

**Отключение.** Действуйте в обратном порядке:  
Оранжевый – в первую очередь  
Желтый  
Коакс.  
Зеленый  
Красный  
Проводник экрана

ТВ5



АНОД (красный)

ОПОРН. ЭЛЕКТРОД (зеленый)

СЕРЕБРЯНЫЙ КОНТАКТ КАТОДА (коакс.)

+ ТЕРМОКОМП. (желтый)

- ТЕРМОКОМП. (оранжевый)

ЭКРАН (белый/черный)

ВСЕ +

ВСЕ –

**Рис. 3-3. Последовательность подключения/отключения анализатора растворенного кислорода серии 7020**

## Проверка системы датчика

Когда датчик подключают в первый раз, заменяют или просто отключают и подключают, то требуется 24-часовая выдержка, прежде чем датчик сможет производить точные измерения. В течение этого времени датчик должен смачиваться погружением его либо в технологическую воду, либо в контейнер с водой на открытом воздухе. Для применений с отсчетом в миллиардных долях (ppb-применений) рекомендуется использовать условия технологического процесса. По окончании 24-часового периода датчик можно калибровать. Порядок калибровки:

1. Удалите датчик из технологической среды или из контейнера с водой и оставьте на открытом воздухе. Если датчик находился в технологических сточных водах, сначала очистите его в соответствии с указаниями раздела о техническом обслуживании. Если датчик предназначен для измерений в технологической среде с отсчетом в миллиардных долях (ppb), оставьте его на воздухе в течение 2-4 часов перед калибровкой в воздухе.
2. Выполните воздушную калибровку или калибровку с пробой. Прежде чем производить воздушную калибровку, убедитесь, что температура датчика стабильна. Если температура нестабильна, воздушная калибровка не достигнет цели.

### ВНИМАНИЕ!

Не выполняйте воздушную калибровку в ветреный день и при температурах 0 °C и ниже. В ветреный день температура не стабилизируется, а при низких температурах возможно замерзание электролита и разрушение мембраны.

3. После успешного завершения воздушной калибровки или калибровки с пробой поместите датчик в технологическую воду.

После первоначальной калибровки датчик достаточно удалять из технологической среды лишь для периодической чистки и калибровки. Рекомендуемая периодичность чистки для ppb-применений – месяц, а для ppm-применений – два месяца. Если быстродействие датчика снизилось или показания стали ниже ожидаемых до истечения рекомендуемого периода чистки, может оказаться необходимым чистить датчик чаще. Калибровать датчик для ppb- и ppm-применений необходимо ежемесячно. Если этого требуют индивидуальные графики технического обслуживания установки, датчик можно калибровать чаще.

## Проверка системы для датчика с анализатором 7020

По завершении всех соединений проверьте систему. Помехи переменного тока в различных выходных соединениях анализатора могут влиять на смещение усилителя, что приведет к появлению постоянного тока в проводнике опорного электрода. Этот постоянный ток вызовет постепенное растворение опорного серебряного электрода, что сократит срок службы датчика.

Указания по проверке помех см. в Приложении А руководства по эксплуатации анализатора 7020.

## 3.2 Виды монтажа датчика

### Погружение в сточные воды

Для датчика растворенного кислорода компании Honeywell предусмотрены различные виды монтажа. На рис. 3-4 показан монтажный комплект для погружения в сточные воды. За исключением 1-дюймовой ПВХ-трубы с проходным сечением 40 или кабелепровода, этот комплект содержит все элементы, необходимые для монтажа датчика на защитном ограждении диаметром 1-1/2". Длина трубы или кабелепровода определяет глубину погружения датчика, а угловая деталь – горизонтальное расстояние. Чтобы уменьшить накопление мусора, помещайте датчик в технологический поток под углом 45° к ограждению горизонтальной трубы. Кабель может быть пропущен черезпорную трубу или прикреплен к ней сбоку.

Если такой комплект не используется и отдается предпочтение пластмассовой трубе, требуется муфта с 1" на 1 1/2". Применение трубы рекомендуется, чтобы избежать ее прогиба при использовании в текущей или турбулентной воде.

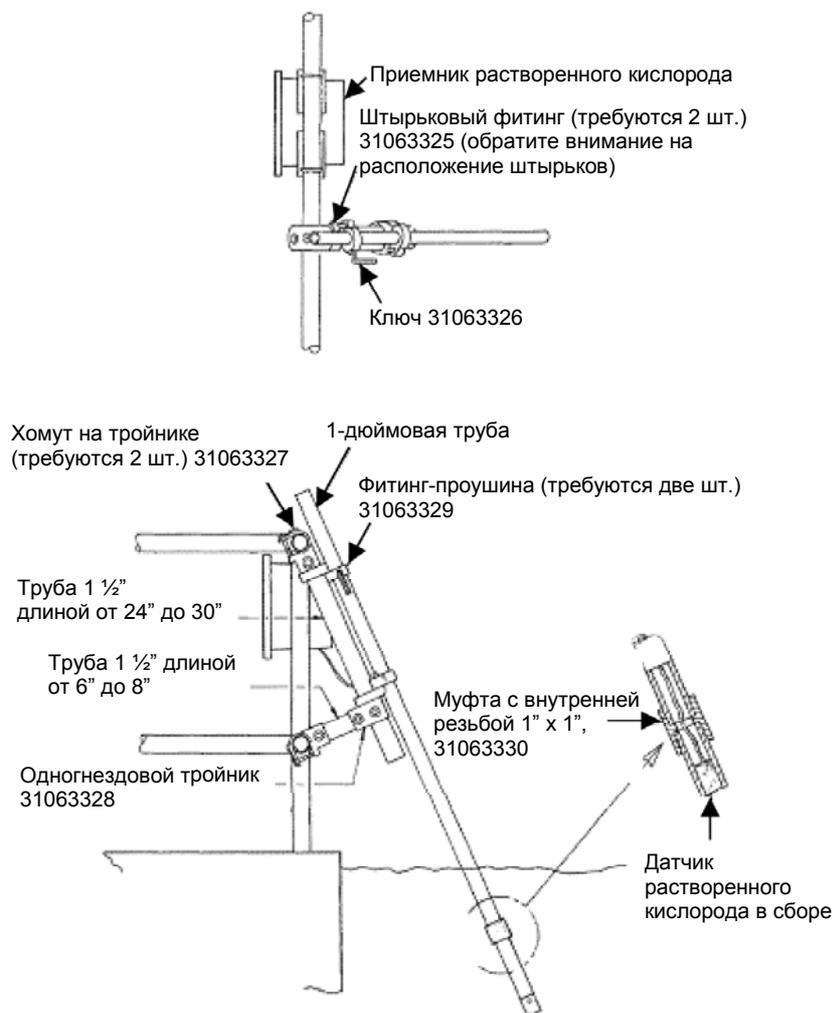
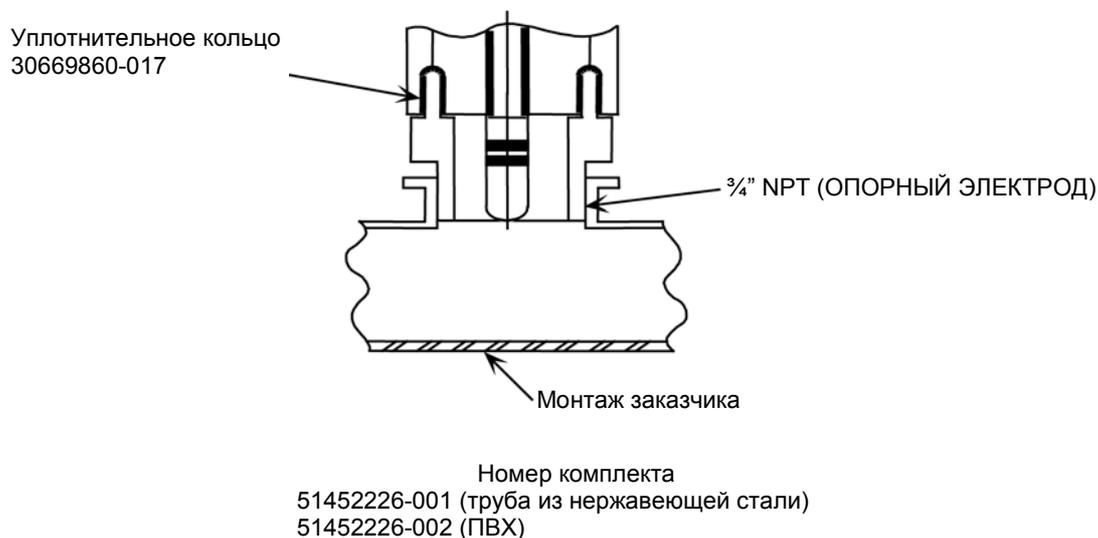


Рис. 3-4. Монтаж в сточных водах

## Монтаж в линию в потоке

Для применений, когда датчик входит непосредственно в технологический трубопровод, предусматривается монтаж в линию в потоке. Такой монтаж схематически показан на рис. 3-5.



**Рис. 3-5. Комплект для монтажа в линию**

## Проточный монтаж

В большинстве применений с низким значением  $ppb$  рекомендуется проточный монтаж в чистой воде. В этом случае узел монтируется с помощью трубного хомута вблизи пробоотборного отверстия. Обычно все, что требуется для механического монтажа, это хомут для 1-дюймовой трубы. Впускной и выпускной фитинги, как правило, рассчитываются на стыковку с трубопроводом, имеющим наружный диаметр 1/4 дюйма.

### ВНИМАНИЕ!

При сборке проточного комплекта необходимо быть чрезвычайно внимательными, когда устанавливается узел датчика или когда он снимается с датчика. Резьба узла может прорезать мембрану при соприкосновении с ней (особенно если узлы изготовлены из нержавеющей стали).

В  $ppb$ -применениях очень большое значение имеет целостность пробоотборных линий, питающих  $ppb$ -датчик. Поскольку уровень содержания кислорода в воздухе обычно на три порядка выше, чем уровень кислорода в пробе, кислород может проникать в пробоотборные линии без какого бы то ни было сигнала течеискателя, давая ошибочные показания. Чтобы уменьшить вероятность утечек, используйте в пробоотборной линии минимальное количество фитингов и проверяйте плотность затяжки каждого фитинга.

Проба должна выпускаться при атмосферном давлении (открытый дренаж).

Проточный монтаж схематически показан на рис. 3-6.

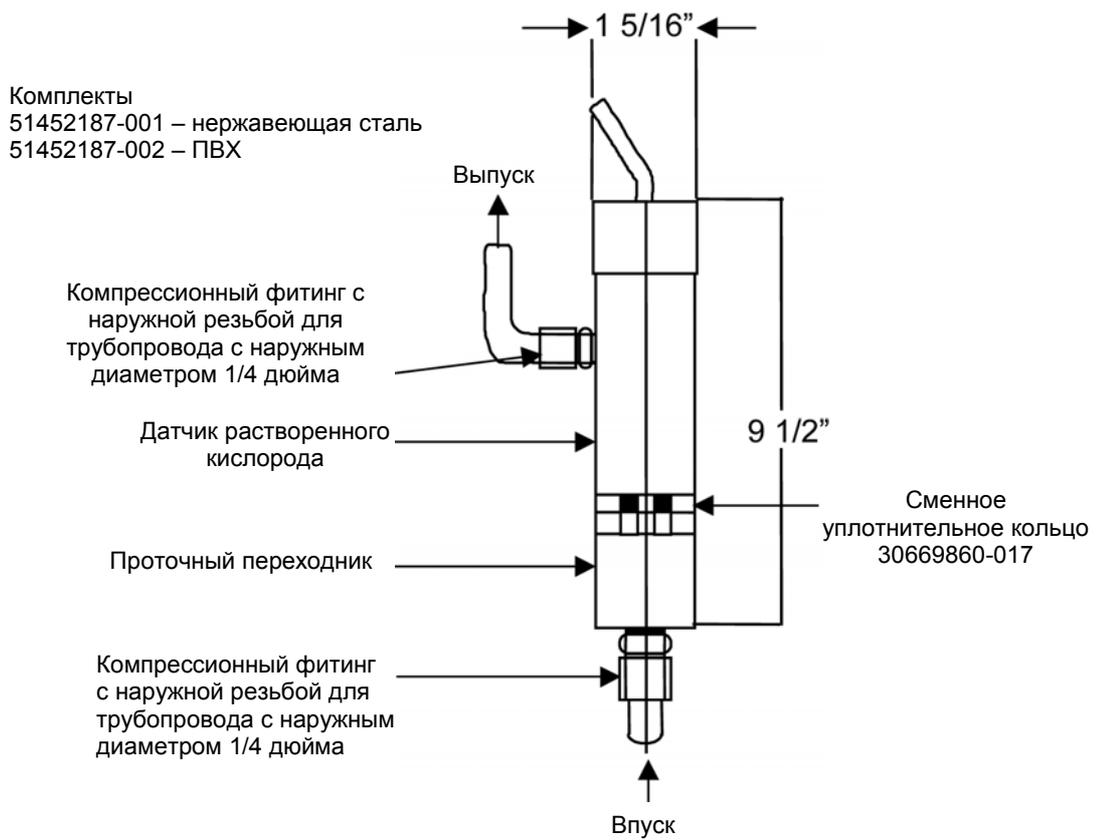
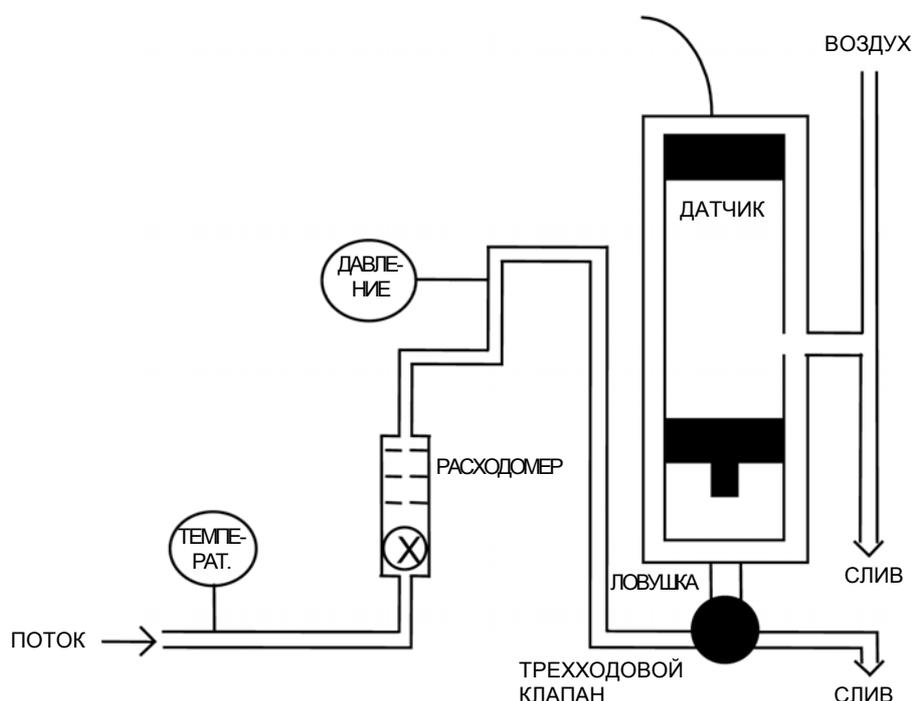


Рис. 3-6. Проточный монтаж

## Рекомендации по монтажу для упрощения калибровки в контуре управления котлом

Во входящем потоке датчика растворенного кислорода необходимо присоединить "ловушку" таким образом, чтобы при перекрытии потока или открытии предшествующей трубы вокруг наконечника датчика оставалась вода. Для сохранения влажности на выпускной стороне должна быть предусмотрена конфигурация "тройник", чтобы при открытом трехходовом клапане (для воздушной калибровки) вода вытекала из датчика. "Растрескивание" фитингов на впускной стороне приведет к тому же результату, что и трехходовой клапан, однако повторное "растрескивание" вызовет износ деталей, а любые дополнительные операции могут сократить срок службы датчика.



**Рис. 3-7. Рекомендации по монтажу для упрощения калибровки в контуре управления котлом**

Чтобы избежать высыхания датчика при отключении пробоотбора, во впускном трубопроводе должна быть предусмотрен водяной затвор.

## 4. Техническое обслуживание

### 4.1 Введение

Датчик растворенного кислорода компании Honeywell не требует внутреннего технического обслуживания. Однако, подобно всем остальным датчикам, его необходимо периодически чистить. После длительного периода работы возможно ухудшение проникновения кислорода, обусловленное образованием накипи. Эта накипь способна поглощать кислород или препятствовать его перемещению, увеличивая время реакции и/или снижая точность датчика. Чистка датчика не представляет трудности и обычно достигается встряхиванием датчика в контейнере с водой. В зависимости от типа накипи или загрязнения, состав моющей жидкости может варьироваться от воды до 10-процентного раствора HCl.

#### **Инертное загрязнение:**

(например, волосы, консистентная смазка и твердые частицы). Этот тип загрязнения обычно имеет место в системах сточных вод, однако в ррб-применениях возможны загрязнители, подобные ржавчине. Когда на датчике осядет значительное количество такого загрязнителя, увеличится время реакции датчика. Обычные приемы чистки должны восстановить надлежащую работу датчика.

#### **Биологически активный ил:**

При таком типе загрязнения биологически активный ил прилипает плотным или рыхлым слоем к датчику, защитному колпачку или к тому и другому одновременно. Такой ил может быть видимым или невидимым и создавать ощущение липкости поверхности датчика и/или колпачка. Загрязнение этого типа обычно проявляется следующим образом: сигнал медленно снижается в течение нескольких часов (или суток) и затем резко падает до нуля за пару-тройку часов или менее. Правильную воздушную калибровку можно восстановить только после тщательного протирания наконечника датчика или 30-секундного полоскания в 10-процентном растворе HCl. Время между чистками можно увеличить перемещением датчика в более чистую среду (ближе к очищенному стоку) или в то место, где вода течет быстрее. После всех этих мероприятий необходимо установить регламент очистки.

---

**ВНИМАНИЕ!**

Запрещается пользоваться щеткой для чистки датчика растворенного кислорода компании Honeywell, поскольку это может вызвать разрыв мембраны, что выведет датчик из строя. Этот тип нарушения эксплуатации не покрывается гарантией на датчик.

---

## 4.2 Чистка

Простейшая чистка для восстановления надлежащих характеристик должна заключаться в следующем: 1.) ополаскивание водой; 2.) ополаскивание мягким моющим средством, а затем водой; 3.) ополаскивание 10-процентным раствором HCl, затем мягким моющим средством, а затем водой. Если датчик необходимо протереть, делайте это осторожно, пользуясь бумажным полотенцем или ватным тампоном. После завершения чистки поместите датчик в технологическую среду и подождите 60 минут, прежде чем начинать калибровку.

## 4.3 Замена уплотнительного кольца

Чтобы заменить уплотнительное кольцо, показанное на рис. 3-6:

1. Поместите уплотнительное кольцо на резьбу фитинга для проточного монтажа или монтажа в линию.
2. Для упрощения установки уплотнительного кольца может использоваться силиконовая консистентная смазка.
3. Установите переходник на датчик. **Старайтесь не касаться мембраны датчика.**

## 4.4 Хранение датчика

### Кратковременное

Датчик Honeywell поступает с завода-изготовителя с красным колпачком на конце. Этот колпачок содержит 3-процентный водный раствор изопропилового спирта. Водяной раствор поддерживает влажное состояние датчика до установки его в технологическую среду. Спирт замедляет развитие микроорганизмов.

### Длительное

Если датчик хранится на складе дольше 6 месяцев, необходимо заменять раствор внутри колпачка. Для этого с помощью 3/16-дюймового шестигранного ключа удалите резьбовую трубную заглушку, находящуюся сбоку. Залейте в отверстие свежий 3-процентный водный раствор изопропилового спирта, после чего верните на место шестигранный винт. Это сохраняет влажность датчика и сводит к минимуму действие микроорганизмов.

## 4.5 Упаковка датчика для транспортировки или хранения

При выводе датчика из эксплуатации для хранения или транспортировки установите на место красный колпачок, который поступает вместе с датчиком. Заполните датчик, как описано в разделе "Хранение" – "Длительное". Это предотвращает повреждение, вызываемое длительным соприкосновением с проводниками другого датчика.

## 5. Поиск и устранение неисправностей

### 5.1 Диагностические сообщения анализатора DL424/425 об ошибках

Когда появляется диагностическое сообщение об ошибке или состоянии, оперативный дисплей попеременно показывает измеренное содержание растворенного кислорода и текстовое сообщение.

Таблица 5-1. Оперативное отображение диагностических сообщений об ошибках

Сообщение	Содержание сообщения	Меры по устранению неполадки
<b>CnFG</b>	Дефектные данные конфигурации или калибровки.	Произведите сброс устройства или выключите и включите питание.  Вторичное появление будет показано как <b>FALt</b> .
<b>FALt</b>	Неисправны электронные узлы устройства.	Замените электронный модуль.
<i>Эти сообщения об ошибках могут появляться при отображении концентрации растворенного кислорода или температуры в оперативном режиме.</i>		
<b>dOHl</b>	Измеренное значение растворенного кислорода > 20 ppm/200 ppb	Возвратите процесс в заданные пределы
<b>dOLo</b>	Измеренное значение растворенного кислорода < 0,00 ppm/ppb	Возвратите процесс в заданные пределы
<b>PrbE</b>	Датчик неисправен, неправильного типа или не подключен.  Чрезмерный ток датчика при напряжении датчика около 0 В.  Переводит выходной сигнал на уровень отключения (более 22 мА)	Проверьте, нет ли короткого замыкания между анодом и катодом.  Проверьте, подключен ли опорный электрод.  Когда источник ошибки устранен, индикация ошибки прекращается, и выходной сигнал возвращается к норме.
<b>T HI</b>	Измеренная температура > 60 °C	Возвратите процесс в заданные пределы
<b>T LO</b>	Измеренная температура < 2,0 °C	Возвратите процесс в заданные пределы

Сообщение	Содержание сообщения	Меры по устранению неполадки
<b>bErr</b>	<p>Ошибка смещения датчика: Ток датчика превышает ожидаемое значение на 33 % в течение не менее 20 секунд.</p> <p>Если состояние чрезмерного тока сохраняется после ручной коррекции смещения датчика, выдается сообщение об ошибке <b>PrbE</b>. Если чрезмерный ток прекращается, сообщение <b>bErr</b> <b>остается</b>.</p> <p>Сдвиг напряжения смещения датчика, связанный с применением.</p>	<p>Удалите датчик из технологической среды и произведите калибровку смещения датчика. В ppm-применениях в технологических средах, содержащих CO<sub>2</sub>, датчик может быть оставлен в технологическом потоке, и смещение может быть отрегулировано вручную.</p> <p>Удалите датчик из технологической среды и произведите воздушную калибровку.</p>
<b>Эти ошибки могут возникать и прерывать процесс калибровки во время воздушной калибровки, калибровки с пробой и калибровки смещения датчика.</b>		
<b>FAIL</b>	<p>Этим сообщениям об ошибке предшествует сообщение "FAIL"</p> <p><b>ArnG</b> Сбой воздушной калибровки вследствие того, что измеренный ток датчика вышел за допустимые пределы</p> <p><b>Stbl</b> Сбой воздушной калибровки из-за нестабильности измерения входного сигнала</p> <p><b>bErr</b> Сбой калибровки напряжения смещения из-за недопустимого входного тока. Замените датчик.</p>	<p>Для возврата к оперативному отображению нажмите Mode (режим).</p>

## 5.2 Поиск и устранение неисправностей анализатора 7020

Руководство по эксплуатации анализатора серии 7020 компании Honeywell содержит много советов по поиску и устранению неисправностей анализатора 7020. Информацию о конкретной неисправности можно получить в разделе 5.2 **Таблица возможных неисправностей и способов их устранения** этого руководства.

Кроме того, в разделе *Приложение* этого руководства приводятся сведения по различным вопросам, касающимся датчика растворенного кислорода, в том числе:

- **Чрезмерные помехи переменного тока могут сократить срок службы датчика.** Чтобы убедиться в отсутствии чрезмерных помех на проводниках датчика, воспользуйтесь способом, описанным в Приложении А "Проверка наличия помех" руководства по анализатору 7020, и проверьте помехи в своей схеме датчика.
- **Если показание концентрации растворенного кислорода кажется неправильным,** проверьте правильность работы датчика и анализатора по методике, предлагаемой в Приложении В "Проверка датчика и анализатора" руководства по анализатору 7020.
- **Чтобы подтвердить результат измерения концентрации растворенного кислорода в воздухе при конкретной температуре,** обратитесь к Приложению Е "Отсчет насыщения в процентах" руководства по анализатору 7020 для получения ожидаемой концентрации растворенного кислорода в воздухе или в насыщенной воздухом воде при различных температурах. Эти сведения подтвердят, правильно ли датчик измеряет в воздухе.
- **Если имеются подозрения об утечке в rrb-системе,** обратитесь к Приложению F "Обнаружение утечки в RPB-применениях" руководства по анализатору 7020 и разберитесь, как использовать датчик растворенного кислорода для поиска утечки.
- **Хотите доказать, что показание датчика растворенного кислорода может снижаться до нуля rrb?** Чтобы подтвердить, что показание датчика может снизиться до нуля rrb, обратитесь к Приложению G "Методика проверки низкого уровня (rrb) растворенного кислорода" руководства по анализатору 7020.

## 5.3 Технологические среды, содержащие двуокись углерода

При измерении растворенного кислорода в технологических средах, содержащих двуокись углерода (например, в пиве или соде), требуются специальные процедуры для защиты датчика. Чтобы удалить датчик из линии:

1. Выключите пробоотборную линию, содержащую CO<sub>2</sub>.
2. Промойте линию, в которой находится датчик, пресной водой при том же давлении в течение 15 минут, чтобы удалить CO<sub>2</sub> с датчика растворенного кислорода.
3. Когда удобно, удалите датчик.

### ВНИМАНИЕ!

Отклонение от этой методики вызовет внутреннее повреждение мембраны, выводя датчик из строя, делая его неремонтоспособным и не подпадающим под действие гарантии. Для обеспечения оптимальных характеристик при данном применении необходимо отрегулировать напряжение смещения таким образом, чтобы измерялось напряжение 450 мВ вместо 600 мВ. Относительно регулировки

## 5.4 Поиск утечки при РРВ-применениях

Прежде чем проводить поиск утечки, необходимо установить, что и датчик, и анализатор работают надлежащим образом.

Сначала визуально проверьте наличие уплотнительного кольца у датчика. В соответствии с указаниями по датчику уплотнительное кольцо должно входить в датчик, который используется в ррв-применениях. Этим создается герметичное уплотнение между датчиком и проточной камерой.

**УБЕДИТЕСЬ В НАЛИЧИИ ЭТОГО УПЛОТНИТЕЛЬНОГО КОЛЬЦА В ДАТЧИКЕ.**

1. Извлеките датчик из технологической среды (если он еще там) и подержите на воздухе в течение 30 секунд.
2. Снова поместите в технологическую среду.
3. Дайте показанию растворенного кислорода снизиться до диапазона 20-30 ррв. Диапазон 20-30 ррв был выбран потому, что показание должно быть достаточно низким, чтобы дрейф был мал по отношению к изменениям, наблюдаемым при различных расходах, но достаточно велик, чтобы изменения можно было заметить.
4. В этом диапазоне изменяйте расход от 10 до 100 мл/мин. Эти малые расходы выбраны по двум причинам. Во-первых, многие тестеры имеют только индикатор расхода 0-100 мл/мин. Во-вторых, утечка, которая существует при таком малом расходе, будет вызывать изменение показания концентрации растворенного кислорода (DO).
5. Если значение DO при расходе 10 мл/мин превышает значение DO при расходе 100 мл/мин, в пробоотборной линии имеется утечка.
6. Устранение утечки может потребовать замены пластмассового трубопровода металлическим, наложения ленты на фитинги и/или плотного затягивания фитингов внизу датчика.
7. Затем повторяйте пп. 2-6 до тех пор, пока можно будет изменять расход от >100 мл/мин до 10 мл/мин без изменения значения DO.

---

**Honeywell**

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89,  
Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,  
Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15,  
Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: [hwn@nt-rt.ru](mailto:hwn@nt-rt.ru)

[www.honeywell.nt-rt.ru](http://www.honeywell.nt-rt.ru)

---