

DO402G

:

(8182)63-90-72
+7(7172)727-132
(4722)40-23-64
(4832)59-03-52
(423)249-28-31
(844)278-03-48
(8172)26-41-59
(473)204-51-73
(343)384-55-89
(4932)77-34-06
(3412)26-03-58
(843)206-01-48

(4012)72-03-81
(4842)92-23-67
(3842)65-04-62
(8332)68-02-04
(861)203-40-90
(391)204-63-61
(4712)77-13-04
(4742)52-20-81
(3519)55-03-13
(495)268-04-70
(8152)59-64-93
(8552)20-53-41

(831)429-08-12
(3843)20-46-81
(383)227-86-73
(4862)44-53-42
(3532)37-68-04
(8412)22-31-16
(342)205-81-47
- - (863)308-18-15
(4912)46-61-64
(846)206-03-16
- (812)309-46-40
(845)249-38-78

(4812)29-41-54
(862)225-72-31
(8652)20-65-13
(4822)63-31-35
(3822)98-41-53
(4872)74-02-29
(3452)66-21-18
(8422)24-23-59
(347)229-48-12
(351)202-03-61
(8202)49-02-64
(4852)69-52-93

GS 12J05D02-01R

К достоинствам EXA DO402 следует отнести эксплуатационную гибкость, надежность и простоту технического обслуживания. Заложенные при проектировании жесткие требования к анализу растворенного кислорода в современной производственной среде определили у прибора наличие целого ряда качеств, гарантирующих максимальную точность измерений, вне зависимости от области их применения.

Этот 4-проводный трансмиттер заключен в прочном, монтируемом на технологическом объекте, корпусе стандарта IP65. Два mA-выхода, четыре реле, цифровая связь и четкая индикация на ЖК-дисплее превращают трансмиттер DO402 в по-настоящему универсальное решение.

DO402G отличается ПИ-управлением как на вспомогательном mA-выходе, так и на релейных выходах пропорционального управления, что позволяет избежать использования отдельного контроллера.

Хорошо зарекомендовавшая себя диагностика сенсоров EXA теперь пополнилась журналом регистрации в комбинации с ПО для двухпроводной связи по протоколу RS485. Журнал может использоваться для записи событий, например сообщений о калибровке и диагностике, а также для дистанционного обновления конфигурации преобразователя.

DO402G предусматривает входы от гальванических и от полярографических сенсоров. Он обеспечивает индикацию и передачу процента насыщения, содержания мг кислорода на литр воды и концентрации растворенного кислорода в ppm (мг/л). Для повышения точности измерений включены функции компенсации атмосферного давления по высоте, солености и температуре.

■ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- Универсальные входы сенсора
- Оперативная проверка сенсора осуществляет текущий контроль целостности мембраны
- Интерфейс связи RS485
- Журнал регистрации событий в программном обеспечении
- Четыре полностью конфигурируемых дискретных выхода SPDT
- Два полностью конфигурируемых mA-выхода
- Встроенный ПИ-контроллер
- Удобная панель управления EXA



■ ТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРЕННОГО КИСЛОРОДА

Принцип работы

Трансмиссер DO402 предназначен для работы с электрохимическими сенсорами концентрации растворенного кислорода мембранного типа.

Молекулы растворенного газообразного кислорода диффундируют сквозь мембрану и приводят к прохождению реакции на электродах. Образующийся ток пропорционален концентрации кислорода в технологическом растворе. Трансмиссер DO402 может использоваться как с гальваническими, так и полярографическими сенсорами, что обеспечивает эксплуатационную гибкость в различных областях применения.

Функции и диапазоны индикации

Дисплей непрерывно выдает Вам всю необходимую информацию. Параметры процесса отображаются в удобочитаемых программируемых единицах. Можно выбрать мг/л, % насыщения или ppm.

Пользовательский интерфейс упрощен до базового набора из 6 клавиш, доступных через гибкое покрытие окошка. При этом для связи с оператором используется простой последовательный способ вопросов и ответов путем отображения сообщений на второй строке экрана с показом тех клавиш, которые должны быть нажаты.

Автоматическая калибровка на воздухе

Калибровка для прибора растворенного кислорода выполняется с помощью простой воздушной калибровки.

Можно задать критерии для автоматической калибровки (время стабилизации, значения концентрации растворенного кислорода), которые удовлетворяют сенсору.

Кроме воздушной калибровки можно использовать три процедуры дополнительной калибровки:

1. Калибровка диапазона с помощью насыщенной воздухом воды
2. Калибровка нуля с помощью насыщенной сульфитом воды
3. Калибровка процесса с помощью лабораторного эталонного метода

Автоматическая промывка

Трансмиссер DO402G может использоваться для активизации замыкания контакта для управления циклом промывки. Для оптимальной работы интервал, время промывки и время восстановления можно регулировать. Могут поставляться погружные устройства Yokogawa с промывочными соплами для обеспечения оперативной очистки мембраны сенсора.

Компенсация солёности

Для учета воздействия солёности на измерения кислорода можно запрограммировать среднюю концентрацию хлорида. Значение концентрации хлорида задается вручную на сервисном уровне. Трансмиссер EXA DO402G одновременно учитывает воздействие солёности и температуры. Преимуществом такого метода является то, что автоматическая компенсация воздействия температуры и концентрации соли на растворимость кислорода повышает точность анализа без необходимости в таблице преобразований.

Компенсация температуры

Микропроцессор производит максимально точную компенсацию температуры, которая выполняется во всем рабочем диапазоне прибора. Не требуется никаких дополнительных корректировочных таблиц.

Компенсация барометрического давления воздуха

Разность давления воздуха из-за погодных условий или высоты может привести к отклонениям в концентрации растворенного кислорода до 20 %. Встроенный датчик давления воздуха производит автоматическую компенсацию воздействия барометрического давления от 900... 1100 mbar (90... 110 кПа).

Диагностика сенсора

Сенсоры растворенного кислорода компании YOKOGAWA проходят проверку на низкий импеданс между серебряным электродом и землей в жидкости для обнаружения нарушения целостности мембраны. На импеданс проверяются подключения сенсора температуры и подключения самого сенсора. Об этих ошибках сообщает контакт FAIL, а с помощью выхода 22 мВ или 3.5 мА (0 мА) (Выгорание) может быть сообщено в операторную. Об ошибке также сообщает специальный удерживаемый на дисплее маркер, светодиод на передней панели и код ошибки на дисплее сообщений.

Во время калибровки системы измерений растворенного кислорода осуществляется вычисление и проверка отклонения от номинального значения (%) и выхода сенсора (μA) при 0 мг/л.

Если какое либо значение выходит за пределы, то появляется сигнализация об ошибке.

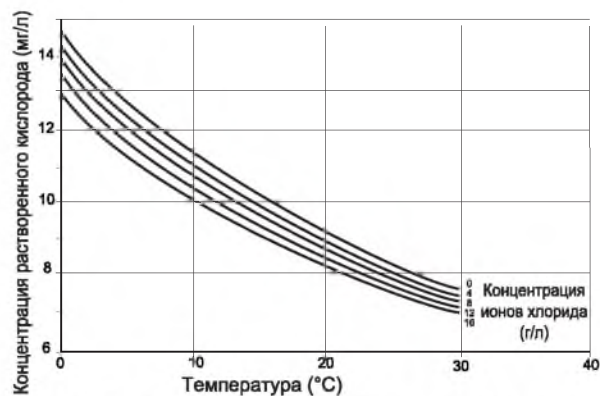


Рис. 1. Выходные сигналы компенсации солёности

Стандартный трансмиссер DO402G имеет два токовых выхода 0-20 мА или 4-20 мА, которые предусмотрены для функций регистрации, индикации или управления.

Выбираемые пользователем выходы могут показывать:

- Концентрацию растворенного кислорода в мг/л или ppm
- Значение насыщения в %
- Значение измеренной температуры

Кроме того, предусмотрены следующие функции выхода:

- функция "HOLD", которая удерживает последнее измеренное значение или постоянное фиксированное значение до возврата к нормальной работе
- функция "BURN", которая приводит к уходу на верх или низ шкалы в состоянии неисправности
- функция программируемого выхода, которая позволяет пользователю линеаризовать выход (ы).
- можно задать постоянную времени демпфирования для выравнивания случайных колебаний процесса, которые могут затруднять показ реального значения.

EXA DO402G предусматривает связь по протоколу RS485. Коммуникационные линии изолированы от входных и выходных сигналов. Скорость связи можно выбрать из значений 1200, 2400, 4800, 9600 бод. Формат также можно выбрать: проверка на четность, проверка на нечетность и без контроля четности. По этой 2-проводной линии связи DO402G можно конфигурировать.

Кабели и клеммы

DO402G оснащен клеммами, которые подходят для подключения поставляемых кабелей сечением от 0.13 до 4 мм² (от 26 до 12AWG)

Кабельные сальники образуют плотное уплотнение кабелей по наружному диаметру от 6 до 12 мм (от 0.24" до 0.47").

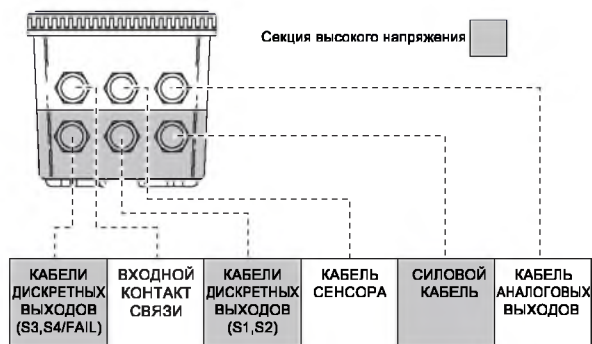


Рис. 2. Сальники для кабелей



Рис. 3. Заземление

■ ТРИ УРОВНЯ РАБОТЫ

Чтобы воспользоваться всеми преимуществами, предоставляемыми микропроцессором, и в то же время сохранить традиционную простоту аналоговых преобразователей, в EXA DO402G использована трехуровневая система работы. Во избежание путаницы усовершенствованные функции отделены от обычной работы. Их можно активизировать по мере необходимости в зависимости от конкретного случая применения.

1. Доступ к функциям обычного обслуживания можно получить через гибкое окошко путем нажатия расположенных под ним клавиш.
2. Функции, требуемые для ввода прибора в действие, скрыты для предотвращения несанкционированного вмешательства. Чтобы появилось меню ввода в эксплуатацию и скрытая клавиша доступа (помеченная "**"), необходимо снять переднюю крышку.
3. Специализированные функции можно корректировать помощью меню SERVICE. В этом случае доступ получают с помощью "сервисных кодов".

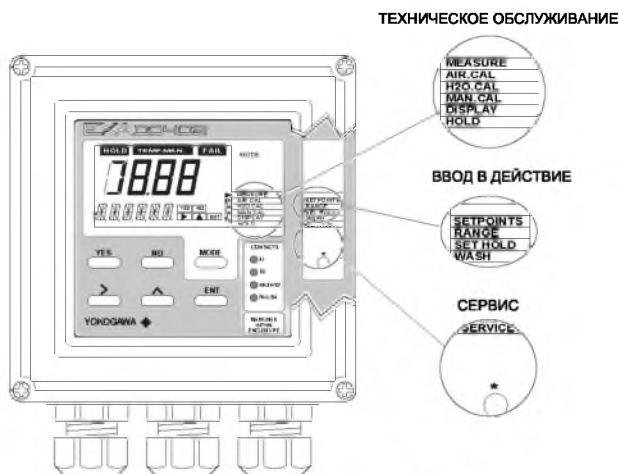


Рис. 4. Три уровня работы

Уровень ОБСЛУЖИВАНИЕ

Использование : Обычная работа и проверка
 Как : Простая операция посредством диалога при закрытой передней крышке
 Пример : Калибровка

Уровень ВВОД В ДЕЙСТВИЕ

Использование : Для нормального ввода в действие
 Как : После снятия передней крышки появится клавиша доступа и второе меню
 Пример : Установка диапазона выходов

Уровень Сервис

Использование : Только для специализированных функций
 Как : Посредством ввода специальных сервисных кодов
 Пример : Выбор компенсации солености

При этом удобном для пользователей трехуровневом принципе работать с прибором может пользователь любой квалификации. Ввод в действие является прямым и не требует никакого калибровочного оборудования по сравнению с аналоговыми приборами. Специальные функции, доступ к которым можно получить посредством кодов доступа, не отображаемых во время обычной работы. Все три уровня могут быть по отдельности защищены от несанкционированного доступа с помощью паролей, представляющих собой трехзначные коды.

■ ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

A. Характеристики входов: Трансмиситтер для измерения концентрации растворенного кислорода DO402G измеряет ток, который подается сенсором растворенного кислорода. Эксплуатационная гибкость входной схемы позволяет использовать различные доступные в продаже сенсоры как гальванического типа (напряжение возбуждения создается им самим), так и полярографического типа (напряжение возбуждения создается трансмиттером).

Диапазон входов: 0.0 нА ... 500 нА для полярографических сенсоров и 0.0 ... 50 мкА для гальванических сенсоров. При измерении температуры для автоматической компенсации температурных воздействий используются Pt100, Pt1000, 22 кНТС или РВ36, аналогично тому, как они используются в сенсорах DOX8 и DO30.

В. Диапазоны входов

- Растворенный кислород: 0–50 мг/л (ppm)
- Температура : 0–50 °C (32–122 °F)

С. Интервал

- Концентрация растворенного кислорода : мин.: 1 мг/л (ppm), макс.: 50 мг/л (ppm)
- % насыщения : мин.: 10 %, макс.: 300 %
- Температура : мин.: 25°C (77°F), макс.: 50°C (122°F)

D. Сигналы передачи : Два изолированных выхода 0/4–20 мА пост. тока с общим отрицательным полюсом. Максимальная нагрузка – 600 Ом.

Можно выбрать дополнительный выход – температура, ПИ-регулирование, растворенный кислород, табличное значение, уход на верх шкалы (22 мА) или уход на низ шкалы (0 или 3.5 мА) для сигнализации о сбое.

Е. Компенсация температурного воздействия

: 0-50 °С
 Типы сенсоров: Pt100, Pt1000, RV36 (совместимый с приборами Yokogawa), 22k NTC (совместимый с Ingold)
 Автоматическая или ручная компенсация температуры.

Ф. Калибровка

: Полуавтоматическая калибровка с автоматической компенсацией влияния атмосферного давления и высоты на парциальное давление кислорода в воздухе (или растворимость кислорода в воде). Можно запрограммировать автоматическую компенсацию влияния солиности воды на растворимость кислорода в воде.
 Поправка на давление, соленость и температуру отвечает требованиям ISO 5814.
 Возможные подпрограммы калибровки:
 – Калибровка наклона (интервала) в окружающем воздухе. Калибровочная таблица базируется на 70 % отн. влажности и определяется опытным путем.
 – Калибровка наклона (интервала) в насыщенной воздухом воде: в соответствии с ISO 5814
 – Калибровка нуля (обычно неактивна)

Г. Последовательная связь

: Двухнаправленная, по стандарту IEA 485 посредством протокола HART® и программного обеспечения PC402.

Н. Журнал регистрации

: Программная запись важных событий и диагностических данных. Доступен посредством RS485, с основными диагностическими данными, доступными на дисплее.

И. Дисплей

: Специальный ЖКИ с основным дисплеем на 3 1/2 цифры высотой 12.5 мм. Дисплей сообщений из 6 буквенно-цифровых символов высотой 7 мм.

Ж. Контактные выходы

– Главные

: Четыре (4) релейных контакта SPDT с СИД. Для S1, S2 и S3 СИД включается при подаче питания к реле.

Замечание:

Для S4(FAIL) индикатор горит при отключении питания (для отказоустойчивости). Контактные выходы можно конфигурировать для гистерезиса и времени задержки.

– Коммутирующая способность

: Максимальное значение 100 ВА, 250 ВА пер.тока, 5 А
 Максимальные значения 50 Вт, 250 ВА пост.тока, 5 А

– Состояние : Сигнализации по верхнему /нижнему пределу процесса, которые можно выбрать из проводимости, удельного сопротивления и температуры.
 Имеется также контактный выход для сигнала "Hold active " (Удержание активно)

– Функция управления: Вкл /Выкл
 Импульсное ПИ-регулирование

: Пропорциональное регулирование рабочего цикла с интегральным членом.

Частотное ПИ-регулирование

: Пропорциональное регулирование по частоте с интегральным членом. Кроме того, предусмотрен управляющий сигнал промывки на S3 и сигнализация FAIL (Сбой) для системных и диагностических ошибок на S4.

К. Контактный вход

: Удаленный запуск цикла промывки.

Л. Электропитание:

Номинальное напряжения питания

: 100, 115, 230 В пер.тока

Применимый диапазон: 85...115, 97.8...132.2, 195.5...264.5 В пер.тока

Номинальная частота электропитания

: 50 / 60 Гц

Допустимый диапазон: 50 Гц ± 5 % / 60 Гц ± 5 %

Потребляемая мощность: Максимально 10 ВА для устойчивой работы

М. Стандарты электробезопасности и электромагнитной совместимости

Электробезопасность : соответствует EN 61010-1

Электромагнитная совместимость

: соответствует EN 61326 Класс А, EN 61000-3-3, AS/NZS CISPR 11

Категория на основе IEC 61010: II (Замечание)

Степень загрязнения на основе IEC 61010: 2 (Замечание)

Высота монтажа: 2000 м или менее

Замечание

: Категория установки, называемая категорией броска напряжения, определяет выдерживаемое импульсное напряжение. Категория II – для электрического оборудования.
 Степень загрязнения указывает на уровень присутствия твердых, жидких или газообразных частиц, которые могут уменьшать диэлектрическую прочность. Степень 2 – нормальная степень загрязнения для установки в помещении.

Н. Информация о поставке:

Размер упаковки – Ш × В × Г

290 × 300 × 290 мм.

11.5 × 11.8 × 11.5 дюйма

Вес в упакованном виде – приблизительно 2.5 кг

■ РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

А. Характеристика

: Растворенный кислород (DO) (при температуре процессе = 25°C)

– Линейность

: ± 0.03 мг/л или ± 0.5% ПШ, в зависимости от того, что больше

– Воспроизводимость

: ± 0.03 мг/л или ± 0.5% ПШ, в зависимости от того, что больше

– Погрешность

: ± 0.05 мг/л или ± 0.5% ПШ, в зависимости от того, что больше

В. Характеристика: Температура (Pt 1000, RV36, 22k NTC)

- Линейность : $\pm 0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Воспроизводимость : $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Погрешность : $\pm 0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$

Характеристика: Температура (Pt100)

- Линейность : $\pm 0.4\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Воспроизводимость : $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Погрешность : $\pm 0.4\text{ }^{\circ}\text{C}$

Замечание по эксплуатационным характеристикам

: Данные характеристики приведены при номинальной температуре и с моделируемыми входами, так как DO402 может использоваться с различными сенсорами с их уникальными особенностями. К указанной выше характеристике прибавляются следующие допустимые отклонения:
 Допустимое отклонение мА-выхода: $\pm 0.02\text{ мА}$ от "4–20 мА"
 Допустимое отклонение цифрового дисплея: +1 цифра

С. Время отклика

- 0–90% : 10 с

D. Рабочая температура окружающей среды

- : $-10 \dots + 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ (14 ... 131°F)

E. Температура хранения

- : $-30 \dots + 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ (–22 ... 158°F)

F. Влажность

- : Отн. влажность 10...90%, без конденсации

G. Размещение

- Корпус : Из алюминиевого сплава с химически стойким покрытием
- Крышка : гибкое окошко из поликарбоната
- Цвет корпуса : кремовый
- Цвет крышки : светло-зеленый
- Кабельный ввод : посредством шести нейлоновых сальников PG13.5
- Кабельные клеммники : Для готовых проводов максимум 2.5 мм²
- Защита : устойчивость к атмосферному воздействию по стандартам IP65 и NEMA4X
- Монтаж : на стене или панели, с помощью дополнительных технических средств.

H. Защита данных

- : Энергонезависимая память для конфигурации и журнал регистрации событий, а также литиевая батарейка для поддержки часов.

I. Контрольный таймер : Проверяет микропроцессор**J. Автоматическая защита**

- : Возврат в режим измерений при отсутствии нажатия клавиш в течение 10 мин.

K. Сбой питания

- : Сбой питания на менее 50 мс не имеет никакого воздействия.

L. Защита работы

- : Программируемый 3-цифровой пароль.

M. Соединительный кабель

- : С помощью удлинителя WF10 и распределительной коробки BA10 расстояние между сенсором и передатчиком может достигать 50 метров.

■ МОДЕЛЬ И СУФФИКС-КОДЫ

[Исполнение: S3]

| Модель | Суффикс-код | Код опции | Описание |
|--------------------------|------------------------|-----------|--|
| DO402S | | | Трансмиссер концентрации растворенного кислорода |
| Тип | -1 | | Основной |
| Напряжение питания | -1 | | 115В +/-15 % пер.тока, 50/60 Гц |
| | -2 | | 230В +/-15 % пер.тока, 50/60 Гц |
| | -5 | | 100В +/-15 % пер.тока, 50/60 Гц |
| Язык | -E | | Английский |
| | -J | | Японский |
| Опция | Крепежное оборудование | /U | Монтажный кронштейн для установки на трубе или стене (нержавеющая сталь) |
| | | /PM | Монтажный кронштейн для установки на панели (нерж. сталь) |
| | Защитный козырек | /H3 | Козырек для защиты от солнца (углеродистая сталь) |
| | | /H4 | Козырек для защиты от солнца (нержавеющая сталь) |
| | Шильдик | /SCT | Шильдик из нержавеющей стали |
| Переходник кабелепровода | /AFTG | G1/2 | |
| | /ANSI | 1/2 NPT | |
| | | /X1 | Эпоксидное покрытие (*1) |

*1 Корпус с покрытием из эпоксидной смолы.

■ ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ**Управляющий выход (mA)**

: ПИ- регулирование на втором mA выходе. Второй mA выход может конфигурироваться для подачи выходного сигнала ПИ-регулирования. Можно запрограммировать уставку, пропорциональный диапазон и интегральное время.

– Регулируемые параметры

: Уставка, пропорциональный диапазон и интегральное время.

Сигнализации процесса : При достижении предела параметра процесса контакт будет переключаться. Это может быть либо верхний, либо нижний предел.

– Регулируемые параметры

: Уставка для параметра процесса. Гистерезис коммутирующего действия.
 Время задержки реле (0...200 с)

ПИ-регулирование рабочего цикла

: Контакт используется для управления временем открытия соленоидного дозирующего клапана. Пропорциональное управление достигается путем открытия и закрытия соленоидного клапана и изменения отношения времени вкл. и выкл.

– Регулируемые параметры

: Уставка, пропорциональный диапазон и интегральное время. Полный период следования импульсов (5 – 100 с)

ПИ-регулирование частоты импульсов

: Контакт используется для управления дозирующим насосом, управляемого импульсом. Частота импульсов регулирует скорость насоса.

– Регулируемые параметры

: Уставка, пропорциональный диапазон и интегральное время. Максимальная частота импульса (от 50 до 120/мин).

Очистка сенсоров

: Контакт S3 используется для управления циклом промывки, либо в качестве сигнализации процесса.

– Регулируемые параметры

: Время очистки или время промывки (t_w)
Время восстановления после промывки (t_r)
Интервал времени для цикла промывки.
На рисунке показана типичная кривая отклика (АЧХ) во время промывки. Время промывки и восстановления необходимо задать в соответствии с технологическим процессом.

Сигнализация об ошибке

: Контакт S4 по умолчанию установлен на функцию сигнализации, показывающую, что EXA обнаружил ошибку в контуре измерений. Если самодиагностика EXA укажет на ошибку или сбой, то произойдет срабатывание контакта FAIL. В большинстве случаев это будет вызвано сбоям в схеме измерения. Контакт FAIL также замыкается при отключении питания. Контакт "FAIL" можно также конфигурировать в качестве четвертой сигнализации процесса.

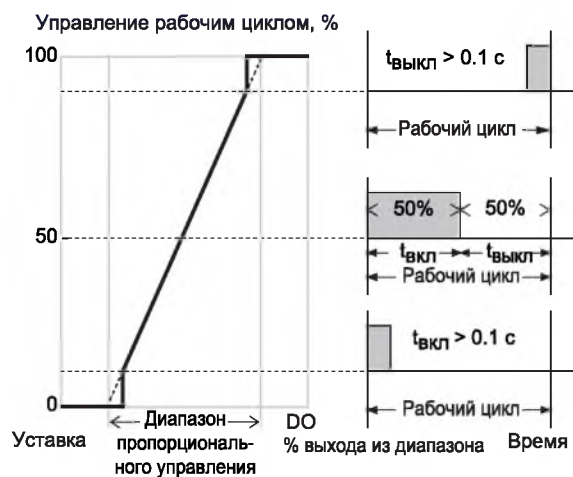


Рис. 5. Регулирование рабочего цикла

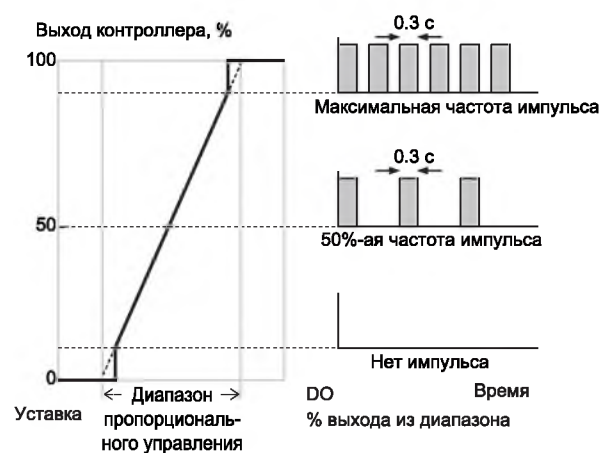


Рис. 6. Регулирование частоты импульса

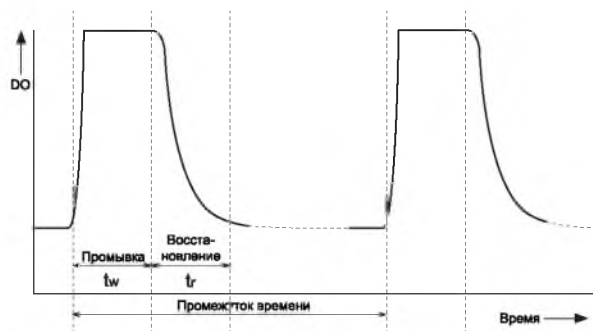
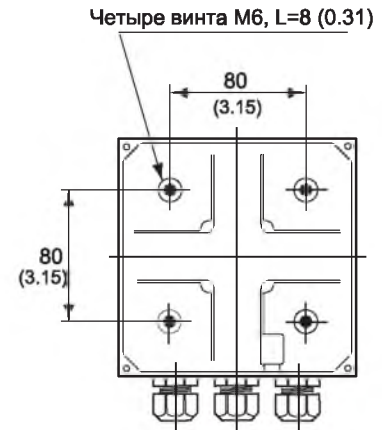
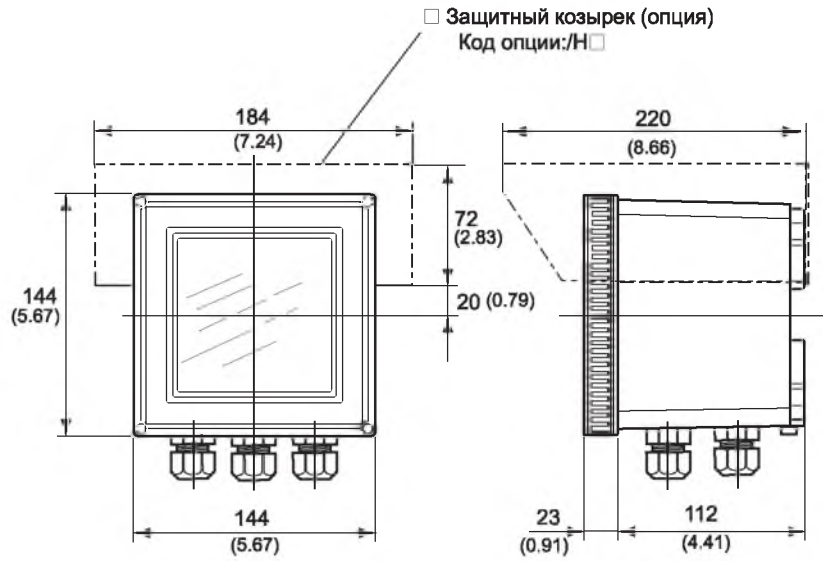


Рис. 7. Динамическая характеристика во время очистки

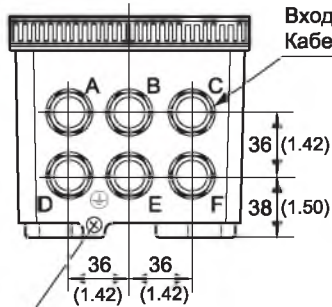
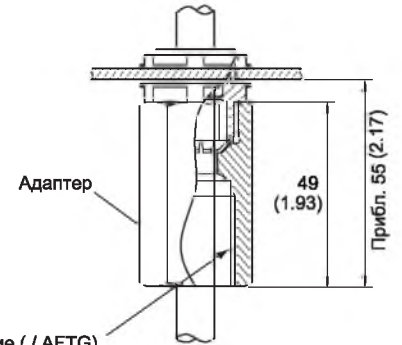
■ ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Трансмиттер DO402G

Ед. измерения: мм (дюймы)



Адаптер для трубопровода
(Код опции: /AFTG, / ANSI)



- A : Резерв (может использоваться для отдельного дискретного входа)
- B : Для кабеля сенсора
- C : Для выходного сигнала
- D : Для дискретного выхода (S3 и S4)
- E : Для дискретного выхода (S1 и S2)
- F : Для источника питания

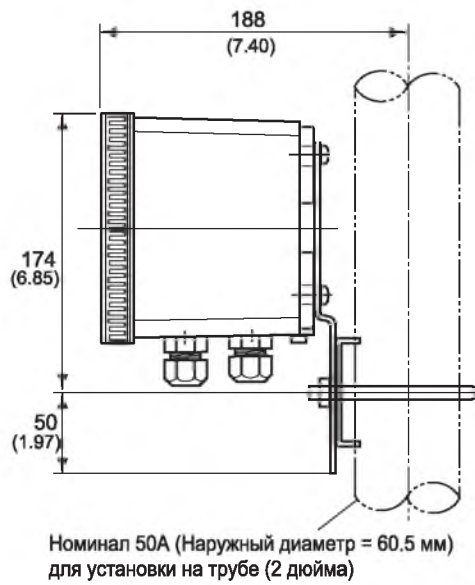
Клемма заземления
(винт M4)

G 1/2 гнездовое соединение (/ AFTG)
1/2 NPT гнездовое соединение (/ ANSI)

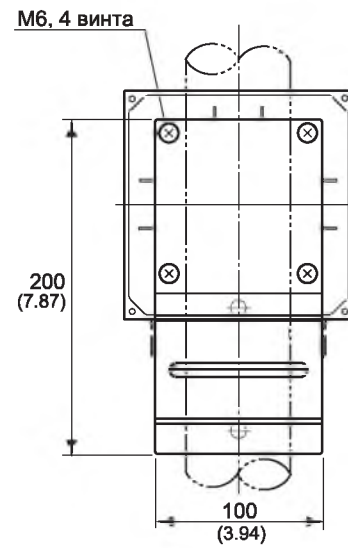
Вес: приблиз. 2 кг

Крепежные кронштейны для установки на трубе /стене (Код Опции:/U) Вес: приближ. 0,7 кг

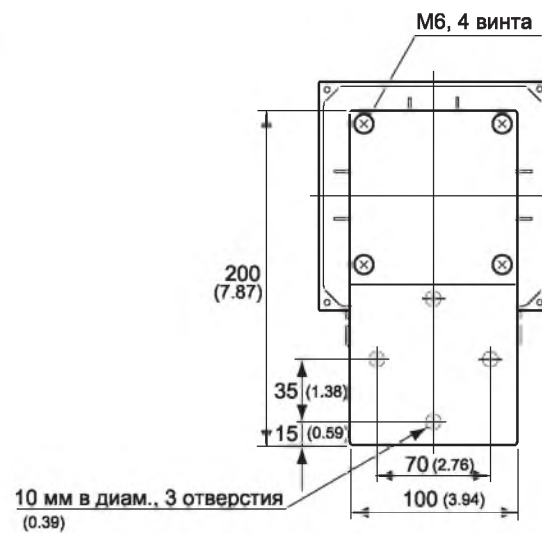
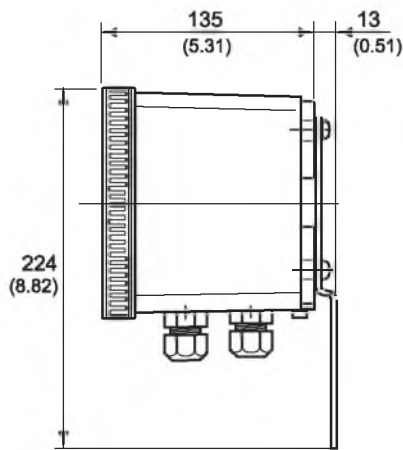
Пример кронштейна, используемого для монтажа на трубе



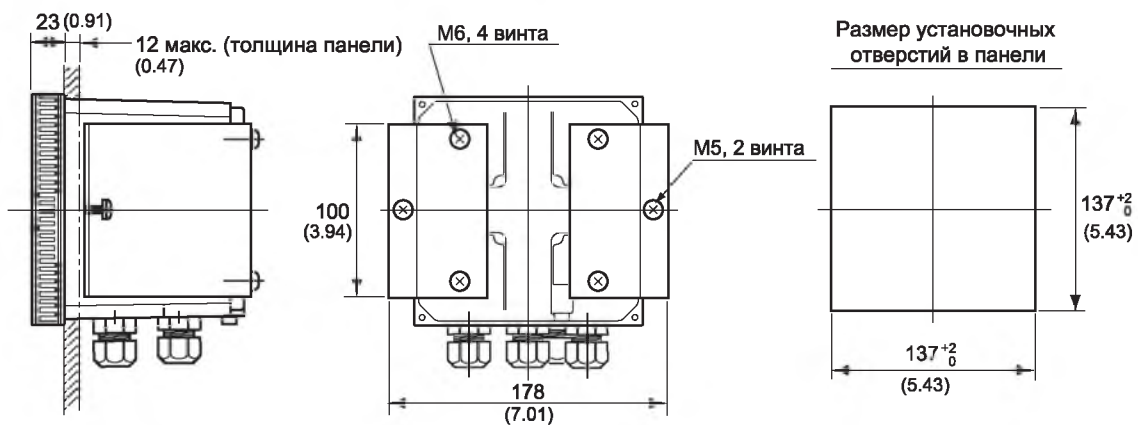
Ед. измерения: мм (дюймы)



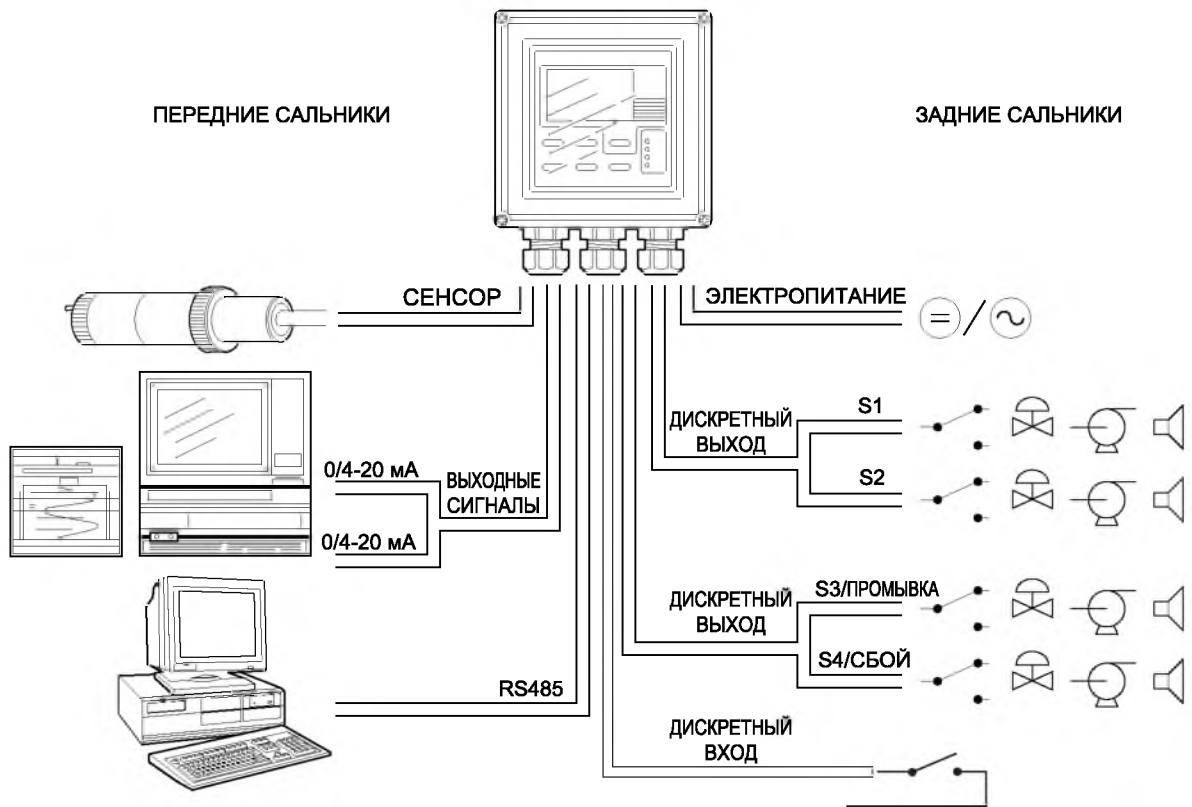
Пример кронштейна, используемого для монтажа на панели



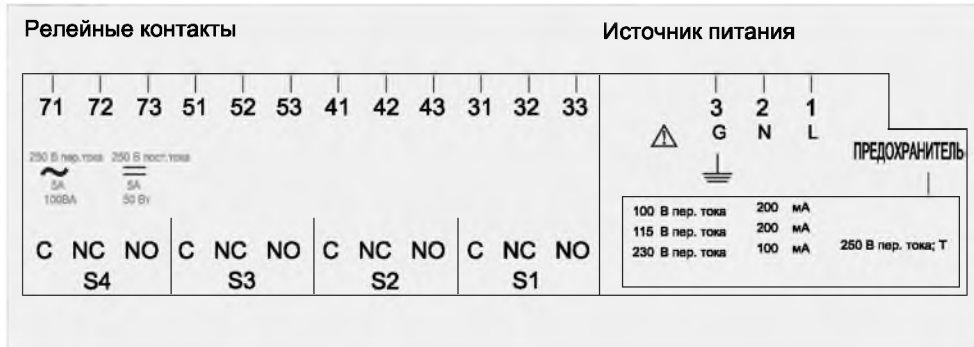
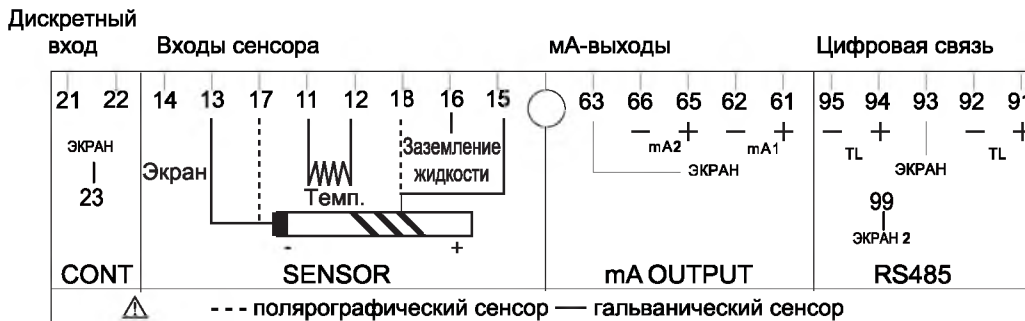
Пример кронштейна, используемого для монтажа на панели (Код опции: /PM) Вес: приближ. 0,4 кг



■ КОНФИГУРАЦИЯ СИСТЕМЫ



■ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ



Секция высокого напряжения

:

(8182)63-90-72
+7(7172)727-132
(4722)40-23-64
(4832)59-03-52
(423)249-28-31
(844)278-03-48
(8172)26-41-59
(473)204-51-73
(343)384-55-89
(4932)77-34-06
(3412)26-03-58
(843)206-01-48

(4012)72-03-81
(4842)92-23-67
(3842)65-04-62
(8332)68-02-04
(861)203-40-90
(391)204-63-61
(4712)77-13-04
(4742)52-20-81
(3519)55-03-13
(495)268-04-70
(8152)59-64-93
(8552)20-53-41

(831)429-08-12
(3843)20-46-81
(383)227-86-73
(4862)44-53-42
(3532)37-68-04
(8412)22-31-16
(342)205-81-47
- - (863)308-18-15
(4912)46-61-64
(846)206-03-16
- (812)309-46-40
(845)249-38-78

(4812)29-41-54
(862)225-72-31
(8652)20-65-13
(4822)63-31-35
(3822)98-41-53
(4872)74-02-29
(3452)66-21-18
(8422)24-23-59
(347)229-48-12
(351)202-03-61
(8202)49-02-64
(4852)69-52-93