

ПДУ-И-Exd

Датчик уровня поплавковый

Руководство по эксплуатации
КУВФ.407511.003 РЭ

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с монтажом, эксплуатацией и техническим обслуживанием Датчика уровня поплавкового с аналоговым выходом ПДУ-И-Exd (далее по тексту – «датчик»).

Датчик выпускается в соответствии с КУВФ.407511.003 ТУ.

Расшифровка условного обозначения датчика:

ПДУ-И.Х.Х.Х-Exd

| | |
|---|---|
| Диапазон преобразования, L, мм: от 250 до 4000 (шаг 250 мм) | Устройство крепления: не указывается – трубная цилиндрическая резьба G2; CL – присоединение типа CLAMP по DIN 32676; Ф – фланцевое присоединение по ГОСТ 33259-2015 |
| Дискретность преобразования: 5 – 5 мм; 10 – 10 мм | |
| | |

1 Назначение

Датчик предназначен для непрерывного измерения уровня жидкости и преобразования его в унифицированный сигнал постоянного тока стандарта от 4 до 20 мА.

Датчик применяется в составе систем контроля и регулирования уровня жидкости (воды, водных растворов, светлых нефтепродуктов и иных жидких сред, в том числе и агрессивных, за исключением коррозионно-активных по отношению к материалу датчиков) в различных резервуарах.

Датчик имеет уровень взрывозащиты «Gb» вида «взрывозащищенная оболочка «db» и предназначен для установки во взрывоопасных зонах классов 1 и 2 по классификации ГОСТ 31610.10-1-2022, в которых возможно образование аэрозоля или паровоздушных, газоздушных смесей группы II, подгруппы IIA, IIB, IIC, температурных классов T1, T2, T3, T4 по классификации ГОСТ 31610.20-1-2020.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

Основные технические характеристики датчика приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Технические характеристики датчика

| Наименование параметра | Значение |
|---|--|
| Характеристики питания | |
| Схема подключения | двухпроводная |
| Род питающего тока | постоянный |
| Напряжение питания | от 12 до 36 В (39,6 В)* |
| Выходной сигнал | от 4 до 20 мА |
| Потребляемая мощность, не более | 1 Вт * |
| Метрологические характеристики | |
| Диапазон преобразования уровня (L) | от 250 до 4000 мм (в зависимости от исполнения) |
| Дискретность преобразования уровня | 5 или 10 мм (в зависимости от исполнения) |
| Характеристики конструкции | |
| Расположение оси крепежного отверстия датчика в резервуаре | вертикально |
| Тип присоединения | G2 для стандартных моделей** |
| Максимальный диаметр отверстия кабельного ввода | 8,5 мм |
| Сечение соединительных проводов | от 0,2 до 2 мм ² |
| Материал рабочей части датчика | Сталь 12X18H10T (арматура); AISI 316L (поплавок); Сталь A2 (винт ограничительного кольца) |
| Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 | IP67 |
| Параметры взрывозащиты | |
| Маркировка по ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0) | 1 Ex db IIC T4 Gb |
| Характеристики надежности | |
| Средняя наработка на отказ, не менее | 60000 ч |
| Срок службы, не менее | 12 лет |
| Условия эксплуатации | |
| Температура окружающей среды | от -40 до +85 °С * |
| Температура контролируемой среды | от -60 до 125 °С * |
| Давление контролируемой среды, не более: | |
| – для датчиков с резьбовым присоединением G2 и с фланцевым присоединением; | 2 МПа |
| – для датчиков с присоединением CLAMP | 1 МПа |
| Плотность контролируемой среды, не менее | 0,65 г/см ³ |
| Примечания: | |
| * Параметры предельных состояний, влияющие на взрывозащищенность оболочки датчика. | |
| ** По заказу возможно изготовление датчика с фланцевым присоединением по ГОСТ 33259-2015: DN ≥ 65; PN ≤ 25; присоединением CLAMP по DIN 32676: DN65, DN80, DN100. | |

По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций датчик соответствует группе N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

По устойчивости к воздействию электромагнитных помех датчик соответствует требованиям ГОСТ 30804.6.2-2013.

По уровню излучения радиопомех (помехоземиссии) датчик соответствует требованиям ГОСТ 30804.6.3-2013.

3 Меры безопасности

ВНИМАНИЕ
Любые работы по монтажу, подключению и техническому обслуживанию датчика следует производить только при отключенном от электропитания оборудовании и при полном отсутствии рабочей среды и избыточного давления в резервуарах и магистральных

По способу защиты от поражения электрическим током датчик согласно ГОСТ 12.2.007.0-75 относится к классу III.

В ходе эксплуатации датчика следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ IEC 60079-14-2013, ГОСТ IEC 60079-17-2013, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии и Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей.

К работам по монтажу, подключению и техническому обслуживанию датчика допускается персонал, имеющий допуск к работе на электроустановках напряжением до 1000 В, квалифицированный согласно ГОСТ IEC 60079-14-2013, ГОСТ IEC 60079-17-2013 и другим нормативным документам.

Подключение и отключение датчика должно проводиться только при отключенном электропитании.

Для предотвращения поражения током следует заземлять корпус датчика.

Обеспечение взрывозащищенности датчика достигается заключением токоведущих частей во взрывонепроницаемую оболочку «db» и ограничением температуры нагрева наружной поверхности не выше плюс 130 °С.

Взрывонепроницаемость оболочки датчика обеспечивается соответствием конструкции ГОСТ IEC 60079-1-2013.

Взрывонепроницаемые соединения датчика следует предохранять от механических повреждений, в том числе от коррозии.

Остальные меры безопасности – согласно правилам техники безопасности, распространяющимся на оборудование, совместно с которым (или в составе которого) используется датчик.

4 Монтаж на объекте

Во время извлечения из упаковки и перемещения датчика следует соблюдать следующие требования:

- датчик длиной от 1 до 2 м одной рукой удерживать за металлический корпус, а второй – за трубку арматуры на расстоянии около 1 м от корпуса;
- датчик длиной более 2 м извлекают из упаковки и переносят два человека: одной рукой следует удерживать датчик за металлический корпус, а далее поддерживать трубку арматуры через каждый 1 м (см. рисунок 4.1).

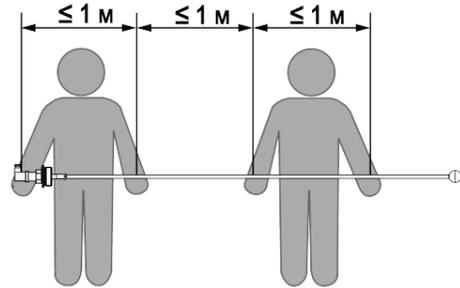


Рисунок 4.1 – Перемещение датчика длиной более 2 м

ВНИМАНИЕ
Несоблюдение указаний по распаковке и перемещению может привести к серьезному повреждению и/или поломке датчика.

Перед монтажом датчика следует:

- убедиться, что габаритные и присоединительные размеры на технологическом объекте соответствуют размерам датчика (см. рисунок 4.2) – для исполнений с присоединительной резьбой G2;
- удостовериться в неагрессивности рабочей среды по отношению к контактирующим с ней материалам датчика;
- осмотреть датчик на предмет отсутствия повреждений.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Запрещается использовать датчик с повреждениями!

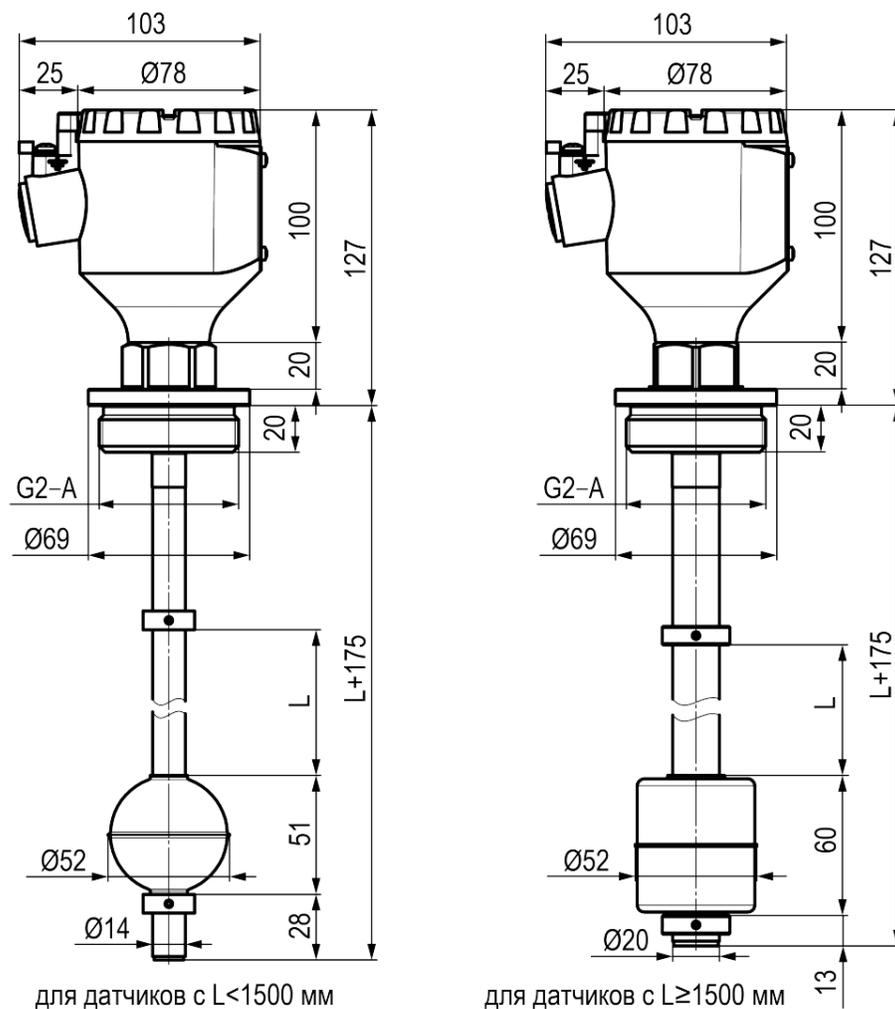


Рисунок 4.2 – Габаритные и присоединительные размеры

При монтаже датчика следует соблюдать требования ГОСТ IEC 60079-14-2013.

Датчик следует устанавливать так, чтобы его геометрическая ось, вдоль которой происходит изменение уровня, совпадала с вертикалью.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Боковое воздействие потока жидкости может привести к изгибу арматуры датчика и к поломке измерительного узла при отклонении от вертикальной оси более чем на 5 мм на каждый 1 м длины арматуры.
Во избежание повреждения датчика в резервуаре с большой скоростью потока жидкости, рекомендуется:

1. Обеспечить дополнительное крепление в резервуаре за нижнюю часть арматуры датчика, не затрагивая конструкцию крепления рабочей области движения поплавка.
2. Помещать датчик в успокоительной трубе диаметром не менее 75 мм, связанной внутренним объемом с рабочей средой.

Рекомендуется помещать датчик в успокоительной трубе для обеспечения стабильности показаний, если в резервуаре присутствует рябь или волны на поверхности жидкости. Необходимо убедиться, что поплавок не соприкасается с внутренней стенкой успокоительной трубы по всей рабочей области движения поплавка.

Монтаж датчика должен производиться при помощи штатной присоединительной резьбы. При монтаже датчик следует удерживать только за металлический фланец корпуса.

5 Монтаж внешних электрических связей

Подводимые к датчику цепи должны быть выполнены кабелем с диапазоном температуры эксплуатации не менее температуры окружающей среды датчика, предназначенным для работы во взрывоопасных зонах, подобранным по ГОСТ IEC 60079-14-2013 и в соответствии с документацией на кабельный ввод.

Подготовка кабеля к монтажу (см. рисунок 5.1):

1. Разделать кабель, сняв внешнюю изоляцию на длине 35 мм.
2. Зачистить концы проводов на длине 5 мм.
3. Концы проводов залудить или использовать кабельный наконечник.

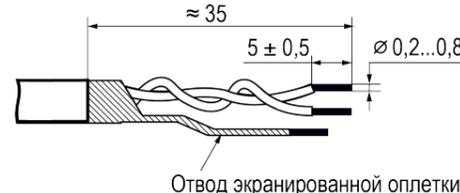


Рисунок 5.1 – Подготовка кабеля

Монтаж проводов (см. рисунок 5.2):

1. Заземлить корпус датчика.
2. Отвинтить крышку датчика и снять заглушку кабельного ввода.
3. Ввести кабель внутрь корпуса через кабельный ввод.
4. Выполнить подключение внешних электрических цепей. Провода следует монтировать между пластинами.
5. Для уплотнения кабеля затянуть кабельный ввод в соответствии с руководством по эксплуатации на него. Установить крышку на корпус, завинтить.
6. Установить фиксатор, опломбировать датчик после окончательного монтажа.

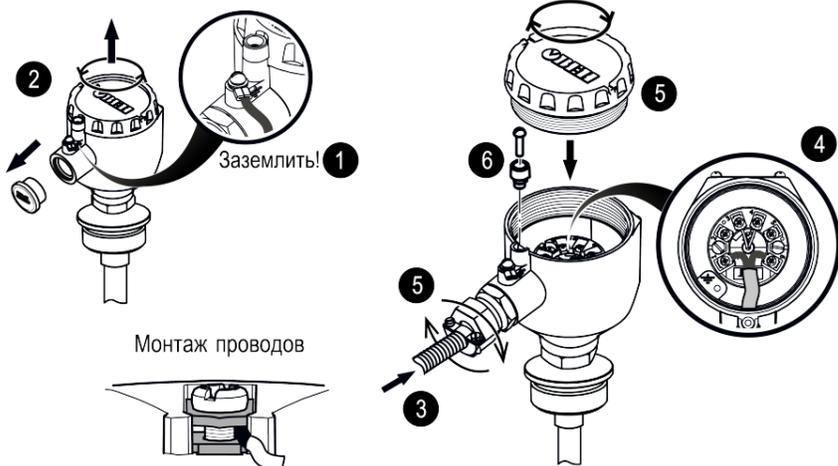


Рисунок 5.2 – Монтаж внешних электрических цепей

ПРИМЕЧАНИЕ
Выбор и монтаж Ex-кабельного ввода осуществлять согласно ГОСТ IEC 60079-14-2013 и его эксплуатационной документации.

Подключение датчика

Датчик включается в цепь токовой петли от 4 до 20 мА последовательно с источником питания и приемником сигнала (нагрузкой) по двухпроводной схеме (см. рисунок 5.3).

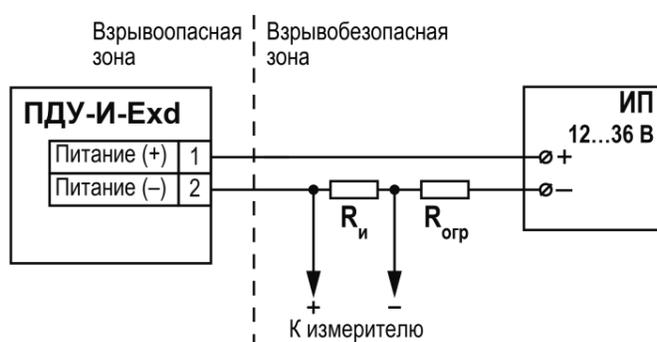


Рисунок 5.3 – Схема подключения

ВНИМАНИЕ
При подключении источника питания требуется соблюдать полярность! Неправильное подключение может привести к порче оборудования и/или датчика.

Ограничение сопротивления нагрузки:

$$R_H = R_{и} + R_{огр} \leq R_{H \text{ MAX}};$$

$$R_{H \text{ MAX}} = \frac{(U_{\text{пит}} - 7)}{0,023},$$

где $R_{и}$ – входное сопротивление измерителя, Ом;
 $R_{огр}$ – сопротивление ограничивающего резистора, Ом;
 $R_{H \text{ MAX}}$ – максимальное сопротивление нагрузки, Ом;
 $U_{\text{пит}}$ – напряжение питания, В.

6 Поиск и устранение неисправностей

В таблице 6.1 представлены виды и причины неисправностей датчика, а также меры, которые следует предпринять при обнаружении неисправностей.

Таблица 6.1 – Неисправности и способы их устранения

| Неисправность | Причина | Метод устранения |
|---|---|--|
| Выходной сигнал отсутствует | Не соблюдена полярность при подключении источника питания | Поменять полярность источника питания |
| | Обрыв в линии нагрузки или в цепи питания | Найти и устранить обрыв |
| | Короткое замыкание в цепи питания | Найти и устранить замыкание |
| Выходной сигнал нестабилен или не изменяется при перемещении поплавка | Окислены контакты | Отключить питание, очистить контакты |
| Выходной сигнал не достигает 20 мА при верхнем положении поплавка | Сопротивление нагрузки находится не в требуемом диапазоне | Использовать сопротивление нагрузки, указанное в разделе 5 |
| | Недостаточное напряжение питания на датчике | Проверить напряжение питания на датчике |
| Выходной сигнал ниже 4 мА | Напряжение источника питания находится не в требуемом диапазоне | Выполнить требование таблицы 2.1 |

К критическим отказам датчика относятся:

- превышение параметров предельных состояний;
- сквозные повреждения стенок оболочки;
- повреждения взрывонепроницаемых соединений.

ОПАСНОСТЬ
Эксплуатация датчиков при обнаружении предельных состояний и/или критических отказов должна быть немедленно прекращена.

ВНИМАНИЕ
Ремонт взрывонепроницаемых соединений не предусмотрен ГОСТ IEC 60079-1-2013 п. 5.1.

7 Маркировка

На корпус датчика наносятся:

- наименование датчика;
- диапазон преобразования уровня;
- диапазон изменения выходного тока;
- напряжение питания;
- степень защиты по ГОСТ 14254-2015;
- маркировка взрывозащиты 1Ex db IIC T4 Gb по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и ГОСТ IEC 60079-1-2013;
- наименование органа по сертификации и номер сертификата;
- заводской номер и дата выпуска;
- товарный знак.

8 Упаковка, консервация и утилизация

Каждый датчик упаковывается в индивидуальную потребительскую тару, обеспечивающую сохранность при транспортировании и хранении.

Упаковка датчика производится в соответствии с ГОСТ 23088-80.

Упакованные датчики могут помещаться в групповую транспортную тару, на которую должны быть нанесены манипуляционные знаки в соответствии с ГОСТ 14192-96.

Консервация датчиков не предусматривается.

Датчик содержит драгметаллы и после вывода из эксплуатации передается в специализированную организацию по утилизации. Утилизация датчика производится в порядке, установленном Законом РФ от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления", а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми для использования указанных законов.

9 Транспортирование и хранение

Датчик должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. Крепление тары в транспортных средствах следует производить согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Перевозку следует осуществлять в транспортной таре поштучно или в контейнерах. Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до +50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

Датчик следует хранить на стеллажах. Срок хранения датчика – не более 12 месяцев.

10 Комплектность

Таблица 10.1 – Комплект поставки

| | |
|-----------------------------|--------|
| Датчик ПДУ-И-Exd | 1 шт. |
| Паспорт и гарантийный талон | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации | 1 экз. |

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Ex-кабельный ввод приобретается отдельно.
2. Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность изделия. Полная комплектность указывается в паспорте.

11 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие датчика ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи.

В случае выхода датчика из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи датчика в ремонт содержится в паспорте и гарантийном талоне.

Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
 тел.: (495) 641-11-56, факс: (495) 728-41-45
 тех. поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru
 отдел продаж: sales@owen.ru
 www.owen.ru
 рег.: 1-RU-72682-1.11