

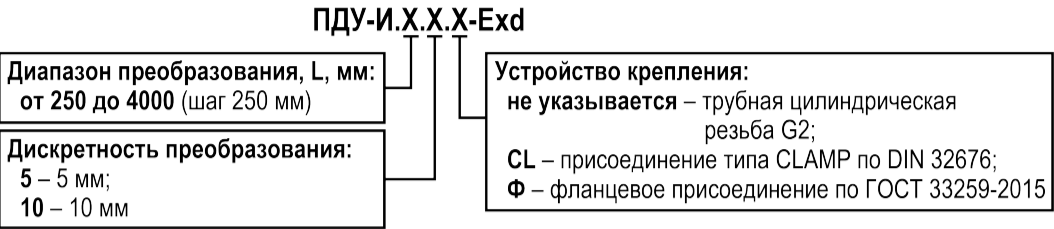
ПДУ-И-Exd
Датчик уровня поплавковый
Руководство по эксплуатации
КУВФ.407511.003 РЭ

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:



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, газовоздушных 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.

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 мм²
Материал рабочей части датчика	Сталь 12Х18Н10Т (арматура); AISI 316L (поплавок); Сталь А2 (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:	2 МПа
– для датчиков с резьбовым присоединением G2 и с фланцевым присоединением;	
– для датчиков с присоединением CLAMP	1 МПа
Плотность контролируемой среды, не менее	0,65 г/см³
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 (помехозмиссии) 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 магистралах

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).

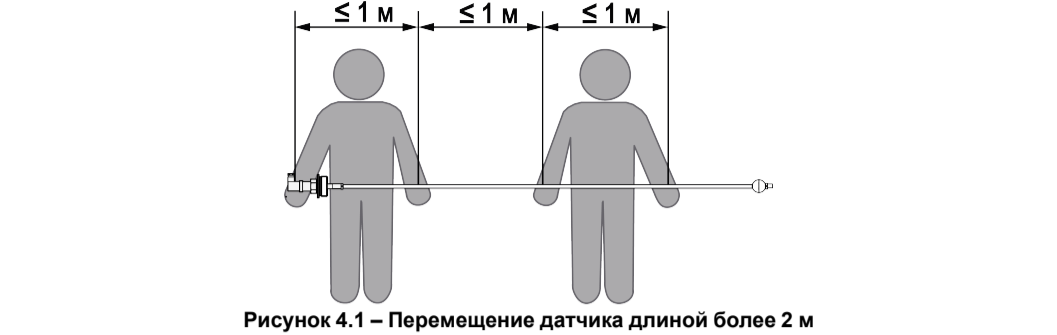


Рисунок 4.1 – Перемещение датчика длиной более 2 м

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.

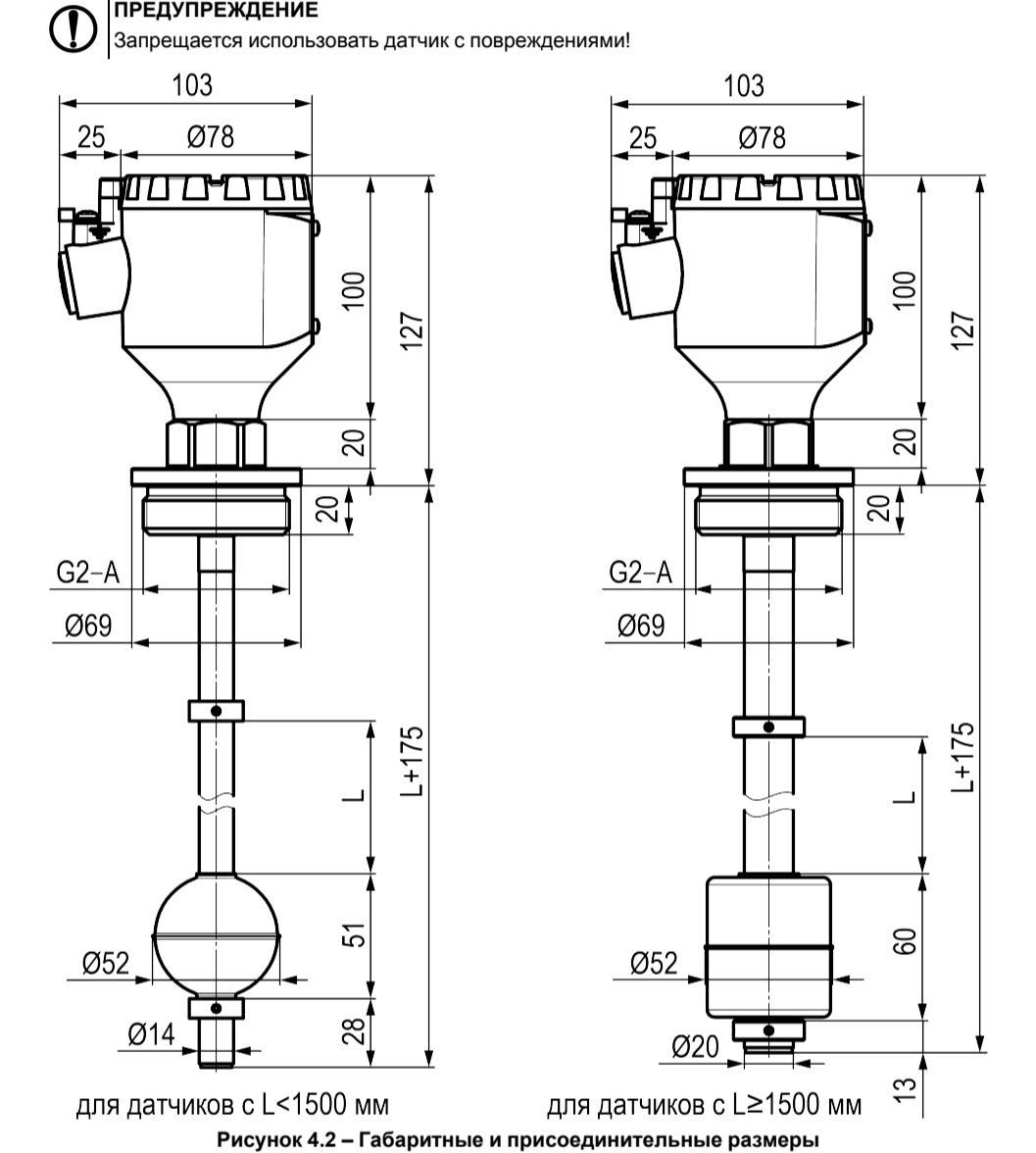


Рисунок 4.2 – Габаритные и присоединительные размеры

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 конструкцией крепления рабочую область 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 поплавков 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. Разделить кабель, сняв внешнюю изоляцию на длине 35 мм.
2. Зачистить концы проводов на длине 5 мм.
3. Концы проводов залудить или использовать кабельный наконечник.

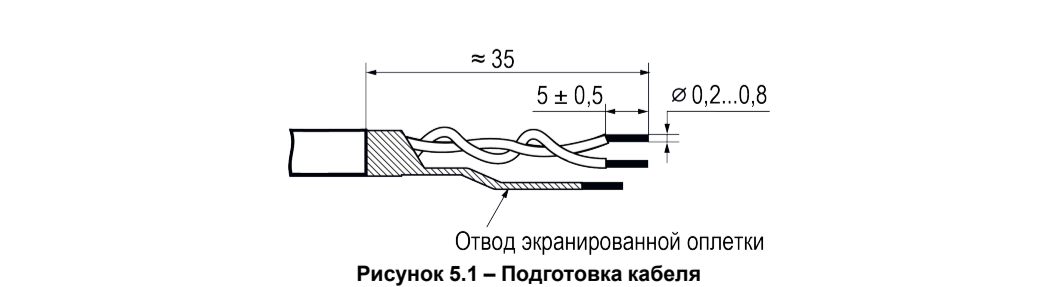


Рисунок 5.1 – Подготовка кабеля

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.

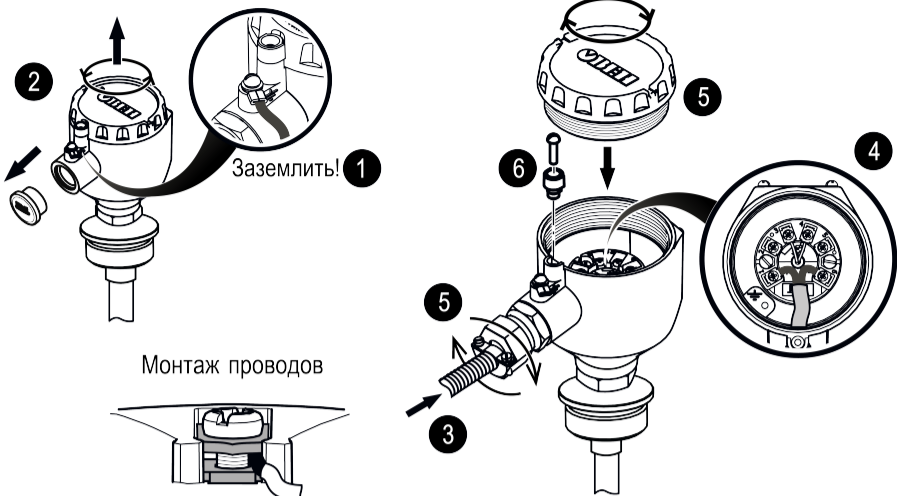


Рисунок 5.2 – Монтаж внешних электрических цепей

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).

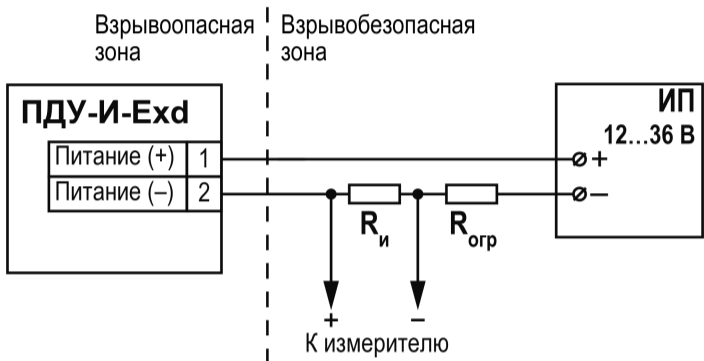


Рисунок 5.3 – Схема подключения

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

Ограничение сопротивления нагрузки:

$$R_H = R_I + R_{огр} \leq R_{H \text{ MAX}};$$
$$R_{H \text{ MAX}} = \frac{(U_{пит} - 7)}{0,023},$$

где R_I – входное сопротивление измерителя, Ом;
 $R_{огр}$ – сопротивление ограничивающего резистора, Ом;
 $R_{H \text{ MAX}}$ – максимальное сопротивление нагрузки, Ом;
 $U_{пит}$ – 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 <i>разделе 5</i>
	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 <i>таблицы 2.1</i>

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