

ГРУППА КОМПАНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ  
ОБОРУДОВАНИЯ АЭС И НЕФТЕБАЗ



43 8900  
(код продукции)



## **Датчик уровня ДУ-0**

**Руководство по эксплуатации  
1010.00.00.00 РЭ**



<b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....</b>	<b>5</b>
1.1 Назначение изделия .....	5
1.2 Технические характеристики .....	6
1.3 Комплектность.....	7
1.4 Устройство и работа.....	7
1.5 Маркировка .....	8
1.6 Упаковка.....	8
<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....</b>	<b>8</b>
2.1 Меры безопасности .....	8
2.2 Подготовка изделия к использованию .....	8
2.3 Установка изделия.....	10
<b>3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>10</b>
<b>4 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....</b>	<b>10</b>
<b>5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....</b>	<b>10</b>
<b>6 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ.....</b>	<b>11</b>
<b>7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....</b>	<b>11</b>
<b>8 ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....</b>	<b>12</b>
Приложение А.....	13
Приложение Б .....	15

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа действия и устройства датчиков уровня ДУ-О и содержит сведения, необходимые для транспортирования и хранения, монтажа, технического обслуживания, правильной и безопасной эксплуатации на протяжении всего срока службы. Уровень подготовки обслуживающего персонала – слесарь КИП и А не ниже третьего разряда.



**Внимание:**

**Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить незначительные изменения в конструкцию изделия, не отраженные в настоящем руководстве по эксплуатации и не ухудшающие качества работы.**

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Датчики уровня ДУ-О (в дальнейшем – датчики) предназначены для определения границы воздух-жидкость в резервуарах со светлыми нефтепродуктами. Датчики относятся к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ Р 51330.0-99 и предназначены для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты

1.1.2 Датчики не относятся к средствам измерения и не имеют точностных характеристик.

1.1.3 Датчики имеют маркировку взрывозащиты 0ExiaIICT6X.

1.1.4 Датчики должны применяться в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, руководством по эксплуатации 1010.00.00.00 РЭ, требованиями ГОСТ Р 51330.13-99, действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ гл. 7.3), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП гл. 3.4), других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах. Возможные взрывоопасные зоны применения, категории и группы взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом – в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.9-99, ГОСТ Р 51330.1-99 и «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ гл.7.3).

1.1.5 Вид климатического исполнения – ХЛ, категория размещения – 1.1 по ГОСТ 15150-69, эксплуатация – при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С.

1.1.6 Вибрационные воздействия с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения не более 0,35 мм.

1.1.7 В зависимости от конструкции корпуса датчики имеют исполнения, приведенные в таблице 1.

1.1.8 Пример записи условного обозначения датчиков при их заказе и в документации другого изделия:

Датчик уровня  $\frac{\text{ДУ} - \text{О}}{1} \frac{2}{2} \frac{10}{3} \frac{700}{4} \frac{260}{5} \frac{\text{Ex}}{6} \frac{\text{TU}4389 - 232 - 05806720 - 2009}{7}$

1 – тип датчика

ДУ-О – датчик уровня оптический

2 – тип корпуса (Приложение А)

3 – максимальный ток потребления, мА

10 или 20

4 – длина кабеля датчика, мм, максимум 20000 мм

5 – длина несущей части датчика, мм, (только для ДУ-О-1, ДУ-О-2)(Приложение А)

6 – маркировка взрывозащиты 0ExiaIICT6X

(при заказе не взрывозащищенного исполнения “Ex” не пишется)

7 – технические условия

Таблица 1

Краткое обозначение изделия	Обозначение основного конструкторского документа	Максимальный ток потребления, мА	Примечание
ДУ-О-1	1010.00.00.00	20 или 10	С креплением для металлорукава, длина несущей части – Н, мм
ДУ-О-2	1010.00.00.00-01		Без крепления для металлорукава, длина несущей части – Н, мм
ДУ-О-3	1010.00.00.00-02		Под разъёмное кабельное соединение
ДУ-О-4	1010.00.00.00-03		Без крепления для металлорукава, отсутствует несущая часть

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Габаритные и присоединительные размеры в соответствии с конструкторским чертежом приведены в приложении А

### 1.2.2 Электрические параметры

-вязкость рабочей среды, сСт

0,55-6

-тип выхода

токовый

-диапазон напряжения питания постоянного тока, В

5-18

-ток потребления в газовой фазе (максимальный ток потребления в соответствии с таблицей 1), мА

10 или 20

-ток потребления в жидкости, мА

5

-время срабатывания при перемещении из воздуха в жидкость, мс, менее

1

-время срабатывания при перемещении из жидкости в воздух, мс, менее

250

### 1.2.3 Параметры искробезопасности:

-напряжение  $U_i$ , В

24

-ток  $I_i$ , мА

200

-индуктивность,  $L_i$  мГн

0,01

-ёмкость  $C_i$ , мкФ

0,15

1.2.4 Электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом датчика при температуре  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха 80% не менее 20 МОм.

1.2.5 Изоляция электрических цепей датчика при температуре  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха 80% выдерживает действие испытательного напряжения постоянного тока 500В в течение 1 мин.

1.2.6 Степень защиты датчика от воздействия пыли и влаги IP67 ГОСТ 14254-96.

1.2.7 Во взрывоопасных зонах класса 0 датчики должны применяться с регистрирующей аппаратурой и источником питания имеющими искробезопасную цепь уровня "ia". Искробезопасность электрических цепей обеспечивается за счет ограничения тока и напряжения до искробезопасных значений.

1.2.8 Предельные допустимые параметры источника питания:

- емкость нагрузки  $C_0$  не менее суммарного значения емкости элементов датчиков и линии связи;
- индуктивность нагрузки  $L_0$ , не менее суммарного значения индуктивности элементов датчиков и линии связи;
- электрическая нагрузка искрозащитных элементов не должна превышать  $2/3$  их паспортных значений;

1.2.9 Датчики являются невосстанавливаемыми, неремонтируемыми, необслуживаемыми изделиями, контролируруемыми перед применением

1.2.10 Средняя наработка до отказа датчика, не менее 100000ч.

1.2.11 Полный срок службы, не менее 10 лет.

1.2.12 Критерием отказа датчика считают несоответствие требованиям 1.2.2.

1.2.13 Возможно использование датчика в невзрывоопасных зонах с источником питания без искробезопасной цепи.

### 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки датчика включает:

- датчик, шт. -1
- руководство по эксплуатации 1010.00.00.00 РЭ, экз. -1

### 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Датчики ДУ-О-1, ДУ-О-2 имеют модульную конструкцию и состоят из металлической трубки 1, электронного модуля 2 (плата 3, помещенная в полимерную оболочку и залитая компаундом с кабелем 6), кабельного ввода 4 (рисунок А.1, приложение А). Различие в конструкции датчиков обусловлено длиной трубки 1 и наличием металорукава 5.

1.4.2 Датчики ДУ-О-3, ДУ-О-4 отличаются от датчиков ДУ-О-1, ДУ-О-2 (рисунок А.2, приложение А) конструкцией корпуса 1, который имеет проточку под радиальное уплотнение. Кроме того, датчик ДУ-О-3 отличается от остальных модификаций наличием розетки для внешнего подключения (вместо кабельного ввода).

1.4.3 В датчиках сенсорным элементом являются полимерная оболочка и оптопара формирующие напряжение в зависимости от оптических свойств среды в которой они находятся. В плате обработки сигнал с фотозлемента оптопары сравнивается с опорным напряжением, результат сравнения поступает на электронный ключ. Электронный ключ замыкает цепь питания через нагрузку, вызывая увеличение тока потребления. Мостовая схема позволяет реализовать неполярное подключение датчиков к источнику питания.

## 1.5 Маркировка

1.5.1 На корпусе датчика уровня нанесены следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- тип датчика;
- тип корпуса;
- диапазон рабочих температур окружающей среды;
- максимальный ток потребления, мА (10 или 20);
- длина несущей части датчика, мм (ДУ-О-1, ДУ-О-2)
- маркировка взрывозащиты 0ExiaIICT6X (для не взрывозащищенного исполнения маркировка не пишется).
- заводской номер изделия;
- год изготовления.

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Датчик вложен в пакет из полиэтиленовой пленки. Все швы пакета заварены.

1.6.2 Эксплуатационная документация, согласно комплекту поставки, завернута в водонепроницаемую бумагу любой марки по ГОСТ 9569-2006 или ГОСТ 515-77 или заварены в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Меры безопасности

2.1.1 К работам по монтажу, обслуживанию и эксплуатации датчика допускаются лица, изучившие устройство датчика и обученные правилам техники безопасности относящимся к электрическим изделиям по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.2 По способу защиты человека от поражения током датчик соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.3 Все монтажные работы производить при отсутствии напряжения питания.

2.1.4 Монтаж датчика и подвод электропитания к нему во взрывоопасных зонах производить в строгом соответствии с действующими "Правилами устройства электроустановок" (ПУЭ), «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП) и другими директивными документами, регламентирующими установку электрооборудования во взрывоопасных условиях.

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Перед монтажом датчиков необходимо:

-извлечь датчик из упаковки;

-убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса и кабеля.

2.2.2 Для проверки работоспособности датчика выполнить следующие действия. Подать напряжение питания. Произвести измерение тока потребления на воздухе и в жид-



кости. Измеренные величины должны соответствовать значениям, указанным в 1.2.2. В качестве жидкости использовать воду.

2.2.3 Во взрывоопасных зонах класса 0 датчики должны быть запитаны посредством искробезопасной цепи с учетом требований по 1.2.7, 1.2.8.

2.2.4 При монтаже необходимо обратить внимание на то, что датчики присоединяются к источнику электропитания через соединительную коробку, соответствующую классу взрывоопасной зоны.

2.2.5 Подключение датчиков к устройствам внешних цепей управления должно осуществляться кабелем, стойким к воздействию нефтепродуктов, в соответствии со схемами обслуживаемых устройств. Кабели (в т. ч. датчиков) должны прокладываться в металлических коробах, трубах, металлорукавах или металлорезиновых шлангах. Кабели не должны иметь повреждений, как изоляции, так и отдельных проводов.

2.2.6 При установке датчиков на оборудовании момент затяжки должен быть не более 20 Нм.

2.2.7 После монтажа датчиков необходимо проверить сопротивление изоляции между жилами кабеля и корпусом. Сопротивление должно быть не менее значений, указанных в 1.2.4.

2.2.8 Включение датчика проводят после приемки монтажа электролабораторией. Правильность монтажа подтверждают протоколом.

2.2.9 Эксплуатировать датчик необходимо в полном соответствии с ПУЭ, ПТЭЭП, настоящим руководством по эксплуатации, местными инструкциями и другими нормативными документами, действующими в данной отрасли промышленности.

2.2.10 При эксплуатации датчик должен подвергаться ежемесячному внешнему осмотру, при котором необходимо проверять: надежность крепления датчика, наличие маркировки взрывозащиты; отсутствие повреждения кабеля, корпуса и поверхности тефлоновой оболочки.



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ДАТЧИК С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ КОРПУСА, КАБЕЛЯ И ДРУГИМИ НЕИСПРАВНОСТЯМИ.**

## 2.3 Установка изделия

2.3.1 Датчики устанавливаются на стенке резервуара согласно приложению Б с учетом влияния отражающих поверхностей стенок резервуара и границ воздух-жидкость, которые могут вызвать ложные срабатывания датчика.

2.3.2 Не допускается попадания инфракрасного излучения от внешнего источника (например, солнечных лучей) внутри резервуара с установленным датчиком.

2.3.3 С целью надежного определения датчиком жидкой фазы сенсорная зона (приложение А) должна быть полностью погружена в жидкость.

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Обслуживание датчика проводить в соответствии с 2.2.10.

3.2 Рекомендуется ежемесячно промывать датчик органическим растворителем для удаления загрязнений с поверхности тефлоновой оболочки.

## 4 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

4.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие датчиков требованиям настоящего руководства по эксплуатации при соблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

4.2 Гарантийный срок эксплуатации датчиков – 12 месяцев со дня отгрузки предприятием-изготовителем.

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Условия транспортирования датчиков в части воздействия механических факторов "Ж" по ГОСТ 23216-78.

5.2 Условия транспортирования и хранения датчиков в части воздействия климатических факторов по группе 4 ГОСТ 15150-69.

5.3 Датчики транспортируются всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

5.4 Датчики разрешается транспортировать в упакованном виде и в составе изделий, как комплектующие

**6 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ**

Датчик уровня  
оптический

ДУ-О- \_ \_ - \_ \_ - \_ \_

наименование изделия

1010.00.00.00

обозначение

№

заводской номер

**Упакован**

ОАО «Промприбор»

наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации

\_\_\_\_\_

должность

\_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка под-  
писи

\_\_\_\_\_

год, месяц, число

**7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Датчик уровня  
оптический

ДУ-О- \_ \_ - \_ \_ - \_ \_

наименование изделия

1010.00.00.00

обозначение

\_\_\_\_\_

заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

**Представитель ОТК**

**МП**

\_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

год, месяц, число

**8 ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

8.1 Записи о движении изделия при эксплуатации заносятся в таблицу 2.

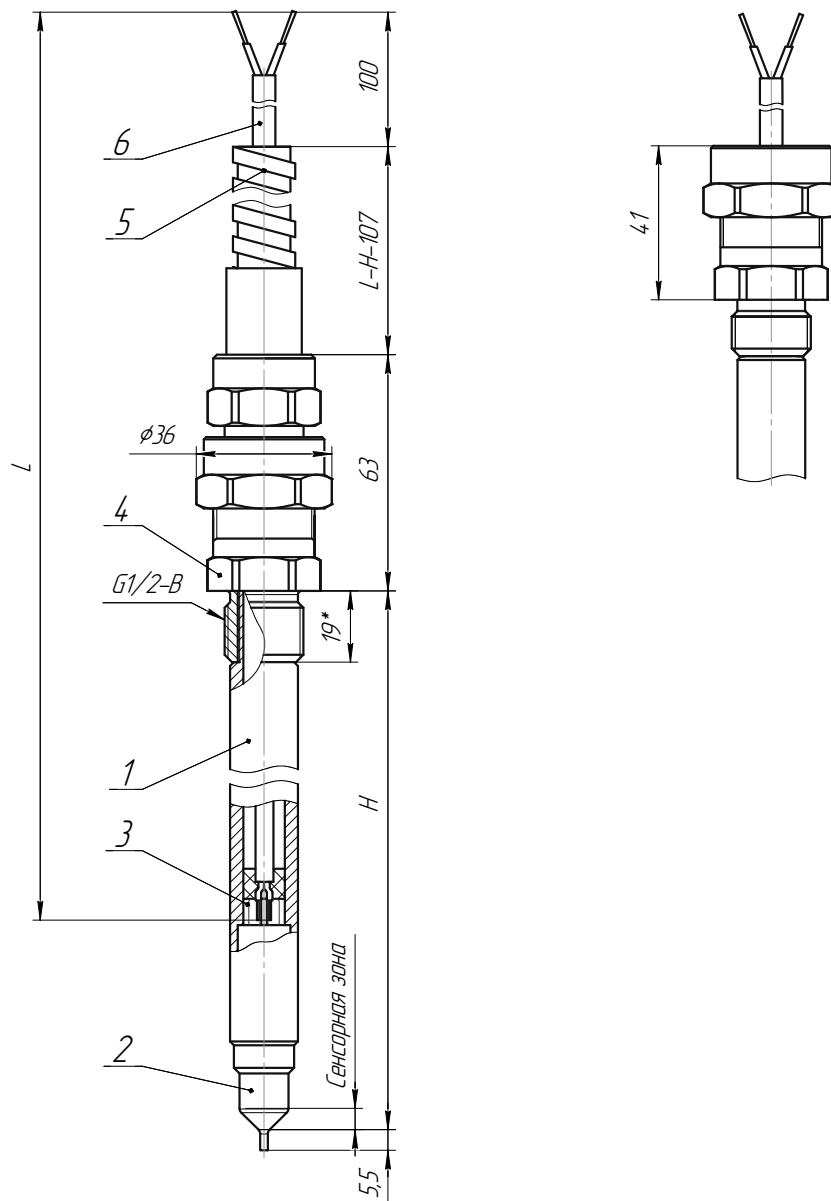
**Таблица 2**

Дата установки изделия	Где установлено	Дата снятия изделия	Наработка		Причина снятия	Подпись проводившего установку (снятие)
			с начала эксплуатации	после последнего ремонта		

**Приложение А**  
**(обязательное)**

Тип корпуса 1

Тип корпуса 2

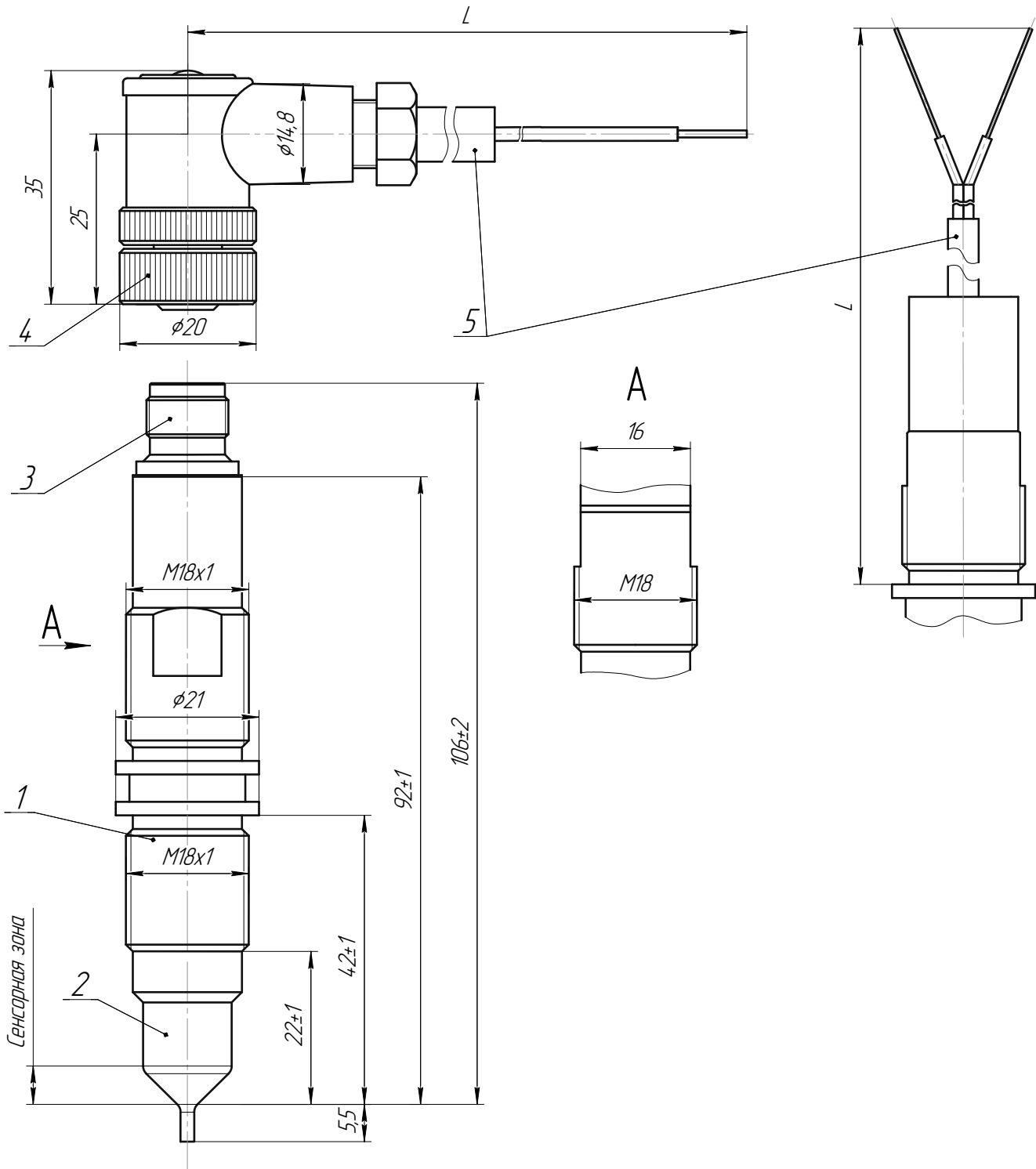


1-трубка; 2-модуль; 3-плата; 4-кабельный ввод; 5-металлорукав;  
6-кабель; L- длина кабеля, мм; H- длина несущей части датчика, мм.

**Рисунок А.1** – Датчики уровня оптические ДУ-О-1, ДУ -О-2. Устройство, габаритные и присоединительные размеры.

Тип корпуса 3

Тип корпуса 4



1-корпус; 2-модуль; 3-разетка; 4-вилка; 5-кабель; L- длина кабеля.

**Рисунок А.2** – Датчики уровня оптические ДУ-О-3, ДУ-О-4. Устройство, габаритные и присоединительные размеры.

**Приложение Б  
(обязательное)**

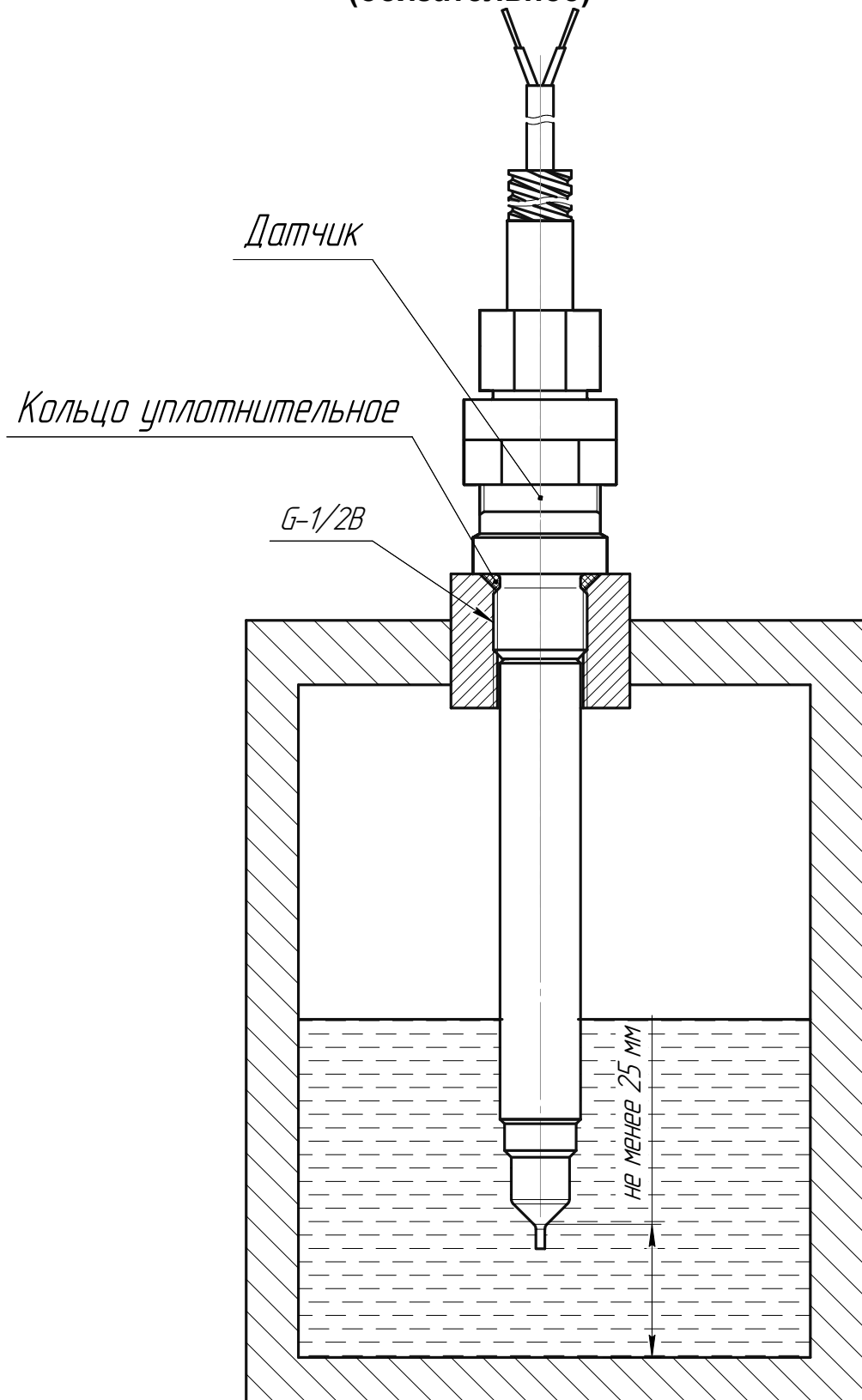


Рисунок Б.1 – Датчики уровня оптические. Вариант установки датчиков ДУ-О-1, ДУ-О-2.

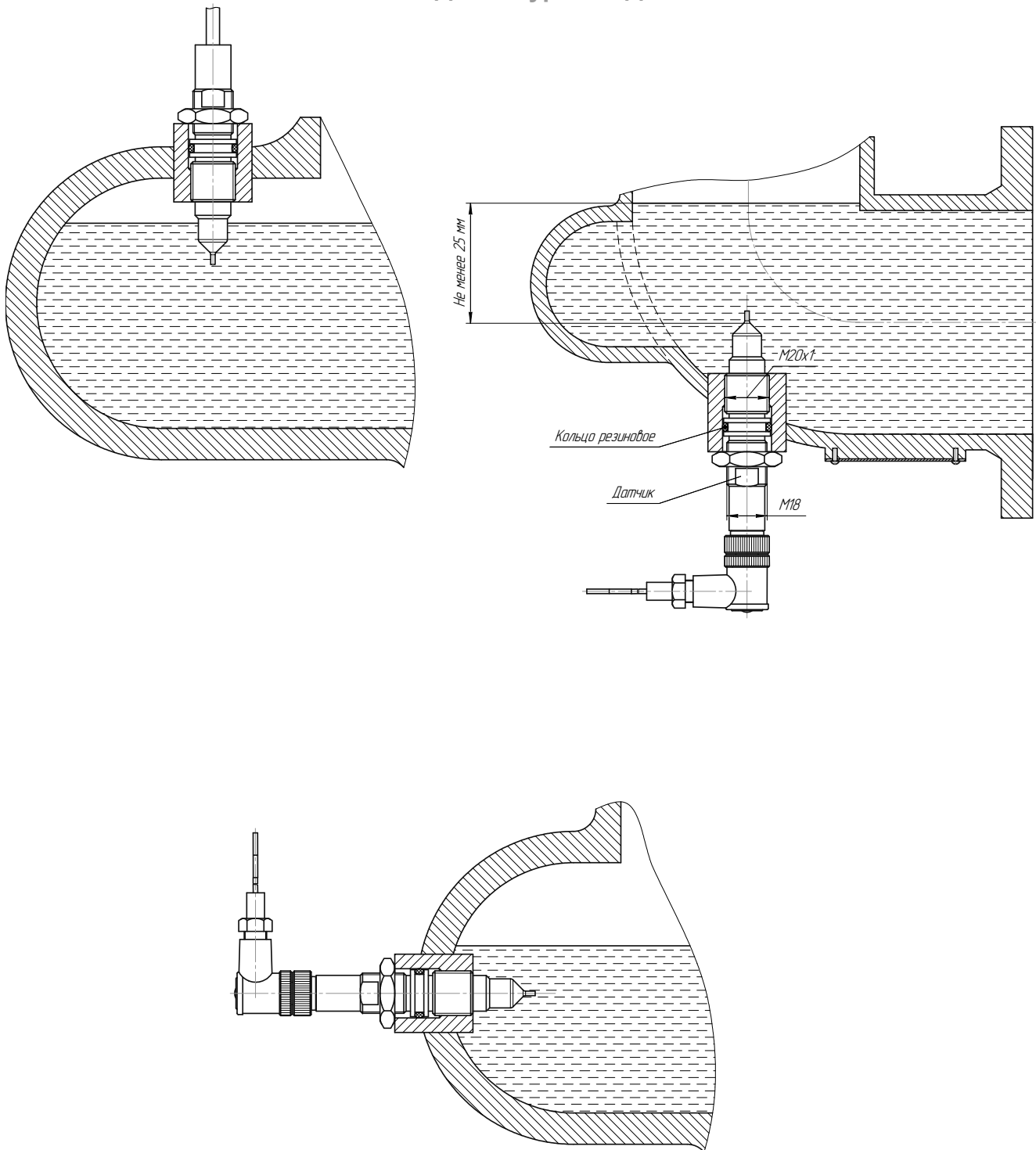


Рисунок Б.2 – Датчики уровня оптические. Варианты установки датчиков ДУ-О-3, ДУ-О-4.



**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

Номер изменения	Номер раздела, подраздела, пункта документа	Номера страниц (листов)				Номер бюллетеня и дата его выпуска (утверждения)	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Дата внесения изменения, подпись (фамилия)
		Замененных	Измененных	Новых (дополненных)	Аннулированных			