

# ДАТЧИК ОБОРОТОВ ДО-10.А

## Руководство по эксплуатации

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(727) 345-47-04

Беларусь +(375) 257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: [grk@nt-rt.ru](mailto:grk@nt-rt.ru) || сайт: <https://gpssensor.nt-rt.ru/>

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>1. ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....</b>	<b>4</b>
2.1 Назначение изделия .....	4
2.2 Технические характеристики.....	4
2.3 Обеспечение взрывозащищенности .....	5
2.4 Комплектность .....	6
2.5 Устройство и принцип работы .....	6
2.6 Маркировка .....	6
2.7 Упаковка .....	7
<b>3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....</b>	<b>7</b>
3.1 Эксплуатационные ограничения .....	7
3.2 Использование изделия .....	7
3.3 Меры безопасности при использовании изделия .....	7
3.4 Действия в нештатной ситуации .....	8
<b>4. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ .....</b>	<b>8</b>
4.1 Проверка комплектности изделия.....	8
4.2 Выбор места установки изделия.....	8
<b>5. МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ .....</b>	<b>8</b>
<b>6. НАЛАДКА И СТЫКОВКА .....</b>	<b>11</b>
6.1 Подключение к внешнему устройству.....	11
6.2 Требование к прокладке соединительных кабелей.....	13
<b>7. ТАРИРОВКА ИЗДЕЛИЯ .....</b>	<b>13</b>
<b>8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>13</b>
<b>9. РЕМОНТ .....</b>	<b>13</b>
<b>10. ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>	<b>14</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А.....</b>	<b>15</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....</b>	<b>16</b>

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации и монтажу предназначено для изучения устройства, принципа работы и правил эксплуатации, а также устанавливает правила и порядок проведения работ по монтажу и наладке датчика оборотов ДО-10.А (далее по тексту «изделие» или «датчик»).

Датчика оборотов ДО-10.А относится к неремонтопригодным изделиям конкретного назначения вида 1 по ГОСТ 27.003-2011.

Изделие является средством автоматизации, и не является средством измерения.



*Предприятие-изготовитель оставляет за собой право без уведомления потребителя вносить изменения в устройство с целью улучшения его работы.*

## 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 2.1 Назначение изделия

Работа датчика оборотов ДО-10.А основана на регистрации чувствительным элементом изменений магнитного поля от многополярного постоянного магнита, возникающих при вращении приводной шестерни. Количество полюсов прошедших рядом с чувствительным элементом является количеством событий (импульсов). Внешнему устройству импульсы передаются по двум независимым импульсным каналам.

Изделие предназначено для преобразования угла поворота вала измерителя объема счетчика жидкости ППО-25/1,6 и ППО-40/0,6 (ОАО «Промприбор» г. Ливны) в электрические импульсы.

### 2.2 Технические характеристики

Таблица 1

Параметры	Значение
1. Электропитание напряжением постоянного тока, В	от 7 до 45
2. Потребляемый ток, мА	не более 40
3. Максимальная частота вращения приводной шестерни, об/мин	не более 250
4. Количество импульсных выходов, шт.	2
5. Тип импульсного выхода	открытый коллектор
6. Максимальный втекающий ток импульсного выхода, мА	40
7. Максимальное напряжение на «закрытом» импульсном выходе, В	32
8. Потребляемая мощность, Вт, не более	0,4
9. Длина соединительного кабеля до вторичного прибора, м.	0,2-3,2
10. Степень защиты, обеспечиваемая по ГОСТ 14254-96	IP67
11. Электрическая прочность изоляции, В, не менее	500
12. Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С;	-40 до +60
- относительная влажность при температуре 25 °С, %;	от 30 до 80

---

- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
13. Средняя наработка на отказ, часов, не менее	70000
14. Средний срок службы, лет	7
15. Габаритный размер изделия, мм	72x41x14
16. Вес изделия, гр.	не более 55

---

### 2.3 Обеспечение взрывозащищенности

Взрывозащищенность датчика оборотов ДО-10.А обеспечивается взрывозащитой вида «герметизация компаундом (m)» по ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012 и выполнением конструкции согласно требованиям ГОСТ 31610.0-2014, а именно:

- обеспечение электростатической безопасности за счет малых размеров оболочки;
- ограничение нагрева внешней и внутренней поверхности изделия до температуры, не превышающей допустимую по ГОСТ 31610.0-2014 с учетом максимальной температуры окружающей среды;
- ограничение напряжения питания, тока нагрузки на выходах изделия;
- ограничение тока короткого замыкания, за счет применения защитного устройства;
- по защищенности от проникновения твердых тел и воды изделия удовлетворяют степени защиты IP67;
- уплотнение кабельного ввода обеспечивается за счет введения неизолированной части проводника в компаунд на глубину не менее 5 мм.;
- подсоединение свободного конца кабеля изделия должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014.

Датчик оборотов ДО-10.А имеет маркировку взрывозащиты **2Ex mc IIС Т6 Gc X**, где знак "X", означает, что устройство выпускается с постоянно присоединенным кабелем, а также допускается эксплуатация только в диапазоне от -40 до +60 °С.

## 2.4 Комплектность

Таблица 2

№	Наименование	Обозначение	Кол-во
1	Датчик оборотов ДО-10.А	ДО.10.3.00.00	1 шт.
2	Гермоввод		1 шт.
3	Паспорт	ДО.10.3.00.00 ПС	1 экз.

## 2.5 Устройство и принцип работы

Изделие состоит из пластмассового корпуса. На одном торце корпуса имеется кабельный ввод, уплотнение которого выполнено заливкой компаундом. В корпусе датчика оборотов ДО-10.А размещены залитые компаундом чувствительные элементы, источником сигнала является подвижный модуль, механически сопряженный с контролируемым объектом, так же содержится блок обработки и передачи преобразованных входных сигналов. Подвижный модуль представляет собой зубчатое колесо с жестко закреплённым на торце многополюсным постоянный магнитом.

При вращении зубчатого колеса механического отсчетного устройства (расходомера), приводится в движение приводная шестерня преобразователя. Вращение многополюсного постоянного магнита приводит к изменению напряжённости магнитного поля в зоне действия чувствительных элементов. Количество полюсов прошедших рядом с чувствительным элементом является количеством событий (импульсов) подсчитываемых микроконтроллером с последующей обработкой по определенному алгоритму. Внешнему устройству импульсы передаются по двум независимым импульсным каналам.

## 2.6 Маркировка

На корпусе изделия нанесена маркировка, которая содержит следующие сведения:

- наименование изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- обозначение технических условий;
- заводской номер изделия;
- наименование органа по сертификации;
- номер сертификата;
- напряжение питания;

- потребляемый ток;
- допустимый ток короткого замыкания;
- маркировку взрывозащиты;
- год изготовления.

### **2.7 Упаковка**

Комплект поставки изделия упаковывается в картонную коробку. Изделие и паспорт вложены в пакет из полиэтиленовой пленки.

## **3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **3.1 Эксплуатационные ограничения**

1. Изделие допускается устанавливать во взрывоопасных зонах в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты.

2. Температура окружающего воздуха не должна превышать значений, указанных в технических характеристиках.

3. Во время эксплуатации изделия частота вращения приводной шестерни не должна превышать 250 оборотов в минуту.

4. Ток нагрузки на выходах изделия не должен превышать 40 мА, при этом максимальное напряжение на «закрытом» импульсном выходе составляет 32 В.

5. Напряжение питания изделия не должно превышать значений, указанных в технических характеристиках.

### **3.2 Использование изделия**

1. Подключить изделие к внешнему устройству согласно настоящему руководству (см. пункт 5 и 6).

2. Настройку изделия производить не требуется.

3. Изделие производит выдачу сигналов внешнему устройству по мере их формирования во время вращения приводной шестерни.

### **3.3 Меры безопасности при использовании изделия**

К работе с датчиком допускаются лица, имеющие допуск не ниже III по «ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей» для установок до 1000 В, и ознакомленные с настоящим руководством (ДО.10.3.00.00 РЭМ), а так же паспортом (ДО.10.3.00.00 ПС).

Монтаж изделия 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.

При проведении монтажных пусковых работ соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные в эксплуатационной документации производителя оборудования, на котором будут производиться работы по установке изделия.

#### **Эксплуатация изделия запрещается:**



- в условиях, отличных от тех, что указаны на маркировке изделия в пункте 2.2 настоящего руководства;
- при вскрытии или повреждении корпуса изделия;
- если кабели подключения имеют повреждения, как изоляции, так и отдельных проводов;
- в случаях, когда это может нанести вред здоровью людей или иным последствиям, ведущим к опасным ситуациям и потерям финансово-экономического характера.

### **3.4 Действия в нештатной ситуации**

В случае нештатной ситуации (аварии), неисправности ДО-10.А или нарушении допустимого режима работы датчика, необходимо прекратить работу и выключить электропитание изделия и не включать до устранения причин и последствий отказа.

## **4. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ**

### **4.1 Проверка комплектности изделия**

Перед монтажом необходимо проверить комплектность изделия согласно паспорту (ДО.10.3.00.00 ПС). Если изделие не соответствует комплектности, указанной в паспорте или обнаружение каких-либо дефектов необходимо составить акт и направить его предприятию-изготовителю.

### **4.2 Выбор места установки изделия**

Установку изделия производить в зависимости от частоты вращения приводной шестерни изделия, она **не должна превышать 250 оборотов в минуту**. Модуль зубчатого зацепления  $m$  приводной шестерни равен 0,8 мм.

## **5. МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ**

Датчик оборотов ДО-10.А монтируется в отсчётное устройство счетчика жидкости ППО-25 или ППО-40 (ОАО «Промприбор» г. Ливны).

Общий вид и установочные размеры показаны на рисунке 1.

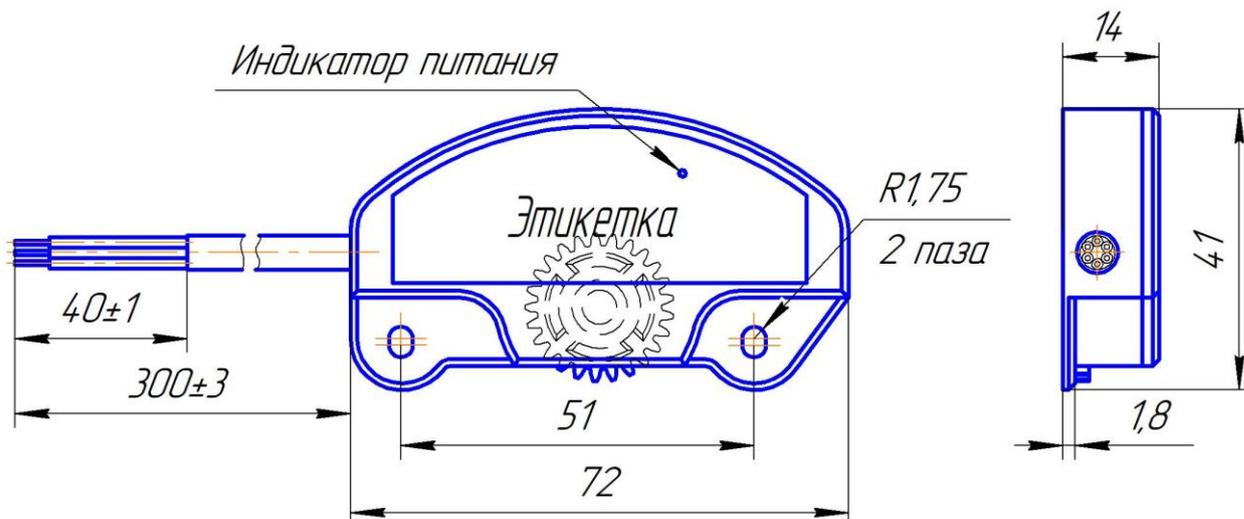


Рисунок 1 - Общий вид изделия, установочные размеры.

Монтаж осуществляется в следующем порядке:

1. Открутить четыре болта М6 (см. рисунок 2), отвернуть пломбировочный винт, отсоединить отсчетное устройство от основного корпуса счетчика.
2. Просверлить одно отверстие  $\varnothing 12,2$  мм в корпусе отсчетного устройства согласно рисунку 3. Удалить образовавшуюся стружку из корпуса отсчетного устройства.

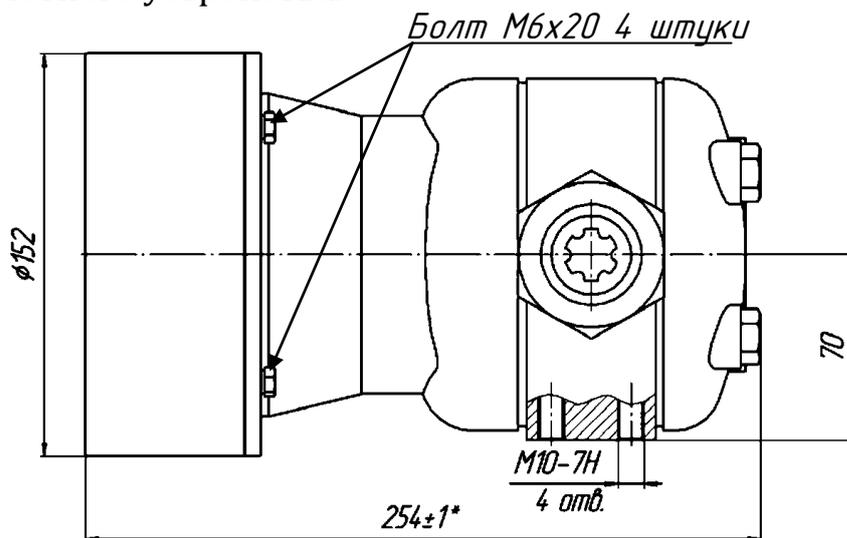


Рисунок 2 – Общий вид счетчика ППО-25/1,6 (ОАО Промприбор г. Ливны).

3. Установить датчик оборотов ДО-10.А в корпус отсчетного устройства согласно рисунку 4, закрепить его двумя гайками М3 (обозначены на рисунке 3).

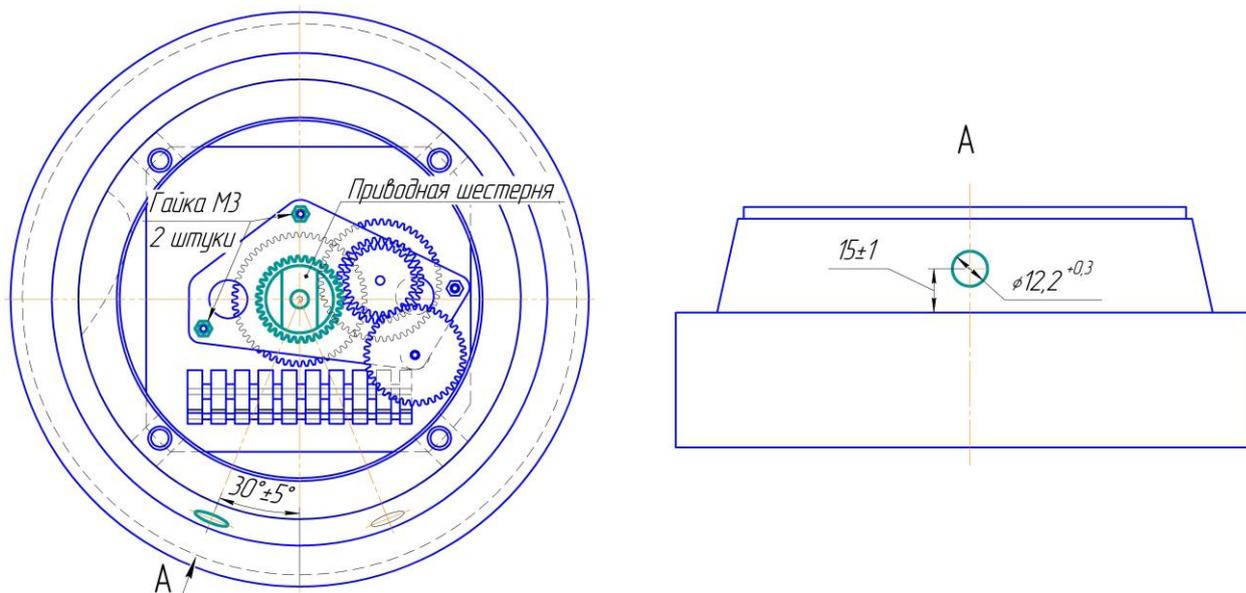


Рисунок 3 – Отсчетное устройство (вид сзади).

При монтаже изделия необходимо **обеспечить условие**, при котором **приводная шестерня датчика ДО-10.А и шестерня отсчетного устройства** (обозначена на рисунке 3) **не клинили в момент вращения** и обеспечивалось гарантированное зацепление.

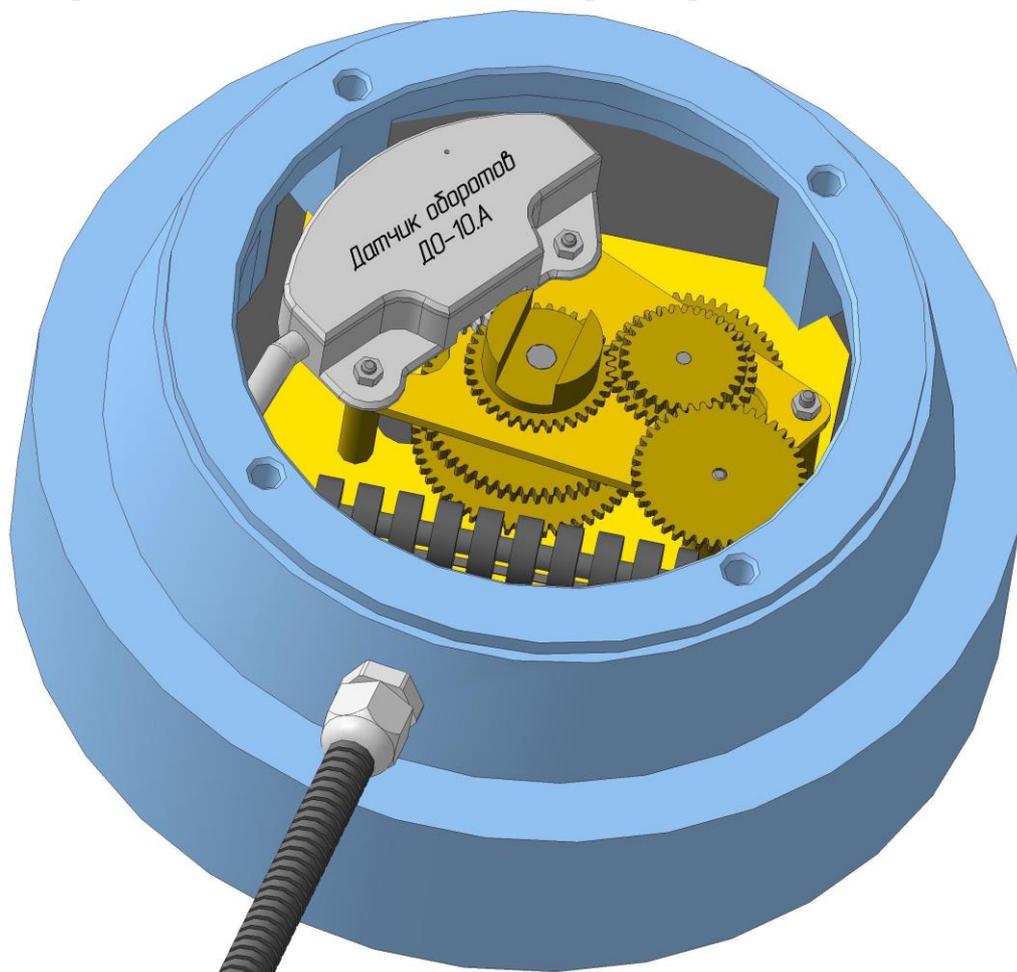


Рисунок 4 – Отсчетное устройство с установленным датчиком оборотов ДО-10.А

4. Установить гермоввод (входит в комплект поставки) в корпус отсчетного устройства через проделанное ранее отверстие.

5. Продеть кабель датчика через гермоввод, при необходимости использовать силиконовый герметик для герметизации посадочного места гермоввода.

6. Соединить отсчетное устройство с основным корпусом счетчика с помощью четырех болтов М6 (см. рисунок 3). При этом обеспечить зацепление шестерни отсчетного устройства с ответной частью основного корпуса счетчика.



*В случае если при монтаже изделия в счетчик жидкости ППО-40/0,6 корпус датчика соприкасается с блоком шестерен измерителя объема, необходимо выполнить указания приложения Б.*

## 6. НАЛАДКА И СТЫКОВКА

### 6.1 Подключение к внешнему устройству

При подключении напряжения к датчику ДО-10.А индикатор питания (показан на рисунке 1) загорится красным. В момент вращения шестерни датчика индикатор мигает, что свидетельствует о передачи сигналов на импульсные выходы.

Сопряжение изделия производить согласно электрической схеме внешнего устройства, при этом руководствуясь **приложением А** настоящего руководства.

Рекомендуется установить плавкий предохранитель не более 1А в цепи питания изделия и в непосредственной близости от источника питания во взрывобезопасной зоне.

Минус импульсного выхода (белый/OGND) должен быть соединен с GND внешнего устройства.

При подключении изделия к внешнему устройству необходимо рассмотреть следующие варианты:

- в случае если к входу внешнего устройства, по описанию производителя, подключается сигнал напряжение (например, логический ноль от 0 до 3 Вольт, напряжение логической единицы от 5 до 10 Вольт) - вход подтяжки (коричневый/+Rn), подключить к положительному потенциалу («плюсу»).

- в случае если подключается сигнал типа «сухой контакт» или «транзистор n-p-n ключ» - подключать (коричневый/+Rn) вход подтяжки датчика не требуется.



В датчике оборотов ДО-10.А реализован **режим «определение направления вращения»**. По умолчанию датчик выдает импульсы одновременно на оба выхода. При включении режима, передает на выход №1 импульсы, сгенерированные при прямом вращении приводной шестерни, а на выход №2 импульсы, сгенерированные при обратном вращении.

Для активации/деактивация режима необходимо выполнить следующие действия:

1. Перезагрузить датчик (откл/вкл питание);
2. Повернуть шестерню примерно на 90° **против часовой** стрелки.

Последующие шаги аналогичны, только меняется направление вращения;

3. Дождаться когда индикатор (светодиод) перестанет мигать;
4. Повернуть **против часовой** стрелки;
5. Дождаться когда индикатор перестанет мигать;
6. Повернуть **по часовой** стрелке;
7. Дождаться когда индикатор перестанет мигать;
8. Повернуть **по часовой** стрелке;
9. Дождаться когда индикатор перестанет мигать;
10. Повернуть **против часовой** стрелки;
11. Дождаться когда индикатор перестанет мигать;
12. Повернуть **против часовой** стрелки;
13. Дождаться когда индикатор перестанет мигать;
14. Повернуть **по часовой** стрелке;
15. Дождаться когда индикатор перестанет мигать;
16. Повернуть **по часовой** стрелке;
17. Перезагрузить датчик (откл/вкл питание).

## 6.2 Требование к прокладке соединительных кабелей

Подсоединение свободного конца кабеля должно производиться в соответствии с указаниями настоящего руководства.

Кабель (в т.ч. датчика) должен прокладываться в гофрированных трубах. Кабель не должен иметь повреждений, как изоляции, так и отдельных проводов.

На пути прокладки кабеля должны отсутствовать движущиеся и нагретые части механизмов (узлов) во избежание повреждения изоляции проводов.

При прокладке кабеля через отверстие использовать гермоввод или изоляционную втулку.

Не допускается провисание и сильное натяжение кабеля.

## 7. ТАРИРОВКА ИЗДЕЛИЯ

Завершающим этапом установки является тарировка изделия, т.е. приведение показаний значений датчика оборотов ДО-10.А с счетчиком жидкости.

Необходимо зафиксировать показания не менее трех замеров на различных режимах (оборотах), и принять среднеарифметическое значение калибровочного коэффициента. Калибровочный коэффициент — это отношение значения счетчика жидкости к количеству импульсов датчика ДО-10.А.

Среднее значение калибровочного коэффициента\*:



*для СЖ ППО-25/1,6:*

*1 литр = 47,62 имп.*

*на 1 имп. = 21 грамм.*

*коэффициент = 0,021*

*для СЖ ППО-40/0,6:*

*1 литр = 13,3 имп.*

*на 1 имп. = 75 грамм.*

*коэффициент = 0,075*



*Для получения точного значения калибровочного коэффициента требуется проводить непосредственные замеры по выше описанной методике.*

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание изделия заключается в проверке надежности крепления, целостности приводной шестерни и корпуса, а также в проверке отсутствия повреждений изоляции соединительного кабеля.

## 9. РЕМОНТ

Изделие является неремонтопригодным.

## **10. ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ**

Изделия должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя в помещении, соответствующем требованиям ГОСТ 15150-69 для условий хранения 2 на расстоянии от отопительных устройств не менее 0,5м при отсутствии в воздухе агрессивных паров и газов.

Датчики оборотов ДО-10.А не содержит драгоценных металлов и вредных веществ, обладающих опасными свойствами (токсичностью, взрывоопасностью, пожароопасностью, высокой реакционной способностью) или способных представлять непосредственную или потенциальную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека.

Корпус датчика оборотов ДО-10.А со встроенными компонентами утилизируется как твердые бытовые отходы.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Назначение выводов кабеля и схемы подключения изделия к внешнему устройству

Таблица А.1

№	Наименование	Цвет
1	Плюс питания	Розовый
2	Общий (GND) питания	Серый
3	Минус импульсного выхода	Белый
4	Вход подтяжки (плюс)	Коричневый
5	Импульсный выход №1	Желтый
6	Импульсный выход №2	Зеленый

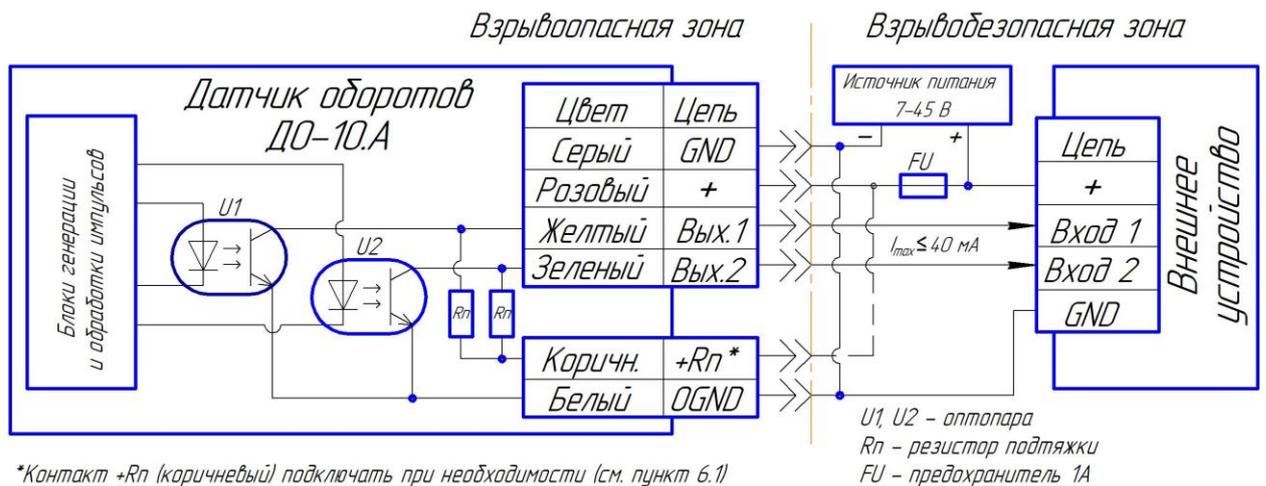


Рисунок А.1 – Схема подключения датчика оборотов ДО-10.А к внешнему устройству с общим источником питания.

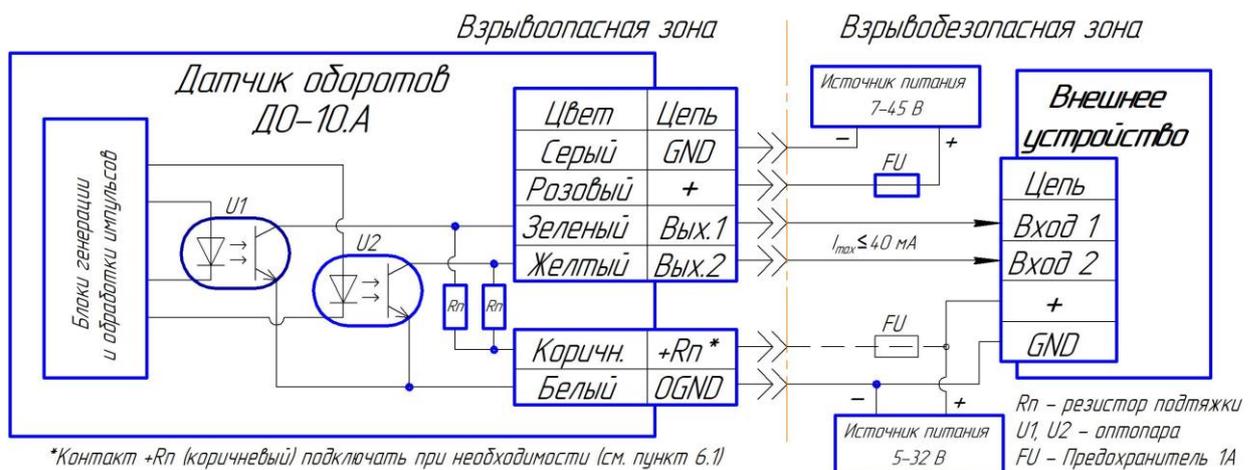
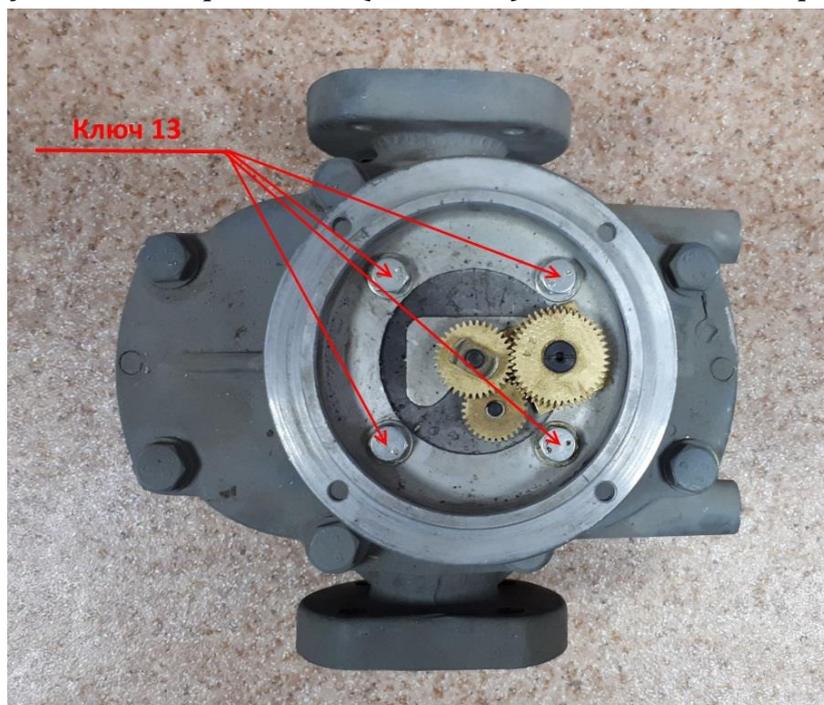


Рисунок А.2 – Схема подключения датчика оборотов ДО-10.А к внешнему устройству с независимым источником питания.

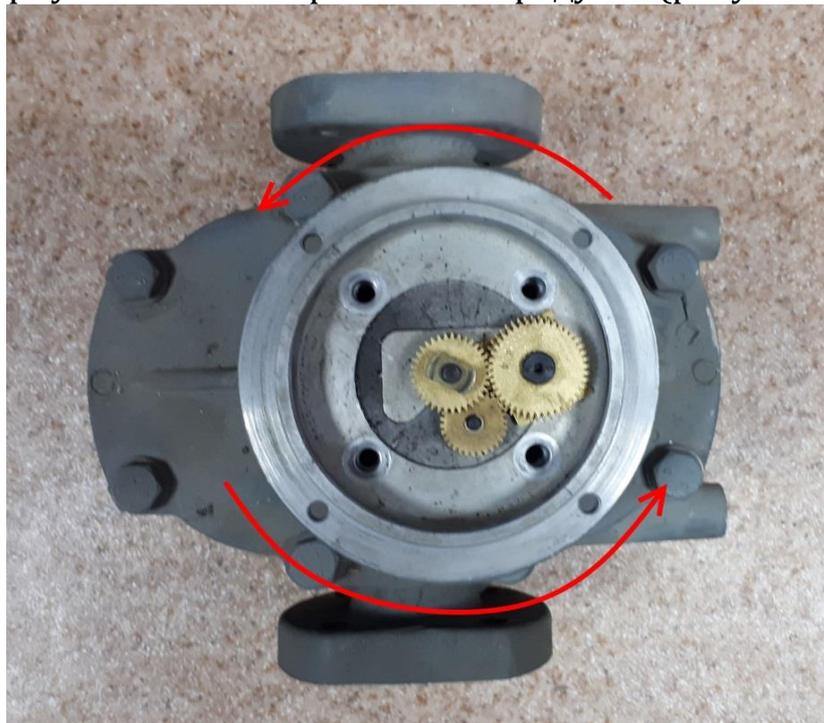
**ПРИЛОЖЕНИЕ Б****Смена позиции блока шестерен счетчика жидкости ППО-40**

В случае когда при монтаже изделия в счетчик жидкости ППО-40 возникает ситуация когда корпус датчика ДО-10.А соприкасается с блоком шестерен измерителя объема необходимо выполнить следующие действия:

1. Открутить четыре болта (ключ 13) обозначены на рисунке Б.1.

*Рисунок Б.1*

2. Повернуть блок шестерен на 180 градусов (рисунок Б.2).

*Рисунок Б.2*

3. Привернуть в обратном порядке четыре болта (рисунок Б.3).



*Рисунок Б.3*

## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(727) 345-47-04

Беларусь +(375) 257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: [grk@nt-rt.ru](mailto:grk@nt-rt.ru) || сайт: <https://gpsensor.nt-rt.ru/>