

ОАО «Промприбор»

42 1311  
(код продукции)

**ИНДУКЦИОННЫЙ ДАТЧИК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ «ЛУЧ»**

Руководство по эксплуатации

**426475.020 РЭ**



Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для правильной эксплуатации и технического обслуживания индукционных датчиков преобразователей «ЛУЧ» (в дальнейшем датчики «ЛУЧ»).

К эксплуатации и обслуживанию датчиков «ЛУЧ» допускаются лица, знающие его конструкцию, правила техники безопасности и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электрическими установками напряжением до 1000В.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение и область применения.

Датчики «ЛУЧ» входят в состав счётчиков жидкости СЖ (далее – счётчики).

Область применения – нефтехимическая промышленность и другие объекты где по условиям эксплуатации возможно их применение.

Датчики «ЛУЧ» предназначены для преобразования частоты вращения рабочих органов счётчика (турбинка, винты, овальные шестерни) в электрические импульсы, вычисления значений объема, расхода и индикации их на встроенном дисплее. Датчик «ЛУЧ-01» и «ЛУЧ-03» предназначен для работы без внешнего источника питания за счет встроенной литиевой батарейки напряжением  $(3,6 \pm 0,6)$  В, датчик «ЛУЧ-02» и «ЛУЧ-04» может подключаться к внешнему источнику напряжением от 5 до 12В и генерировать частотный сигнал пропорциональный частоте вращения рабочих органов счётчика. В случае исчезновения питающего напряжения, датчик «ЛУЧ-02» и «ЛУЧ-04» автоматически переходит на работу от встроенной батарейки.

«ЛУЧ-01» и «ЛУЧ-02» используются на ППТ, «ЛУЧ-03» и «ЛУЧ-04» используются на ППВ и ППО.

### 1.2 Технические характеристики

#### 1.2.1 Параметры внешнего питания:

- напряжение от 5 до 12 В;
- ток – не более 40 мА

1.2.2. Питание - от встроенной литиевой батарейки напряжением  $(3,6 \pm 0,6)$  В, ток потребления не более 860 мкА, в режиме программирования и индикации, не более 120 мкА., в режиме основного меню ( все операции измерения продолжают выполняться).

#### 1.2.3 Параметры выходных сигналов:

Частотный О.К.: (для «ЛУЧ-02»)

- амплитуда выходного сигнала от 5 до 12В;
- частота выходного сигнала от 10 до 2500 Гц.

#### 1.2.4 Искробезопасные параметры:

$U_i=14,5$  В.,  $I_i=235$  мА,  $C_i= 50$ мкФ,  $L_i= 10$  мГн - для внешних подключений (ЛУЧ -02; ЛУЧ -04).

$U_i=3,7$ В. ,  $I_i=35,6$  мА ,  $C_i= 50$ мкФ,  $L_i= 10$  мГн - при использовании элемента питания.

1.2.5 Габаритные размеры(ВхШхГ), не более – 123 x 95 x 95 мм

1.2.6 Среднее время восстановления работоспособного состояния 8ч.

1.2.7 Средняя наработка на отказ, не менее 25000ч.

1.2.8 Средний срок службы, не менее 6 лет

1.2.9 Средний срок службы при работе от встроенного источника питания - до 5 лет.\*

**\* в случае постоянной работы в режиме программирования и индикации показаний, срок работы от внутреннего элемента сократится!**

1.2.10 Температура окружающего воздуха от минус 40°С до 50°С.

### 1.3 Маркировка

1.3.1 На передней панели датчиков «ЛУЧ» имеется надпись, содержащая следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия – «ЛУЧ»

1.3.2 Корпус датчиков «ЛУЧ» пломбируется специальной одноразовой наклейкой на которой прописывается заводской номер и год выпуска.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Правила обращения с датчиком.

Датчики «ЛУЧ» приборы, требующие бережного и осторожного обращения. На лицевой части датчиков «ЛУЧ» имеется жидкокристаллический индикатор, поэтому при эксплуатации необходимо исключить удары и попадание твердых предметов на жидкокристаллический индикатор.

#### 2.1.2 Подготовка датчика к работе

2.1.2.1 Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

2.1.2.2 Монтаж датчиков «ЛУЧ» должен производиться в строгом соответствии с действующими «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ), «Правилами техники безопасности при эксплуатации установок потребителей» (ПТБ).

2.1.2.3 Гнездо для крепления датчиков «ЛУЧ» на корпусе преобразователя должно располагаться выше горизонтальной плоскости, проходящей через продольную ось.

2.1.2.4 В месте установки датчиков «ЛУЧ» недопустимы тряска и вибрация, оказывающие влияния на работу датчика, а также наличие внешних электрических и магнитных полей, кроме земного.

2.1.2.5 Корпус датчиков «ЛУЧ» должен быть до отказа ввернут в резьбовое гнездо преобразователя расхода и закреплен контргайкой

2.1.2.6 Датчики «ЛУЧ» должны быть заземлены с помощью наружного заземляющего зажима. Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть тщательно зачищено и, после присоединения заземляющего проводника, предохранено от коррозии путем нанесения слоя консистентной смазки.

2.1.2.7 Схемы подключения датчиков «ЛУЧ» приведены в Приложении А.

**ВНИМАНИЕ: ПОМНИТЕ, ЧТО ОТ КАЧЕСТВА ЗАЗЕМЛЕНИЯ ЗАВИСИТ БЕЗОПАСНАЯ И НАДЕЖНАЯ РАБОТА ДАТЧИКА.**

2.1.2.8 Сопротивление изоляции электрических цепей датчиков «ЛУЧ» относительно корпуса и между собой должно быть не менее 20 МОм.

2.1.2.9 Сопротивление заземления должно быть не более 4,0 Ом.

2.1.2.10 Проверку сопротивления изоляции и заземления проводить, соблюдая меры, обеспечивающие взрывобезопасность.

2.1.2.11 При необходимости проверки или, если датчики «ЛУЧ» были приобретены отдельно от преобразователя расхода (в дальнейшем ПР), введите в память датчика «ЛУЧ» коэффициенты пересчета, взятые из протокола поверки используемого ПР.

2.1.2.12 Ввод (изменение) коэффициентов пересчета, как правило, выполняют при поверке счетчика в условиях поверочного подразделения.

2.1.2.13 Коэффициент пересчёта  $n_i$  имеет следующий формат: ZZZ,ZZZZ, где:  $n$  – восьмизначное число - значение коэффициента пересчёта, вводится в единице измерения объема на один импульс. Т.е необходимо ввести «вес» одного

прошедшего импульса от рабочего органа счётчика для данного расхода в литрах, например 000,08345, это означает, что при прохождении одной лопасти над датчиком «ЛУЧ» будет суммироваться к ранее накопленному объему 000, 08345 литра.

2.1.2.14 Для ввода нового значения коэффициента пересчёта необходимо выполнить следующие действия:

- с помощью кнопок « $\rightarrow$ » и «**Расход**», выбрать пункт меню **FC**, после чего необходимо ввести действующий пароль (см. ввод и изменение пароля п. 2.1.2.15), максимальную частоту импульсов **F** при 100% расходе, коэффициенты пересчета  $n_0 - \dots - n_9$ , после ввода последнего коэффициента прибор автоматически перейдет в главное меню.

2.1.2.15 Пароль предназначен для защиты датчиков «ЛУЧ» от несанкционированного изменения максимальной частоты импульсов **F** и коэффициентов пересчета  $n_0 - \dots - n_9$ .

- для изменения действующего пароля необходимо выполнить следующие действия:

выбрать с помощью « $\rightarrow$ » пункт меню **P**, нажать кнопку «**Расход**»

с помощью кнопок « $\rightarrow$ » и « $\uparrow$ » ввести предыдущий пароль.

Далее дважды ввести «новый» пароль, последовательно нажимая кнопку « $\uparrow$ » установить требуемое число в данном разряде, для смены разряда использовать кнопку « $\rightarrow$ ».

Для выхода из подменю **P** необходимо нажать кнопку «**Расход**».

Далее будет действовать новый (последний введенный) пароль.

2.1.2.16 Для изменения значения коэффициентов пересчёта и максимальной частоты необходимо выполнить действия указанные в 2.1.2.14:

Введенные коэффициенты пересчета и максимальная частота записывается в память датчиков «ЛУЧ» и хранится до ввода новых значений.

2.1.2.17 Для произведения необходимых измерений необходимо войти в пункт меню **I** и выбрать необходимое желаемое действие **t**, **ALL**, **U3** с помощью кнопок « $\rightarrow$ », «**Расход**»,

- подменю **t** используется для отображения мгновенного расхода в л/с.

- подменю **ALL** отображает суммарный объем, накопленный с момента включения, и хранится в энергонезависимой памяти, производится постоянно, если введены **F**,  $n_0 - \dots - n_9$ , и на входе датчиков «ЛУЧ» присутствуют возбуждающие импульсы. При входе в этот режим, отображение накапливаемого объема происходит в литрах, индикация в ходе накопления смещается на один знак вправо по мере заполнения разрядов.

- подменю **U3** отображает «разовый» замер, который активизируется кнопкой «**Расход**» и имеет аналогичный формат суммарного расхода. «Разовый» замер, отображается в литрах.

если введены **F**,  $n_0 - \dots - n_9$ , и на входе датчика присутствуют возбуждающие импульсы, останов и выход из этого режима осуществляется только вручную. В случае выхода из этого подменю происходит обнуление «разового» замера.

## 2.2 Устройство и принцип работы.

2.2.1 Принцип работы датчиков «ЛУЧ» заключается в преобразовании частоты вращения рабочих органов счётчика (турбинка, винты, оральные шестерни) в электрические импульсы возбуждаемых рабочими органами счётчика в индукционном датчике «ЛУЧ».

2.2.2 Электрические импульсы с индукционного датчика «ЛУЧ», фильтруются, усиливаются и подаются на вход микропроцессора. Микропроцессор в зависимости от введенной максимальной частоты импульсов  $F$  и текущей входной частоты выбирает соответствующий коэффициент  $n_0 - \dots - n_9$  и осуществляет вычисление приращенного объема, его суммирование с предыдущим значением с нарастающим итогом. Значение объема хранится в энергонезависимой памяти и отображается на показывающем устройстве датчика «ЛУЧ».

2.2.3 Микропроцессор также вычисляет мгновенный расход жидкости через ПР по частоте поступления импульсов от ПР, а также осуществляет «разовый» замер, при этом продолжая накапливать суммарный расход.

### 2.2.4. Формулы вычислений:

- преобразование частоты вращения рабочих органов счётчика в показания единицы объема  $V$ , например  $\text{дм}^3$  или  $\text{м}^3$ , выполняется по формуле

$$V = n_i * K \quad , \quad (1)$$

где  $K$  – количество импульсов, возбуждаемых при вращении рабочих органов счётчика и поступивших на вход датчика «ЛУЧ»;

$n_i$  – коэффициент преобразования ПР при измерении объема, причем  $V$  представлен единицей объема  $\text{дм}^3$  (литры) отдельная строка и  $\text{м}^3$  (куб.метры) отдельная строка.

Коэффициенты преобразования  $n_0 - \dots - n_9$  определяется при поверке счётчика и заносится в протокол поверки. В протоколе указывается значение коэффициентов преобразования для диапазона расхода ПР от 0% до 100 %, максимальное количество коэффициентов -10,  $n_0 - \dots - n_9$ , что соответствует диапазонам 0-10%.....90-100% расхода и единицы измерения объема.

- вычисление мгновенного расхода  $Q$ ,  $\text{м}^3$  ( $\text{дм}^3$ )/ час, выполняется по формуле соответственно

$$Q = (Q(t+1) - Q_t) * 3600 \quad (2)$$

где  $Q_t$  – текущий накопленный объем  $\text{м}^3$  ( $\text{дм}^3$ ),

$Q(t+1)$  - накопленный объем через одну секунду  $\text{м}^3$  ( $\text{дм}^3$ ).

## 2.3 Проверка работоспособности датчиков «ЛУЧ»

2.3.1 Ввести с помощью клавиатуры необходимые параметры:

$F$  - максимальная частота импульсов,

$n_0 - \dots - n_9$  коэффициенты преобразования, соответствующие диапазонам загрузки 0%-10% - ... -90-100%.

Установить датчик «ЛУЧ» на ПР.

2.3.2 В режиме индикации накопленного объема, что соответствует подменю **ALL** датчик «ЛУЧ» ведет вычисление объема и выводит его на индикацию. Отдельная строка в формате XXX,XXXXX индицирует накопленные литры, для просмотра накопленного объема в целых кубических метрах предусмотрено отдельное окно в формате XXXXXXXXX.

2.3.3 В режиме индикации расхода, что соответствует подменю **t**, блок ведет вычисление объема и расхода, но на индикацию выдает значение мгновенного расхода в л/с или  $\text{м}^3$ / час.

2.3.4. В режиме индикации разового замера, что соответствует подменю **U3**, блок продолжает вычисление суммарного объема, но на индикацию выдает значение разового замера, в формате XXX,XXXXX индицирует накопленные литры, для просмотра накопленного объема в целых куб. метрах предусмотрено отдельное окно в формате XXXXXXXXX

**ВНИМАНИЕ: ПРИ ВЫБОРЕ РЕЖИМА ИНДИКАЦИИ РАЗОВОГО ЗАМЕРА, ВЫХОД ИЗ НЕГО ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ТОЛЬКО В РУЧНОМ РЕЖИМЕ!**

2.3.5 При работе датчика «ЛУЧ-02» от внутреннего источника питания (энергонезависимый вариант работы) внешние подключения не требуются, причем все выходные провода можно заземлить.

#### 2.4 Комплектность

Комплектность поставки датчиков «ЛУЧ» соответствует таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол. шт.
1 Индукционный датчик преобразователь «ЛУЧ».	426475.020	1
<b>Документация</b>		
2. Индукционный датчик преобразователь «ЛУЧ». Руководство по эксплуатации.	426475.020 РЭ	1экз.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Меры безопасности при эксплуатации

3.1.1 Эксплуатация датчиков «ЛУЧ» должна производиться в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ)» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и настоящего руководства по эксплуатации.

3.1.2 При эксплуатации датчики «ЛУЧ» должны подвергаться систематическому внешнему и периодическим осмотрам.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- 1- сохранность пломб на корпусе датчиков «ЛУЧ»;
- 2- отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных линий;
- 3- надежность подключения кабеля;
- 4- состояние заземления. Заземляющие зажимы (болты, гайки) должны быть затянуты, на них не должно быть ржавчины;
- отсутствие вмятин, видимых механических повреждений корпуса;
- предупредительной надписи.

3.1.3 Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже раза в год. В процессе профилактических осмотров должны быть выполнены следующие мероприятия:

- чистка разъемов блока;
- 1- проверка крепления и изоляции электрических цепей;
- 2- проверка сопротивления изоляции электрических цепей;
- 3- проверка напряжения и тока в искробезопасных цепях.

#### 4 СВЕДЕНИЯ О ТРАНСПОРТИРОВАНИИ

Условия транспортирования датчиков «ЛУЧ» в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 2 по ГОСТ 15150-69.

Датчики «ЛУЧ» транспортируются всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевоза грузов, действующими на каждом конкретном виде транспорта.

При транспортировании датчиков «ЛУЧ» воздушным транспортом их следует помещать в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов

#### 5 СВЕДЕНИЯ О ХРАНЕНИИ

Датчики «ЛУЧ» до монтажа хранить в упакованном виде. Условия хранения - 1 по ГОСТ 15150-69.

#### 6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Индукционный датчик преобразователь ЛУЧ № \_\_\_\_\_  
заводской номер

соответствует требованиям действующей технической документации и признан годным для эксплуатации, а также поставлен защитный пароль: \_\_\_\_\_.

Представитель ОТК

МП \_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_   
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_   
год, месяц, число



ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

Двух проводная схема подключения датчика «ЛУЧ» при проверке ПР или при работе от внешнего источника с использованием барьера:

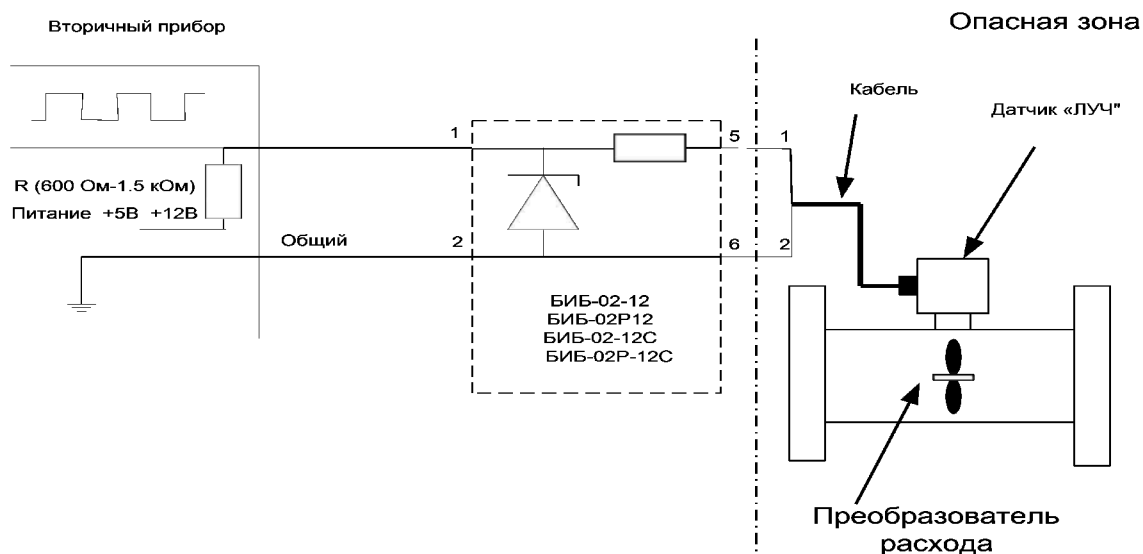


Рисунок А.1 – Двухпроводная схема подключения датчика «ЛУЧ»

Трех проводная схема подключения датчика «ЛУЧ» при проверке ПР или при работе от внешнего источника с использованием барьера искробезопасности

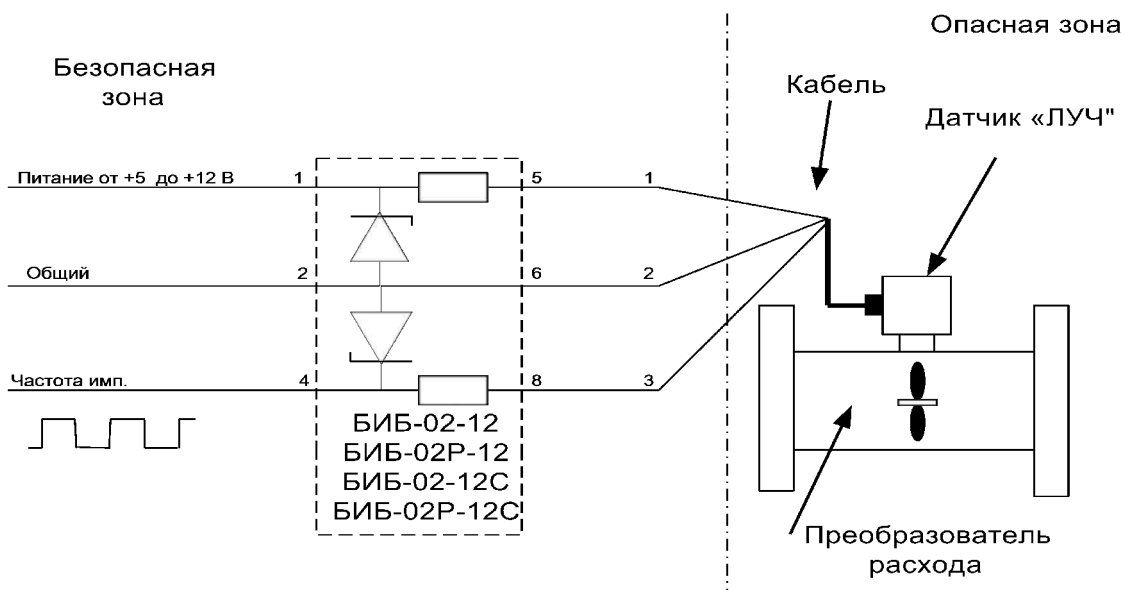


Рисунок А.2 – Трехпроводная схема подключения датчика «ЛУЧ».

## Лист регистрации изменений

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