

ЗАКАЗАТЬ

42 1431
код продукции

9032 89 000 9
код ТН ВЭД ЕАЭС

EAC

**ДАТЧИК
ПОЛОЖЕНИЯ ИНДУКТИВНЫЙ
ДПИ-1-18М (Н3)
Руководство по эксплуатации
5Д2.834.019-01 РЭ**

Содержание

РЭ состоит из разделов:

1 Назначение	3
2 Технические характеристики	4
3 Состав изделия	6
4 Устройство и работа	7
5 Указание мер безопасности. Обеспечение взрывозащищенности	9
6 Монтаж и подготовка к работе. Обеспечение взрывозащищенности при монтаже и эксплуатации	11
7 Маркировка	14
8 Упаковка	15
9 Возможные неисправности и методы их устранения	15
10 Техническое обслуживание	16
11 Хранение и транспортирование	16
Приложение А – Проверка погрешности срабатывания	17

П р и м е ч а н и е – Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить незначительные изменения в конструкцию изделия, не ухудшающие качества его работы, не отражая их в описании.

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения принципа действия, конструкции изделия, обеспечения правильной и безопасной эксплуатации его в течение всего срока службы.

Уровень подготовки обслуживающего персонала – слесарь КИП и А не ниже третьего разряда.

1 Назначение

1.1 Датчик положения индуктивный ДПИ-1-18М Н3 (далее – датчик) предназначен для контроля положения подвижных элементов технологических аппаратов химической, нефтехимической, пищевой, медицинской и других отраслей промышленности и выдачи электрического сигнала при достижении элементом контролируемого положения.

1.2 Характеристики датчика представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Обозначение	Шифр датчика	Наружный диаметр, мм, (диаметр резьбы)	Маркировка взрывозащиты	Способ подключения датчика
5Д2.834.019-01	ДПИ-1-18М (Н3)	18, (M18x1)	0Ex ia IIC T5 Ga X	залитый кабель в металлорукаве

1.3 Вид климатического исполнения – УХЛ1.1 по ГОСТ 15150-69.

1.4 Датчики относятся к группе исполнения Д3 по ГОСТ Р 52931-2008.

Условия эксплуатации датчика:

- температура окружающего воздуха от минус 55 до плюс 85 °C;
- атмосферное давление от 630 до 800 мм рт.ст.;
- относительная влажность воздуха до 95% при температуре 35 °C и более низких температурах без конденсации влаги;
- вибрационные воздействия с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения не более 0,35 мм.

1.5 Датчик сохраняет свои характеристики при воздействии внешних постоянных магнитных полей с напряженностью до 40 А/м по ГОСТ Р 52931-2008.

1.6 Датчик ДПИ-1-18М (Н3) имеет уровень взрывозащиты "особовзрывобезопасный", вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь i", маркировку взрывозащиты 0Ex ia IIC T5 Ga X и соответствуют ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

1.7 Датчик может быть установлен во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно присвоенной маркировке в соответствии с требованиями ТР ТС 012-2011, глав 7.3 ПУЭ и 3.4 ПТЭЭП "Электроустановки во взрывоопасных зонах", ПОТЭЭ и другим директивным документам, регламентирующим установку электрооборудования во взрывоопасных зонах.

2 Технические характеристики

2.1 Номинальным расстоянием переключения датчика считают расстояние между активной поверхностью (торцом) датчика и расположенным параллельно ей подвижным объектом из углеродистой стали размерами не менее диаметра торца, толщиной не менее 0,1 мм, при котором происходит изменение тока в цепи питания датчика.

Номинальное расстояние переключения датчика находится в диапазоне от 2 до 6 мм (рисунок 2.1).

П р и м е ч а н и е – В реальных условиях расстояние переключения зависит от температурных условий и окружающих элементов из магнитных материалов.

2.2 Погрешность срабатывания датчика в нормальных условиях относительно номинального расстояния переключения не превышает $\pm 1,0$ мм.

2.3 Зона возврата в нормальных условиях не превышает 1 мм при расстоянии переключения датчика от 2 до 6 мм.

2.4 В зависимости от положения металлического объекта относительно торца датчик находится в двух состояниях:

- «разомкнуто» – расстояние до объекта больше расстояния переключения;
- «замкнуто» – расстояние до объекта меньше расстояния переключения.

2.5 Электрические параметры искробезопасной цепи датчика:

- максимальное входное напряжение U_i 24 В;
- максимальный входной ток I_i 20 мА;
- максимальная внутренняя индуктивность L_i 1 мГн;
- максимальная внутренняя емкость C_i ≈ 0 мкФ.

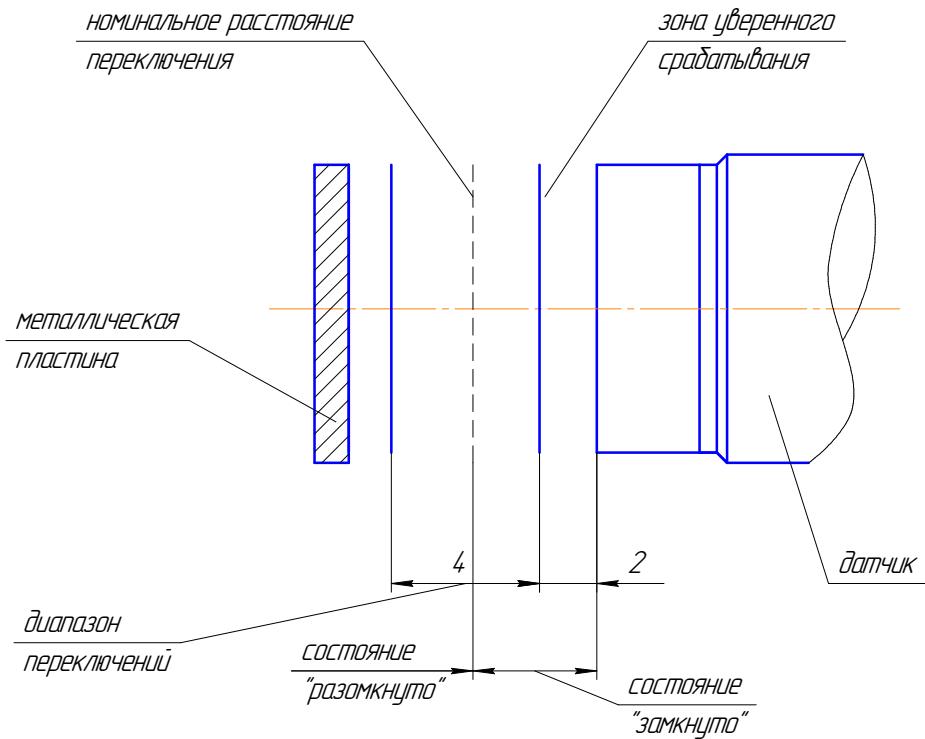


Рисунок 2.1 – Зона срабатывания датчика

2.6 Характеристики электрических цепей

2.6.1 Питание датчика осуществляется от сети постоянного тока напряжением от 8 до 24 В по двухпроводной линии связи.

В зависимости от положения металлического объекта относительно торца датчик находится в двух состояниях, при этом значение тока датчика в цепи питания должно быть:

- в состоянии «разомкнуто» – $(3,5 \pm 0,5)$ мА;
- в состоянии «замкнуто» – $(0,7 \pm 0,3)$ мА.

2.6.2 Во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок питание датчика напряжением постоянного тока осуществляется от искробезопасных цепей барьеров (блоков) искрозащиты, имеющих вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" с уровнем взрывозащиты искробезопасной цепи "ia" для взрывоопасных смесей, соответствующих подгруппе взрывозащищенного оборудования IIC.

Искробезопасные параметры барьера искрозащиты приведены в 5.6 и должны соответствовать искробезопасным параметрам датчика, указанным в 2.5, с учетом параметров соединительного кабеля.

2.6.3 Электрическая мощность, потребляемая датчиком, не более 0,2 Вт.

2.6.5 Изоляция электрических цепей датчика относительно корпуса при нормальных климатических условиях выдерживает в течение 1 мин испытательное напряжение 500 В, практически синусоидальной формы, частотой от 45 до 65 Гц.

2.6.6 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей датчика относительно корпуса при нормальных климатических условиях – не менее 20 МОм.

2.7 Габаритные размеры датчика в соответствии с габаритно-монтажным чертежом приведены на рисунке 6.2.

2.8 Масса датчика при длине кабеля 2 м, не более 0,3 кг.

2.9 Датчик имеет степень защиты внутренних элементов от проникновения внешних твердых предметов и воды IP67 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

2.10 Показатели надежности

2.10.1 Датчик является невосстанавливаемым, неремонтируемым, обслуживаемым изделием, контролируемым перед применением.

2.10.2 Критерием отказа датчика считают нарушение работоспособности и несоответствие требованию 2.1.

2.10.3 Критерием предельного состояния датчика является состояние, при котором невозможно восстановление работоспособного состояния на месте эксплуатации по 9.1 5Д2.834.019-01 РЭ.

2.10.4 Средняя наработка до отказа – не менее 100000 ч.

2.10.5 Средний полный срок службы – не менее 10 лет.

3 Состав изделия

3.1 В состав изделия входят:

1) датчик ДПИ-1-18М (Н3) 5Д2.834.019-01, шт.	1
2) комплект монтажных частей: гайка 5Д8.930.451 шт.	2
3) документация:	
- руководство по эксплуатации 5Д2.834.019-01 РЭ, экз.	1
- паспорт 5Д2.834.019-01 ПС, экз.	1

П р и м е ч а н и е – Допускается прилагать один экземпляр РЭ на партию до 10 шт. датчиков, поставляемых в один адрес.

4 Устройство и работа

4.1 Принцип действия индуктивного датчика заключается во взаимодействии высокочастотного автогенератора датчика с металлическим объектом, перемещающимся относительно активной поверхности (торца) датчика.

4.2 Конструкция датчика представлена на рисунке 4.1.

Датчик состоит из корпуса 1, в котором размещены плата электронной схемы 2 и катушка индуктивности 3. Катушка, размещенная в ферритовой чашке, является чувствительным элементом датчиков.

К плате 2 подсоединен кабель 4 КГ-ХЛ 2х0,75 ТУ 3544-078-21059747-2011 или МКШ 2х0,35 мм² ГОСТ 10348-80 для подключения датчика к внешнему устройству. Длина кабеля определяется при заказе. Стандартная длина – 2 м.

Для защиты от механических повреждений кабель помещен в металлическую оболочку 6 типа РЗ-ЦХ-10 ТУ22-5570-83 с внешним диаметром 13,9 мм.

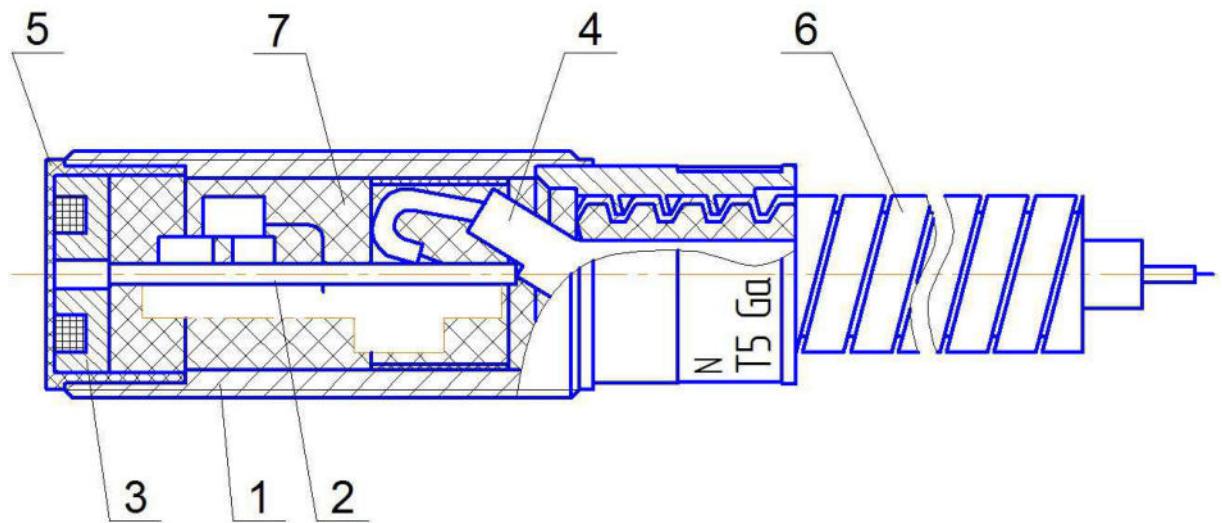
Внутренняя полость корпуса датчика 1 залита компаундом 7.

На корпусе 1 выполнена резьба М18х1.

Крепление датчика на месте эксплуатации (на монтажном щите) осуществляется двумя гайками, входящими в комплект поставки.

4.3 При подаче напряжения питания катушка индуктивности 3 излучает высокочастотное электромагнитное поле. Датчик находится в состоянии «разомкнуто» и потребляет ток от источника питания, равный (3,5±0,5) мА. При приближении к активной поверхности датчика в зону срабатывания металлического объекта в последнем наводятся вихревые токи, поглощающие энергию высокочастотного поля. При этом увеличивается внутреннее сопротивление датчика и уменьшается потребляемый ток до (0,7±0,3) мА.

Изменение тока цепи питания определяет переключение состояния датчика.



1 – корпус; 2 – плата; 3 – катушка индуктивности;
4 – кабель; 5 – активная поверхность датчика;
6 – металлорукав; 7 – компаунд.

Рисунок 4.1 – Конструкция датчика ДПИ-1-18М (Н3)

5 Указание мер безопасности. Обеспечение взрывозащищенности

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

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

5.3 Датчик не создает при работе опасности для обслуживающего персонала и не являются источником агрессивных и токсичных выделений.

5.4 Монтаж и демонтаж датчика необходимо проводить при отсутствии напряжения питания.

5.5 Запрещается отключать датчик от цепи питания при наличии напряжения питания.

5.6 На корпусе датчика указана маркировка взрывозащиты – 0Ex ia IIC T5 Ga X.

Знак **X**, стоящий после маркировки взрывозащиты, означает, что при эксплуатации датчиков необходимо соблюдать **особые условия**:

1 Во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок питание датчика должно осуществляться от искробезопасных цепей барьеров искрозащиты, имеющих сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011;

2 Максимальные параметры искробезопасной цепи барьера искрозащиты:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| - выходное напряжение U_0 , В, не более | 24; |
| - выходной ток I_0 , мА, не более | 20; |
| - внешняя емкость C_0 , не менее | емкости линии связи; |
| - внешняя индуктивность L_0 , не менее | индуктивности линии связи +1 мГн. |

Искробезопасные параметры барьера искрозащиты должны соответствовать искробезопасным параметрам датчиков (2.5) с учетом параметров соединительного кабеля.

3 Датчик сконструирован как специальное электрооборудование для применения в диапазоне температур: $-55^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 85^{\circ}\text{C}$.

5.7 Вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i» обеспечивается следующими конструктивными и схемотехническими решениями:

- ограничением нагрузки искрозащитных элементов до 2/3 допустимых значений их токов, напряжений и мощностей в нормальных или аварийных режимах работы;
- тройным резервированием электрозащитных элементов;
- ограничением температуры нагрева элементов с учетом максимальной температуры окружающей среды значения не выше установленных для класса Т5;
- герметизацией всех электрических элементов датчиков компаундом с толщиной слоя не менее 1 мм;
- использованием в конструкции датчиков материалов безопасных в отношении трикционного и электростатического искрения;
- степенью защиты IP67 оболочки датчика.

5.8 Монтаж датчика и подвод электропитания к нему во взрывоопасных зонах проводить в строгом соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012, глав 7.3 ПУЭ и 3.4 ПТЭЭП "Электроустановки во взрывоопасных зонах", ПОТЭЭ и другими директивными документами, регламентирующими установку электрооборудования во взрывоопасных зонах, если их требования не противоречат требованиям ТР ТС 012-2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012.

5.9 Поставляясь для систем контроля, управления и ПАЗ на взрывоопасные технологические объекты могут только датчики, прошедшие стендовые испытания.

5.10 Для объектов с технологическими блоками всех категорий взрывоопасности в системах контроля, управления и ПАЗ, связи и оповещения запрещается использовать датчики, отработавшие назначенный срок службы.

5.11 Корпус датчика при монтаже должен быть надежно соединен с общей заземляющей шиной проводом общим сопротивлением не более 4 Ом.

Заземление корпуса датчика должно быть обеспечено за счет гайки и контргайки, предназначенных для крепления датчика на месте эксплуатации. Место крепления датчика должно быть очищено от краски и ржавчины и защищено от окисления смазкой. Для защиты от самоотвинчивания и ухудшения электрического контакта допускается установка пружинящей шайбы.

6 Монтаж и подготовка к работе.

Обеспечение взрывозащищенности при монтаже и эксплуатации

6.1 Перед монтажом датчиков необходимо:

- а) извлечь датчик из упаковки;
- б) проверить датчик на работоспособность в соответствии с 6.2.

6.2 Проверка работоспособности датчиков

6.2.1 В условиях лаборатории КИП и А собрать схему в соответствии с рисунком 6.1.

На выходе источника питания установить напряжение (12 ± 1) В.

Включить приборы в сеть и зафиксировать показания вольтметра. Ток, контролируемый вольтметром (в режиме миллиамперметра), должен быть $(3,5\pm0,5)$ мА.

Приблизить к активной поверхности датчика в зону уверенного срабатывания (рисунок 2.1) металлическую пластину из углеродистой стали и зафиксировать показания вольтметра. Ток, контролируемый вольтметром (в режиме миллиамперметра), должен уменьшиться до $(0,7\pm0,3)$ мА.

Датчик готов к работе.

6.3 Монтаж датчика необходимо проводить согласно габаритно-монтажным чертежам, приведенным на рисунках 6.2.

Рабочее положение датчика не регламентируется.

6.4 Монтаж датчика и подвод электропитания к нему во взрывоопасных зонах проводить в строгом соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012, глав 7.3 ПУЭ и 3.4 ПТЭЭП "Электроустановки во взрывоопасных зонах", ПОТЭЭ и другими директивными документами, регламентирующими установку электрооборудования во взрывоопасных зонах, если их требования не противоречат требованиям ТР ТС 12/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012.

6.5 Электромонтаж датчика произвести кабелем МКШ $2\times0,35$ мм^2 ГОСТ 10348-80 в соответствии со схемой соединений, приведенной на рисунках 6.3 и схемой электрической принципиальной системы, которую датчик обслуживает.

6.6 Включение датчика проводят после приемки монтажа. Правильность монтажа подтверждают протоколом.

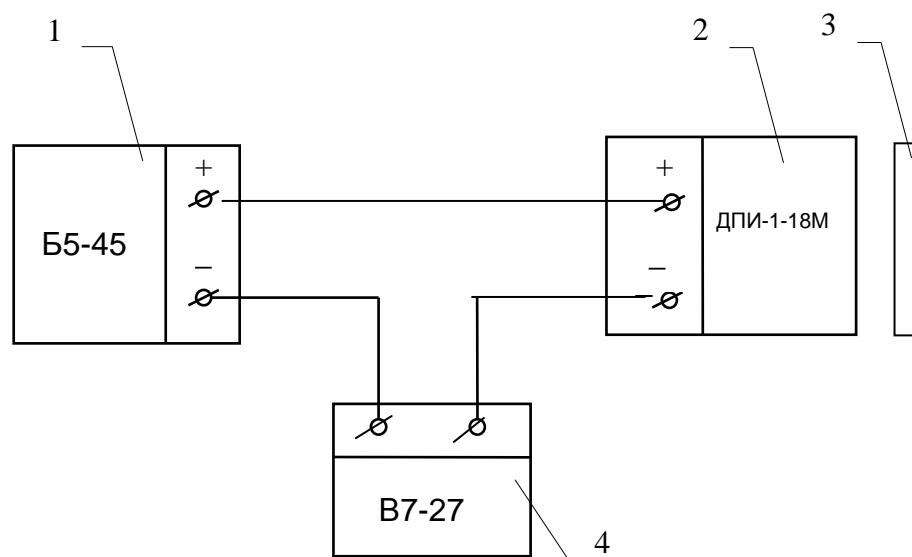
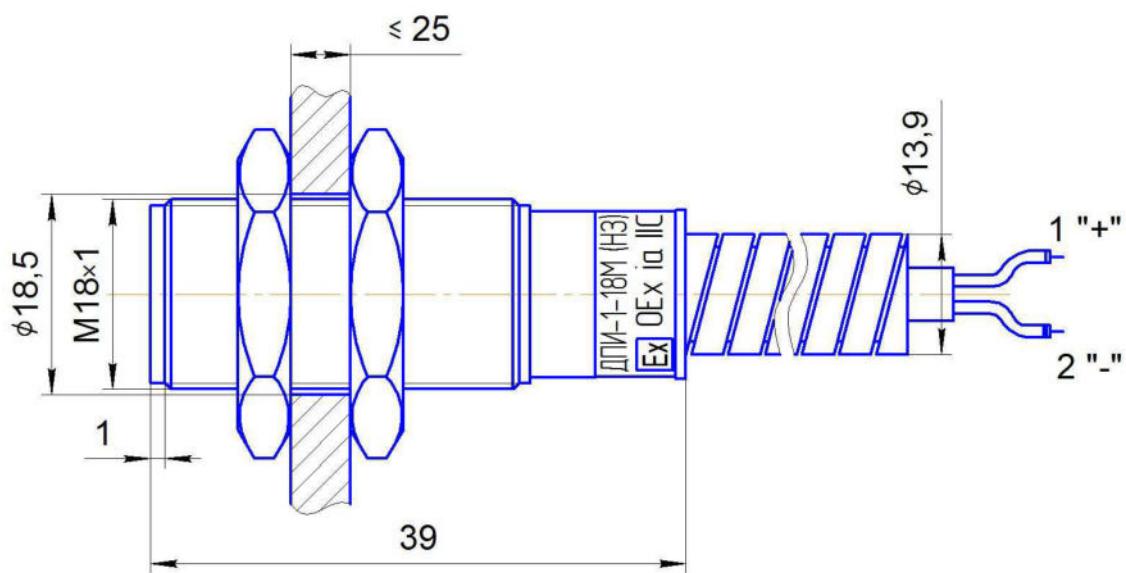
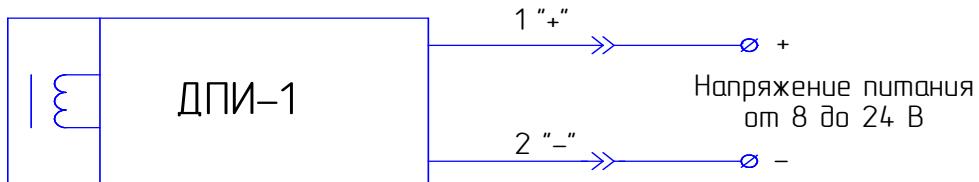


Рисунок 6.1 – Схема проверки работоспособности датчика



Маркировка проводов указана в паспорте.

Рисунок 6.2 – Габаритно-монтажный чертеж датчика ДПИ-1-18М (Н3)
 (внешний Ø металлокороба 13,9 мм);



Контакт 1 "+" («+» цепи питания датчика),
контакт 2 "-" («-» цепи питания датчика)

Рисунок 6.3 – Схема электрическая соединений датчика ДПИ-1-18М (Н3)

6.7 На корпусе датчика указана маркировка взрывозащиты 0Ex ia IIC T5 Ga X.

Знак **X**, стоящий после маркировки взрывозащиты, означает, что при эксплуатации датчика необходимо соблюдать **особые условия**:

1 Во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок питание датчика должно осуществляться от искробезопасных цепей барьеров искрозащиты, имеющих сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011;

2 Максимальные параметры искробезопасной цепи барьера искрозащиты:

- выходное напряжение U_0 , В, не более 24;
- выходной ток I_0 , мА, не более 20;
- внешняя емкость C_0 , не менее емкости линии связи;
- внешняя индуктивность L_0 , не менее индуктивности линии связи +1 мГн.

Искробезопасные параметры барьера искрозащиты должны соответствовать искробезопасным параметрам датчиков (2.5) с учетом параметров соединительного кабеля.

3 Датчик сконструирован как специальное электрооборудование для применения в диапазоне температур: $-55^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 85^{\circ}\text{C}$.

6.8 Время выдержки датчика после транспортирования перед включением в эксплуатацию при температуре эксплуатации:

- в летнее время – не менее 3 ч;
- в зимнее время – не менее 6 ч.

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

6.10 При эксплуатации датчик должен подвергаться ежемесячному внешнему осмотру, при котором необходимо проверять:

- надежность крепления датчика;
- наличие маркировки взрывозащиты.

Эксплуатировать датчики с повреждениями корпуса, кабеля и другими неисправностями категорически запрещается.

7 Маркировка

7.1 Маркировка датчиков соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

7.2 Маркировка датчиков нанесена на планке, закрепленной на корпусе, и включает следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типа электрооборудования;
- заводской номер;
- маркировка взрывозащиты 0Ex ia IIC T5 Ga X;
-  – специальный знак взрывобезопасности;

7.4 Способ выполнения маркировки – гравирование или металлофото.

7.5 Маркировка является устойчивой в течение всего срока службы датчика, механически прочной, нестираемой и несмываемой.

7.6 Маркировка транспортной тары выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96.

8 Упаковка

- 8.1 Упаковка выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 23170-78.
- 8.2 Категория упаковки КУ-2 по ГОСТ 23170-78.
- 8.3 Вид внутренней упаковки ВУ-3 по ГОСТ 9.014-78.
- 8.4 Временная противокоррозионная защита – по группе II ГОСТ 9.014-78.
- 8.5 Датчик и комплект монтажных частей вложены в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 толщиной не менее 0,15 мм.

Срок защиты без переконсервации – 3 года.

8.3 Эксплуатационно-техническая документация упакована отдельно в полиэтиленовый пакет. Открытые стороны пакета заварены.

8.4 Упакованные датчики и документация уложены в ящики типа II-1 по ГОСТ 5959-80 из древесноволокнистой плиты.

Количество датчиков, упакованных в один транспортный ящик, определяется объемами поставки.

9 Возможные неисправности и методы их устранения

9.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 9.1.

Т а б л и ц а 9.1

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
При достижении заданного положения не происходит срабатывание датчика.	Отсутствует контакт в месте подключения датчика.	Проверить целостность кабеля и надежность крепления проводов в месте подключения датчика.

10 Техническое обслуживание

10.1 Техническое обслуживание датчика производить в соответствии с таблицей 10.1

Т а б л и ц а 10.1

Периодичность	Операции
Ежемесячно	Проверка отсутствия обрыва соединительных проводов.
Ежеквартально	Проверка работоспособности по методике 6.2.
Периодичность определяется предприятием-потребителем исходя из технологических требований контролируемого процесса производства	Проверка погрешности срабатывания датчиков по методике приложения А.

11 Хранение и транспортирование

11.1 Хранение

11.1.1 Датчики в упаковке хранятся в условиях 3 по ГОСТ 15150-69.

11.1.2 Срок хранения без обслуживания – 3 года.

11.2 Транспортирование

11.2.1 Датчики в упаковке предприятия-изготовителя могут транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, универсальных контейнерах, закрытых автомашинах, отапливаемых и герметизированных отсеках самолетов без ограничения скорости по правилам перевозок грузов соответствующих транспортных министерств.

11.2.2 Условия транспортирования соответствуют условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

Приложение А

Проверка погрешности срабатывания

1 Проверку погрешности срабатывания датчиков проводят в нормальных условиях по схеме в соответствии с рисунком А.1.

2 Устанавливают на выходе источника питания напряжение (12 ± 1) В.

3 Закрепляют датчик в приспособлении 4.

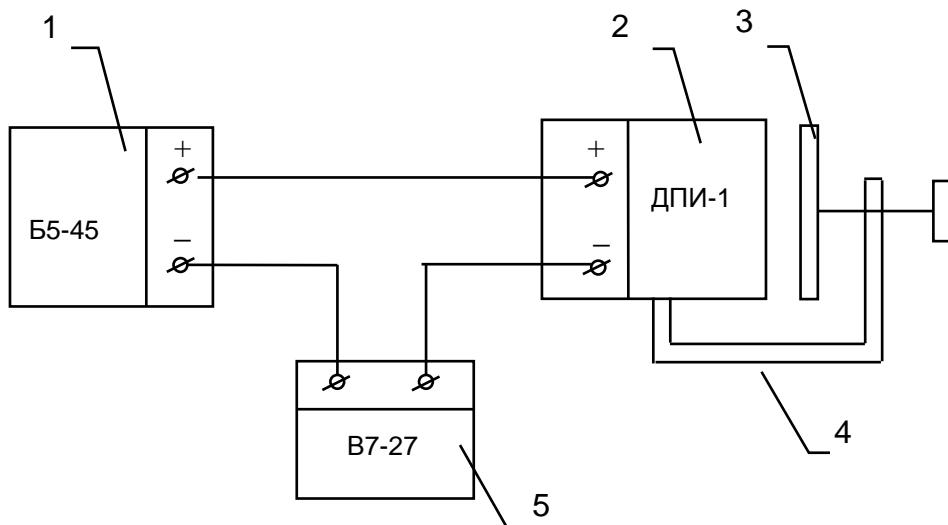
4 Включают приборы в сеть. Микрометрическим винтом подводят металлическую пластину 3 до момента срабатывания датчика (изменение тока питания датчика от $(0,7 \pm 0,3)$ мА до $(3,5 \pm 0,5)$ мА).

5 Отводят металлическую пластину до момента срабатывания датчика. Ток, контролируемый вольтметром 5 (в режиме миллиамперметра), должен измениться от $(3,5 \pm 0,5)$ мА до $(0,7 \pm 0,3)$ мА.

6 В момент срабатывания датчика фиксируют расстояние между торцом датчика и металлической пластиной 3.

7 Выполняют операции по 4, 5, 6 еще два раза. По результатам трех измерений определяют наибольшее отклонение момента срабатывания от номинального положения.

8 Погрешность срабатывания датчика относительно номинального положения не должна превышать ± 1 мм.



1 – источник питания постоянного тока Б5-45 ЕЭ3.233.219 ТУ;

2 – датчик ДПИ-1-18М (Н3); 3 – металлическая пластина; 4 – приспособление;

5 – вольтметр В7-27 (в режиме миллиамперметра) ТГ2.710.005 ТУ.

Рисунок А.1 – Схема проверки погрешности срабатывания

ЗАКАЗАТЬ