ДАТЧИК
взрывобезопасный индуктивный типа ДВИ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ДВ.01.011-03 РЭ

Российская Федерация, 620057, г. Екатеринбург, ул. Шефская, 62.
Тел./факс: (343) 379-53-60 (многоканальный).
E-mail: sale@sensor-com.ru
www.sensor-com.ru

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем РЭ) распространяется на все типоразмеры датчиков взрывобезопасных индуктивных ДВИ.

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, правилами монтажа и эксплуатации изделия.

Проверку, монтаж и эксплуатацию датчиков на объекте должны осуществлять лица, имеющие квалификацию электромонтера не ниже 4 разряда, ознакомленных с настоящим руководством по эксплуатации.

Датчики ДВИ не выделяют вредных веществ, загрязняющих воду и атмосферу, не оказывают вредного воздействия на окружающую среду, население и обслуживающий персонал и соответствуют ГОСТ Р 50030.5.2-99 (МЭК 60947-5-2-97).

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Датчики взрывобезопасные индуктивные ДВИ (в дальнейшем - датчики), предназначены для применения во взрывоопасных зонах в системах контроля и регулирования, аварийной защиты, сигнализации, управления на производственных объектах и предприятиях теплоэнергетического комплекса, газовой, нефтяной, нефтехимической, пищевой и других отраслях промышленности, связанных с получением, переработкой, использованием и хранением взрыво- и пожароопасных веществ и продуктов.

1.1.2 Датчики разработаны в соответствии с европейским стандартом EN 19 234 (NAMUR) и изготавливаются по ТУ4218-014-51824872-2025.

1.1.3 Маркировка взрывозащиты датчиков ДВИ Ex 0Ex ia IIC T6…T5 Ga X / Ex PO Ex ia I Ma X / Ex Ex ia IIIC T80°C…T85°C Da X соответствует ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Датчики ДВИ могут быть установлены во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно присвоенной маркировке взрывозащиты, ГОСТ IEC 60079-10-1-2013, ГОСТ IEC 60079-10-2-2011, ГОСТ IEC 60079-14-2013, классификации гл. 7.3 ПУЭ (6-е издание) и другим директивным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах, в том числе нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования в подземных выработках шахт, рудников и их наземных строениях, опасных по рудничному газу или в зонах взрывоопасных пылевых сред. Окружающая среда может содержать рудничный газ (метан) - категория I, взрывоопасные смеси газов и паров с воздухом категории IIA, IIB и IIC, а также горючие пыли категории IIIA, IIIB и IIIC.

1.1.4 Датчики не предназначены для использования в качестве средств измерений.

1.1.5 Датчики рассчитаны на непрерывный круглосуточный режим работы.

1.1.6 Эксплуатация датчиков, установленных во взрывоопасных зонах, допустима только при их подключении к энергетическим барьерам искрозащиты, прошедшим сертификацию в РФ.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Номинальное напряжение питания 8,2 В.

1.2.2 Максимальное входное напряжение Ui 20,0 В.

1.2.3 Номинальное сопротивление нагрузки (при 8,2 В) 1 кОм.

1.2.4 Ток датчика в неактивном состоянии не менее 2,2 мА.

1.2.5 Ток датчика в активном состоянии не более 1,0 мА.

1.2.6 Температура окружающего воздуха:

– для температурного класса Т6 и максимальной температуры поверхности Т80 °С – от минус 25 °С до плюс 75 °С;

– для температурного класса Т5, максимальной температуры поверхности Т85 °С и группы I - от минус 25 °С до плюс 80 °С.

1.2.7 Максимальный входной ток Ii 20 мА.

1.2.8 Степень защиты IP67 по ГОСТ 14254-2015.

1.2.9 Схема подключения ДВИ представлена на рис. 4. Соответствие выводов и схема подключения указаны на этикетке датчика.

1.2.10 Максимальная внутренняя емкость Ci 100нФ.

1.2.11 Максимальная внутренняя индуктивность Li 400мкГн.

1.3 Состав изделия

Датчики состоят из металлического корпуса (никелированная латунь или нержавеющая сталь) с наружной резьбой, в котором размещена печатная плата с электронными компонентами. Внутренняя полость корпуса залита компаундом.

По способу подключения датчики ДВИ делятся на:

У - встроенный кабель;

В - встроенный кабель со штуцером, предназначенным для установки влагозащитного уплотнения;

С - встроенный кабель с комбинированным штуцером, предназначенным для установки влагозащитного уплотнения и крепления механической защиты кабеля;

Р - разъем М12 на корпусе.

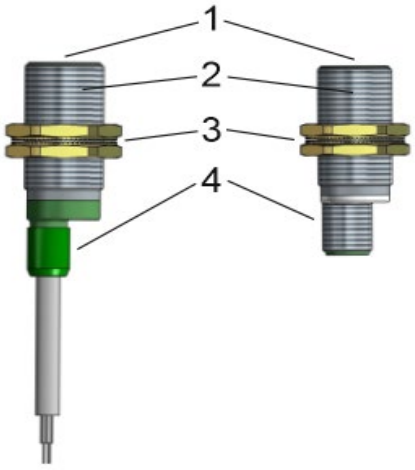
ДВИ могут иметь различное исполнение по условиям установки: утапливаемое (допускается установка в металл заподлицо) или неутапливаемое (вокруг чувствительной поверхности не должно быть металла).

Пример внешнего вида датчиков приведен на рис. 1.

Обозначения типоразмеров датчиков и их соответствие номинальному расстоянию срабатывания (воздействия) Sn, максимальной частоте срабатывания f, исполнению по условиям установки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Типоразмер		Sn, мм	f, Гц	Исполнение
Никелированная латунь	Нержавеющая сталь			
ДВИ-М08-45У-1130-Х	ДВИ-М08-45У-1130-Х.2	1,5	2000	утапливаемое
ДВИ-М08-48У-2130-Х	ДВИ-М08-48У-2130-Х.2	2,5	1500	неутапливаемое
ДВИ-М08-45Р-1130-Х	ДВИ-М08-45Р-1130-Х.2	1,5	2000	утапливаемое
ДВИ-М08-48Р-2130-Х	ДВИ-М08-48Р-2130-Х.2	2,5	1500	неутапливаемое
ДВИ-М12-34С-1130-Х	ДВИ-М12-34С-1130-Х.2	2,0	1000	утапливаемое
ДВИ-М12-34В-1130-Х	ДВИ-М12-34В-1130-Х.2			
ДВИ-М12-34Р-1130-Х	ДВИ-М12-34Р-1130-Х.2			
ДВИ-М12-39С-2130-Х	ДВИ-М12-39С-2130-Х.2	4,0	800	неутапливаемое
ДВИ-М12-39В-2130-Х	ДВИ-М12-39В-2130-Х.2			
ДВИ-М12-39Р-2130-Х	ДВИ-М12-39Р-2130-Х.2			
ДВИ-М18-34С-1130-Х	ДВИ-М18-34С-1130-Х.2	5,0	800	утапливаемое
ДВИ-М18-34В-1130-Х	ДВИ-М18-34В-1130-Х.2			
ДВИ-М18-34Р-1130-Х	ДВИ-М18-34Р-1130-Х.2			
ДВИ-М18-44С-2130-Х	ДВИ-М18-44С-2130-Х.2	8,0	400	неутапливаемое
ДВИ-М18-44В-2130-Х	ДВИ-М18-44В-2130-Х.2			
ДВИ-М18-44Р-2130-Х	ДВИ-М18-44Р-2130-Х.2			
ДВИ-М30-34С-1130-Х	ДВИ-М30-34С-1130-Х.2	10,0	400	утапливаемое
ДВИ-М30-34В-1130-Х	ДВИ-М30-34В-1130-Х.2			
ДВИ-М30-34Р-1130-Х	ДВИ-М30-34Р-1130-Х.2			
ДВИ-М30-49С-2130-Х	ДВИ-М30-49С-2130-Х.2	15,0	200	неутапливаемое
ДВИ-М30-49В-2130-Х	ДВИ-М30-49В-2130-Х.2			
ДВИ-М30-49Р-2130-Х	ДВИ-М30-49Р-2130-Х.2			



1 – головка индуктивная;

2 – корпус;

3 – гайкас насечками;

4 – кабель либо разъём.

Рисунок 1 - Внешний вид датчиков ДВИ

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип работы датчика основан на взаимодействии электромагнитного поля, создаваемого чувствительным элементом (катушкой индуктивности LC-генератора), с внешним металлическим объектом воздействия.

ДВИ представляет собой индуктивный двухпроводной датчик постоянного тока с изменяемым выходным сопротивлением. Выходное сопротивление датчика по мере приближения объекта воздействия к чувствительному элементу меняется от 1 до 8 кОм, а величина тока от 2,2 до1,0 мА. Зависимость тока датчика от расстояния срабатывания (расстояния от чувствительной поверхности до объекта) показана на рис.2.

Датчики настроены на ток 1,55мА в нагрузке 1 кОм при номинальном расстоянии до стандартного объекта воздействия и напряжении питания 8,2В

1.4.2 Конструкция датчика неразборная.

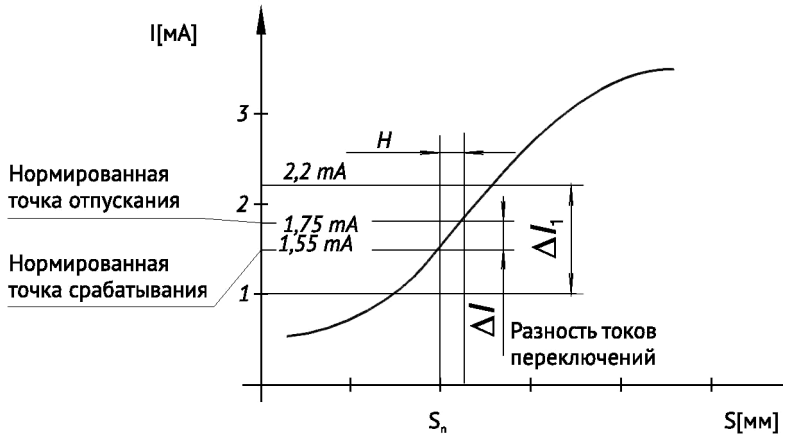


Рисунок 2 - Зависимость тока датчика от расстояния срабатывания

1.5 Маркировка

Маркировка, наносимая на датчики, включает следующие данные:

- товарный знак предприятия – изготовителя;
- условное обозначение датчика;
- заводской номер изделия и дату выпуска;
- Ex-маркировку;
- специальный знак взрывобезопасности, согласно приложению 2 ТР ТС 012/2011;
- искробезопасные параметры;
- диапазон температуры окружающей среды в условиях эксплуатации;
- номер сертификата соответствия;
- другие данные, которые должен указать изготовитель, если это требуется технической и нормативной документацией на изделие.

1.6 Упаковка

Подготовка датчиков ДВИ к упаковке не требуется. Для упаковки могут использоваться картонные коробки, пластиковые пакеты, контейнеры из пенопласта. В одной единице упаковки может быть размещен один или несколько датчиков (комплектов).

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Момент затягивания крепежных гаек при монтаже датчиков, не должен превышать значений, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Диаметр резьбы корпуса	М8	М12	М18	М30
Момент затягивания, Нм, не более	2,1	7,7	11,9	49

2.1.2 Проверка работоспособности датчика проводится с помощью стандартного объекта воздействия (СОВ) в соответствии с рисунком 3.

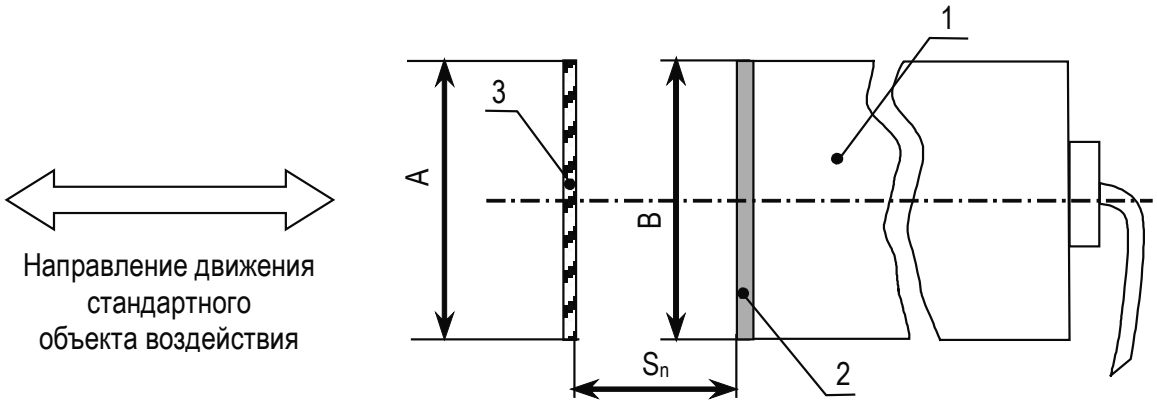


Рисунок 3 – Определение работоспособности:
1 – ДВИ, 2 – чувствительная (активная) поверхность датчика,
3 – СОВ, Sn – номинальное расстояние срабатывания

СОВ представляет собой квадратную металлическую пластину толщиной 1 мм из низкоуглеродистой стали (например, стали 3).

Размер стороны квадрата А должен быть равен наибольшему из двух следующих размеров:

а) размеру активной поверхности выключателя;

б) трехкратной величине номинального расстояния срабатывания Sn.

При испытаниях объект воздействия не должен заземляться.

Во время приближения объекта датчик должен сработать (см. рис.2) при расстоянии от СОВ до чувствительной поверхности равном Sn±10%. При удалении объекта датчик должен вернуться в исходное состояние.

2.1.3 Ориентация ДВИ в пространстве произвольная.

2.2 Использование изделия

2.2.1 Датчики ДВИ соответствуют ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

2.2.2 При использовании во взрывоопасной зоне датчик подключается к системе управления через искрозащитный барьер с поддержкой сигнала типа NAMUR в соответствии с рисунком 4.

2.2.3 Гарантированный интервал срабатывания Sa, при приближении объекта воздействия в установленных условиях эксплуатации, составляет от 0 до 0,81 Sn.

2.2.4 Монтаж, проверку и эксплуатацию датчиков необходимо проводить в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок

потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

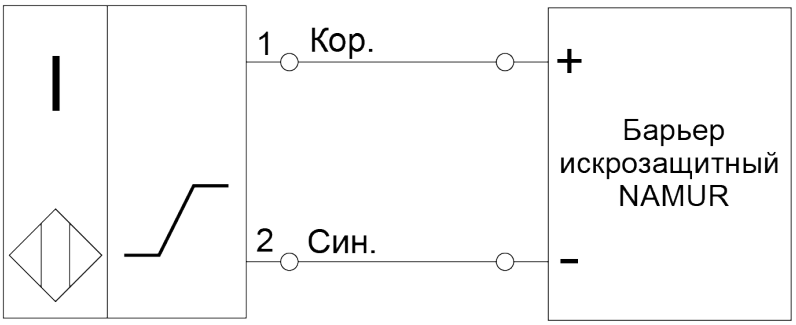


Рисунок 4 - Пример подключения датчика ДВИ

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание датчиков производится по планово-предупредительной системе, которая предусматривает периодическое обслуживание датчиков. Периодичность технического обслуживания датчиков устанавливает служба, ответственная за эксплуатацию датчиков, в зависимости от конкретных условий эксплуатации.

3.2 Техническое обслуживание должно предусматривать:

- осмотр внешнего состояния датчиков и кабеля подключения;
- проверку надежности крепления датчиков.

4 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 К работам по монтажу, установке, проверке, технической эксплуатации и обслуживанию датчиков должны допускаться лица, прошедшие производственное обучение, аттестацию квалификационной комиссии, ознакомленные с настоящим паспортом и прошедшие инструктаж по безопасному обслуживанию безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

4.2 Датчики являются безопасными для обслуживающего персонала при монтаже, и регламентных работах, как в исправном состоянии, так и в условиях возможных неисправностей.

4.3 Ответственность за технику безопасности возлагается на обслуживающий персонал.

5 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ, МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 Установка датчика на штатное место осуществляется с помощью крепежных

гаек из комплекта поставки.

5.2 Обеспечить момент затяжки крепежных гаек приведенных в Таблице

5.3 Подключать датчик в строгом соответствии со схемой подключения Рисунок 4.

Запрещается производить подключение датчика при включенном напряжении питания.

5.4 Проверить выполненный монтаж, обратив внимание на правильность произведённых соединений, на наличие и правильность установки всех крепежных элементов.

5.5 Расположение и нацеливание датчика должно быть произведено с учетом расстояния срабатывания.

5.6 При размещении индуктивного датчика следует учитывать минимально допустимые ГОСТ IEC 60947-5-2-2012 (ГОСТ Р 50030.5.2-99) расстояния до окружающих элементов конструкций из металла.

5.7 По окончании монтажа следует проверить функционирование датчика и его выходного сигнала.

5.8 Механические нагрузки, возникающие при монтаже датчиков, не должны нарушать целостности корпуса, кабеля и крепежных элементов выключателей. Усилие натяжения кабеля по оси кабельного ввода при монтаже не должно превышать 100 Н (10 кгс). Усилие натяжения кабеля в направлении, перпендикулярном оси кабельного ввода, не должно превышать значения 30 Н (3 кгс). Минимальный радиус изгиба кабеля не менее 40 мм.

5.9 При наличии условий, способствующих возникновению электростатического заряда, следует принимать меры по его уменьшению (например, увлажнение воздуха при чистке пластмассовых поверхностей датчиков; обработка пластмассовых частей антистатиком). Монтаж, демонтаж и техобслуживание датчиков необходимо производить при отсутствии взрывоопасной среды. Металлические части корпусов датчиков необходимо гальванически соединять с заземленными деталями.

5.10 Датчики не являются ремонтопригодными изделиями. При обнаружении неисправности датчики подлежат замене.

5.11 Назначенный срок службы датчиков – не менее 5 лет.

5.12 Во время установки, эксплуатации и технического обслуживания датчиков необходимо принимать во внимание возможные воздействия технологического процесса. Допустимые диапазоны температуры окружающей среды для датчиков от минус 25°С до + 80°С.

5.13 Требования к обеспечению сохранения технических характеристик датчика, обуславливающих его взрывобезопасность.

5.14 Для нормальной работы датчика и обеспечения его взрывобезопасности должны соблюдаться требования п.1, 2 настоящего РЭ.

6 ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ, ВОЗМОЖНЫХ ОШИБОК ПЕРСОНАЛА (ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ), ПРИВОДЯЩИХ К АВАРИЙНЫМ РЕЖИМАМ ОБОРУДОВАНИЯ, И ДЕЙСТВИЙ, ПРЕДОТВРАЩАЮЩИХ УКАЗАННЫЕ ОШИБКИ.

6.1 Критический отказ - потеря работоспособности датчика, повреждение чувствительной поверхности, корпуса или вводного кабеля.

6.2 Возможные ошибки персонала (пользователя), приводящие к аварийным режимам работы датчика:

– неправильная установка датчика на месте эксплуатации (позиционирование);

– нарушение специальных условий применения (знак “X”);

– неправильное подключение датчика.

6.3 К работе с датчиком допускается персонал, прошедший соответствующую подготовку и аттестованный в установленном порядке, а также внимательно изучивший эксплуатационную документацию.

6.4 При отказах датчика отсутствуют последствия, которые могут причинить вред жизни или здоровью человека, имуществу, окружающей среде.

7 ПАРАМЕТРЫ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

При достижении предельного состояния датчик должен быть снят с эксплуатации.

К параметрам предельного состояния относится:

– истечение назначенного срока службы датчика;

– повреждение корпуса датчика или вводного кабеля;

– потеря работоспособности датчика.

8 ИНФОРМАЦИЯ О НЕОБХОДИМОСТИ ДОУКОМПЛЕКТОВАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

8.1 Для подключения датчика ДВИ необходимо предусмотреть наличие внешних взрывозащищенных клеммных коробок с соответствующей маркировкой взрывозащиты.

8.2 Для подключения датчика ДВИ с разъем М12 на корпусе необходимо предусмотреть наличие соединительного кабеля.

9 ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВКЕ, КОНСЕРВАЦИИ, УСЛОВИЯМ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ, НАЗНАЧЕННЫЕ СРОКИ ХРАНЕНИЯ, УКАЗАНИЯ ПО РЕГЛАМЕНТНЫМ СРОКАМ ПЕРЕОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ

9.1 Датчики в упаковке предприятия изготовителя могут транспортироваться на любое расстояние любым видом транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с ГОСТ 23216-78.

9.2 Условия транспортирования соответствуют условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С, влажность воздуха до 98% при плюс 35°С.

9.3 Условия хранения должны соответствовать ГОСТ 23216-78. Изделие должно храниться в помещении в транспортной или потребительской таре при температуре +5…+35 °С и относительной влажности до 80 %.

9.4 В помещении не должно быть паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

9.5 Датчики не требуют специальной консервации и должны храниться в заводской упаковке в сухих, отапливаемых помещениях при температуре +5…+35 °С и относительной влажности до 80 %.

9.6 Датчики упаковывают в индивидуальный герметичный полиэтиленовый пакет в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

9.7 Регламентный срок переосвидетельствования составляет 1 год.

9.8 Назначенный срок хранения в заводской упаковке – 5 лет с момента передачи товара покупателю

10 УТИЛИЗАЦИЯ

Материалы и комплектующие изделия, использованные при изготовлении датчиков ДВИ, не представляют опасности для здоровья человека, производственных и складских помещений, окружающей среды. Утилизация вышедших из строя датчиков может производиться любым доступным потребителю способом.