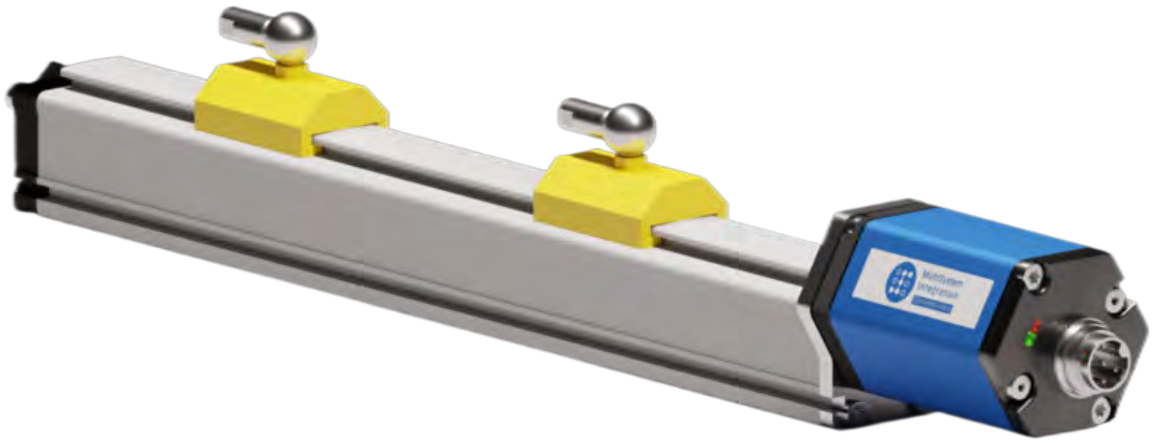
MultiSystem Integration Specialists Union

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Датчики линейного положения

Серия MSI-HE+MSI-HFP

v.2.2 от 20.11.2025

Содержание

1. Введение.....3
2. Меры безопасности.....3
3. Назначение.....4
4. Комплект поставки.....4
5. Пример маркировки.....4
6. Правила и условия эксплуатации.....4
7. Принцип работы и конструкции.....5
8. Технические характеристики датчика:
(габаритный чертеж, технические характеристики,код заказа).....6
9. Электрическое подключение и калибровка.....10
9.1 Подключение датчика с аналоговым выходным сигналом.....11
10. Монтаж.....13
11. Консервация.....14
12. Транспортировка.....14
13. Хранение.....14
14. Утилизация.....14
15. Гарантийные обязательства.....14

1. Введение

Перед началом эксплуатации датчиков линейного положения MSI прочитайте данное руководство и соблюдайте правила техники безопасности.

Руководство по эксплуатации содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а так же сведения необходимые для правильной эксплуатации датчиков положения линейного положения MSI (далее по тексту датчик линейного положения).

2. Меры безопасности

При проектировании и изготовлении изделия было сделано все необходимое, чтобы гарантировать соответствие нормам техники безопасности. Безопасность обеспечивается на этапе проектирования.

К работе с изделием допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности в соответствии с действующими на предприятии инструкциями.

Работы по техническому обслуживанию преобразователя, эксплуатации и устранению неисправностей должны производиться в соответствии с данным руководством.

Изделие необходимо применять в строгом соответствии с его назначением в части рабочих параметров, сред, условий эксплуатации, характеристик надежности и безопасности.

Преобразователь должен быть размещен в местах, доступных для удобного и безопасного его обслуживания и ремонта.

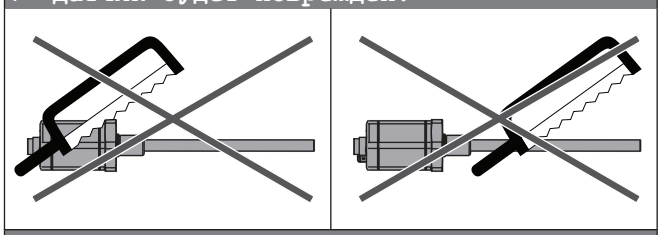
Ремонт должен осуществлять обученный персонал соответствующей квалификации по ремонтной документации с соблюдением требований охраны труда и технике безопасности.

Проверяйте оборудование на возникновение внешних видимых повреждений.

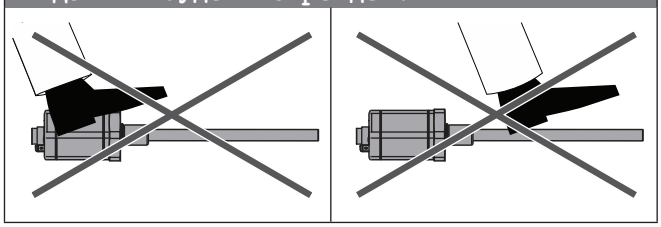
Перед подключением оборудования обязательно сравните реальные параметры сети с техническими данными на типовой табличке (защита, напряжение, частота). При имеющихся сомнениях обратитесь к специалисту.

Электробезопасность данного оборудования будет обеспечена только в том случае, если оно будет подключено системой защитных проводов, соответствующих всем предписаниям. Очень важно, чтобы это основополагающее условие безопасности было выполнено, проверено и в случае имеющихся сомнений при установке было перепроверено специалистом. Производитель не несет ответственности, если повреждения возникли из-за неверного (не соответствующего) или поврежденного защитного провода.

Не изменяйте длину штока. Датчик будет поврежден.



Не наступайте на датчик. Датчик будет поврежден.



3. Назначение

Датчик предназначен для непрерывного контроля, измерения и регистрации линейного положения в системах автоматизации.

Область применения:
- машиностроение;
- литье пластмасс под давлением;
- текстильное производство;
- упаковка;
- обработка листового металла;
- деревообработка;
- средства автоматизации.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на датчики линейного положения серий MSI-HE и MSI-HFP, выпускаемые в искробезопасном исполнении с маркировкой взрывозащиты 0Ex ia IIC T4 Ga.

4. Комплект поставки

Датчик	1 шт.
Паспорт	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.

5. Пример маркировки

6. Правила и условия эксплуатации

Правила эксплуатации

Система может выполнять неконтролируемые перемещения во время первого включения, главным образом, в тех случаях, когда датчик линейного положения является частью системы управления, параметры которой еще не были установлены. Поэтому убедитесь, что никакая опасность не угрожает ни персоналу, ни оборудованию.

Датчики должны эксплуатироваться в условиях не превышающих значения, указанные в таблицах технических характеристик датчиков в данной инструкции по эксплуатации.

Если датчик линейного положения не работает должным образом, следует прекратить его эксплуатацию и исключить его несанкционированное использование.

Условия эксплуатации

Нормальные условия измерений:
•температура окружающей среды:
от +18 до +28°С;

•относительная влажность воздуха без конденсации влаги:
от 30 до 80%;

•атмосферное давление: от 84,0 до 106,7 кПа.

Рабочие условия измерений:
•температура окружающей среды:
-для общепромышленного исполнения: от -40 до +85°С;
-для взрывозащищенного исполнения: в соответствии с параметрами предельных состояний;

•относительная влажность воздуха без конденсации влаги:
не более 80 % при температуре окружающего воздуха +35 °С и более низких температурах;

•атмосферное давление: от 84,0 до 106,7 кПа.

По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ Р 52931-2008 преобразователь соответствует группе V3.

По устойчивости к воздействию электромагнитных помех преобразователь соответствует требованиям ГОСТ 30804.6.1-2013 и ГОСТ 30804.6.2-2013.

По уровню излучения радиопомех (помехоэмиссии) преобразователь соответствует требованиям ГОСТ IEC 61000-6-3-2016 и ГОСТ I EC 61000-6-42016.

Рабочая среда должна быть не агрессивна по отношению к контактирующим с ней материалами

7. Принцип работы и конструкции

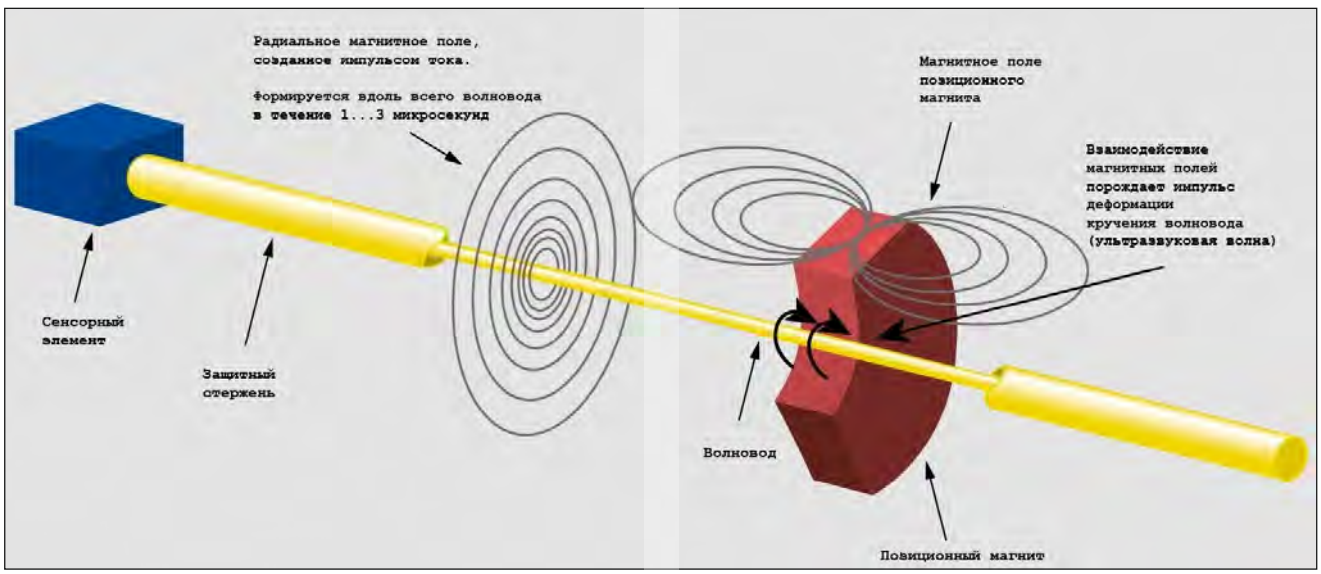
Датчик линейного положения и скорости используют свойства магнитострикционного эффекта, генерируемого в специальном волноводе.

1. Позиционный магнит, перемещаемый вдоль стержня (или профиля) датчика, создаёт магнитное поле над участком волновода в координатесвоегоположения.
2. Для определения положения магнита, электроника датчика посылает импульс тока поволноводу.
3. Импульс генерирует радиальное магнитное полевдольвсеговолновода.
4. Взаимодействие магнитных полей волновода и подвижного позиционного магнита порождает импульс деформации кручения (скручивание волновода) в точке взаимодействия полей (в координате магнита), в результате чего по волноводу проходит импульс в виде ультразвуковой волны.
5. Когда волна достигает сенсорного элемента (ультразвукового детектора) на конце волновода, то она преобразуется в электрический сигнал и электроника датчика рассчитывает координату, засекая. Время от подачи импульса тока до возврата ультразвукового импульса в детектор.

Технология имеет несколько преимуществ. Она бесконтактная, что исключает механический износ, а также не требует строгой параллельности между датчиком и контролируемым узлом, позволяя отклонение до 10 мм. Абсолютная природа технологии обеспечивает постоянное знание положения магнитного датчика, независимо от времени опроса. Высокое разрешение достигается благодаря сенсору, расположенному внутри устройства, который работает как высокочувствительный микрофон, улавливающий ультразвуковую волну. Датчик устойчив к ударам и вибрациям, что делает его подходящим для применения в тяжелых условиях. Сенсор воспринимает только ультразвук с определённой длиной волны, исключая влияние других механических колебаний. Точный принцип измерения обеспечивается постоянной скоростью распространения ультразвуковой волны в волноводе и обработкой «чистого» аналогового сигнала с высокой линейностью и повторяемостью.

Длительное воздействие высоких температур, приводит к размагничиванию позиционных магнитов.

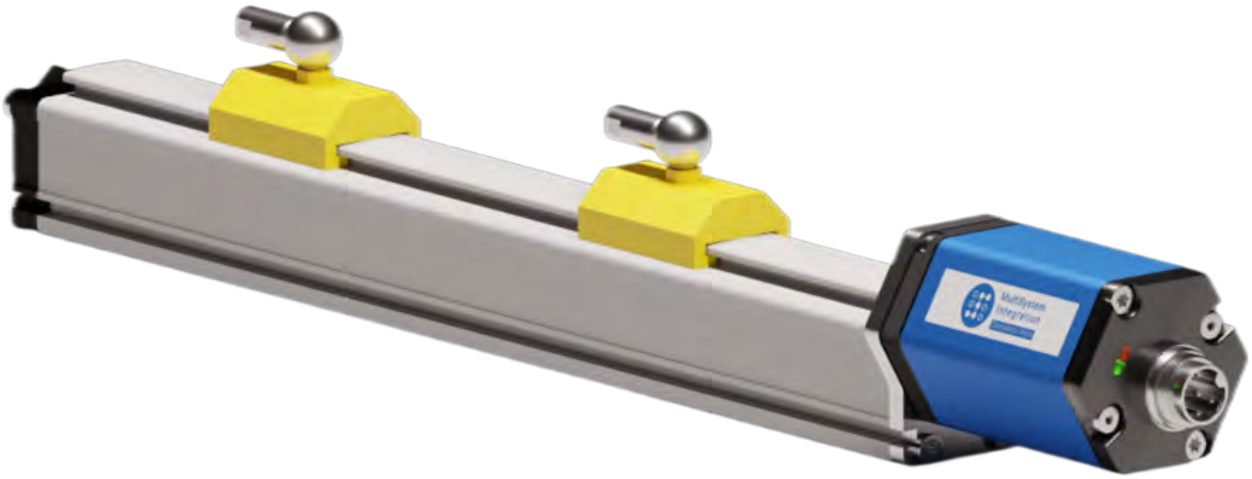
Внешние магнитные поля, создаваемые мощными индуктивными нагрузками вблизи волновода, могут вызывать ложные торсионные импульсы, что приводит к искажению показаний датчика.



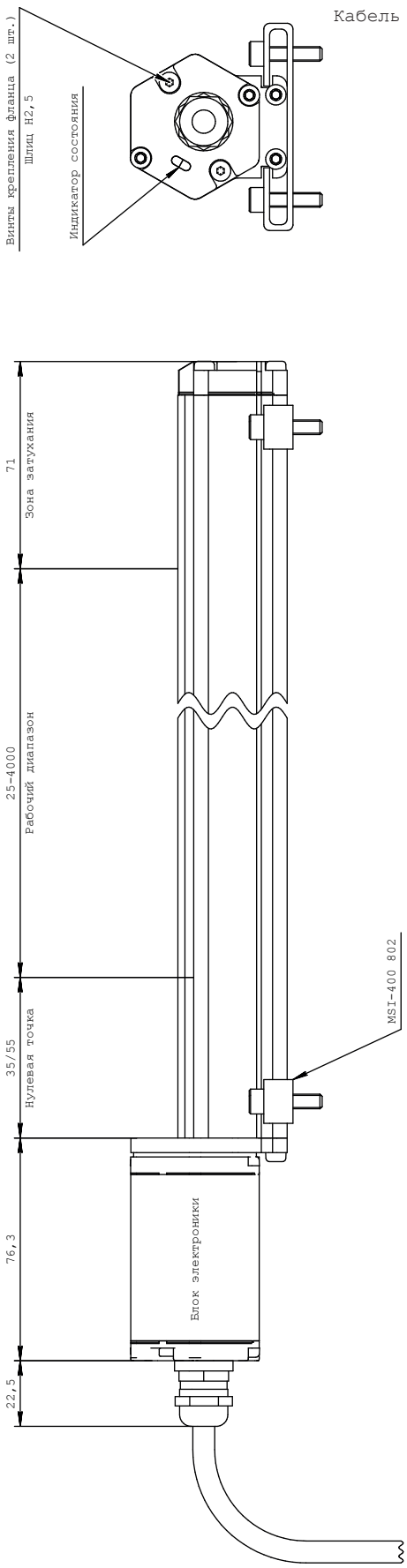
MultiSystem Integration Specialists Union

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Ex



Габаритный чертеж датчика линейного перемещения MSI-HE+MSI-HFP



Технические характеристики MSI-HE+MSI-HFP

Выходные параметры	
Измеряемая величина	Положение
Рабочий диапазон, L	25 — 4000 мм с шагом 1 мм
Скорость перемещения	Любая
Скорость обновления	0.5 мс до 1200 мм; 1.0 мс до 2400 мм; 2.0 мс до 4000 мм
Интерфейс	
Аналоговый интерфейс	по напряжению 0...10, 10...0 В (входное сопротивление управления: > 5 кОм)
	по току 0...20 / 20...0 / 4...20 / 20...4 мА (мин/макс. сопротивление: 0/500 Ом)
Кол-во позиционных магнитов	1
Максимальная длина кабеля	Для стабильной работы рекомендуется использовать кабель длинной не более 35 метров
Точность измерения положения	
Линейность	< ± 0.02 % ПДИ (минимум ± 90 мкм)
Повторяемость	< ± 0.005 % ПДИ
Условия эксплуатации	
Рабочая температура	-40 °C…+105 °C
Точка росы, влажность	Отн. влажность 90% без образования конденсата
Класс защиты	IP65, IP67 при кабельном выводе и разъеме GDM
Материал	
Сенсорная голова	Алюминий
Профиль датчика	Алюминий
Фланец	Пластик
Монтаж	
Монтажное положение	Любое Для L < 500: используется 2 зажимные скобы Для L > 500: дополнительно 1 зажимная скоба, каждые 500 мм
Профиль	Передвижные монтажные скобы
Крепление позиционного магнита	Крепление и винты из немагнитного материала
Электическое подключение	
Рабочее напряжение	Для L < 2500: +12/24 (- 10 / +20 %) В пост. тока Для L > 2500: +24 (- 15 / +20 %) В пост. тока
Защита от неправильной полярности	до -30 В пост. тока
Защита от перенапряжения	до 36 В пост. тока
Потребляемый ток	50...140 мА (в зависимости от длины датчика)
Сопротивление изоляции	500 В пост. тока (между корпусом датчика и 0 В пост. тока)
Стандарты, эмс тесты	
Испытание на удар	100 г — одиночный удар согласно стандарту IEC 60068-2-7
Испытание на вибрацию	15 г / 10 — 2000 Гц согласно стандарту IEC 60068-2-6
ЭМС тесты	ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014

Код заказа																									
1		2		3					4		5		6				7		8		3		9*
MSI-HE	.	B	.	0	5	0	0	.	T	.	R02	.	A	0	1	.	EX	+	MSI-HPH	.	0500	.	ER1

1	**Серия:** MSI-HE - стержневой
2	**Тип фланца:** B - без фланца
3	**Рабочий диапазон:** 0025...2500 шаг 1 мм Другая длина по запросу
4	**Нулевая точка:** T - 55 мм B - 35 мм
5	**Подключение:** R02 - ПВХ кабель без разъёма 2 м, опция: R01...R20 (1...20 м) H02 - ПУР кабель без разъёма 2 м, опция: H01...H20 (1...20 м)
6	**Выходной сигнал:** A01 - 4…20 мА A11 - 20…4 мА V01 - 0…10 В V11 - 10…0 В
7	**Искробезопасная электрическая цепь:** EX - Искробезопасная электрическая цепь 0EX IA IIB T4 GA X
8	**Дополнительный профиль:** MSI-HPH - Профиль
9*	**Опция 1:** - отсутствует ER1 - выдвижной шток со стабилизатором, стандартный монтаж датчика

MultiSystem Integration Specialists Union

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

11. Электрическое подключение и калибровка

Подключение датчика с аналоговым выходным

Интерфейс: аналоговый выход

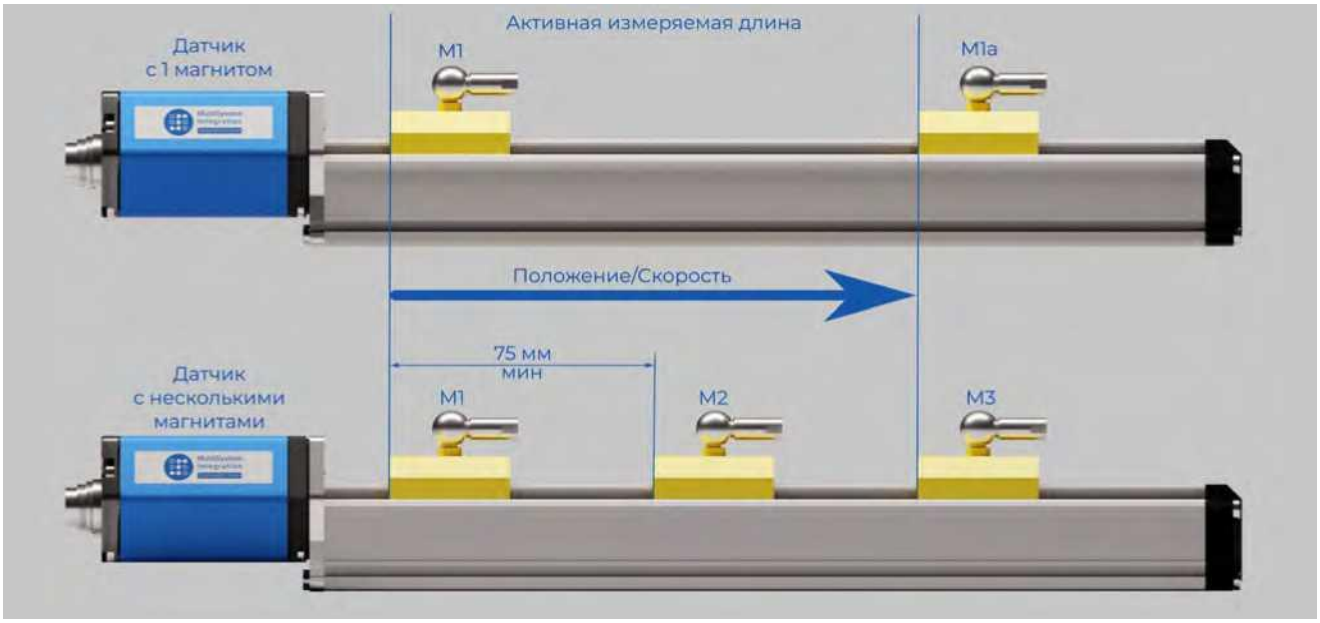
Аналоговый датчик подключается напрямую к системе управления или к дисплею. Его микроэлектроника генерирует строго пропорциональные расстоянию нормированные выходные сигналы.

Многопозиционное измерение

Датчик с аналоговым интерфейсом способен обработать сигнал от двухпозиционных магнитов расположенных на одном волноводе. Для получения информации о положении каждого необходимо выполнить 2 условия:

Проводить измерения с шагом не менее 75мм.

Конфигурация датчика (формируется при заказе) должна поддерживать многопозиционное измерение.



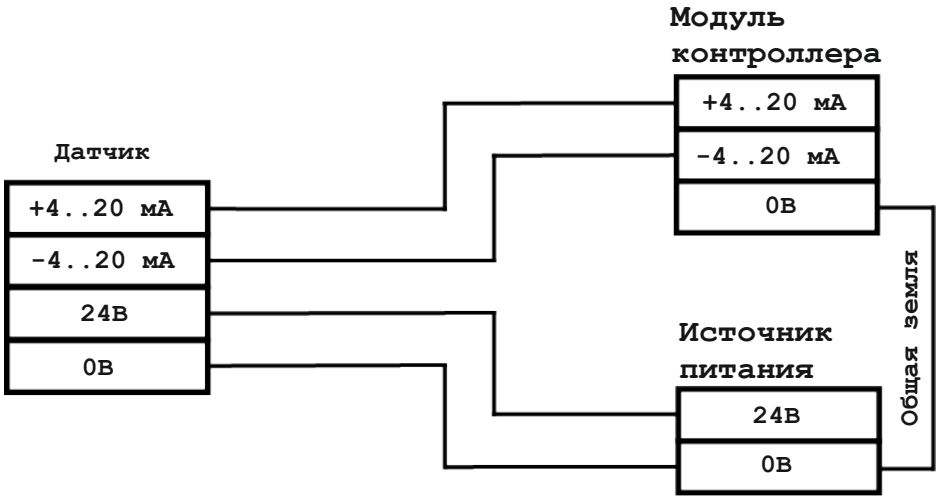
Подключение ответного кабельного ввода

Провод		Функция
Чёрный		Выход 1 или 3: положение
Белый		0 В пост. тока выхода №1
Жёлтый		Выход 2: положение
Зелёный		0 В пост. тока выхода №2
Красный		+24 В пост. тока (- 15 / +20 %)
Синий		0 В пост. тока (ист. питания)

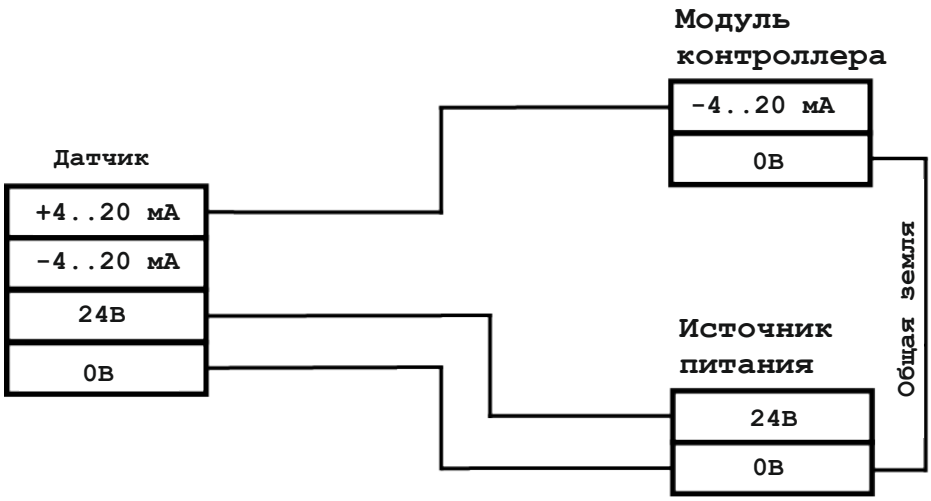
Подключение датчика с аналоговым выходным сигналом

Схема подключения датчика с аналоговым выходным сигналом

С активным выходным сигналом



С пассивным выходным сигналом



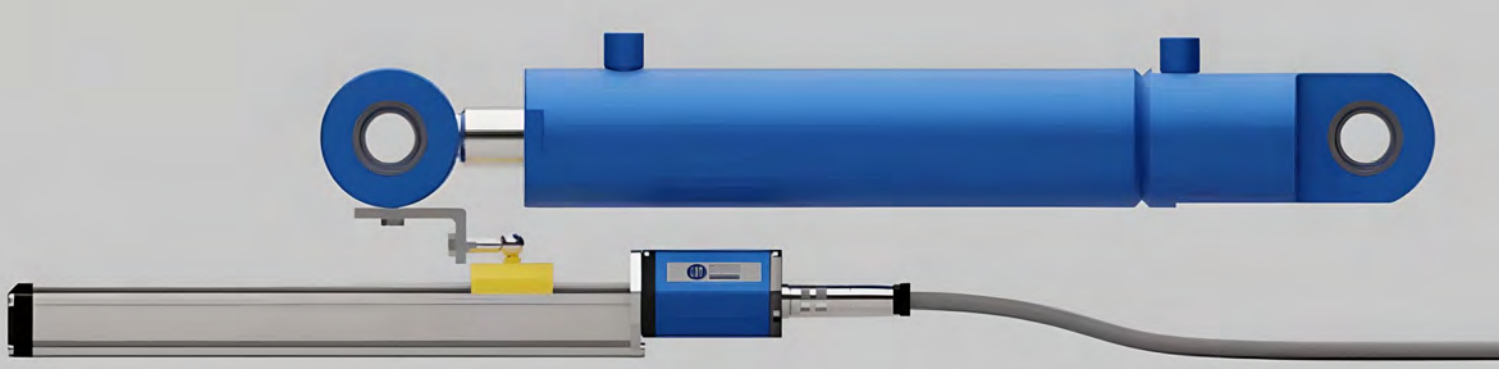
Настройка датчика

Основное отличие аналогового сигнала от цифрового в том, что у него есть точка отчёта. При замене вышедшего из строя датчика, в большинстве случаев требуется калибровка оборудования. Это можно выполнить двумя способами:

- Если в машине клиента есть функция калибровки, то после замены датчика он присваивает новые крайние положения в свою систему управления, перемещая механизм в ручном режиме.
- При помощи ручного программатора MSI-253 124, можно запрограммировать в датчик новые значения крайних положений, процедура, аналогична первой, но в этом случае значения присваиваются датчику а не машине клиента.

MultiSystem Integration Specialists Union

МОНТАЖ



10. Монтаж

Неправильная установка может нарушить работу преобразователя и привести к повреждению.

- Убедитесь, что в непосредственной близости от устройства отсутствуют сильные электрические или магнитные поля.
- Соблюдайте указанные расстояния и зазоры.

10.1. Место монтажа

Место для монтажа следует выбирать с учетом следующих рекомендаций:

- датчик общепромышленного исполнения нельзя устанавливать во взрывоопасных помещениях;
- датчик взрывозащищенного исполнения можно устанавливать во взрывоопасных помещениях, соответствующих маркировке взрывозащиты;
- место установки датчика должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа.

Преобразователь монтируется в положении, удобном для эксплуатации и технического обслуживания

10.2. Порядок монтажа

Монтаж датчика подразделяется на три основных этапа:

-механическая установка
-подключение электрической части - настройка/калибровка датчика

MSI может быть установлен в любом положении. Закрепите его на ровной поверхности с помощью прилагаемых монтажных зажимов и винтов с цилиндрической головкой.
Для предотвращения возникновения резонансных частот от вибрационных нагрузок рекомендуется располагать монтажные зажимы на неровных интервалах.

1. Вставьте профиль датчика в монтажные зажимы.
2. Закрепите датчик с помощью винтов (максимальный момент затяжки 2 Н •м).
3. Установите позиционный магнит (дополнительный аксессуар). Измерения с помощью нескольких магнитов(2-8 штук), минимальное расстояние между магнитами 7 5 мм.

Профильный корпус MSI совместим как с плавающими (бесконтактными) магнитами, так и с фиксированными магнитами.

10.4. Техническое обслуживание

Обслуживание, проведение замены, наладочных работ и испытаний должно осуществляться специально обученным электротехническим персоналом, прошедшим проверку знаний техники безопасности и допущенным к работе на электроустановках

11. Консервация

Датчик не подлежит консервации.

12. Транспортировка

Датчик может транспортироваться при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 50°С и относительной влажности до 95% в упаковке из защитной пленки.

Датчики транспортируются всеми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках. Способ укладки ящиков с изделиями должен исключать возможность их перемещения. Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69. Изделия могут храниться как в транспортной таре, с укладкой по 5 ящиков по высоте, так и в потребительской таре на стеллажах. Условия хранения датчиков в транспортной таре соответствуют условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

При отгрузке изделий в районы Крайнего Севера и при равненные к ним местности транспортирование должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 15846.

Срок пребывания датчиков в условиях транспортирования - не более трех месяцев.

13. Хранение

Хранение должно осуществляться в упаковке в соответствии с требованиями группы 1 по ГОСТ 15150. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

Нормы безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ – по ГОСТ 12.3.009 и ГОСТ 12.3.020.

14. Утилизация

Материалы и изделия, примененные в конструкции датчика, в процессе утилизации не представляют опасности и утилизируются в соответствии с нормативными ведомственными документами, утвержденными в установленном порядке.

Датчик, отработавший свой ресурс, должен передаваться на утилизацию в специализированные предприятия по переработке материалов.

15. Гарантийные обязательства

15.1. Изготовитель гарантирует соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации согласно руководству по эксплуатации изделия, составной частью которого она является.

15.2. Гарантийные обязательства распространяются только на неисправности, выявленные в течение гарантийного срока и обусловленные производственным и/или конструктивным браком.

15.3. Гарантийные обязательства прекращаются:

- При несоблюдении пользователем предписаний инструкции по эксплуатации датчика.
- При наличии механических повреждений.
- При воздействии на прибор неблагоприятных атмосферных и иных внешних воздействий, таких как дождь, снег, повышенная влажность, нагрев, агрессивные среды, несоответствие нормам параметров электросети, питающей прибор.
- Если прибор подвергался вскрытию, ремонту или любой модификации.

15.4. Вышедшее из строя оборудование подлежит обязательному возврату Поставщику. При возврате оборудования необходимо в комплекте с ним предоставить следующие документы:

- Гарантийный талон;
- Акт выхода из строя;
- Схему подключения (монтажа) оборудования, которая использовалась в данном случае.
- Копию накладной, по которой отпускалось оборудование покупателю.
- При отсутствии одного из документов Поставщик вправе отказать в гарантии на изделие.

15.5. В случае выхода из строя датчика в период действия гарантийного срока и при наличии всех документов по п.16.4, Поставщик обязуется произвести экспертизу оборудования. Если случай гарантийный, Поставщик производит ремонт или замену оборудования. Транспортные расходы не включаются в гарантийные обязательства.

15.6. Любые рекламации имеют силу только при условии, что они надлежащим образом оформлены в письменной форме

15.7. Гарантийный срок хранения 1 год со дня изготовления.

15.8. Гарантийный срок на данный прибор составляет 12 месяцев и исчисляется со дня продажи. В случае устранения недостатков прибора, гарантийный срок продлевается на период, в течение которого оно не использовалось.

15.9. Гарантийные обязательства несет ООО "МультиСистемная интеграция".

MultiSystem
Integration
Specialists Union

ООО "МультиСистемная Интеграция»

196158, Санкт-Петербург, Московское шоссе,
дом 25, Корпус 1, лит. Ж, помещение 6-Н

8(800)500-12-04 | +7(812)339-61-66
contact@msisu.com
www.msisu.com