

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» апреля 2024 г. № 986

Регистрационный № 91882-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики линейных перемещений профильные MSI

Назначение средства измерений

Датчики линейных перемещений профильные MSI (далее – датчики) предназначены для измерения линейных перемещений.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на магнитострикционном эффекте. Конструктивно датчик состоит из сенсорной головы и волновода размещённых в алюминиевом защитном профиле. В сенсорной головке размещены электронные компоненты. Измерительный элемент – волновод в виде трубки. Изготовлен из специального железоникелевого сплава. Внутри волновода по всей его длине проходит проводник из кобальтового сплава. Короткий импульс тока возбуждения генерирует магнитное поле, которое вращается вокруг волновода. В измеряемой точке установлен постоянный позиционный магнит (далее – позиционный магнит), чья магнитное поле направлено под прямым углом к магнитному полю волновода. В месте пересечения магнитных полей возникает магнитострикционный эффект, вызывающий эластичную деформацию волновода, порождающую механическую волну (далее волна), распространяющуюся в обе стороны волновода. Волна, достигающая одного конца волновода, подавляется, а на другом конце преобразуется в электрический сигнал. Время прохождения волны от точки ее возникновения до конца волновода прямо пропорционально расстоянию между позиционным магнитом и концом волновода.

Датчик закрепляется на неподвижную поверхность. Позиционный магнит, задающий точку отсчета, вставляется либо в направляющую волновода, либо крепится на контролируемый объект так, чтобы в процессе работы он перемещался вдоль профиля преобразователя.

Электрический сигнал поступает в устройство съема информации для дальнейшей ее обработки с помощью аналогового или цифрового интерфейса. Электрическое соединение между преобразователем, источником питания и устройством съема информации выполняется с помощью кабеля, подключаемого посредством штекерных соединений или кабельного вывода.

Датчики изготавливаются для цифровых или аналоговых интерфейсов по току и напряжению.

Датчики выпускаются в следующих модификациях: MSI-P, MSI-PB, отличающихся метрологическими и некоторыми техническими характеристиками.

Каждая модификация может иметь различные исполнения, отличающиеся формой, размерами, характеристиками монтажных элементов и выходных сигналов.

Структура обозначения датчиков имеет вид: ААА-А.Б.ВВВВ.Г.ДДД.ЕЕЕ.(SЗИКЛММ), где

А – модификация датчика;

Б* – вид позиционного магнита:

S – арт. К-MSI-P08;

K – арт. К-MSI-P06;

L – арт. К-MSI-P07;

В – диапазон измерений в мм;

Г* – нулевая точка:

T = 13мм;

Д – тип подключения:

GDM – прямоугольный разъем 4 контакта HIRSCHMANN;

S32 – вилка 8 контактная, M16;

D34 – вилка 5 контактная, M12;

D60 – вилка 6 контактная, M16;

D70 – вилка 7 контактная, M16;

D84 – вилка 8 контактная, M12;

R01...R20 – PVC кабель от 1 до 20м;

H01...H20 – PUR кабель от 1 до 20м;

T01...T20 – тефлоновый кабель от 1 до 2м;

S01...S20 – силиконовый кабель от 1 до 20м;

Е – тип выхода датчика и его параметры:

Таблица 1 - Тип выхода для датчиков с аналоговым интерфейсом

Описание	Тип выхода	Диапазон выходного сигнала	
		Выход 1	Выход 2
1 выход с 1 позиционным магнитом	V01	от 0 до 10 В	-
	V11	от 10 до 0 В	
	V21	от -10 до 10 В	
	V31	от 10 до -10 В	
	V41	от 0 до 5 В	
	V51	от 5 до 0 В	
	V61	от -5 до 5 В	
	A01**	от 4 до 20 мА	
	A11**	от 20 до 4 мА	
	A21**	от 0 до 20 мА	
	A31	от 20 до 0 мА	
	A41	от 0 до 24 мА	
A51	от 24 до 0 мА		
2 выхода с 2 позиционными магнитами	V02	от 0 до 10 В	от 0 до 10 В
	V12	от 10 до 0 В	от 10 до 0 В
	V22	от -10 до 10 В	от -10 до 10 В
	V32	от 10 до -10 В	от 10 до -10 В
	V42	от 0 до 5 В	от 0 до 5 В
	V52	от 5 до 0 В	от 5 до 0 В
	V62	от -5 до 5 В	от -5 до 5 В
	A02	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА
	A12	от 20 до 4 мА	от 20 до 4 мА
	A22	от 0 до 20 мА	от 0 до 20 мА
	A32	от 20 до 0 мА	от 20 до 0 мА
	A42	от 0 до 24 мА	от 0 до 24 мА

Описание	Тип выхода	Диапазон выходного сигнала	
		Выход 1	Выход 2
	A52	от 24 до 0 мА	от 24 до 0 мА
2 выхода с 1 позиционным магнитом	V03**	от 10 до 0 В	от 10 до 0 В
	V04	от 10 до -10 В	от -10 до 10 В
	A03	от 4 до 20 мА	от 20 до 4 мА
	A04	от 4 до 20 мА	от 0 до 10 В
2 выхода с 1 позиционным магнитом (положение + скорость)	V01 xxxx	от 0 до 10 В	от 0 до 10 В
	V11 xxxx	от 10 до 0 В	от 10 до 0 В
	A01 xxxx	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА
	A11 xxxx	от 20 до 4 мА	от 20 до 4 мА

Тип выхода для датчиков всех модификаций с цифровым интерфейсом SЗИКЛММ, где:

S – Тип интерфейса: RS422, протокол передачи данных SSI;

Z – Длина параллельного кода:

1 – 25;

2 – 24;

3 – 26 бит;

I – Кодировка:

B – двоичная;

G – код грея;

K – Разрешение:

1 – 0,005мм;

2 – 0,01мм;

3 – 0,05мм;

4 – 0,1мм;

5 – 0,02мм;

6 – 0,002мм;

7 – 0,04мм;

8 – 0,001мм;

L – 1 – стандартное исполнение;

M – направление измерения:

00 – направление измерения вперед;

01 – направление измерения назад;

02 – направление измерения вперед синхронный режим;

05 – направление измерения вперед, при длине массива данных 26 бит: 25 бит = тревога;

26 бит = проверка на чётность.

* Только для модификаций MSI-P

** Только для модификаций MSI-PB

Пример обозначения датчиков линейных перемещений: MSI-P.S.0150.T.D70.S1B2100,
где:

MSI-P – исполнение «профиль»;

S – магнитная каретка S;

0150 – верхний предел измерений 150 мм;

T – нулевая точка 13 мм;

D70 – 7-ми контактная вилка M16;

S1B2100 – тип выхода RS422, протокол данных SSI, длина параллельного кода: 25 бит, кодировка: двоичная, разрешение 0.01 мм, направление измерения вперед.

Заводской номер средства измерений, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на расположенную на корпусе маркировочную наклейку.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование не производится. В процессе эксплуатации, средства измерений не предусматривают внешних механических регулировок.

Общий вид приборов приведён на рисунке 1.

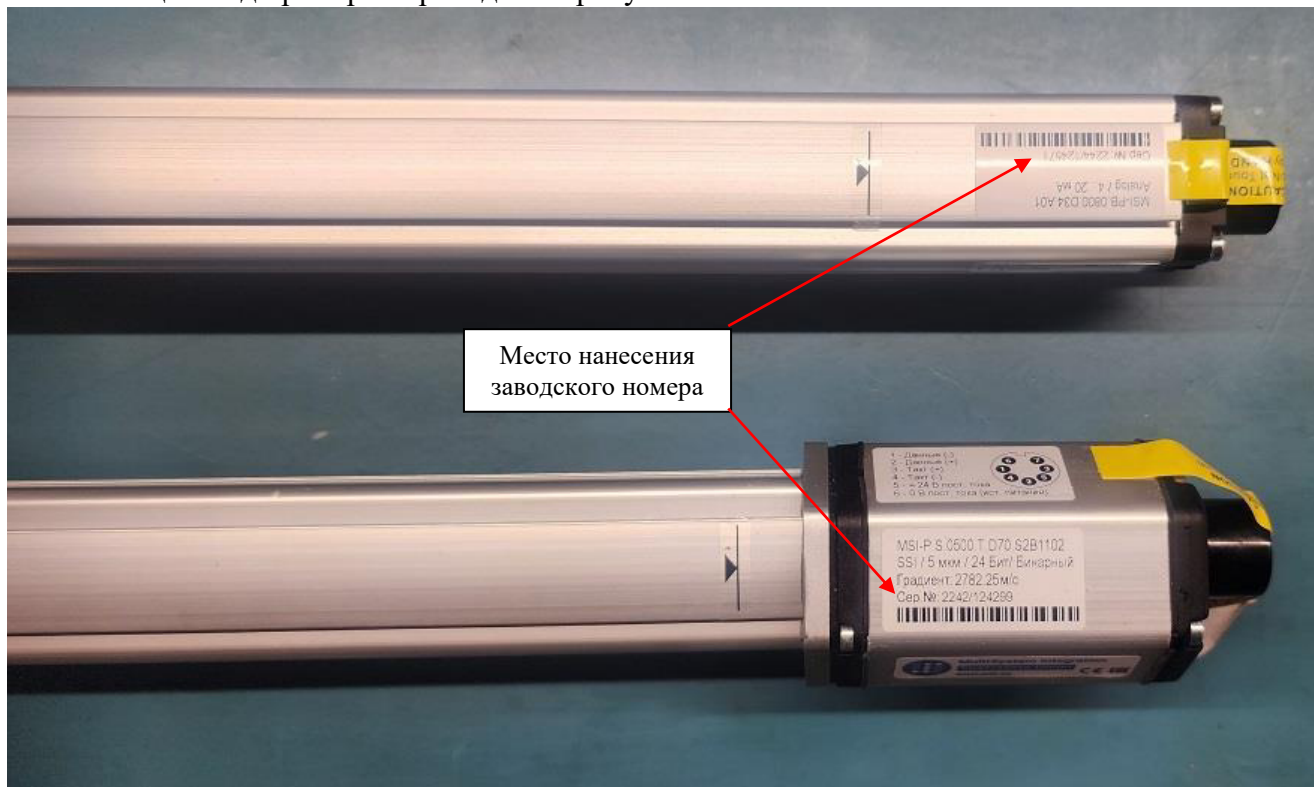


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей линейных перемещений профильных MSI модификаций MSI-PB, MSI-P.

Программное обеспечение

Датчики линейных перемещений с цифровым интерфейсом передачи данных имеют метрологически значимое встроенное программное обеспечение (далее – ВПО), осуществляющее обработку и передачу результатов измерений.

ВПО устанавливается на предприятии-изготовителе во время производственного цикла, доступ пользователя к ВПО отсутствует, и в процессе эксплуатации модификации не подлежит.

Конструкция датчиков исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Для отображения результатов измерений применяется любое программное обеспечение (далее – ПО), работающее по протоколу SSI, например, «Конфигуратор SSI» (ООО «МультиСистемная Интеграция»). Данное ПО не является метрологически значимым.

Идентификационные данные ВПО – отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение	
Модификация		MSI-P	MSI-PB
Нижний предел измерений, мм		От 0	
Верхний предел измерений *, мм		От 25 до 4000	
Пределы допускаемой погрешности измерений	абсолютной для датчиков модификаций с ДИ до 500 мм включ., мм	±0,05	±0,09
	приведенной для датчиков модификаций с ДИ св. 500 мм, % от ДИ	±0,01	±0,02
Коэффициент преобразования, ** мм/мА (мм/В)		$K = \frac{D_{\text{изм.}}}{\Pi_{\text{в.п.с.}} - \Pi_{\text{н.п.с.}}}$	
<p>* Верхний предел измерений определяется заказом потребителя с шагом 5 мм. Действительное значение указано в паспорте.</p> <p>** Фактическое значение приведено в паспорте средства измерений</p> <p>$D_{\text{изм.}}$ – диапазон измерений датчика, мм</p> <p>$\Pi_{\text{в.п.с.}}$ – верхний предел диапазона выходного сигнала в соответствии с таб. 1, мА (В)</p> <p>$\Pi_{\text{н.п.с.}}$ – нижний предел диапазона выходного сигнала в соответствии с таб. 1, мА (В)</p>			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики		Значение	
Модификация		MSI-P	MSI-PB
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более		(L+196)×80×80	
Масса, кг, не более		6,0	
Напряжение питания от источника постоянного тока, В		+24 (- 15 / +20) %	
Условия эксплуатации:			
- температура окружающей среды, °С		от -40 до +85	от -40 до +75
- относительная влажность, не более		90%, без образования конденсата	
Дискретность отчёта измерений, мкм		1	
- предел допустимой вибрационной нагрузки (при частоте 10-2000 Гц), м/с ²		15·g	
<p>Где:</p> <p>g – ускорение свободного падения, 9,80665 м/с²</p> <p>L – верхний предел измерений, мм</p>			

Знак утверждения типа

Наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность приборов

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик линейных перемещений профильный (модификация в соответствии с заказом)	MSI	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз. на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 6 «Монтаж» документа «Датчики линейных перемещений профильные MSI. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840;

ТУ 26.51.66-001-28130081-2020 Датчики линейных перемещений MSI. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МультиСистемная Интеграция» (ООО «МультиСистемная Интеграция»), ИНН: 7820064653

Адрес юридического лица: 196158, г. Санкт-Петербург, муниципальный округ Звездное вн.тер.г., Московское ш., д. 25, к. 1, лит. Ж, помещ. 6-Н

Телефон: +7-812-339-61-66

E-mail: request@msintegra.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МультиСистемная Интеграция» (ООО «МультиСистемная Интеграция»), ИНН: 7820064653

Адрес: 196158, г. Санкт-Петербург, муниципальный округ Звездное вн.тер.г., Московское ш., д. 25, к. 1, лит. Ж, помещ. 6-Н

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28

Телефон: +7 (495) 274-0101

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в Реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

