

«ИДМ-ПЛЮС» расширяет компетенции: новая серия магнитострикционных датчиков линейного перемещения



В статье представлены новые магнитострикционные датчики линейного перемещения серии МС, разработанные и изготовленные компанией «ИДМ-ПЛЮС». Перечислены функциональные возможности и характеристики новой серии, указаны области применения.

Компания «ИДМ-ПЛЮС», Зеленоград, г. Москва

Направление деятельности компании «ИДМ-ПЛЮС»

В период экономического противостояния ведущих мировых производителей и санкционного давления российские промышленные компании-производители конечного оборудования столкнулись с трудностью высококачественных комплектующих и высокоточных средств автоматизации, необходимых для производства и модернизации выпускаемой продукции. В силу этих причин компания «ИДМ-ПЛЮС» продолжает свой путь в направлении импортозамещения и усиления конкурентоспособности отечественного рынка. Делается все больший упор на развитие собственных опытно-конструкторского и научно-исследовательского отделов, наращиваются производственные и испытательные мощности, что позволяет планомерно расширять номенклатурный ряд средств измерения и автоматизации.

Компания «ИДМ-ПЛЮС» специализируется на разработке и производстве высокоточных решений для военной, нефтегазовой, химической и атомной промышленности, энергетики, авиации и машиностроения. В арсенале предприятия уже есть собственные разработки и типовые решения для широкого перечня продук-

тов. К ним относятся как отдельные микросхемы различного назначения, например, для датчиков тока, напряжения, энкодеров и сервоприводов, так и завершённые устройства — это непосредственно датчики тока и напряжения на основе эффекта Холла, преобразователи углового положения и линейного перемещения внешнего (отдельно стоящие устройства) и внутреннего монтажа (интегрируемые в механизм), а также датчики виброускорения и виброскорости.

Помимо микросхем, датчиков и программного обеспечения, «ИДМ-ПЛЮС» развивает еще одно востребованное на отечественном рынке направление — опорно-поворотные устройства на базе сервоприводов

КОРСТ (рис. 1). В сервоприводах КОРСТ используется программное обеспечение, микросхемы и датчики углового положения собственной разработки и производства компании. «ИДМ-ПЛЮС» стремится к обеспечению полного цикла разработки, сертификации и серийного производства в соответствии с требованиями импортозамещения по всем своим направлениям.

Остановимся более подробно на новом направлении компании «ИДМ-ПЛЮС». И сообщим о расширении собственного ассортимента средств измерения для автоматизации, а также представим новую серию магнитострикционных датчиков линейного перемещения МС (рис. 2). Новинка предназначена для высокоточного измерения линейного положения рабочих органов машин и механизмов в условиях жестких промышленных нагрузок. Сочетая в себе бесконтактный принцип работы, модульную конструкцию и широкий набор аналоговых типов выходных сигналов и различных цифровых интерфейсов, датчики способны закрыть потребности как стандартных, так и узкоспециализированных задач машиностроения, металлургии и гидравлики, обеспечив достойную замену зарубежным аналогам.



Рис. 1. Сервоприводы КОРСТ



Рис. 2. Датчики линейного перемещения серии МС

Физика процесса: как работает магнитострикционный метод измерения

В основе работы датчика лежит физический эффект Видемана. Принцип измерения базируется на взаимодействии двух магнитных полей непосредственно внутри чувствительного элемента датчика — магнитострикционного волновода. Электронный блок генерирует короткий зондирующий импульс тока, который движется по волноводу и создает вокруг него круговое магнитное поле. В точке, где вдоль волновода перемещается позиционный постоянный магнит, круговое поле взаимодействует с осевым полем магнита, вызывая мгновенную деформацию материала, вследствие чего возникает крутильная (торсионная) упругая волна.

Крутильная механическая волна распространяется по волноводу в обе стороны. Волна, идущая в сторону дальнего конца датчика, гасится специальным демпфером, исключаящим помехи. Прямая волна, возвращающаяся к началу волновода, улавливается детектирующим устройством. После чего электроника фиксирует временную задержку между отправкой зондирующего импульса и возвратом крутильной механической волны. Зная скорость распространения упругой волны в материале волновода, система мгновенно рассчитывает точное расстояние до позиционера. Такой метод гарантирует абсолютное определение положения без необходимости возврата к нулевой точке при каждом включении.

Конструктивная гибкость: два варианта монтажа

В серии магнитострикционных датчиков МС от компании «ИДМ-ПЛЮС» предусмотрено два конструктивных исполнения по способу монтажа.

Исполнение с алюминиевым профилем предназначено для наружного

Таблица 1. Основные технические характеристики датчиков линейного перемещения серии МС

Характеристика		Значение
<i>Основные</i>		
Измеряемый параметр		Положение магнитного кольца
Длина хода, мм		25...5500 (шаг от 25 мм)
Конструктивное исполнение		Герметичный стержень или алюминиевый профиль
Количество точек измерения		1 (1...9 при выборе Profibus или CANBus)
<i>Конструкция и материалы</i>		
Индикация неисправности		Да, светодиодный индикатор состояния
Стержень	материал корпуса электронного блока	Алюминиевый сплав
	материал измерительного стержня	Нержавеющая сталь 08X18H10
	диаметр измерительного стержня, мм	Ø10
	допустимое давление, МПа	35 (постоянное) / 70 (пиковое)
	тип позиционного магнита	Стандартное магнитное кольцо
	нерабочая зона хода, мм	51 (начало) + 63,5 (конец)
Профиль	материал корпуса электронного блока	Алюминиевый сплав
	материал профиля	Алюминиевый сплав
	тип позиционного магнита	Магнит-ползун, квадратный магнит, секторный магнит
	нерабочая зона хода, мм	28 (начало) + 66 (конец)
Тип монтажной резьбы		M18×1,5; M20×1,5; 3/4"-16UNF-3A
Направление монтажа		Любое
Тип электрического подключения		Кабель либо разъем M16 или M12
<i>Электрические параметры</i>		
Напряжение питания, В пост. тока		24 ± 20 %
Рабочий ток, мА		<80 (зависит от диапазона измерения)
Защита от переплюсовки		Да, допустимое обратное напряжение до -30 В пост. тока
Защита от перенапряжения		Да, максимальное входное напряжение 36 В пост. тока
Сопротивление изоляции, МОм		>10
Электрическая прочность изоляции, В		500 (испытательное напряжение)
<i>Условия эксплуатации</i>		
Скорость магнита (позиционера)		Произвольная (любая)
Степень защиты (IP)		IP67 (стержень); IP65 (профиль)
Рабочая температура, °C		-40...+85
Допустимая относительная влажность, %		До 90, без конденсата
Устойчивость к ударам, г		100, 6 мс по ГОСТ Р МЭК 60068-2-27
Виброустойчивость, г		20, 10–2000 Гц по ГОСТ Р МЭК 60068-2-6
Электромагнитная совместимость		ГОСТ Р МЭК 61000, класс А

монтажа и позволяет упростить монтаж датчика в конструкцию. Монтажный профиль снабжен продольными пазами и стандартными крепежными элементами, что позволяет быстро зафиксировать датчик на оборудовании без необходимости врезки в гидравлическую или пневматическую систему. Алюминиевый корпус защищает волновод от прогибов и механических деформаций при установке на длинные ходы, обеспечивая стабильность метрологических характеристик.

Герметичное исполнение со стержем из нержавеющей стали предназначено для работы в условиях экстремально высоких давлений. Благодаря полностью герметичной конструкции из нержавеющей стали, выполненной с применением прецизионной сварки, стержневой датчик выдерживает давление до 35 МПа. Это делает его идеальным решением для прямого монтажа в гидроцилиндры без риска разгерметизации системы.

Расширенная интеграция: цифровые и аналоговые интерфейсы

Для максимальной совместимости с различными контроллерами и системами управления в датчиках предусмотрены разные типы унифицированных выходных сигналов. К ним относятся: аналоговые токовые выходные сигналы (4...20, 20...4, 0...20, 20...0 мА) и выходные сигналы по напряжению (0...10, 10...0, 0...5, 5...0 В) для стандартных систем, синхронный последовательный интерфейс SSI для передачи данных с высокой скоростью, промышленный протокол Profibus DP для интеграции в сложные распределенные системы управления и замены импортных аналогов, CAN-шина в версиях CANbasic и CANopen также для замены импортных аналогов.

Надежность как стандарт

При разработке магнитострикционных датчиков МС особый упор был сделан на соответствие жестким требованиям эксплуатации, широкий модельный ряд и возможность точной замены европейских датчиков линейного перемещения таких компаний, как Balluff и Tempsonics (MTS Sensors). Бесконтактный метод измерения исключает механический износ движущихся частей, поэтому датчикам не требуется обслуживание и по-

Таблица 2. Характеристики выходных сигналов датчиков серии МС

Характеристика	Значение
<i>Аналоговые выходные сигналы</i>	
Тип выходного сигнала	4...20 мА, 0...20 мА, 0...10 В, 0...5 В или их инверсии
Погрешность преобразования, %	≤0,0015 от ПШ, но не менее ±1 мкм
Разрешение ЦАП, бит	16
Нелинейность, %	≤±0,01 от ПШ, но не менее ±50 мкм
Повторяемость, %	≤±0,001 от ПШ, но не менее ±1 мкм
Сопrotивление нагрузке токового выхода, Ом	0...500
Сопrotивление нагрузке выхода по напряжению, кОм	≥10
Гистерезис мкм	<10
Время обновления	1 кГц (до 1 м), 500 Гц (1...2 м), 333 Гц (2...3 м)
Температурный коэффициент, ppm/°C	<30
<i>Цифровой протокол SSI</i>	
Протокол передачи данных	SSI
Формат данных	Двоичный или код Грея
Физический интерфейс	RS-422
Разрядность данных, бит	24 / 25 / 26
Разрешение, мкм	0,1 / 0,5 / 1 / 2 / 5 / 10 / 20 / 40 / 50 / 100
Нелинейность, %	≤±0,01 от ПШ, но не менее ±50 мкм
Повторяемость, %	≤±0,001 от ПШ, но не менее ±1 мкм
Скорость передачи данных	От 50 кБод до 1 МБод
Время обновления (высокоскоростной режим), кГц	От 0,5 (до 5 м) до 3,7 (до 300 мм)
Время обновления (стандартный режим), кГц	От 0,25 (2...3 м) до 1 (до 1 м)
Время обновления (стандартный режим), кГц	От 0,25 (2...3 м) до 1 (до 1 м)
Гистерезис, мкм	<10
Температурный коэффициент, ppm/°C	<15
<i>Цифровой протокол Profibus DP</i>	
Протокол передачи данных	PROFIBUS DP
Стандарт	EN 50170
Физический интерфейс	RS-485 (ISO/IEC 7448)
Скорость передачи данных, Мбит/с	До 12
Разрешение, мкм	1 / 5 / 10 / 20 / 50 / 100
Нелинейность, %	≤±0,01 от ПШ, но не менее ±50 мкм
Повторяемость, %	≤±0,001 от ПШ, но не менее ±1 мкм
Время обновления	1 кГц (до 1 м); 500 Гц (1...2 м); 250 Гц (2...3 м)
Гистерезис, мкм	<10
Температурный коэффициент, ppm/°C	<15
<i>Цифровой протокол CAN bus</i>	
Протокол передачи данных	CAN (ISO 11898-2)
Прикладной протокол	CANopen (стандарт CIA 301)
Профиль устройства	CIA 406 / DS-406 v3.1
Скорость передачи, Мбит/с	До 1
Разрешение, мкм	1 / 2 / 5 / 10 / 20 / 50 / 100
Нелинейность, %	<0,01 от ПШ, но не менее 50 мкм
Повторяемость, %	≤0,001 от ПШ, но не менее ±1 мкм
Время обновления	1 кГц (до 1 м); 500 Гц (1...2 м); 250 Гц (2...3 м)
Гистерезис, мкм	<10
Температурный коэффициент, ppm/°C	<15

вторная калибровка на протяжении всего срока службы.

Контроль качества осуществляется на каждом этапе производства: до и после каждого производственного процесса проводится проверка сигнала, после сборки — тестирование и отбраковка. Финалом становится калибровка и проверка соответствия заявленной точности. Перед выходом на рынок образцы проходят испытания на электромагнитную совместимость (ЭМС), виброустойчивость, ударные нагрузки, а также проверку работоспособности в широких диапазонах рабочих температур.

Модульная конструкция датчика позволяет при необходимости заменить электронный блок, не демонтируя измерительный штوك и не нарушая герметичность системы. На корпусе датчиков серии МС предусмотрена светодиодная индикация, которая позволяет получать информацию о состоянии датчика в режиме реального времени. Энергоэффективная конструкция минимизирует собственный нагрев системы, а цифро-аналоговые технологии обеспечивают стабильность выходного сигнала. Отдельно стоит отметить поддержку многомагнитной технологии, позволяющей вести синхронное измерение

позиций сразу нескольких магнитных колец на одном волноводе.

Основные технические характеристики датчиков линейного перемещения серии МС приведены в табл. 1, их характеристики выходных сигналов — в табл. 2.

Область применения

Датчики серии МС ориентированы на применение в оборудовании, где предъявляются высокие требования к точности и отказоустойчивости: это прессовое и литьевое оборудование, системы управления гидроцилиндрами, упаковочные и деревообрабатывающие машины, нефтехимическое оборудование и оборудование для атомной энергетики, мобильная техника и многое другое.

В то же время магнитострикционные преобразователи способны решать и более широкий круг задач. Они уместны везде, где требуется контроль линейных перемещений в автоматизированных системах: от привода механических и электрических задвижек, где необходимо отслеживать положение запорного клапана, до сложных многокоординатных узлов, совершающих движение в нескольких плоскостях одновременно. По сути, любые производственные механизмы,

нуждающиеся в непрерывном и точном позиционировании, могут быть оснащены преобразователями перемещения серии МС.

С выпуском магнитострикционных датчиков линейного перемещения компания «ИДМ-ПЛЮС» расширила область своих компетенций, предложив рынку современное высокоточное решение, отвечающее запросам отечественной промышленности. Предприятие и дальше продолжит наращивать компетенции в сфере разработки и производства продуктов для машиностроения, автоматизации и других ключевых отраслей, поддерживая развитие отечественного рынка промышленности.

Е. В. Стахин, первый заместитель
генерального директора,
Г. В. Прокофьев, директор по продукту
«датчики положения»,
Р. А. Коняхин, продукт-менеджер,
компания «ИДМ-ПЛЮС»,
Зеленоград, г. Москва,
тел.: +7 (495) 018-1231,
эл. почта: sales@idm-plus.ru,
сайт: www.idm-plus.ru

Иллюстрации предоставлены
ООО «ИДМ-ПЛЮС»



**БОЛЬШАЯ
ПРОМЫШЛЕННАЯ
НЕДЕЛЯ** БЕЛАРУСЬ
ИННОПРОМ

30.09 – 2.10
МИНСК, БЕЛАРУСЬ

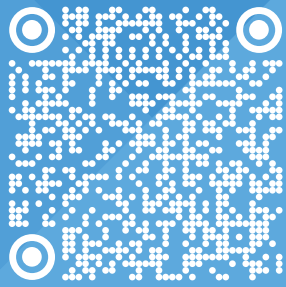
**ИННОПРОМ.
БЕЛАРУСЬ**

МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

ФОРМАТЫ УЧАСТИЯ:

- ➔ **Партнерство** выставки
- ➔ **Участие** со стендом
- ➔ **Партнерство** деловой программы
- ➔ **ВИП-участие**

Выберите
подходящий формат
и начните вашу
подготовку
к выставке



РЕКЛАМА | ООО «ФОРМИКА ИВЕНТ»
ИНН 7709889632 **12+**