

Магниторезистивные датчики (**MagnetoResistive Sensors**, сокращенно **MRS**) детектируют движение ферромагнитных материалов по изменению магнитного потока. Они особенно пригодны для контроля скорости вращения шестерен, а также для контроля останова. Областями применения являются тяжелые строительные машины, рельсовый транспорт, мощные дизельные двигатели, турбины и т. д.

В MRS имеется активный датчик магнитного потока, подмагничиваемый постоянным магнитом и реагирующий на все ферромагнитные материалы. Зуб или впадина шестерни, движущиеся мимо датчика, влияют на магнитное поле по-разному. В результате в MRS происходит изменение сопротивления магниточувствительного резистора. Изменения сопротивления преобразуются мостовой схемой в электрическое напряжение, которое фильтруется и обрабатывается. Выходной сигнал датчика – напряжение, соответствующее изменению магнитного поля.

Имеется две серии

⇒ Серия 300	...-S ...-N	3-х проводные датчики PNP или NPN 2-х проводные датчики
⇒ Серия 350	...-S ...-Z	4-х проводные датчики PNP или NPN 4-х проводные датчики PNP со сдвинутыми по фазе сигналами с контролем направления вращения.

Детали датчиков MRS собираются в корпусе из металла или пластмассы, сборка заливается эпоксидным компаундом.

Используемые пластмассы:

- ⇒ PA (полиамид) 6.6, армированный, стекловолокном
- ⇒ PEEK (полиэфирэфтеркетон)

Используемые металлы:

- ⇒ VA - нержавеющая сталь, материал № 1.4404 или № 1.4305
- ⇒ MS – латунь хромированная/никелированная.

Корпуса MRS в зоне активной поверхности выполнены из сплошного материала, поэтому достигается вид защиты IP68.

При изготовлении используются исключительно проверенные предварительно электронные компоненты, надежные интегральные и гибридные микросхемы, при сборке используется технология поверхностного монтажа (SMT). Допустимый диапазон температуры окружающей среды в зависимости от модели может составлять от -40 °C до +125 °C (длительно) – см. технические характеристики.

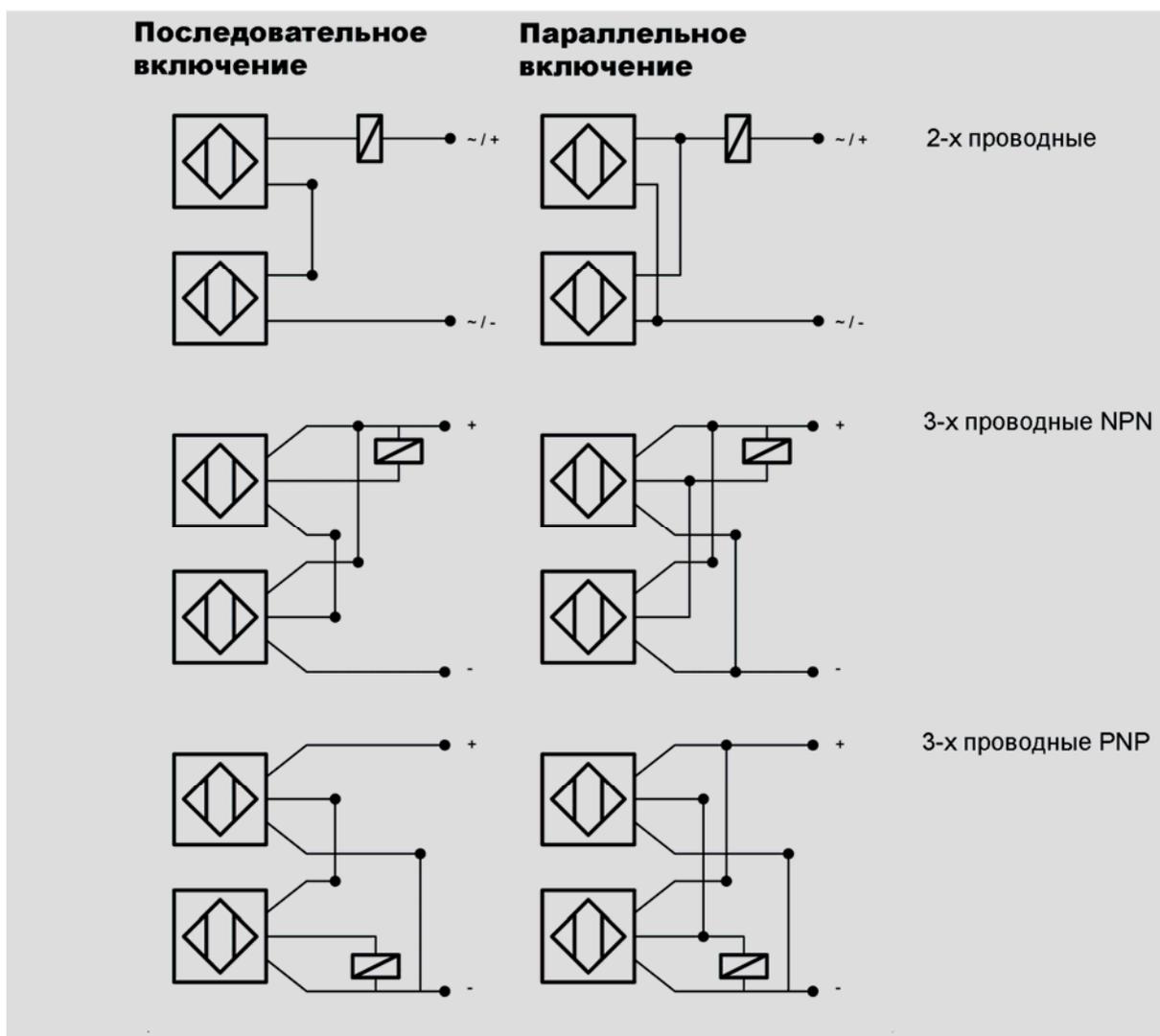
Благодаря бесконтактной регистрации отсутствуют воздействующие усилия и дребезг контактов. Датчики не подвержены износу, не требуют обслуживания, срок службы не зависит от частоты срабатывания.

Датчики MRS применяются в машинах, установках и транспортных средствах для бесконтактного считывания, контроля и позиционирования в качестве датчиков импульсов для задач счета и измерения скорости и многих других задач (примеры применения на стр. 8).

Управляющие провода должны быть проложены отдельно или экранированы от главных токонесущих проводов, т. к. в экстремальных случаях пики напряжения могут привести к повреждению, несмотря на встроенную схему защиты. При больших длинах связи > 5 м рекомендуется применять экранированный кабель или витые пары. Следует избегать нагрузки непосредственно на лампы накаливания, так как ток через них в холодном состоянии многократно превышает номинальный ток и может активировать срабатывание защиты от короткого замыкания или, в экстремальных случаях, повредить выходной каскад датчика.

Приборы с большой силой ближнего поля, например, радиотелефонные аппараты или источники помех в нижнем частотном диапазоне, например, длинно-, средне-, коротковолновые передатчики не следует эксплуатировать в непосредственной близости от датчиков. В противном случае необходимо принятие мер по устранению ошибочных сигналов.

2-х и 3-х проводные датчики приближения с дискретным выходом можно включать последовательно и параллельно подобно механическим контактам. Необходимо обратить внимание на падение напряжения или остаточное напряжение U_d , (определяется типом прибора), которое при последовательном включении умножается на число приборов.



Для исключения повреждения резьбовой части при монтаже должен учитываться **максимально допустимый момент затяжки**, определяемый материалом и исполнением датчика. Приведенные в таблице значения относятся к использованию крепежных гаек, входящих в комплект поставки.

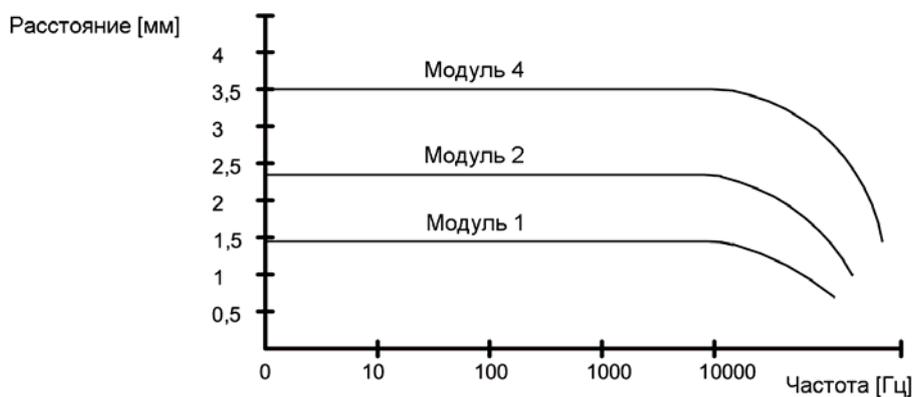
Резьба	Материал корпуса				
	PVC	PA6.6	PTFE	Латунь	Нержавеющая сталь
M5 x 0,5	-	-	-	-	1,5 Нм
M8 x 1	-	-	-	-	4,5 Нм
M12 x 1	1,5 Нм	1 Нм	0,2 Нм	16 Нм	25 Нм
M18 x 1	-	1,7 Нм	0,5 Нм	28 Нм	60 Нм
M22 x 1,5	12 Нм	6 Нм	1,4 Нм	32 Нм	84 Нм
M30 x 1,5	-	8 Нм	2,5 Нм	82 Нм	200 Нм
M32 x 1,5	-	13 Нм	3 Нм	150 Нм	230 Нм

Для датчиков в резьбовых корпусах необходимо обратить внимание на максимально допустимые длины ввинчивания, которые установлены стандартом DIN 13 с учетом допусков резьб. При их соблюдении длина резьбового блока для ввинчивания датчиков приближения не должна превышать приведенные ниже значения. При больших резьбовых блоках рекомендуется сверлить глухое отверстие с соблюдением макс. длины ввинчивания.

Резьба:	M5 x 0,5	M8 x 1	M12 x 1	M18 x 1	M22 x 1,5	M30 x 1,5	M32 x 1,5
Макс. длина ввинчивания	3 мм	6 мм	8 мм	12 мм	12 мм	12 мм	12 мм

Установка

Контроль скорости вращения возможен для зубчатых колес с минимальным значением модуля 1 при максимальной частоте переключения 15 кГц. Для контроля скорости/направления вращения датчики MRS должны монтироваться радиально по отношению к направлению движения и маркировкой, направленной перпендикулярно к нему. На рисунке приведены зависимости установочных расстояний и макс. частоты считывания для разных модулей контролируемого зубчатого колеса:



Пример: MRS-300-M18-...

Технические термины

Если специально не оговорено, то технические характеристики действительны при значениях:
 $T = +24\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U_B = 24\text{ В}$ постоянного тока.

Рабочее расстояние срабатывания / S_a

В пределах рабочего расстояния (= гарантированное расстояние срабатывания) датчик надежно работает с учетом всех возможных допусков. Его значение лежит от 0 до $0,81 S_n$.

Задержка готовности

Представляет собой время, необходимое после подачи напряжения питания, для достижения датчиком готовности к работе. Это время лежит в миллисекундном диапазоне.

Материалы корпуса

Применение используемых изготовителем материалов корпуса основано на данных и технических спецификациях соответствующих материалов и изготовителей. Несмотря на то, что RECHNER Sensors обладает опытом разнообразного применения используемых материалов, в отдельных случаях необходима предварительная проверка применения пользователем.

Кабель

Для стандартных приборов используется кабель в оболочке из PVC или PUR. Необходимо обратить внимание на то, чтобы кабель не перемещался при температурах окружающей среды ниже $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. PVC непригоден при длительном применении в среде, содержащей масло, а также при ультрафиолетовом облучении. PUR непригоден при длительном контакте с водой. Для специального применения на выбор имеются кабели в оболочке из силикона или PTFE.

Номинальное расстояние срабатывания / S_n

Характеристика датчика устанавливается без учета технологических допусков и отклонений температуры или напряжения питания. Приводится для зубчатого колеса с модулем 4 и частоте переключения 1000 Гц.

Реальное расстояние срабатывания / S_r

Определяется при температуре $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и номинальном напряжении питания. При этом принимаются во внимание технологические разбросы. Отклонение составляет макс $\pm 10\%$.

Последовательное и параллельное включение

Датчики можно включать последовательно или параллельно. При этом необходимо учитывать, что при последовательном включении складываются падения напряжений, а при параллельном – остаточные токи отдельных датчиков. С этой точки зрения рекомендуется включать не более 3-х приборов в соответствующую схему.

Частота переключения

Характеризует максимально возможное число включений и выключений датчика в течение одной секунды. При определении частоты переключения принимается соотношение длительность импульса/длительность паузы, равное 1 : 2.

Вид защиты

IP65: защита от касания частей, находящихся под напряжением, защита от проникания пыли и струй воды.

IP67: защита от касания частей, находящихся под напряжением, защита от проникания пыли и от проникания воды при погружении на глубину 1 м в течение 30 минут.

Температурная характеристика

Характеризует сдвиг точки срабатывания при изменении температуры окружающей среды. Для датчиков MRS сдвиг не превышает $\pm 10\%$.

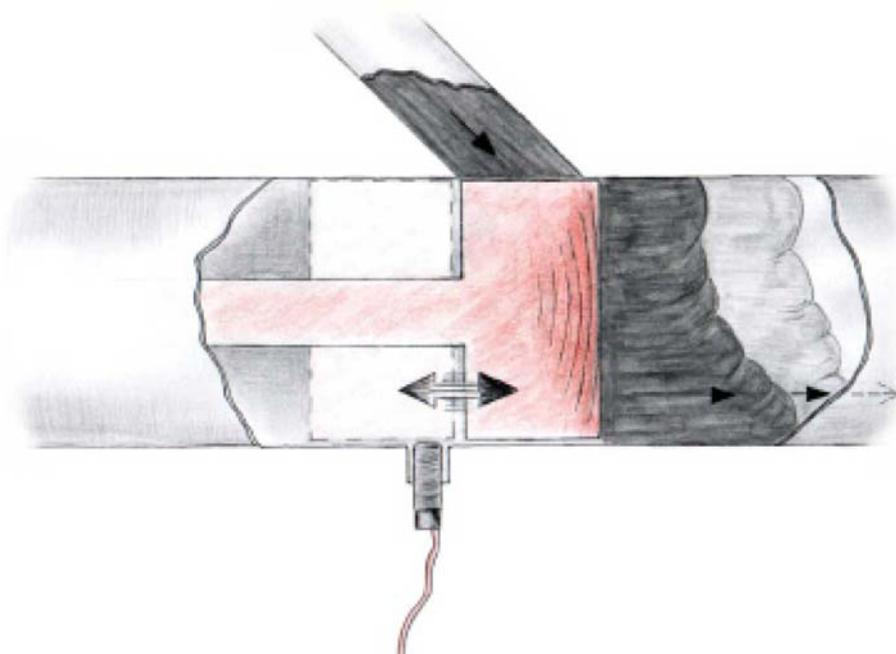
Модуль

Представляет собой отношение диаметра зубчатого колеса к числу зубьев. $M = D : Z$.

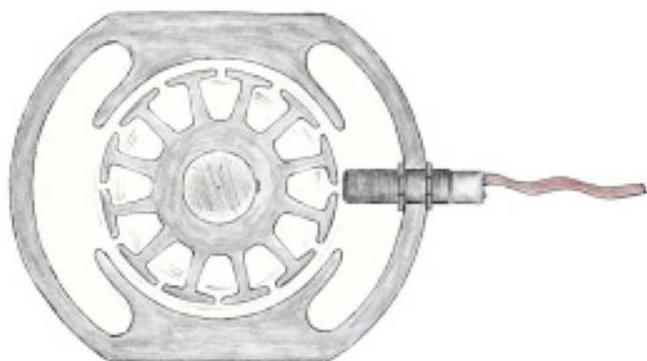
Примеры применения



Контроль зубчатого колеса
или диска с кулачками



Контроль хода поршня
в оборудовании для
обработки цемента



Контроль вращения ротора
в двигателях приводов

MRS-.....

Если имеется:

Y... = подключение с помощью разъема

Если имеется:

OC = открытый коллектор

Если имеется:

K... = специальный материал

Для 3х - / 4-х проводных датчиков:

S = функция замыкания

Ö = функция размыкания

Z = контроль скорости/направления вращения по сдвигу фазы

N = 2-х проводной, постоянный ток

10 = 3-х / 4-х проводной PNP

20 = 3-х / 4-х проводной NPN

10, 16, M... = исполнение прибора / диаметр резьбы

300 = контроль скорости

350 = контроль скорости и направления вращения

= Магниторезистивный датчик