

## Датчики давления производства компании BD SENSORS RUS

Компания BD SENSORS RUS

*Благодаря концентрации усилий в области разработки и производства электронных датчиков давления и уровня компании BD Sensors удалось выйти на лидирующие позиции на этом сегменте рынка в Европе и России. В статье дан краткий обзор продукции компании.*

Компания BD SENSORS RUS – российское подразделение международной группы компаний BD SENSORS, специализирующейся исключительно на разработке и производстве датчиков давления и уровня для различных отраслей промышленности. В настоящий момент помимо трех заводов, расположенных в Германии, Чехии и России, группа компаний имеет 17 представительств в Европе и пять представительств в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

Широчайшая линейка (более 40 моделей) приборов BD SENSORS RUS включает общепромышленные датчики абсолютного избыточного и дифференциального давления, погружные и врезные датчики уровня, высокоточные датчики давления, интеллектуальные датчики с поддержкой различных интерфейсов, реле давления, специальные датчики для измерения давления и уровня в агрессивных вязких и/или высокотемпературных средах. Имеются и специализированные отраслевые датчики, например, для пищевой промышленности. Осуществляются поставки широкого спектра периферийных устройств для датчиков: демпферы гидроударов, индикаторы, вентиляльные блоки, диафрагмы для систем измерения расхода и другая сопутствующая комплектация, что позволяет эффективно решать практически любую задачу, связанную с измерением давления.

Каждая модель датчика имеет множество исполнений, что позволяет удовлетворить потребности самого взыскательного клиента. Кроме того, основным принципом технической политики BD SENSORS RUS является стремление расширять свою продуктовую линейку за счет новых специализированных отраслевых исполнений приборов. Таким образом, даже если среди всего многообразия продукции заказчик не находит то, что необходимо, у него всегда есть возможность изложить свои требования и получить "свое" исполнение.

"Сердце" датчика – это его чувствительный элемент. Во многом именно его характеристики задают границы применения того или иного датчика и определяют его метрологические характеристики и коррозионную устойчивость. Среди применяемых типов чувствительных элементов – кремниевые пьезорезистивные, керамические тензорезистивные, керамические емкостные, индуктивные.

Диапазон охватываемых датчиками давлений 10 Па...250 МПа, диапазон температур измеряемой среды -40...350 °С. Применяемые в конструкции датчиков и чувствительных элементов материалы позволяют использовать их для измерения давления не только агрессивных сред, таких как кислоты, щелочи, но и абразивных. Существуют исполнения,

применяемые для измерения давления кислорода, кислородсодержащих газовых смесей. Датчики имеют унифицированные выходные сигналы как по току, так и по напряжению. Взрывозащищенные исполнения датчиков имеют вид взрывозащиты – "искробезопасная электрическая цепь" или "взрывонепроницаемая оболочка".

В таблице приведены краткие характеристики основных моделей датчиков.

Некоторые модели датчиков рассмотрим подробнее.

*Датчики-реле давления DS 200 и DS 200P* со встроенным светодиодным дисплеем. Помимо аналогового выходного сигнала, датчик может иметь до двух релейных выходов (открытый коллектор). При помощи двух кнопок, находящихся под дисплеем, можно настраивать режимы работы релейных выходов, устанавливать пороги и задержки включения и выключения. Прибор хранит в памяти максимальные/минимальные измеренные значения давления, что позволяет использовать его в качестве пикового детектора.

Отдельной группой стоят высокоточные датчики, важной особенностью которых является возможность перенастройки "нуля" и диапазона в широких пределах. "Ноль" может быть установлен в диапазоне 0...90% ВПИ, а диапазон перенастроен 1:10 (1:120 для DMD 331-A-S). Удобство этой возможности очевидно. Например, на производстве используются общепромышленные датчики DMP 331 разных номиналов давлений. При выходе какого-либо датчика из строя или при поверке вместо него после предварительной настройки устанавливается DMP 331i на то время, которое займет поверка или заказ нового датчика DMP 331. Это позволяет существенно сократить затраты на обслуживание и устранить простой оборудования. Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры измеряемой среды, для данных моделей не превышает 0,02% ВПИ/10 °С.

Среди высокоточных датчиков выделим две модели с HART-протоколом: HMP 331 – датчик избыточного/абсолютного давления и DMD 331-A-S – датчик дифференциального давления. Обе модели успешно прошли испытания в центре сертификации газовых систем и получили рекомендации на применение на объектах ОАО "Газпром".

DMD 331-A-S помимо конфигурирования непосредственно по HART-протоколу обладает возможностью локальной настройки при помощи специального магнитного "карандаша". При этом предусмотрено два режима локальной настройки: простой и полноценный. Если в простом режиме возможно изменять только диапазон и смещать нулевое значение

Таблица

Модель	Диапазон давлений	Тип давления	Основная погрешность	Материал мембраны	Примечание
Общепромышленные					
DMP 331	4 кПа...4 МПа	Изб, абс.	0,35%ВПИ 0,25%ВПИ <sup>(1)</sup>	Сталь нержавеющая	
DMP 333	6...60 МПа				
DMP 334	60...250 МПа	Изб.	0,35%ВПИ 0,5%ВПИ <sup>(2)</sup>	Кремний	
DMP 343	600 Па...100 кПа				
DMK 331	60 кПа...60 МПа	Изб, абс.	0,5%ВПИ	Керамика	
DS 200	4 кПа...60 МПа				
DMD 331	2 кПа...1,6 МПа	Дифф.	1%ВПИ 0,5%ВПИ <sup>(3)</sup>	Сталь нержавеющая	2хPNP, встроенный индикатор
DMD 341	600 Па...100 кПа				
DMD 341	600 Па...100 кПа		0,35%ВПИ 1%ВПИ <sup>(4)</sup> 2%ВПИ <sup>(5)</sup>	Кремний	
Высокоточные					
DMP 331i	17 кПа...3,5 МПа	Изб, абс.	0,1%ВПИ	Сталь нержавеющая различных марок, тантал	HART, встроенный индикатор
DMP 333i	7...60 МПа				
HMP 331	17 кПа...60 МПа				
XACT i	35 кПа...60 МПа	Изб.	0,2%ВПИ	Керамика	
XACT ci	6 кПа...2 МПа				
DMD 331-A-S	1 кПа...25 МПа	Дифф.	0,04%ВПИ 0,075%ВПИ	Сталь нержавеющая различных марок, тантал	
С встроенным разделителем сред/радиатором					
DMP 331P	10 кПа...4 МПа	Изб, абс.	0,35%ВПИ 0,25%ВПИ <sup>(1)</sup>	Сталь нержавеющая различных марок, тантал	2хPNP, встроенный индикатор
DS 200P	10 кПа...4 МПа				
DMK 331P	100 кПа...40 МПа				
Датчики уровня врезные					
LMP 331	4 кПа...60 МПа	Изб.	0,35%ВПИ 0,25%ВПИ <sup>(1)</sup>	Сталь нержавеющая	
LMK 331	16 кПа...6 МПа				
LMK 351	4 кПа...1 МПа				
Датчики уровня врезные высокоточные					
LMP 331i	1,7...350 м.вд.ст	Изб.	0,1%ВПИ	Сталь нержавеющая	
Датчики уровня погружные					
LMP 305	1...250 м.вд.ст	Изб.	0,35%ВПИ 0,25%ВПИ <sup>(1)</sup>	Сталь нержавеющая	
LMP 307	0,4...250 м.вд.ст				
LMP 308					
LMP 808	0,4...100 м.вд.ст			Керамика	
LMK 358					
LMK 858					
Датчики уровня погружные высокоточные					
LMP 308i	0,4...250 м.вд.ст	Изб.	0,1%ВПИ	Сталь нержавеющая	
LMK 358H	0,6...100 м.вд.ст				
Реле давления электронные					
DS 4	100 кПа...1 МПа	Изб	1%ВПИ	Кремний	2хPNP
DS 6	200 кПа...40 МПа	Изб, абс	1%ВПИ	Керамика	2хPNP

- (1) – опция, возможна при диапазоне датчика давления больше или равно 40 кПа.  
 (2) – основная погрешность датчика давления при диапазоне меньше или равно 10 кПа.  
 (3) – опция, возможна при условии, что отношение предельной величины статического давления датчика к его номинальному диапазону  $\leq 5$ .  
 (4) – основная погрешность датчика давления при диапазоне  $\leq 16$  кПа, но  $\geq 4$  кПа  
 (5) – основная погрешность датчика давления при диапазоне  $\leq 4$  кПа.

(при наличии опорного давления), то в режиме полноценной локальной настройки можно конфигурировать практически все параметры датчика: диапазон и нулевое значение (без опорного давления), единицы измерения, режим работы (линейный, квадратичный, квадратичный третьей или пятой степени), время реакции, вид выходного сигнала, параметры работы в режиме ПИД-регулятора (уставки, дифференциальный и интегральный коэффициенты). Для данной модели доступны фланцевые исполнения и исполнения с разделителем сред и выносными мембранами с длиной армированного капилляра до 10 м. Материал разделительной мембраны – металлы, обладающие высокой коррозионной стойкостью. Для заполнения разделителя кроме стандартного силиконового масла могут использоваться иные наполнители, например галокарбон (для применения с сильными окислителями.) Использование выносных мембран позволяет измерять давление сред, температура которых достигает 350 °С.

Датчики серии XACT – это многофункциональные интеллектуальные приборы с HART-протоколом и жидкокристаллическим дисплеем. Помимо измерения давления осуществляют измерение температуры измеряемой среды. Кроме вышеуказанной возможности перенастройки "нуля" и диапазона, обладают возможностью установки различных единиц измерения. Хранят в памяти минимальное/максимальное значение измеренного давления и температуры. Управление датчиком может осуществляться как при помощи HART-модема или HART-коммуникатора, так и локально при помощи кнопок, находящихся рядом с дисплеем.

Для измерения уровня нейтральных и слабоагрессивных сред предназначены датчики серии LMP, высокоагрессивных сред – датчики серии LMK. Штуцер (у врезных моделей серии LMK) и корпус (у погружных моделей серии LMK) датчиков может быть выполнен не только из нержавеющей стали, но и из поливинилхлорида (PVC) или фторида поливинилидена (PVDF), что наряду с керамическим сенсором обуславливает исключительную устойчивость к воздействию высокоагрессивных сред. Для погружных датчиков уровня предусмотрены различные типы гидростатических кабелей (с трубкой подачи опорного давления) с полиуретановым или тефлоновым покрытием. Стоит отметить, что для некоторых задач, например, измерение уровня воды в скважинах, применение погружных зондов серии LMP – идеальное и часто безальтернативное решение.

Приборы внесены в Государственный реестр средств измерительной техники, имеют российские сертификаты и полностью метрологически обеспечены. Благодаря исключительной надежности и качеству продукции за короткий срок торговой марке BD SENSORS удалось завоевать репутацию надежного партнера у таких заказчиков, как предприятия Skoda, Volkswagen, Северсталь,

Нижнекамскнефтехим, Bosch, Норильский никель, Nestle, Mars, Danone, Komatsu и др. Среди заказчиков BD SENSORS есть известнейшие компании, представляющие полный спектр отраслей, включая топливно-энергетический комплекс, газо-нефтепереработку, химическую, пищевую, автомобильную, металлургическую и другие отрасли промышленности.

Контактный телефон (495)380-16-83. [Http://www.bdsensors.ru](http://www.bdsensors.ru)

## МАГНИТНЫЕ ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПНЕВМОЦИЛИНДРОВ КОМПАНИИ SICK AG

О.Н.Лысенко (ООО "ЗИК")

*Рассмотрены магнитные датчики для пневмоцилиндров от немецкой компании SICK. Пневматические цилиндры используются в различных областях промышленности, где одной из актуальных задач является определение положения поршня. Магнитные датчики для пневматических цилиндров используются в сборочных роботах для задач позиционирования.*

Рассмотрим датчики, используемые для определения положения поршня в пневмоцилиндрах. Пневматические цилиндры используются в самых различных областях промышленности (полупроводниковая промышленность, упаковочная промышленность, конвейеры, склады и т.д.), и область их применения увеличивается ежегодно. В настоящее время на российском рынке присутствуют крупные зарубежные производители пневматических цилиндров (FESTO, SMC, PARKER, CAMOZZI и др.) и отечественные компании.

Конструкция пневматического цилиндра с магнитом представлена на рис. 1. Для определения положения

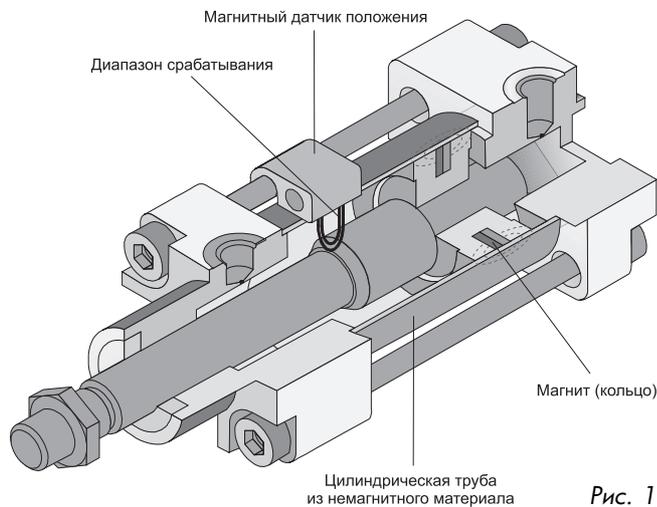


Рис. 1

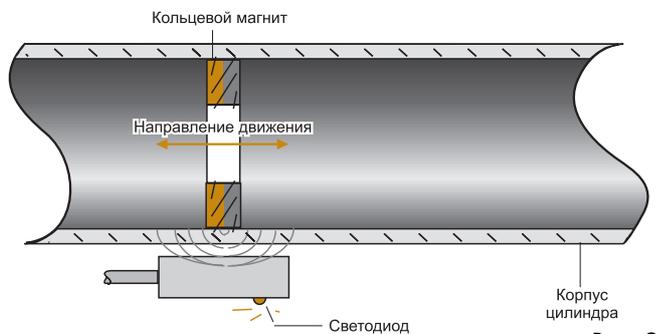


Рис. 2

ния поршня в цилиндре используется магнитный датчик, который устанавливается прямо на корпус цилиндра (рис. 2). Датчик фиксирует магнитное поле от кольцевого магнита, который расположен в поршне, при этом корпус цилиндра сделан из немагнитного материала (алюминий, бронза, сталь и т.д.). Таким образом, магнитные датчики выступают в роли концевых выключателей.

Магнитные датчики от компании SICK AG обладают наилучшим соотношением "технические характеристики/цена". Рассмотрим серии магнитных датчиков компании SICK AG.

В настоящее время существует три основных технологии, на основе которых изготавливают магнитные датчики: магниторезистивная (MR), на основе эффекта Холла (hall) и на базе геркона (reed) (табл. 1).

Как видно из таблицы, наиболее интересными являются магниторезистивная технология, если потребителю важны технические характеристики, и герконовая, если более важным критерием выступает цена. Именно по этим двум технологиям выпускаются датчики фирмы SICK. Рассмотрим эти технологии более подробно.

Таблица 1. Сравнение технологий изготовления магнитных датчиков

Технология	Магниторезистивная	Эффект Холла	Герконовая	Результат
Размеры	+	+	-	возможность использования для небольших датчиков
Сила сигнала	+	-	+	возможность использования для различных цилиндров
Частота переключения	+	+	-	возможность использования для высокоскоростных движений поршня
Сопротивление к ударам	+	+	-	надежный сигнал
Температурный дрейф	+	+	-	стабильная точка переключения
Надежность	+	+	-	большой срок жизни
Электромагнитная защита	-	-	+	безопасное переключение
Цена	-	-	+	низкая цена