

Прибор для измерения пульсаций давления.

Преобразователи Keller серии M5 HB



Компания Keller, полвека производящая пьезорезистивные датчики давления, представляет новую разработку, отличающуюся уникальными характеристиками, – преобразователи давления серии M5 HB. В статье описана конструкция этих устройств, принцип действия их чувствительного элемента и рабочие характеристики.

000 «Измерение и Контроль», г. Санкт-Петербург

50 лет в технологиях измерения давления

С самого своего создания завод Keller специализировался на производстве датчиков и преобразователей давления. Основатель завода, молодой швейцарский инженер Ханс В. Келлер, закончив исследовательскую деятельность в американском институте Honeywell («Хоневелл»), в 1973 году разработал современную конструкцию пьезорезистивных сенсоров давления. После чего у себя на родине, в Швейцарии, в городе Винтертур основал предприятие по производству этих устройств. В настоящее время компания Keller выпускает свыше миллиона датчиков в год.

Как известно, у датчиков давления бывает разный принцип действия. В пьезорезистивных используется так называемый тензоэффект. Он заключается в изменении электрического сопротивления материала под воздействием механических напряжений. Это позволяет создать прибор для измерения давления, в котором при слабой механической деформации меняется удельное сопротивление чувствительного элемента. Сенсор изменяет проходимость электрического сигнала, эти слабые изменения преобразуются в сигналы цифровые и поступают в сеть в виде числовых значений. Тензоэффект обнаруживается у разных материалов, но сильнее всего он выражен у полупроводников, именно поэтому для создания пьезорезистивных сенсоров обычно используется кремний.

Сегодня компания Keller выпускает самые разные датчики, калибраторы, манометры и регистраторы данных. Однако в компании

всегда помнят, что сердце любого измерительного прибора – его чувствительный элемент. Поэтому руководство Keller уделяет огромное внимание качественному производству сенсоров и их совершенствованию, а потребители всего мира доверяют измерительному оборудованию этой швейцарской фирмы, которую по-прежнему возглавляет Ханс Келлер.

Далее мы расскажем о серии устройств, характеристики которых во многом можно назвать уникальными.

Преобразователи давления серии M5 HB

Humming bird в переводе с английского означает «колибри». Это словосочетание, сокращенное до двух букв, входит в название новой серии преобразователей давления – M5 HB. Колибри – удивительная птица. Самая крохотная в мире, умеет зависать в воздухе на одном месте и при этом так быстро машет крыльями (делая до 80 взмахов в секунду), что они невидимы человеческому глазу и жужжат, как у насекомого.

Столь же уникальным можно назвать и преобразователь давления M5 HB – маленький, но «энергичный и быстрый», словно колибри, прибор. Это компактное устройство способно работать в невероятно широком частотном диапазоне – до 100 кГц, что подходит для измерения пульсаций. В то же время преобразователь M5 HB можно использовать не только для динамических, но и для статических измерений давления.

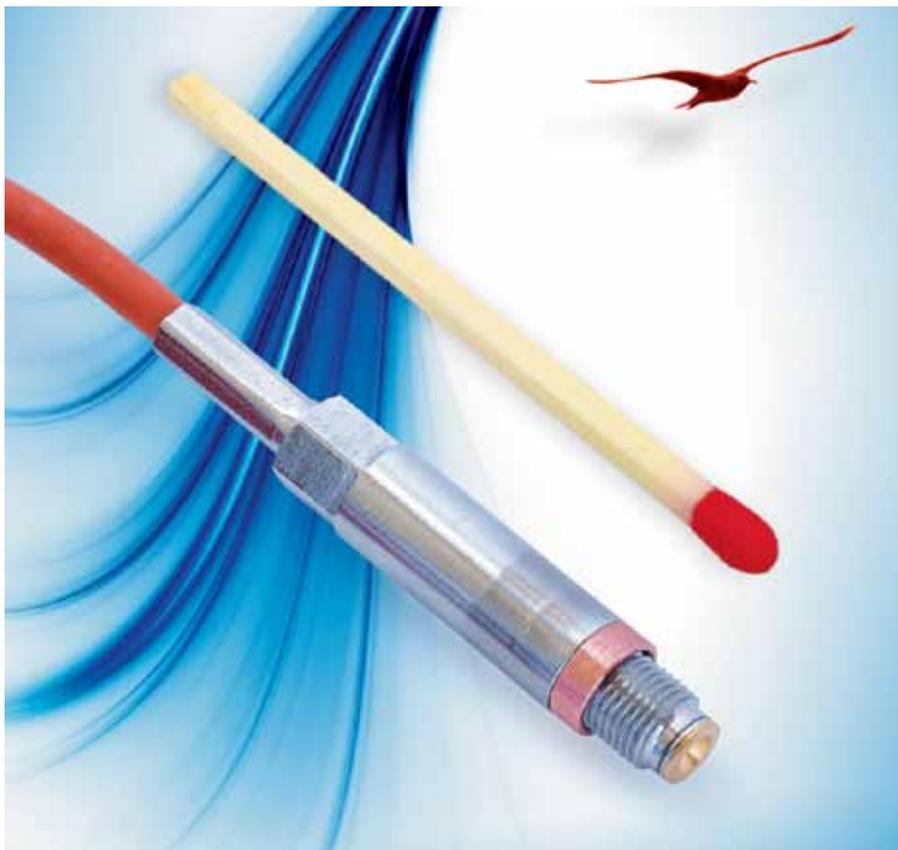
Новая серия преобразователей давления M5 HB выделяется из ассортимента Keller во многих отно-

шениях. Высокая пропускная способность 100 кГц позволяет измерять давление сверхбыстро, в то же время компактная конструкция прибора в сочетании с его возможностью функционировать при температурах вплоть до 200 °С дает возможность решать сложнейшие задачи по измерению давления.

Преобразователь серии M5 HB предназначен для применений, где требуется особая точность измерения. При традиционных решениях формирование сигнала ослабляет быстродействие датчика давления, но уникальная внутренняя схема преобразователя M5 HB обеспечивает аналоговое усиление сигнала с регулировкой в реальном времени с помощью цифровых значений, полученных во время заводской калибровки во всем диапазоне давления и температуры. Это означает, что аналоговый выход имеет прямую связь с широкополосным сигналом датчика, обеспечивая тем самым самую высокую ширину полосы



▲ Преобразователь давления серии M5 HB



▲ Сенсор преобразователя давления М5 НВ

пропускания при одновременном сохранении высокой точности.

При необходимости, если пользователь предпочитает работать с первичным преобразователем с сигналом с моста Уитстона 3,3 кОм, то датчик серии М5 также годится для применения. В этом случае не происходит компенсации нелинейности и температурной погрешности. Пользователь уже решает задачу по компенсации самостоятельно.

Технология сенсора

Компактная конструкция М5 НВ уникальна. Он отлично совместим со средой. Поскольку давление подводится с задней стороны пьезорезистивного кремниевого сенсора, эти датчики можно использовать для всех сред, совместимых с нержавеющей сталью, кремнием и золотом.

Подключение к процессу происходит с помощью наружной резьбы

М5, что позволяет упростить монтаж и проводить его даже на тонкостенных трубах.

Кремниевый чувствительный элемент стабилен — припаян обратной стороной непосредственно к опорному элементу, сконструированному специально для создания идеальной гидродинамики. Данная конструкция не обладает недостатками, связанными с использованием уплотнительных материалов, клейких веществ, разделительных мембран или капиллярных трубок в высокотемпературных средах. Тип установки с открытой мембраной позволяет обеспечивать отличный динамический диапазон от 0 до 100 кГц.

Внутренняя микромеханическая конструкция датчика позволяет проводить непрерывные измерения при температуре до 200 °С без охлаждающего адаптера. Эта технология обеспечивает защиту от пятикратных пе-

регрузок и эффективную изоляцию при установке, а также подходит для диапазонов абсолютного давления 3, 10 и 30 бар полной шкалы.

Электронные компоненты

Микросхемы преобразователя М5 НВ специально созданы таким образом, чтобы использовать преимущества высокого динамического диапазона сенсора М5. Несмотря на то что сигнал перенастраивается в реальном времени с помощью высокоточной цифровой схемы компенсации, он остается аналоговым. Это позволяет поддерживать полный динамический диапазон и высокую точность сенсора на всей полосе пропускания от 0 до 100 кГц. Удаленный преобразователь сигнала, функционирующий в диапазоне от -40 до 125 °С, соответствует неординарным требованиям недружелюбных сред, которые встречаются, например, на испытательных стендах двигателей. Сам по себе сенсор, оснащенный аналоговым выходом 80 мВ (при питании в 1 мА), также подходит для данных применений. В этой комплектации сенсор поставляется вместе с карточкой, содержащей актуальную информацию о заводских калибровочных тестах прибора.

Рабочие характеристики:

- ▶ внутренняя конструкция датчика позволяет проводить непрерывные измерения при температуре от -50 до 200 °С;
- ▶ широкий температурный диапазон термокомпенсации: -40...180 °С;
- ▶ превосходные показатели динамического отклика — до 100 кГц (измерение пульсаций);
- ▶ превосходная стойкость к сотрясению и вибрациям;
- ▶ компактная конструкция; присоединение к процессу: резьба М5 × 0,5;
- ▶ тефлоновый FEP-кабель с классом защиты IP67;
- ▶ подходит для использования на испытательных стендах;
- ▶ диапазоны давления: 3, 10 или 30 бар (абсолютное давление).

ООО «Измерение и Контроль», г. Санкт-Петербург,
представительство Keller AG в России — Санкт-Петербург,
тел.: (812) 309-5605,
e-mail: alexander.sergeev@izmerkoni.ru,
www.izmerkoni.ru