

### Крайне быстрый миниатюрный преобразователь давления

Полоса пропускания 50 кГц / Температура до 200°C

Пьезорезистивные сенсоры давления M5, благодаря мелкой резьбе, являются идеальным решением для проведения измерений в местах, доступ к которым затруднен, а также в узких трубках – то есть как раз в тех условиях, которые характерны для стендов испытания двигателей. Ровная передняя поверхность датчика предотвращает влияние пузырей газа на результаты измерений и позволяет проводить измерения при температуре до 200°C без охлаждающего адаптера. Динамический диапазон от 0 до 50 кГц позволяет выполнять регистрацию пульсации так же надежно как регистрацию значений статического давления. Устойчивый к вибрации тефлоновый FEP-кабель (класс защиты IP67) обеспечивает безопасный вывод сигнала значением в 80мВ из высокотемпературной среды.

#### Технология сенсора

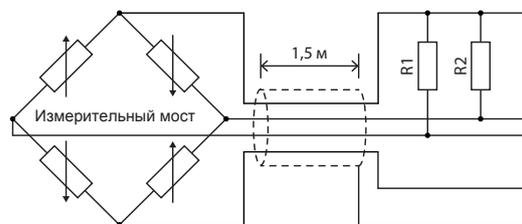
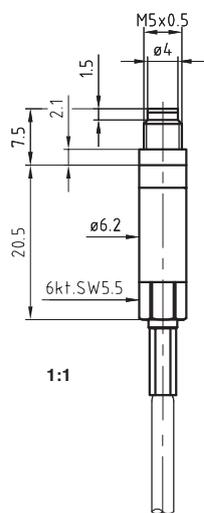
Сенсоры серии M5 включают в себя стабильный кремниевый чувствительный элемент, припаянный обратной стороной непосредственно к опорному элементу, сконструированному специально для создания идеальной гидродинамики. Данная конструкция не обладает недостатками, связанными с использованием уплотнительных материалов, клейких веществ, разделительных мембран или капиллярных трубок в высокотемпературных средах. Тип установки с открытой мембраной позволяет обеспечивать отличный динамический диапазон от 0 до 50 кГц. Микромеханическая конструкция обеспечивает диапазон абсолютного давления до 3, 10 и 30 бар, защиту от 5-кратных перегрузок, эффективную изоляцию при установке и крайне низкое значение мертвого объема.

#### Условия работы

Благодаря материалам присоединения (оксид кремния, нержавеющая сталь и золото), сенсоры давления из серии M5 обладают превосходной совместимостью со средой. Они сконструированы для работы в диапазоне температур от -50°C до +180°C и могут выдавать выходной сигнал в диапазоне 80 мВ (при питании в 1мА). Сенсоры поставляются вместе с индивидуальным калибровочным сертификатом. Прибор, оснащенный удаленным измерительным усилителем, носит название M5 НВ (см. соотв. брошюру) и обладает суммарной погрешностью 1% ВПИ в рабочем температурном диапазоне.

#### Рабочие характеристики

- Головка датчика выдерживает температуру до 200 °C
  - Широкий компенсированный температурный диапазон, выбор между -20...125 °C и -40...180 °C
  - Превосходные частотные характеристики, до 50 кГц (измерение пульсации)
  - Невосприимчив к структурным вибрациям
  - Крайне компактная конструкция, присоединение к процессу: мелкая резьба M5 x 0,5
  - Тефлоновый FEP-кабель с классом защиты IP67, подходит для использования в испытательных стендах
- Диапазон давления до 3, 10 или 30 бар (абсолютное)



Электрическое подключение:  
+IN / TOB (черный)

+OUT (красный)

-OUT (синий)

-IN (белый)

Экранирование  
(проволочная сетка)

#### Комментарии:

- Резистор R1 или R2 осуществляет предварительную температурную компенсацию отклонения от нулевой точки. Рекомендованное значение можно найти в документации по калибровке.
- Экранирование не соединено с корпусом сенсора.
- Рекомендованный момент затяжки – 1,5...2,5 Нм.



# KELLER

## Спецификация

|                                |    |    |     |                 |
|--------------------------------|----|----|-----|-----------------|
| Диапазоны абсолютного давления |    |    |     |                 |
| РАА                            | 3  | 10 | 30  | bar             |
| Перегрузка / давление разрыва  | 15 | 50 | 90  | bar             |
| Тип. чувствительность          | 30 | 8  | 3.2 | мВ/бар при 1 мА |

РАА: Абсолютное давление. Ноль при вакууме

Калиброванный температурный диапазон (по выбору) -20...125 °C or -40...180 °C

Рабочий температурный диапазон -50...180 °C

|  | Обозначение   | Состояние      | Мин. | Тип.  | Max.  | Unit                             |
|--|---------------|----------------|------|-------|-------|----------------------------------|
| Сопротивление моста  | RB            | 25 °C          | 2,6  | 3,3   | 4     | kΩ                               |
| Температурные коэффициенты сопротивления моста <sup>1)</sup> | $\alpha_{RB}$ | -40 to +180 °C | 2,0  | 2,3   | 2,7   | 10 <sup>-3</sup> /K              |
|  | $\beta_{RB}$  |                | 3    | 5     | 8     | 10 <sup>-6</sup> /K <sup>2</sup> |
| Питание (непрерывный источник тока)                          | IB            |                | 0,1  |       | 1,0   | mA                               |
| Линейность (наилучшая прямая)                                | Lin           |                |      | ± 0,2 | ± 0,3 | %FS                              |
| Нулевая отметка <sup>2)</sup>                                | NP            | 25 °C          | -25  | -5    | +15   | mV                               |
| Температурный коэффициент нулевой отметки <sup>2)</sup>      | TCzero        | -40 to +180 °C |      | -0,05 |       | mV/K                             |
| Температурный коэффициент чувствительности                   | TCsens        | -40 to +25 °C  |      | -0,01 |       | %/K                              |
|  |               | 25 to 180 °C   |      | 0,06  |       |                                  |
| Гистерезис давления  |               |                | 0,0  |       | 0,05  | %FS                              |
| Гистерезис температуры                                       |               | -40 to +180 °C |      |       | 0,2   | %FS                              |

<sup>1)</sup> Сопротивление моста как функция температуры:  $RB(T) = RB \cdot [1 + \alpha_{RB} \cdot (T - 25 \text{ °C}) + \beta_{RB} \cdot (T - 25 \text{ °C})^2]$

<sup>2)</sup> Сигналы при непрерывном токе возбуждения значением 1,0 мА

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Электрическое подключение           | 4 свободных провода (закрытый измерительный мост)<br>FEP-кабель длиной 1,5 м с экранированием Ø 2,9 мм<br>> 10 МОм при 300 VDC |
| Изоляция                            |  |
| Присоединение к процессу            | Мелкая метрическая резьба: M5 x 0,5  |
| Материалы, контактирующие со средой | Нерж. сталь AISI 316L (DIN 1.4404 / 1.4435), кремний,<br>золото, медное наружное уплотнение                                    |
| Совместимость со средами            | Масло, топливо (дизельное, бензин и т. д.), газы,<br>охлаждающие жидкости и т. д.  |
| Класс защиты                        | IP67   |
| Опции                               | • Другие типы присоединения с помощью переходников<br>• Другие диапазоны температурной компенсации                             |

Каждый сенсор проходит испытания во всем диапазоне давления и температуры. Характеристики заносятся в документ калибровки и поставляются вместе с датчиком.

Кривая стандартных характеристик для температурных коэффициентов (нормализация при 25 °C)

