

## ПЬЕЗОРЕЗИСТИВНЫЙ OEM СЕНСОР ДАВЛЕНИЯ

### АБСОЛЮТНОЕ, ОТНОСИТЕЛЬНОЕ, ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЯ

Серия 9 является самым экономичным решением для диапазонов от 100 мбар до 200 бар. Стандартное исполнение поставляется с контактными пинами (проводные контакты только по запросу), серийный номер не гравировается на сенсоре.

В качестве сенсора давления выступает высокочувствительный кремниевый чип. Чип защищен от повреждений корпусом из нержавеющей стали с концентрической волнистой мембраной. Корпус наполнен силиконовым маслом для передачи давления от мембраны к чувствительному элементу.

Вся металлическая часть, которая контактирует со средой выполнена из нержавеющей стали 316 L. Используется сварная вакуумноплотная конструкция. Пины для подключения позволяют монтировать сенсор сразу на РСВ или могут быть использованы для подключения проводов.

Основные применения: Измерение высоты над уровнем моря, авиационная электроника, метеорология, сервоуправление, робототехника, гидравлика, гигиеническое и фармакологическое оборудование, шахты, оборудование впрыска...

Крепкий, Маленькие габариты, Легкий вес

Пьезорезистивный чип погружен на подложке в силиконовое масло, которая приваривается в корпус из нержавеющей стали 316L. Диаметр 19 мм; Высота 5 мм; Вес 8 грамм.

Высокая чувствительность

Номинальный сигнал 200 mV получается при токовом питании 1 mA, для стандартных диапазонов более 2 бар.

Диапазоны от 0,1 до 200 бар

Абсолютное, относительное электронно, дифференциальное, барометрическое, относительное и дифференциальное.

Качество

Абсолютно каждый сенсор давления проходит полноценные испытания для тестирования характеристик по давлению и по температуре, сенсор поставляется с индивидуальным сертификатом калибровки со всеми результатами. Возможны специальные тесты по требованию заказчика.

Серия 9 может поставляться с очень тонкой, приваренной лазером мембраной (см. спецификацию Серия 3 L - 10 L). Прогрессивная новая технология лазерной сварки не оставляет трещин и улучшает коррозионостойкость мембраны, и попрежнему отвечает всем параметрам по стабильности, за которые KELLER получил мировую известность.

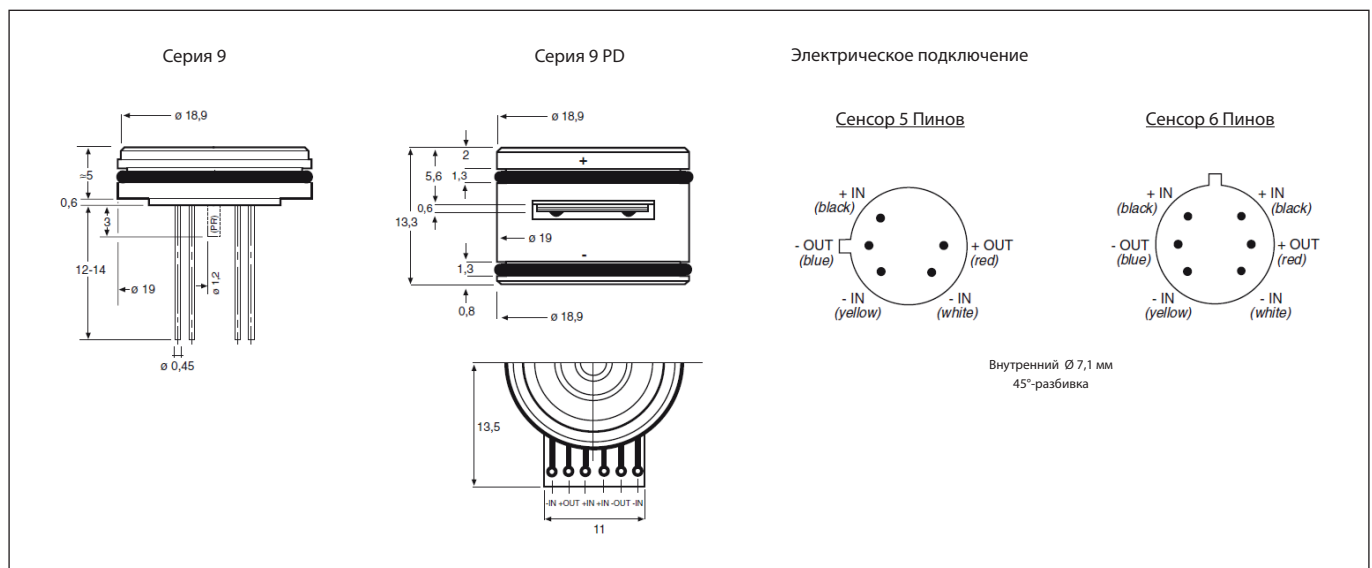
## СЕРИЯ 9



Серия 9



Серия 9 PD





# KELLER

## Спецификация

Исполнение I = 1 mA

Диапазоны давлений (ВПИ) и давление перегрузки Бар. Выходной сигнал в mV.

|   |     |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |
|---|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
| PR-9                                    | -1  | -0,5 | -0,2 | -0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 1   | 2   | 5   | 10  | 20  |     |     |     |  |  |
| PD-9                                    |     |      |      |      | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 1   | 2   | 5   | 10  | 20  |     |     |     |  |  |
| PAA-9                                   |     |      |      |      | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 1   | 2   | 5   | 10  | 20  |     |     |     |  |  |
| PA-9                                    |     |      |      |      |     |     |     | 1   | 2   | 5   | 10  | 20  | 50  | 100 | 200 |  |  |
| Выходной сигнал тип.*                   | 100 | 60   | 30   | 15   | 15  | 30  | 60  | 100 | 140 | 200 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 |  |  |
| Давление перегрузки                     | -1  | -1   | -1   | -1   | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 3   | 4   | 7   | 15  | 30  | 100 | 200 | 300 |  |  |
| PD, отрицательное давление перегрузки - |     |      |      |      | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 5   | 5   |     |     |     |  |  |

PD, Давление в линии ≤ 100 бар

PR: Относ. Ноль при атмосферном давлении PAA: Абсолютное. Ноль в вакууме PA: Относ. электронно. Ноль при атм. давлении (в день калибровки) PD: Дифференц. \* ± 40%

|  |       |                           |                                  |
|--|-------|---------------------------|----------------------------------|
| Сопrotивление моста @ 25 °C              | Ω     | 3500                      | ± 20%                            |
| Ток питания                              | mA    | 1 номинальный             | 5 mA (см. примечание)            |
| Изоляция @ 500 VCC                       | MΩ    | 100                       |                                  |
| Рабочие температуры                      | °C    | -30...100                 | -55...150 (опция, для Ø ≥ 15 мм) |
| Компенсированный диапазон <sup>(1)</sup> | °C    | 0...50 (3 L...5 L)        | -10...80 (6 L...10 L)            |
| Температура хранения                     | °C    | -40...100                 | -60...150 (опция)                |
| Вибрации (20...5000 Hz)                  | g     | 20                        |                                  |
| Наработка на отказ (ПИ @ 25 °C)          | циклы | >100 x 10 <sup>6</sup> ПИ |                                  |

|  |  |
|--|--|
| Корпус и мембрана                        | Нерж. сталь, AISI 316 L  |
| Уплотнительное кольцо                    | Витон <sup>(1)</sup> , Ø 17 x 1 мм   |
| Масло наполнения                         | Силиконовое масло  |
| Вес                                      | 8 г (PA/PAA/PR), 15 г (PD)   |
| Нечувствительность к изм. объема @ 25 °C | < 0,1 мм <sup>3</sup> / ВПИ  |
| Провода (опционально)                    | 0,09 мм <sup>2</sup> , 12 x Ø 0,1 мм, защ. оболочкой, оØ 1,2 мм, длина 7 см <sup>(1)</sup> |

|                                  |         |   |                             |
|----------------------------------|---------|---|-----------------------------|
| Точность <sup>(2)</sup>          | %ВПИ    | 0,5 тип. <sup>(1)</sup>                             | 1 макс.                     |
| Смещение при 25 °C               | mV      | < 5 mV (компенсируется с R5 - 20 Ω <sup>(3)</sup> ) |                             |
| Температурная погрешность        |         | 0...50 °C   | -10...80 °C    -55...150 °C |
| - Ноль                           | mV / °C | < 0,025   | < 0,05    < 0,075           |
| - Чувствительность               | % / °C  | < 0,02  | < 0,05    < 0,07            |
| Долговременная стабильность тип. | mV      | 0,5   | 0,75    1,25                |
| Влияние давления в линии         | mV/бар  | < 0,0125 (PD 9)                                     |                             |
| Частота (резонанс)               | kHz     | > 30  |                             |

<sup>(1)</sup> Другие по запросу.  
<sup>(2)</sup> Включая линейность, Гистерезис, Воспроизводимость. Линейность рассчитывается как лучшая прямая через ноль.  
 Примечание: В основном, точность и перегрузки улучшаются до 2-4 раз, если сенсор используется в диапазоне 0...50 %ВПИ  
<sup>(3)</sup> Дополнительная компенсация, потенциометр не поставляется.

## Опции:

- Платиновая- или мембрана из Хастеллоя C-276. Полная конструкция из Хастеллоя C-276
  - Плоская мембрана
  - Масло для низких температур. Фторированное масло. Оливковое масло
  - Специальные характеристики: Линейность, Давления перегрузки, низкий темп.коэф. ТС
- ### Специальные тесты
- Все диапазоны внутри 0,1 и 200 бар
  - Другие температурные диапазоны
  - Встроенная РСВ

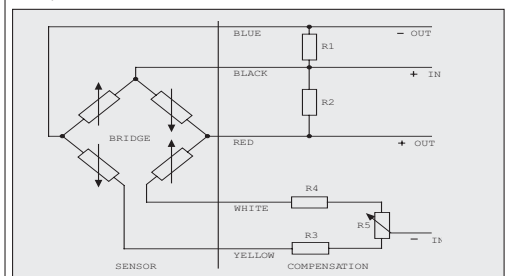
|                                       |   |                              |                               |                             |    |
|---------------------------------------|---|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----|
| Пример сертификата                    | 926                                     |                              |                               |                             |    |
| PA-9/10 бар/81336.2 <sup>(a)</sup>    | 58/14                                   |                              |                               |                             |    |
| <sup>(b)</sup> Temp [°C]              | <sup>(c)</sup> Zero [mV]                | <sup>(d)</sup> -1000 [mV]    | <sup>(e)</sup> Comp [mV]      | <sup>(f)</sup> dZero [mV]   |    |
| -8.9                                  | -10.9                                   | -7.9                         | 0.3                           | -0.2                        |    |
| 0.6                                   | -11.0                                   | -7.9                         | 0.3                           | -0.2                        |    |
| 25.6                                  | -11.1                                   | -7.7                         | 0.5                           | 0.0                         |    |
| 49.8                                  | -11.3                                   | -7.5                         | 0.8                           | 0.2                         |    |
| 79.5                                  | -11.6                                   | -7.2                         | 1.1                           | 0.5                         |    |
|                                       |   |                              |                               |                             | L1 |
| COMP                                  | R2 = 1000 kOhm <sup>(g)</sup>           | R4 = 33.0 Ohm <sup>(g)</sup> | P_atm 958 мбар <sup>(i)</sup> |                             |    |
| ZERO                                  | 0.5 mV <sup>(h)</sup>                   |                              |                               |                             |    |
| SENS                                  | 18.03 mV/бар at 1.000 mA <sup>(j)</sup> |                              |                               |                             |    |
| SENS                                  | 72.12 mV/бар at 4.000 mA <sup>(j)</sup> |                              |                               |                             |    |
| LIN                                   | <sup>(k)</sup> [бар]                    | <sup>(l)</sup> [mV]          | <sup>(m)</sup> Lnorm [%ВПИ]   | <sup>(n)</sup> LbВПИ [%ВПИ] |    |
|                                       | 0.000                                   | 0.0                          | 0.00                          | -0.23                       |    |
|                                       | 5.000                                   | 90.7                         | 0.31                          | 0.23                        |    |
|                                       | 10.000                                  | 179.7                        | -0.31                         | -0.23                       |    |
| Long Term Stability Ok <sup>(o)</sup> |   |                              |                               |                             |    |
| Lot 3.2132.00 <sup>(p)</sup>          |   |                              |                               |                             |    |
| Test 500 Volt Ok <sup>(q)</sup>       |   |                              |                               |                             |    |
| Supply 1.000 mA <sup>(r)</sup>        |   |                              |                               |                             |    |
| 23.06.06 <sup>(s)</sup>               | GOLI.C03CqK <sup>(s)</sup>              |                              |                               |                             |    |

Каждый сенсор поставляется с сертификатом, содержащим:

- (a) Тип (PA-9) и диапазон (10 бар) сенсора
- (b) Температурные тесты
- (c) Нескомпенсированный ноль в mV
- (d) Отклонение нуля, в mV, с сопротивлением (270 kΩ) (только для заводских расчетов)
- (e) Отклонение нуля, в mV, с расч. компенсационными резисторами
- (f) Темп. отклонение нуля, в mV, с компенс. резисторами
- (g) Значения компенсационных резисторов R1 / R2 и R3 / R4
- (h) Отклонение с компенсационными резисторами R1/R2 и R3/R4 (настройка нуля с помощью R5 потенциометра)
- (i) Окружающее давление, референс для абс. сенсоров < 20 бар
- (j) Чувствительность сенсора давления
- (k) Давление в точках, где проводились испытания
- (l) Выходной сигнал в измерительных точках
- (m) Линейность (лучшая прямая линия через ноль)
- (n) Линейность (лучшая прямая линия)
- (o) Результаты по долговременной стабильности
- (p) Номер кремниевого чипа (по запросу)
- (q) Тест напряжения изоляции
- (r) Ток возбуждения (постоянный ток)
- (s) Дата проведения калибровки -----Оборудование

## Примечания:

- Приведенная спецификация для постоянного питания по току. Сенсор стоит запитывать от 0,5 до 5 mA. Сигнал сенсора пропорционален току питания.
- Если использовать для доп. температурных диапазонов, температурные коэфф. должны быть < 50 ppm/°C. Сенсор и резистор могут быть уязвимы к другим температурным диапазонам.
- Сенсоры могут быть заказаны с дополнительными комп. резисторами (опция).



Subject to alterations

02/07

KELLER AG für Druckmesstechnik  
KELLER Ges. für Druckmesstechnik mbH

St. Gallerstrasse 119  
Schwarzwaldstrasse 17

CH-8404 Winterthur  
D-79798 Jestetten

Tel. +41 (0)52 - 235 25 25  
Tel. +49 (0)7745 - 9214 - 0

Fax +41 (0)52 - 235 25 00  
Fax +49 (0)7745 - 9214 - 60