

Приборы для измерения давления

SITRANS P Измерительные преобразователи избыточного давления

Серия MS

1

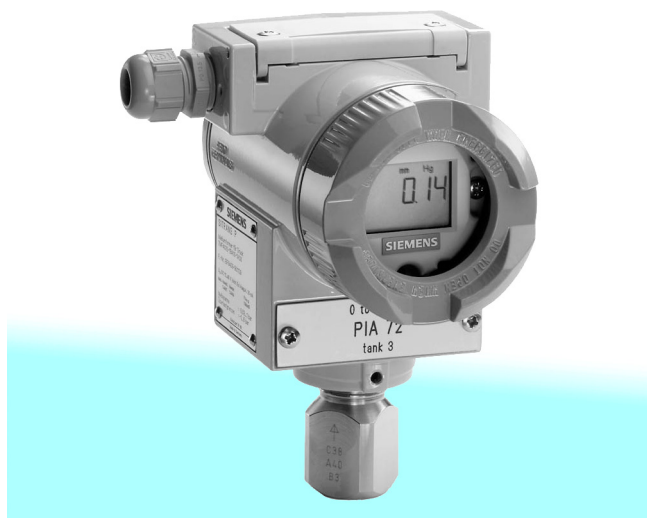


Рис 1/15 Измерительный преобразователь SITRANS P, серия MS для избыточного давления со встроенным цифровым индикатором

Сфера применения

Измерительный преобразователь измеряет давление неагрессивных и агрессивных газов, пара и жидкостей. Возможны интервалы измерения от 0,03 до 400 bar.

Выходным сигналом является постоянный ток от 4 до 20 мА, который линейно-пропорционален входному давлению. Измерительные преобразователи с типом взрывозащиты “Искробезопасность” могут монтироваться в пределах взрывоопасных зон (зона 1). Свидетельство о соответствии отвечает европейским нормам (CENELEC) и российским нормам.

Для особых случаев применения, к примеру для измерения высоковязких веществ, могут поставляться измерительные преобразователи с разделительными мембранами различной конструкции.

Предел давления измеряемого вещества

| Интервал измерения | Верхний предел давления измеряемого вещества |
|--------------------|--|
| до 1 bar | 6 bar |
| до 4 bar | 10 bar |
| до 16 bar | 32 bar |
| до 63 bar | 100 bar |
| до 160 bar | 250 bar |
| до 400 bar | 600 bar |

Принцип работы

Давление через разделительную мембрану (2, Рис 1/16) и наполнительную жидкость (3) передается на кремневый сенсор давления (4) и отклоняет его мембрану. При этом четыре установленных на измерительную мембрану по мостовой схеме пьезо-сопротивления меняют тем самым величину сопротивления.

Данное изменение сопротивления вызывает мостовое выходное напряжение, пропорциональное входному давлению, которое усиливается в измерительном усилителе и преобразуется в аналого-цифровом преобразователе (6) в цифровой сигнал.



Рис 1/16 Функциональная схема

Данный сигнал анализируется в микроконтроллере (7) и исправляется в соответствии с линейностью и температурной характеристикой. Подготовленный таким образом сигнал измерения преобразуется в цифрово-аналоговом преобразователе (8) в выходной ток 4 до 20 мА.

Специфические параметры измерительных ячеек, а также параметры для параметрирования измерительного преобразователя откладываются в не энергозависимой памяти EEPROM.

Измерительные преобразователи с диапазонами измерения ≤ 63 bar измеряют входное давление по отношению к атмосферному, измерительные преобразователи с диапазоном измерения 160 бар и 400 бар - по отношению к вакууму.

Следующие параметры могут устанавливаться или запрашиваться:

- Начало и конец измерения с уставкой давления
- Начало и конец измерения без уставки давления (“Слепая установка”)
- Демпфирование
- Функция датчика тока
- Коррекция нулевой точки
- Выходной сигнал в случае ошибки
- Блокировка клавиш для управления
- Индикация измеряемой величины в % или mA
- Индикация измеряемой величины физических величин
- Номер мест измерения (короткое обозначение, макс. 16 знаков)
- Описание мест измерения (макс. 27 знаков)
- Сообщение (аларм)
- Границы диапазона измерения
- Конструкция измерительного преобразователя (к примеру, материал)
- Указатель запаздывания
- Прочие индикации и параметры

Приборы для измерения давления

SITRANS P Измерительные преобразователи избыточного давления

Серия MS

1

Параметрирование

В зависимости от конструкции имеются различные возможности для проведения параметрирования измерительного преобразователя и установки или запроса параметров.

Параметрирование через клавиши управления (локальное обслуживание)

Через клавиши управления можно просто и без использования вспомогательных средств установить самые важные параметры.

Параметрирование через коммуникацию HART

При параметрировании с помощью HART-коммуникатора подключение осуществляется прямо к двухпроводной линии (Рис 1/18). Для параметрирования с помощью ноутбука или ПК осуществляется промежуточное подключение модема HART (Рис 1/19).

Необходимые для коммуникации по протоколу HART 5.x сигналы накладываются на выходной ток по частотно-коммутационному методу (FSK, Frequency Shift Keying).

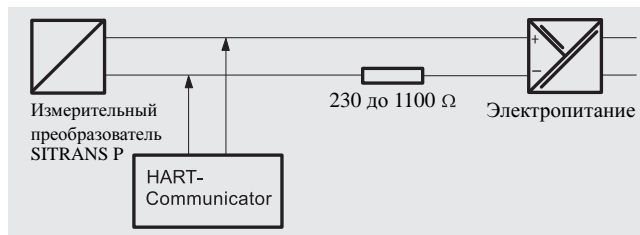


Рис 1/18 Коммуникация между HART-коммуникатором и измерительным преобразователем

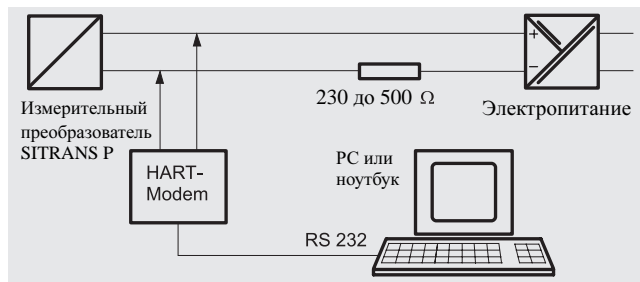
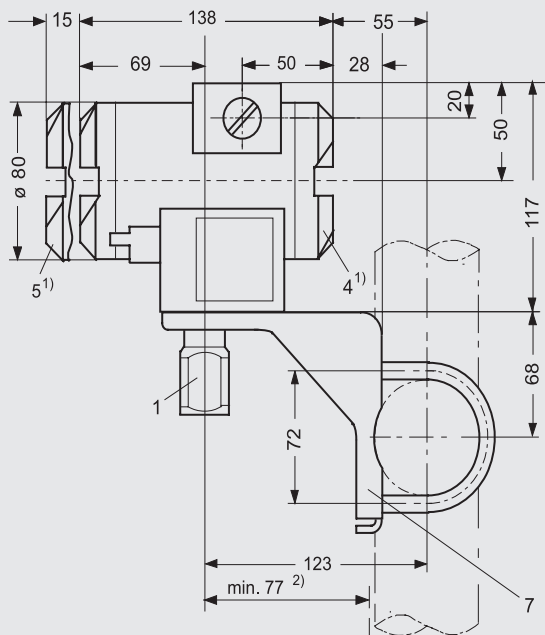


Рис 1/19 Коммуникация между ПК или ноутбуком и измерительным преобразователем



- 1) Для отвинчивания предусмотреть дополнительно около 20 мм. длины резьбы
- 2) Минимальный зазор для вращения
- 1 Подсоединение к процессу, 1/2 – 14 NPT или соединительные цапфы G $\frac{1}{2}$ A
- 2 Заглушки
- 3 Электрическое соединение:
винтовое соединение Pg 13,5 (адаптер)
винтовое соединение M20 x 1,5,
винтовое соединение 1/2 - 14 NPT или
штепсель Han 7D/Han 8 U
- 4 Сторона соединения
- 5 Сторона электроники, цифровой индикатор
- 6 Защитная крышка клавиш управления
- 7 Монтажный уголок (опция)

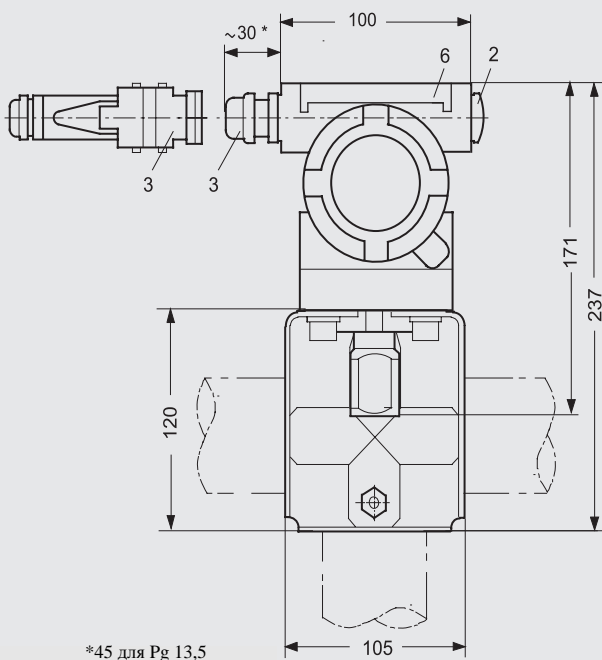


Рис 1/17 Размеры серии MS

Приборы для измерения давления

SITRANS P Измерительные преобразователи избыточного давления

Серия MS

1

Технические параметры

| | |
|--|--|
| Сфера применения | см. стр. 1/12 |
| Принцип работы Принцип измерения | см. стр. 1/12 пьезорезистивный |
| Вход Измеряемая величина | Давление |
| Диапазон измерения | |
| • Интервал измерения (бесступенчатая установка) | 0,03 до 400 bar |
| • Нижняя граница измерения | |
| - Измерительная ячейка с наполнителем из силиконового масла | 30 mbar (абс.) |
| • Верхняя граница измерения | 100 % макс. интервала измерения |
| • Начало измерения (бесступенчатая установка) | между границами измерения |
| Выход Выходной сигнал | 4 до 20 mA |
| • нижняя граница | 3,84 mA |
| • верхняя граница | 20,5 mA |
| • электрическое демпфирование | |
| - устанавливаемые временные постоянные | 0 до 100 s |
| • датчик тока | устанавливается 3,55 до 23 mA |
| Сигнал отказа | 22,8 mA |
| Нагрузка | |
| • без HART-коммуникации | $R_B \leq (U_H - 10,5 \text{ V})/0,023 \text{ A в } \Omega$ U_H : вспомогательная энергия в V |
| • с HART-коммуникацией | $R_B = 230 \text{ до } 500/1100 \Omega$ |
| Характеристика | линейно- растущая или падающая |
| Точность измерения Эталонные условия: растущая характеристика, начало измерения 0 бар, разделительная мембрана из нержавеющей стали, наполнение силиконовым маслом и установка предельной точки, r = макс. интервал измерения/установленный интервал измерения | |
| Погрешность измерения (включая гистерезис и повторяемость) | $\leq 0,25 \%$ при $r \leq 10$ $\leq 0,5 \%$ при $10 < r \leq 30$ |
| Время установления (T_{63} , без эл. демпфирования) | около 0,1 s |
| Длительный дрейф | $\leq 0,1 \%$ / 12 месяцев при макс. интервале измерения |
| Влияние внешней температуры | |
| • при -10 до +60 °C | $\leq (0,2 \cdot r + 0,4) \%$ |
| • при -40 до -10 °C и +60 до +85 °C | $\leq (0,3 \cdot r + 0,35) \%$ / 10 K |
| Влияние позиции установки | $\leq 0,05 \text{ mbar на } 10^\circ \text{ уклона}$ |
| Влияние вспомогательной энергии | $\leq 0,005 \%$ на 1 V изменения напряжения |
| Условия использования Условия монтажа | |
| • Указания по монтажу | Подсоединение к процессу вертикально вниз |
| Внешние условия | |
| • окружающая температура (во взрывоопасных областях соблюдать класс температуры) | |
| - измерительная ячейка с наполнителем из силиконового масла | -40 до +85 °C |
| - цифровой индикатор | -30 до +85 °C |
| • температура хранения | -40 до +85 °C |
| • климатический класс | |
| - переход точки росы | допустимо |
| • класс защиты (по EN 60 529) | IP 65 |
| • электромагнитная совместимость | |
| - излучение помех | по EN 50 081-1 |
| - помехоустойчивость | по EN 61 326 и NAMUR NE 21 |

Свойства измеряемого вещества

| | |
|---|--------------------------------------|
| • температура измеряемого вещества | |
| - измерительная ячейка с наполнителем из силиконового масла | -40 до +100 °C |
| • предел температуры измеряемого вещества | см. температуру измеряемого вещества |
| • предел давления измеряемого вещества | см. стр. 1/10 |

Приборы для измерения давления

SITRANS P Измерительные преобразователи избыточного давления

Серия MS

1

Технические параметры (продолжение)

Конструктивные особенности

| | |
|--|---|
| Вес (без опций) | около 1,5 kg |
| Размеры | см. Рис 1/17 |
| Материал | |
| • Материал частей, соприкасающихся с измеряемым веществом | |
| - соединительные цапфы | нержавеющая сталь, материал Nr. 1.4404 |
| - разделительная мембрана | нержавеющая сталь, материал Nr. 1.4404 |
| • Материал частей, не соприкасающихся с измеряемым веществом | |
| - корпус электроники | Алюминевое литье под давлением с небольшим содержанием меди GD-ALSi 12, лак на основе сложного полиэфира. типовая табличка из нержавеющей стали |
| - монтажный уголок (опция) | Сталь, оцинкованная и обработанная в растворе желтого хрома или нержавеющая сталь |
| Наполнитель измерительных ячеек | Силиконовое масло |
| Подсоединение к процессу | Соединительные цапфы G $\frac{1}{2}$ A по DIN EN 837, внутренняя резьба $\frac{1}{2}$ -14 NPT |
| Электрическое соединение | Винтовые зажимы, ввод кабеля через винтовое соединение Pg 13,5 (адаптер), M20 x 1,5 или $\frac{1}{2}$ - 14 NPT, или штепсель Han 7D/Han 8U |

Индикация и управление

| | |
|--------------------|--|
| Клавиши управления | 2 для программирования на месте прямо на приборе |
| Цифровой индикатор | Опция |

Вспомогательная энергия

| | |
|--|---|
| Напряжение на клеммах измерительного преобразователя | DC 10,5 до 45 V DC 10,5 до 30 V в режиме искробезопасности |
| Пульсация | $U_{SS} \leq 0,2$ V (47 до 125 Hz) |
| Шумы | $U_{eff} \leq 1,2$ mV (0,5 до 10 kHz) |

Сертификаты и допуски

| | |
|---|--|
| Взрывозащита | |
| • искробезопасная конструкция | |
| - Искробезопасность „i“ | PTB 99 ATEX 2122 |
| - обозначение | ⊕ II 1/2 G EEx ia/ib IIC/IIВ T4/T5/T6 |
| - доп.внешняя температура | -40 °C до +85 °C/70 °C/60 °C |
| - подсоединение к освидетельствованному контуру тока с искробезопасностью с максимальными величинами: | $U_i = 30$ V, $I_i = 100$ mA $P_i = 750$ mW, $R_i = 300$ Ω |
| - эффективная внутренняя индуктивность | $L_i = 1$ mH |
| - эффективная внутренняя емкость | $C_i = 6$ nF |
| • конструкция для зоны 2 | |
| - Искробезопасность „n“ | TbV 01 ATEX 1696 X |
| - обозначение | ⊕ II 3 G EEx nA L IIC T4/T5/T6 |
| - доп.внешняя температура | -40 °C до +85 °C/70 °C/60 °C |
| - подсоединение к контурам тока с рабочими параметрами: | $U_H = DC$ 10,5 до 45 V |

Коммуникация

| | |
|----------------------------|--|
| Нагрузка при подсоединении | |
| • HART-коммуникатора | 230 до 1100 Ω |
| • HART-модема | 230 до 500 Ω |
| Линия | 2-х жильная экранированная: $\leq 3,0$ km многожильная экранированная: $\leq 1,5$ km |
| Протокол | HART, версия 5.x |
| Требования к PC/ноутбуку | IBM-совместимый, рабочая память > 32 Mbyte, жесткий диск > 70 Mbyte, RS 232-интерфейс, VGA-графика |
| ПО для PC/ноутбука | WINDOWS 95/NT 4.0 и SIMATIC PDM |