

Интеллектуальный многопараметрический датчик расхода SMV 3000

Измерения и вычисления:

- Дифференциальное давление
- Абсолютное или манометрическое давление
- Температура технологического процесса, получаемая через 100 Ом Pt термометр сопротивления или Термопару типа J, K, T или E.
- Массовый или объемный расход воздуха, газов, пара или жидкостей

Спецификация и руководство по выбору модели

Основные характеристики

- Уникальная конструкция датчика в одной капсуле обеспечивает высокую точность измерений дифференциального давления, абсолютного или манометрического давления и температуру измерительного тела датчика.
- Три технологических измерения (DP, SP и Температура.) и вычисление расхода с помощью одного датчика.
- Универсальная электронная схема позволяет обеспечить с помощью стандартных подключений проводов вход термометра сопротивления (RTD) и термопары.
- “Интеллектуальные” характеристики включают дистанционную связь, калибровку, конфигурацию и диагностику.
- Универсальное программное обеспечение позволяет вычислять расход жидкостей, газов и пара.
- Для получения более высокой точности выполняется динамическая компенсация массового и объемного расхода для диафрагменных измерителей и первичных элементов ламинарного потока.

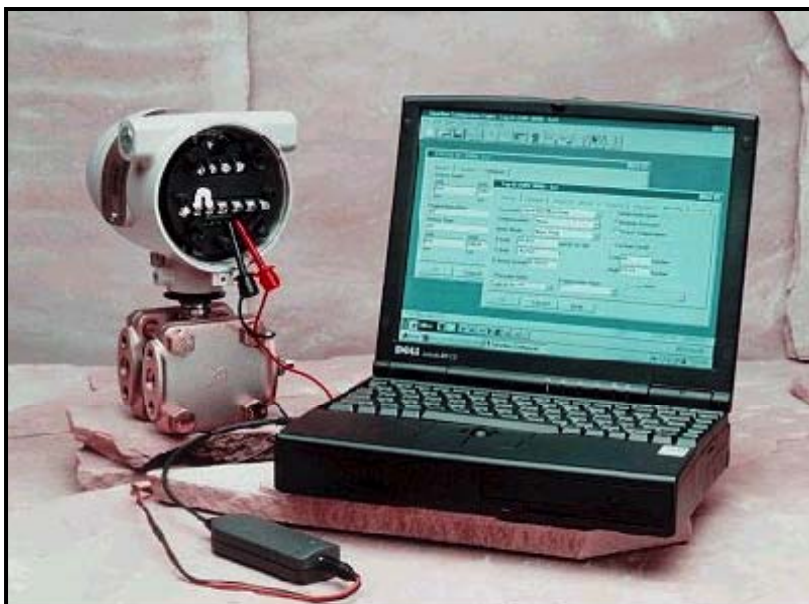


Рисунок 1 —Интеллектуальный многопараметрический датчик расхода SMV 3000 с интеллектуальными средствами конфигурации SCT 3000. Датчик SMV 3000 измеряет дифференциальное давление, статическое давление, температуру технологического процесса и на основании этих измерений динамически вычисляет массовый и объемный расход.

SCT 3000 заказывается отдельно и имеет номер спецификации 34-CT-03-02

- Стандартная компенсация поддерживает другие первичные элементы расходы:
 - Трубки Вентури
 - Насадки (сопла)
 - Усредняющие трубки Пито
- Цифровая интеграция с системой TotalPlant® Solutions (TPS) обеспечивает точность локальных измерений на уровне системы, без добавления типичных ошибок А/Ц и Ц/А преобразователя

Функции датчика расхода и сенсорного элемента для SMV3000

Интеллектуальный

многопараметрический датчик расхода SMV 3000 фирмы Honeywell использует проверенную опытом “интеллектуальную” технологию для одновременного измерения трех различных параметров процесса с возможностью вычисления в качестве четвертого параметра процесса скомпенсированного массового или объемного расхода для воздуха, газа, пара и жидкости в соответствии со стандартными промышленными методами.

Датчик измеряет дифференциальное давление и абсолютное или параметрическое давление с одного сенсорного элемента и получает температуру от входных сигналов стандартного 100 Ом Термометра Сопrotивления (RTD) или термопары типа E, J, K, или T.

Вычисления расхода с использованием датчика SMV 3000 могут включать компенсацию давления и/или температуры, а также и более сложных параметров, например, вязкости, коэффициента расхода, коэффициента температурного расширения, скорости коэффициента сближения и коэффициента газового расширения.

Проверенная технология датчиков давления с характеристиками

Датчик SMV 3000 использует проверенную технологию пьезорезистивного сенсорного элемента и имеет кремниевый чип с ионной имплантацией, герметически убранный в корпус измерителя. Одна пьезорезистивная капсула содержит внутри себя три датчика: датчик дифференциального давления, датчик абсолютного или манометрического давления и датчик температуры корпуса измерителя. Давление технологического процесса, действующее на диафрагму, передается через заполненную жидкость на сенсорный элемент. Мостовая схема измерения на чипе измеряет дифференциальное и статическое давление, а резистор в делителе напряжения измеряет температуру. Эти три входных сигнала от сенсорного элемента, объединенные с характеристическими данными сохраняются в ПЗУ датчика, а затем используются микропроцессором

для высокоточного вычисления значений компенсации давления и температуры при измерении дифференциального давления и статического давления. Таким образом, датчик SMV 3000 в очень широком диапазоне может обеспечить стабильный выходной сигнал, который будет полностью скомпенсирован относительно изменений давления и температуры окружающей среды технологического процесса. Электронная схема, работающая на базе микропроцессора, в сочетании с характеристиками сенсорного элемента обеспечивает более высокое соотношение шкалы – диапазона изменения, улучшенную компенсацию температуры и давления и повышенную точность.

Измерение и компенсация температуры процесса

Аналогично измерениям дифференциального и статического давления, электронная схема измерения температуры в датчике SMV 3000 характеризуется реакцией на изменение температуры окружающей среды. Таким образом, вход сопротивления или вход милливольт от платинового 100 Ом. (Pt 100) Термометра Сопrotивления (RTD) или от Термопары Типа J, K, T или E компенсирует влияние окружающей среды, и может считаться самым точным показанием температуры. Универсальность датчика SMV 3000 позволяет выполнять подключение либо стандартных 2, 3 или 4 проводных 100 Омных термометров сопротивления (RTD) или термопар типа J, K, T или E без специальных установочных приспособлений. Термометры сопротивления. Термопары и Термопарокарманы можно заказать на фирме Honeywell под соответствующей спецификацией. Смотрите страницы 22 и 23.

Измерения массового расхода для пара, воздуха, газа и жидкости

Датчик SMV 3000 использует в своей работе уравнение расхода для пара, воздуха, газа и жидкостей, и поэтому на предприятии достаточно иметь только одну модель. Уравнение массового расхода с динамической компенсацией (Уравнение 1) основывается на стандарте ASME MFC-3M-1989 для диафрагменных измерителей.

Уравнение 1:

$$Q_m = NCE_v Y_1 d^2 \sqrt{h_w \rho_f}$$

Где,

Q_m = массовый расход
 N = коэффициент преобразования единиц измерения
 C = коэффициент расхода
 Y_1 – коэффициент газового расширения
 E_v = коэффициент скорости сближения
 ρ_f = плотность при условии расхода
 h_w = дифференциальное давление
 d = посадочный диаметр

Компенсация расхода SMV 3000

Большинство датчиков дифференциального давления, используемых сегодня для пара, газа и жидкости, измеряют дифференциальное давление на первичном расходном элементе и передают его на DCS (Станции управления), PLC (программируемые контроллеры) или на компьютеры, для дальнейшего вычисления расхода. Наиболее часто для внутренних вычислений предполагается, что плотность жидкости является постоянной и определяется, в соответствии со следующим уравнением.

$$Q_v = K \sqrt{\frac{h_w}{\rho}}$$

Где,

Q_v = Объемный расход
 h_w = дифференциальное давление
 K = коэффициент расхода
 ρ = плотность расхода

В других случаях применения уравнение рассматривается как первый шаг вычислений, а затем выполняется компенсация изменения давления и температуры с использованием дополнительных датчиков давления и температуры. Например, если измерения проводятся с газом, применяется следующее уравнение объемного расхода, основанное на использовании нескольких датчиков – “старый” подход (Рисунок 2). Или для случая массового расхода

$$Q_m = K \sqrt{h_w \frac{P}{T}}$$

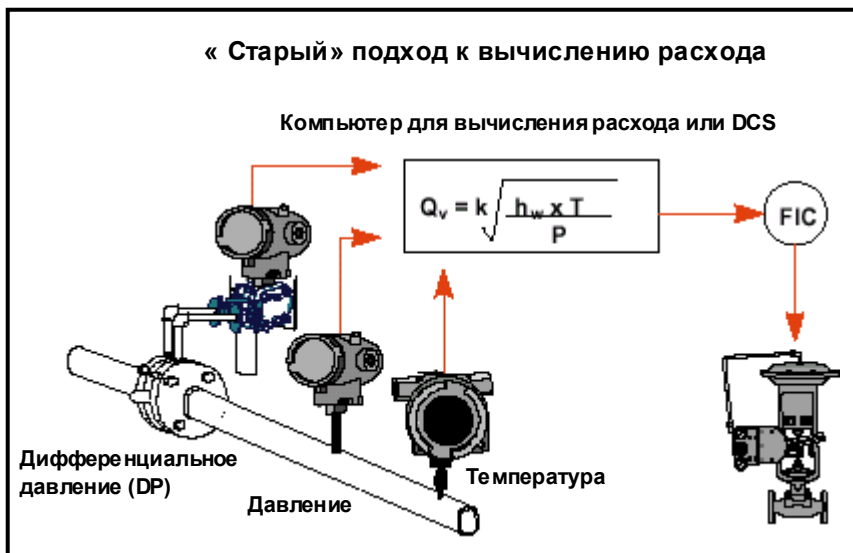


Рисунок 2 —Компенсация расхода с использованием “Старого” подхода

В другой ситуации, когда существуют серьезные требования к определению расхода, при использовании измерительной диафрагмы или первичного элемента ламинарного потока, для которых необходима более высокая точность на большем диапазоне измерений расхода, выберите более сложное уравнение вычисления массового или объемного расхода и выполните компенсацию плотности а также других параметров, например, вязкости, коэффициента расхода, коэффициента газового расширения, коэффициента скорости приближения, коэффициента теплового расширения.

Описание параметров расхода для динамической компенсации расхода

Сегодня три ключевых измерения (дифференциальное давление, статическое давление, температура технологического процесса) и вычисление расхода можно выполнить с использованием одного многопараметрического датчика. Таким образом, если требуется компенсация плотности или вы хотите использовать полную динамическую компенсацию расхода, установите датчик SMV 3000 и выберите “Расширенный” подход к определению расхода (Рисунок 3). В отличие от большинства датчиков дифференциального давления (DP), датчик SMV 3000, имеющий динамическую компенсацию, может скорректировать погрешности определения расхода, используя коэффициент К. В уравнении 1 коэффициент К не является константой и может меняться:

$$k = NC_v Y_1 d^2$$

Динамическая компенсация расхода это процесс измерения требуемых параметров (дифференциального давления, статического давления и температуры) и использование этих параметров для вычисления в реальном времени плотности, вязкости, чисел Рейнольдса, коэффициента расхода, коэффициент теплового расширения и коэффициент газового расширения - всех значений, которые могут влиять на точность измерения массового расхода.

Работая с датчиком SMV 3000, вы имеете возможность выбрать, какой параметр требует компенсации. Например, датчик можно легко сконфигурировать, чтобы выполнялась компенсация только плотности, и расход вычислялся с помощью стандартного уравнения. Если вы работаете с жидкостью, паром или газом, при невысоких требованиях к диапазону изменения расхода, выберите простое стандартное уравнение и в течении нескольких минут ваш массовый или объемный расход будет скомпенсирован с учетом изменения плотности.

Коэффициент расхода
Коэффициент расхода определяется отношением действительного значения расхода к теоретическому значению расхода, и выполняет задачу коррекции теоретического уравнения с учетом влияния профиля скорости (числа Рейнольдса), при допущении отсутствия потери энергии между ответвлениями (кранами) и положениями отбора давления. Коэффициент зависит от первичного элемента расхода, коэффициента β и числа Рейнольдса. Число Рейнольдса в свою очередь зависит от вязкости, плотности, и скорости среды, а также от диаметра трубы, и определяется следующим уравнением:

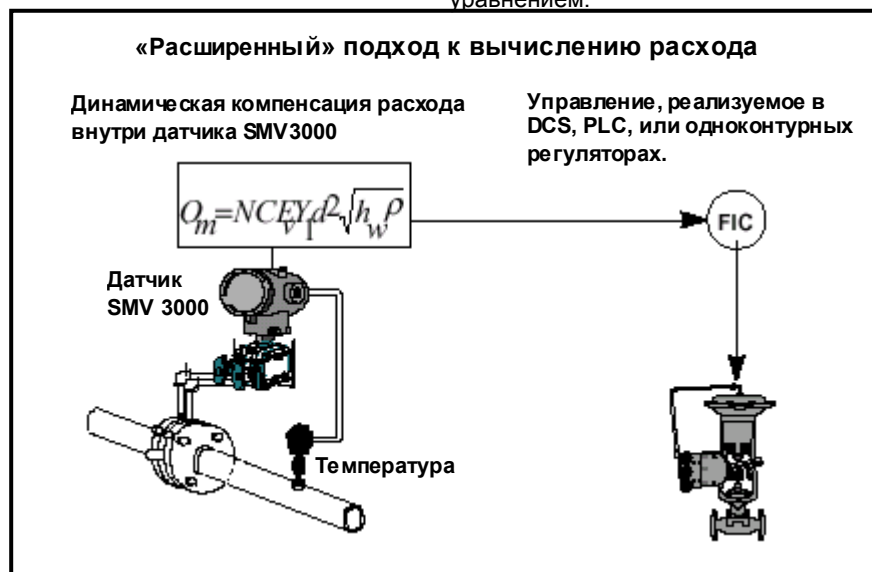


Рисунок 3 —Компенсация расхода с использованием “Расширенного” подхода

$$Re = \frac{vD\rho}{\mu}$$

Где,

v = скорость

D = внутренний диаметр трубы

ρ = плотность среды (жидкости)

μ = вязкость среды (жидкости)

Датчик SMV 3000 можно сконфигурировать для динамической компенсации коэффициента расхода.

Этот метод основывается на стандартном уравнении Штольца для диафрагмы, первичных элементов Вентури и сопла и используется для прогнозирования коэффициента расхода при определении расхода в турбулентном режиме - $Re > 4000$.

$$C = C_{\infty} + \frac{b}{Re^n}$$

Где,

C_{∞} = Коэффициент расхода при бесконечном значении Re #

b = функция первичного элемента

Re = Число Рейнольдса

n = зависит от первичного элемента

Динамическая компенсация коэффициента расхода позволяет датчику SMV 3000 получить более высокую точность расхода на большем диапазоне измерений для диафрагмы, трубки Вентури и сопла.

Коэффициент теплового расширения

Материал технологической трубы и элемента первичного расхода расширяется или сужается при изменении температуры измеряемой среды. Если элемент первичного расхода, например, диафрагма, меняет размер, расход вычисляется на основании соотношения Бета (d/D) при 68 градусах Фаренгейта. Датчик SMV 3000, использующий в своих расчетах коэффициенты теплового расширения, зависящие от материала трубы и элемента расхода, вычисляет изменение в соотношении Бета по следующему уравнению:

$$\beta = d/D$$

$$D = 1 + \alpha_p(T_f - 68)D_{ref}$$

$$d = 1 + \alpha_{pe}(T_f - 68)d_{ref}$$

Где,

β = коэффициент бета

D = диаметр трубы

d = диаметр расточки

D_{ref} = диаметр трубы при расчетной температуре

d_{ref} = диаметр расточки при расчетной температуре

α_p = Коэффициент теплового расширения трубы

α_{pe} = Коэффициент теплового расширения расточки

T_f = температура потока

В качестве примера, среда при 600 градусах Фаренгейта может давать 1 % ошибки измерения расхода при использовании материалов из нержавеющей стали серии 300.

Коэффициент газового расширения

Коэффициент газового расширения корректирует для плотности разницу между отборами давления, вызванную расширением сжимаемой среды. Это коэффициент не применяется для жидкостей, которые по существу являются несжимаемыми, и приближается к единице, для малых дифференциальных давлений при выполнении измерений с газами и парами. Коэффициент расширения газа зависит от соотношения Бета, показателя адиабаты, дифференциального давления и статического давления среды в соответствии со следующим уравнением:

$$Y_1 = 1 - (0.41 + 0.35\beta^4)X_1/k$$

Где,

β = коэффициент бета

$X_1 = h_w / P$

k = показатель адиабаты (соотношение удельных теплоемкостей)

Датчик SMV 3000 выполняет динамическую компенсацию эффекта газового расширения и обеспечивает более высокую точность измерений массового расхода, особенно при низком статическом давлении.

Коэффициент скорости приближения

E_v зависит от коэффициента бета, в соответствии со следующим уравнением:

$$E_v = 1/\sqrt{1 - \beta^4}$$

В свою очередь коэффициент Бета зависит от расточного диаметра и диаметра трубы, которые функционально зависят от температуры. Датчик SMV 3000 выполняет динамическую компенсацию коэффициента скорости приближения путем вычисления действительного соотношения (коэффициента Бета) при температуре расхода. Такой подход обеспечивает высокую точность вычислений при работе с высокими и низкими температурами.

Плотность и вязкость среды

Плотность непосредственно влияет на вычисление расхода, также как и на коэффициент расхода в силу изменения числа Рейнольдса. Датчик SMV 3000 можно сконфигурировать для компенсации плотности среды, вызванной изменениями температуры и/или давления, следующим образом:

- Газы, как функции давления (P) и температуры (T) в соответствии с уравнениями газовых законов.
- Пары как функции давления (P) и температуры (T), на основании таблиц ASME.
- Жидкости, как функции температуры (T) в соответствии с полиномом 5-го порядка:

$$\rho = d_1 + d_2T_F + d_3T_F^2 + d_4T_F^3 + d_5T_F^4$$

Изменения вязкости среды, вызванные изменением температуры, могут также влиять на значение числа Рейнольдса, а следовательно и на коэффициент расхода. Датчик SMV 3000 может выполнить компенсацию вязкости жидкости на основании следующего уравнения полинома 5-го порядка:

$$\mu = v_1 + v_2T_F + v_3T_F^2 + v_4T_F^3 + v_5T_F^4$$

Поддержка запатентованных элементов расхода

Датчик SMV 3000 с динамической компенсацией расхода поддерживает диафрагменные измерители и первичные элементы ламинарного потока Meriam. Датчик SMV 3000 с компенсацией плотности поддерживает и другие элементы расхода, например, расходомеры Вентури, сопла, усредняющие трубки Пито.

Усредняющие трубки Пито

Усредняющие трубки Пито представляют собой элементы расхода низкого дифференциального давления, вставляемого типа, которые можно использовать с чистым паром, воздухом, газом и жидкостью.

Так как усредняющие трубки Пито являются вставляемыми элементами, они имеют низкую стоимость установки по сравнению с другими первичными элементами расхода. Датчик SMV 3000 можно сконфигурировать для компенсации плотности и вычисления расхода



Рисунок 4 — Датчик SMV 3000 с усредняющей трубкой Пито

Первичные элементы ламинарного потока Meriam

Первичные элементы ламинарного потока (Рисунок 5) представляют собой источники дифференциального потока, работающие на принципах капиллярного расхода, и аналогичные по своему применению усредняющим трубкам Пито, в том плане, что являются источниками низкого дифференциального давления. Эти элементы можно применять для более широкого диапазона расходов, по сравнению с обычными типами первичных элементов расхода, и они идеально подходят для измерений воздуха и газов горения, например, аргона, гелия и азота.

Элементы ламинарного потока ведут себя в соответствии со следующими формулами расхода и могут быть сконфигурированы для определения стандартного объемного расхода :

$$Q_v = (B \times h_w + C \times h_w^2) \cdot (\mu_s / \mu_w) \cdot (T_s / T_f) \cdot (P_f / P_s) \cdot (\rho_w / \rho_d)$$

Где,

Q_v = стандартный объемный расход

B и C = константы калибровки

h_w = дифференциальное давление

μ_s = стандартная вязкость

T_f = гидродинамическая температура

P_f = гидродинамическое давление

ρ_w = плотность влажного воздуха

ρ_d = плотность сухого воздуха

И для массового расхода:

$$Q_m = Q_v \cdot \rho$$

Где,

Q_m = стандартный объемный расход

ρ = плотность при стандартных условиях

Соотношение между расходом и дифференциальным давлением можно определить двумя способами. Первый способ заключается в использовании уравнения полинома 6-го порядка, которым определяется элемент расхода. Второй способ заключается в n - сегментной подгонке (максимум $n = 5$) расхода и дифференциального давления, с помощью которой пользователь также подбирает элемент расхода.



Рисунок 5 — Датчик SMV 3000 с элементами ламинарного потока Meriam

В датчике SMV 3000 при использовании элементов ламинарного потока для повышения точности измерения в широком диапазоне измерения расхода, можно использовать любой из перечисленных способов, а также компенсацию плотности и вязкости.

Другие многопараметрические применения

Большинство многопараметрических датчиков используется в технологиях, связанных с расходом. Однако существуют и другие применения, требующие передачи ряда параметров процесса (DP (дифференциальное давление), AP (абсолютное давление) и T (температура)) на управляющие системы (DCS (Станции управления) или PLC (программируемые контроллеры)). Именно в системах управления вычисляется компенсированный уровень для случаев определения уровней жидкости, или проводятся сложные вычисления для построения дистилляционной колонны. Для таких случаев применение установка датчика SMV 3000 может сэкономить стоимость, затрачиваемую на подключение проводов, установку и закупку оборудования, так как один датчик может заменить 2 или 3 однопараметрических датчика. Возможность интеграции в цифровую систему управления TDC / TPS 3000, или возможность использования 4 аналоговых выходов 1-5 В для передачи сигналов на PLC или DCS через многопараметрическую аналоговую плату MVA, делает датчик SMV 3000 экономически выгодным для случаев многопараметрического применения.

Гибкость интеллектуальной конфигурации

Аналогично другим интеллектуальным датчикам, SMV 3000 имеет характеристику двухсторонней связи между оператором и датчиком с использованием Интеллектуального Инструмента конфигурации SCT 3000 или SFC – Интеллектуального КИП Коммуникатора. Устройства SFC или SCT можно подключать в любом месте, где имеется доступ к сигнальным линиям датчика. Коммуникаторы предоставляют возможность настройки датчика и выполнения диагностики с удаленного расстояния, например из диспетчерской. КИП Коммуникатор SFC и Инструментарий Конфигурации SCT поддерживают также и другие интеллектуальные приборы: ST 3000, STT 3000 и MagneW Plus.



Интеллектуальный КИП коммуникатор

Инструментарий Конфигурации SCT 3000 имеет преимущества по сравнению с КИП коммуникатором (SFC) в том, что его можно также использовать для конфигурации полной базы данных SMV 3000 и сохранения этой базы данных для дальнейшего использования (доступа). Инструментарий SCT 3000 представляет собой пакет программного обеспечения, работающий на IBM совместимых компьютерах, использующих платформы Windows 95, Windows 98 или Windows NT. Для конфигурации усовершенствованных параметров расхода датчика SMV 3000 необходимо использовать пакет программ SCT 3000.

Интеллектуальная технология дает широкие преимущества и уменьшает общую стоимость эксплуатации

Датчик SMV 3000 объединяет в себе встроенный сенсорный элемент и микропроцессорные технологии, а также может выполнять динамическую компенсацию расхода для получения наиболее точных и стабильных измерений. Он основан на технологии ST 3000, которая является наиболее надежной для промышленного применения. Эти характеристики помогают повышать объем производства, увеличивают эффективность технологического процесса и улучшают показатели безопасности установки. Дополнительно к преимуществам высокой точности и надежности интеллектуальный многопараметрический датчик расхода SMV 3000 значительно снижает стоимость срока эксплуатации несколькими способами:

- **Установка** – При использовании датчика SMV 3000 достигается экономия стоимости подключения, а также уменьшается стоимость, затрачиваемая на трубы, магистрали (коллекторы) монтаж, барьеры безопасности и т.д. за счет уникальной возможности датчика

статического давления с помощью одного сенсорного элемента и измерять температуру процесса с помощью внешнего термометра сопротивления или термопары. За счет динамического вычисления компенсированного массового расхода датчик SMV 3000 полностью исключает необходимость применения назначенного компьютера расхода, и может освободить систему управления от выполнения этой функции.

- **Ввод в эксплуатацию** – Интеллектуальный портативный КИП Коммуникатор SFC III или Интеллектуальный инструментальный конфигурации SCT 3000 позволяет одному специалисту дистанционно выполнить конфигурацию Интеллектуальных многопараметрических датчиков расхода SMV 3000 а также перестроить их, если новое применение требует внесения изменений. Для конфигурации усовершенствованных параметров

- **Техобслуживание** – Датчик SMV 3000 обеспечивает очень высокую точность и стабильность показаний, сокращая частоту выполнения калибровки. Самодиагностика может автоматически показать надвигающиеся проблемы, прежде чем они начнут влиять на надежность и точность. Один специалист может с помощью SFC, SCT 3000 или Глобальной Пользовательской Станции TPS выполнить диагностику на расстоянии, сэкономив время и уменьшив стоимость техобслуживания. Датчик SMV 3000 также обеспечивает улучшенную надежность работы, когда одно устройство заменяет до трех датчиков.
- **Инвентаризационные запасы** Повышенная надежность датчика SMV 3000 в сочетании с возможностью работы в большом диапазоне изменения параметров, сокращает количество деталей, которые должны находиться в запасе в качестве резерва для установленных датчиков.

выполнять измерения
дифференциального и

расхода необходимо применять
Инструментарий SCT

Для повышения эффективности осуществлена цифровая интеграция датчика SMV 3000 в систему TDC/TPS 3000

Цифровая интеграция объединяет функции системы TDC/TPS 3000 с возможностями датчика SMV 3000 для достижения максимальной производительности путем обеспечения:

- **Целостности и защиты базы данных** – Передача состояния параметра процесса (PV) предшествует значению PV, что гарантирует невозможность использования плохого (некорректного) значения PV в алгоритме управления
- **Двухсторонняя связь и общая база данных для системы и датчика** - возможность загрузки и догрузки данных снижает стоимость инсталляции датчика.
- **Диагностика датчика (электронная схема и корпус измерителя) и контура в одно окне** – дистанционное устранение неисправностей снижает усилия по техобслуживанию и ускоряет ремонтные работы.
- **Автоматическое архивирование всех изменений параметра датчика** – Регистрация техобслуживания системы автоматически обеспечивает контрольный анализ изменений.
- **Улучшенная точность** – Исключение аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей повышает точность измерений.

Цифровая интеграция интеллектуального многопараметрического датчика расхода SMV 3000 с системой TDC/TPS 3000 позволяет объединить усовершенствованную технологию датчика с современными, работающими в технологическом процессе контроллерами – Менеджером Процесса (PM), Усовершенствованным Менеджером Процесса (APM) и Высокопроизводительным менеджером процесса (HPM).

Цифровая интеграция интеллектуального многопараметрического датчика расхода SMV 3000 с системой TDC/TPS 3000 улучшает связанность (целостность) измерений данных процесса, и позволяет осуществлять контроль параметров процесса с более высокой точностью. Точные и более надежные данные позволяют внедрять усовершенствованные стратегии управления, обеспечивая получение большего дохода.

MVA обеспечивает интеграцию с аналоговыми системами

Многопараметрический Аналоговый (MVA) интерфейс, представленный на Рисунке 6 обеспечивает экономичный способ связи с аналоговыми приборами, с использованием всех преимуществ улучшенной цифровой связи (DE), разработка фирмы Honeywell.

Интерфейс **MVA** полностью совместим со всеми датчиками Honeywell серии Smartline™. Этими датчиками являются:

Интеллектуальный Многопараметрический датчик SMV 3000, Интеллектуальные датчики давления ST 3000, Интеллектуальные датчики температуры STT 3000, и интеллектуальный расходомер MagneW 3000 Plus. Интерфейс **MVA** также может работать в сочетании с любыми интерфейсами цифровой (DE) системы управления фирмы Honeywell (STDC, STI-MV). Кроме того, портативные коммуникаторы, Honeywell, SFC III и SCT 3000, могут использоваться, **не создавая** помех для аналоговых выходов или состояния устройства. Интерфейс MVA принимает цифровой DE сигнал от любого датчика серии Smartline™ и выдает аналоговые сигналы. Имея цифровую интеграцию с датчиком SMV 3000, интерфейс MVA может использовать до 4 аналоговых выходов 1-5 Вольт для дифференциального давления, статического давления, температуры и компенсированного расхода. Такой подход обеспечивает экономичный способ интегрирования датчика SMV 3000 в аналоговые приложения, когда треб



Рисунок 6 — Многопараметрический аналоговый интерфейс

MVA141 заказывается отдельно под номером спецификации 34-MV-03-01

Спецификации (Характеристики)

Рабочие условия

Параметр	Нормальные условия		Номинальные условия		Рабочие ограничения		Транспортировка и хранение	
	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F
Температура окружающей среды	25±1	77±2	от -40 до 85	от -40 до 185	от -40 до 93	от -40 до 200	от -55 до 125	от -67 до 257
Температура корпуса датчика	25±1	77±2	от -40 до 110*	от -40 до 230*	от -40 до 125	от -40 до 257	от -55 до 125	от -67 до 257
Влажность %RH	от 10 до 55		от 0 до 100		от 0 до 100		от 0 до 100	
Избыточное давление psi бар	0		3000** 210		3000** 210			
Разрежение – Минимальное давление мм Hg абсолютное дюймы H ₂ O абсолютное	атмосферное атмосферное		25 13		2 (короткий срок***) 2 (короткий срок***)			
Подаваемое напряжение, Ток, Сопротивление нагрузки	Диапазон напряжения: от 10,28 до 42,4 В постоянного тока на клеммах Диапазон тока: от 3,0 до 20,8 мА Сопротивление нагрузки: от 0 до 1440 Ом (как показано на Рисунке 7)							

* Для наполняющей жидкости CTFE номинал от -15 до 110°C (от 5 до 230°F)

** 100 psi (7 бар) для Модели SMA110

** Короткий срок равен 2 часам при 70°C (158°F)

psi = фунт на кв. дюйм

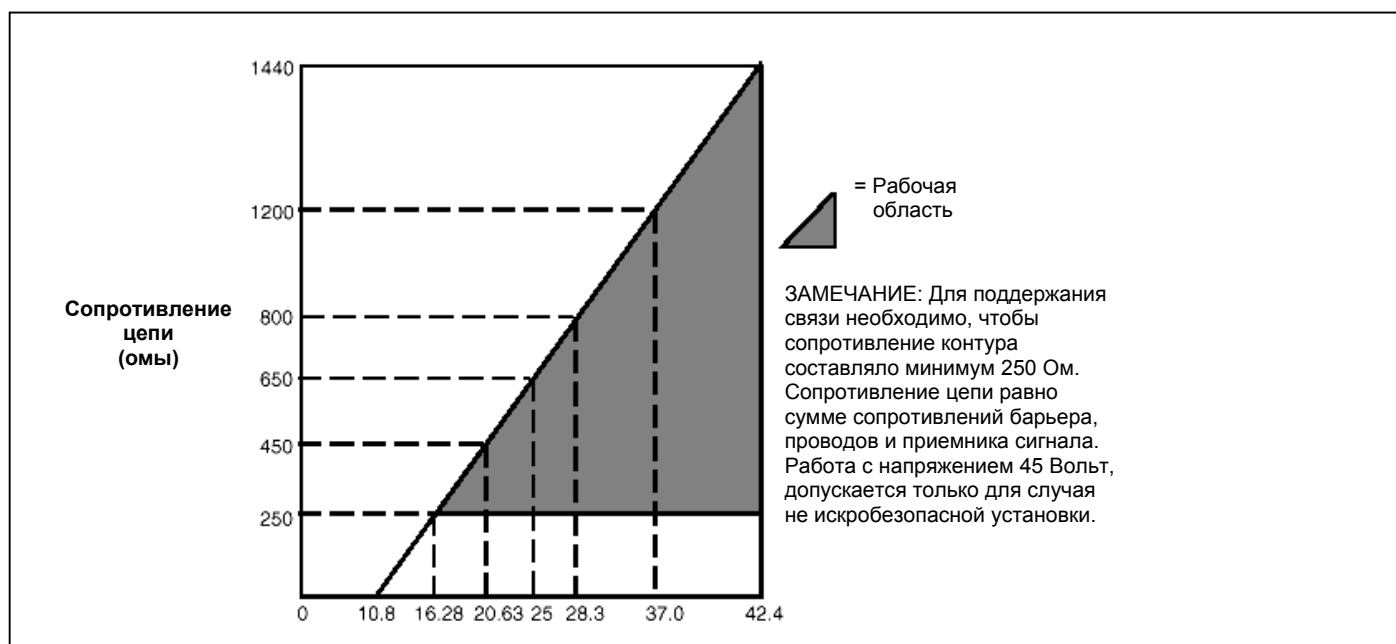


Рисунок 7 - График подаваемого напряжения и сопротивления цепи

Характеристики датчика SMV 3000 (продолжение)

Работа при номинальных условиях - измерение дифференциального давления –SMA110

Параметр	Описание
Верхний предел диапазона	±25 inH ₂ O (дюймов водяного столба) при 39,2 °F (4 °C) стандартная нормальная температура для дюймов водяного столба.
Соотношение измеряемых диапазонов	25 к 1
Минимальная шкала	±1,0 inH ₂ O (дюймов водяного столба) (2,5 мбар)
Подъем и опускание нуля (регулировка смещения нуля)	Никаких ограничений кроме минимальной шкалы от абсолютного 0 (нуля) до +100% URL (Верхний Предел Диапазона).
Основная погрешность (Включает суммарное влияние линейности, гистерезиса и повторяемости) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали Точность включает остаточную ошибку (погрешность) после усреднения последовательных показаний. 	<p>В Аналоговом режиме: ± 0,125% от установленной (калиброванной) шкалы или Верхнего Значения Диапазона (URV), что больше, на выходных клеммах датчика. Для верхнего значения диапазона (URV) установленного (калиброванного) ниже базовой точки (10 inH₂O), (область малых шкал) точность равна:</p> $\pm 0,025 \pm 0,1 \left(\frac{10 \text{ inH}_2\text{O}}{\text{шкала inH}_2\text{O}} \right) \text{ или } \pm 0,025 \pm 0,05 \left(\frac{25 \text{ мбар}}{\text{шкала мбар}} \right) \text{ в \% шкалы}$ <p>В Цифровом режиме: ± 0,1% от установленной шкалы или Верхнее Значение Диапазона (URV), что больше, на выходных клеммах датчика. Для верхнего значения диапазона (URV) ниже базовой точки 10 inH₂O (область малых шкал) точность равна:</p> $\pm 0,1 \left(\frac{10 \text{ inH}_2\text{O}}{\text{шкала inH}_2\text{O}} \right) \text{ или } \pm 0,1 \left(\frac{25 \text{ мбар}}{\text{шкала мбар}} \right) \text{ в \% шкалы}$
Влияние температуры на ноль (при изменении температуры на 28°C) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали 	<p>В Аналоговом режиме: ± 0,525% от калиброванной шкалы. Для верхнего значения диапазона (URV) ниже базовой точки (10 inH₂O), влияние равно:</p> $\pm 0,025 \pm 0,50 \left(\frac{10 \text{ inH}_2\text{O}}{\text{шкала inH}_2\text{O}} \right) \text{ или } \pm 0,025 \pm 0,50 \left(\frac{25 \text{ мбар}}{\text{шкала мбар}} \right) \text{ в \% шкалы}$ <p>В Цифровом режиме: ± 0,5% от калиброванной шкалы. Для URV (Верхнее Значение Диапазона) ниже базовой точки 10 inH₂O, влияние равно:</p> $\pm 0,50 \left(\frac{10 \text{ inH}_2\text{O}}{\text{шкала inH}_2\text{O}} \right) \text{ или } \pm 0,50 \left(\frac{25 \text{ мбар}}{\text{шкала мбар}} \right) \text{ в \% шкалы}$
Влияние температуры на шкалу (при изменении температуры на 28°C) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали 	<p>В Аналоговом режиме: ± 0,15% от калиброванной шкалы. В Цифровом режиме: ± 0,125% от калиброванной шкалы.</p>
Дрейф (смещение) (при нормальных условиях)	TBD
Константа времени демпфирования	Цифровое демпфирование регулируется от 0 до 32 секунд.

Характеристики датчика SMV 3000 (продолжение)

Работа при номинальных условиях - Измерение дифференциального давления –SMA125

Параметр	Описание
Верхний предел диапазона	±400 inH ₂ O (дюймов водяного столба) (1000 мбар) при 4°C (39,2 °F) стандартная нормальная температура для диапазона измерений в дюймах водяного столба.
Соотношение измеряемых диапазонов	400 к 1
Минимальная шкала	±1,0 inH ₂ O (дюймов водяного столба) (2,5 мбар)
Подъем и опускание нуля (Регулировка смещения нуля)	Никаких ограничений кроме минимальной шкалы от абсолютного 0 (нуля) до +100% URL (Верхний Предел Диапазона).
Основная погрешность (Включает суммарное влияние линейности, гистерезиса и повторяемости) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали Точность включает остаточную ошибку (погрешность) после усреднения последовательных показаний. 	<p>В Аналоговом режиме: ± 0,10% от установленной (калиброванной) шкалы или Верхнего Значения Диапазона (URV), что больше, на выходных клеммах датчика.</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) установленного (калиброванного) ниже базовой точки (25 inH₂O), (область малых шкал) точность равна:</p> $\pm 0,025 + 0,075 \left(\frac{25 \text{ inH}_2\text{O}}{\text{шкала inH}_2\text{O}} \right) \text{ или } \pm 0,025 + 0,075 \left(\frac{62 \text{ мбар}}{\text{шкала мбар}} \right) \text{ в \% шкалы}$ <p>В Цифровом режиме: ± 0,075% от установленной шкалы или Верхнее Значение Диапазона (URV), что больше, на выходных клеммах датчика.</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) ниже базовой точки 25 inH₂O (область малых шкал) точность равна:</p> $\pm 0,0125 \pm 0,0625 \left(\frac{25 \text{ inH}_2\text{O}}{\text{шкала inH}_2\text{O}} \right) \text{ или } \pm 0,0125 \pm 0,0625 \left(\frac{62 \text{ мбар}}{\text{шкала мбар}} \right) \text{ в \% шкалы}$
Влияние температуры на ноль (при изменении температуры на 28°C) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали 	<p>В Аналоговом режиме: ± 0,1125% от калиброванной шкалы.</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) ниже базовой точки (50 inH₂O), влияние равно:</p> $\pm 0,0125 \pm 0,10 \left(\frac{50 \text{ inH}_2\text{O}}{\text{шкала inH}_2\text{O}} \right) \text{ или } \pm 0,0125 \pm 0,10 \left(\frac{125 \text{ мбар}}{\text{шкала мбар}} \right) \text{ в \% шкалы}$ <p>В Цифровом режиме: ± 0,5% от шкалы.</p> <p>Для URV (Верхнее Значение Диапазона) ниже базовой точки 10 inH₂O, влияние равно:</p> $\pm 0,10 \left(\frac{50 \text{ inH}_2\text{O}}{\text{шкала inH}_2\text{O}} \right) \text{ или } \pm 0,10 \left(\frac{125 \text{ мбар}}{\text{шкала мбар}} \right) \text{ в \% шкалы}$
Влияние температуры на шкалу (при изменении температуры на 28°C) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали 	<p>В Аналоговом режиме: ± 0,1375% от калиброванной шкалы.</p> <p>В Цифровом режиме: ± 0,125% от калиброванной шкалы.</p>
Влияние статического давления на ноль при изменении давления на 250 psi (17 бар) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали 	<p>± 0,06 % от калиброванной шкалы</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) ниже базовой точки (50 inH₂O), влияние равно:</p> $\pm 0,0125 \pm 0,0475 \left(\frac{50 \text{ inH}_2\text{O}}{\text{шкала inH}_2\text{O}} \right) \text{ или } \pm 0,0125 \pm 0,0475 \left(\frac{125 \text{ мбар}}{\text{шкала мбар}} \right) \text{ в \% шкалы}$
Влияние статического давления на ноль при изменении давления на 250 psi (17 бар) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали 	± 0,20 % от калиброванной шкалы
Дрейф (смещение) (при нормальных условиях)	± 0,0625 % от верхнего значения диапазона (URL) в год
Константа времени демпфирования	Цифровое демпфирование регулируется от 0 до 32 секунд.

Характеристики датчика SMV 3000 (продолжение)

Работа при номинальных условиях - измерение дифференциального давления –SMG170

Параметр	Описание
Верхний предел диапазона	400 inH ₂ O (дюймов водяного столба) (1000 мбар) при 4°C (39,2 °F) стандартная нормальная температура для дюймов водяного столба.
Соотношение измеряемых диапазонов	400 к 1
Минимальная шкала	1,0 inH ₂ O (дюймов водяного столба) (2,5 мбар)
Подъем и опускание нуля (Регулировка смещения нуля)	Никаких ограничений кроме минимальной шкалы от абсолютного 0 (нуля) до +100% URL (Верхний Предел Диапазона).
Основная погрешность (Включает суммарное влияние линейности, гистерезиса и повторяемости) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали Точность включает остаточную ошибку (погрешность) после усреднения последовательных показаний. 	<p>В Аналоговом режиме: ± 0,125% от установленной (калиброванной) шкалы или Верхнего Значения Диапазона (URV), что больше, на выходных клеммах датчика.</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) установленного (калиброванного) ниже базовой точки (50 inH₂O), (область малых шкал) точность равна:</p> $\pm 0,025 + 0,075 \left(\frac{50 \text{ inH}_2\text{O}}{\text{шкала inH}_2\text{O}} \right) \text{ или } \pm 0,025 + 0,075 \left(\frac{125 \text{ мбар}}{\text{шкала мбар}} \right) \text{ в \% шкалы}$ <p>В Цифровом режиме: ± 0,075% от установленной шкалы или Верхнее Значение Диапазона (URV), что больше, на выходных клеммах датчика.</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) ниже базовой точки 50 inH₂O (область малых шкал) точность равна:</p> $\pm 0,0125 \pm 0,0625 \left(\frac{50 \text{ inH}_2\text{O}}{\text{шкала inH}_2\text{O}} \right) \text{ или } \pm 0,0125 \pm 0,0625 \left(\frac{125 \text{ мбар}}{\text{шкала мбар}} \right) \text{ в \% шкалы}$
Влияние температуры на ноль (при изменении температуры на 28°C) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали 	<p>В Аналоговом режиме: ± 0,1125% от калиброванной шкалы.</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) ниже базовой точки (100 inH₂O), влияние равно:</p> $\pm 0,0125 \pm 0,10 \left(\frac{100 \text{ inH}_2\text{O}}{\text{шкала inH}_2\text{O}} \right) \text{ или } \pm 0,0125 \pm 0,10 \left(\frac{250 \text{ мбар}}{\text{шкала мбар}} \right) \text{ в \% шкалы}$ <p>В Цифровом режиме: ± 0,10 % от шкалы.</p> <p>Для URV (Верхнее Значение Диапазона) ниже базовой точки (100 inH₂O), влияние равно:</p> $\pm 0,10 \left(\frac{100 \text{ inH}_2\text{O}}{\text{шкала inH}_2\text{O}} \right) \text{ или } \pm 0,10 \left(\frac{250 \text{ мбар}}{\text{шкала мбар}} \right) \text{ в \% шкалы}$
Влияние температуры на шкалу (при изменении температуры на 28°C) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали 	<p>В Аналоговом режиме: ± 0,225% от калиброванной шкалы.</p> <p>В Цифровом режиме: ± 0,2% от калиброванной шкалы.</p>
Влияние статического давления на ноль при изменении давления на 1000 psi (68 бар) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали 	<p>± 0,125 % от калиброванной шкалы</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) ниже базовой точки (100 inH₂O), влияние равно:</p> $\pm 0,025 \pm 0,125 \left(\frac{100 \text{ inH}_2\text{O}}{\text{шкала inH}_2\text{O}} \right) \text{ или } \pm 0,025 \pm 0,125 \left(\frac{250 \text{ мбар}}{\text{шкала мбар}} \right) \text{ в \% шкалы}$
Влияние статического давления на ноль при изменении давления на 1000 psi (68 бар) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали 	± 0,2 % от калиброванной шкалы
Дрейф (смещение) (при нормальных условиях)	± 0,0625 % от верхнего значения диапазона (URL) в год
Константа времени демпфирования	Цифровое демпфирование регулируется от 0 до 32 секунд.

Характеристики датчика SMV 3000 (продолжение)

Работа при номинальных условиях - измерение абсолютного давления—SMA110

Параметр	Описание
Верхний предел диапазона	100 psia (7бар)
Соотношение измеряемых диапазонов	20 к 1
Минимальная шкала	5 psia (0,35 бар)
Опускание нуля (регулировка смещения нуля)	Никаких ограничений кроме минимальной шкалы от абсолютного 0 (нуля) до +100% URL (Верхний Предел Диапазона). Характеристики действуют в этом диапазоне.
Основная погрешность (Включает суммарное влияние линейности, гистерезиса и повторяемости) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали Точность включает остаточную ошибку (погрешность) после усреднения последовательных показаний. 	<p>В Аналоговом режиме: $\pm 0,10$ % от установленной (калиброванной) шкалы или Верхнего Значения Диапазона (URV), что больше, на выходных клеммах датчика.</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) установленного (калиброванного) ниже базовой точки 20 psi, (область малых шкал) точность равна:</p> $\pm 0,025 \pm 0,075 \left[\frac{20 \text{ psi}}{\text{шкала psi}} \right] \text{ или } \pm 0,025 \pm 0,075 \left[\frac{1,4 \text{ бар}}{\text{шкала бар}} \right] \text{ в \% шкалы}$ <p>В Цифровом режиме: $\pm 0,0625\%$ от установленной шкалы или Верхнее Значение Диапазона (URV), что больше, на выходных клеммах датчика.</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) ниже базовой точки 20 psi, (область малых шкал) точность равна:</p> $\pm 0,0125 \pm 0,0625 \left[\frac{20 \text{ psi}}{\text{шкала psi}} \right] \text{ или } \pm 0,0125 \pm 0,0625 \left[\frac{1,4 \text{ бар}}{\text{шкала бар}} \right] \text{ в \% шкалы}$
Влияние температуры на ноль (при изменении температуры на 28°C) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали 	<p>В Аналоговом режиме: $\pm 0,125$ % от установленной (калиброванной) шкалы.</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) установленного (калиброванного) ниже базовой точки (50 psi), (область малых шкал) влияние равно:</p> $\pm 0,025 \pm 0,10 \left[\frac{50 \text{ psi}}{\text{шкала psi}} \right] \text{ или } \pm 0,025 \pm 0,10 \left[\frac{3,5 \text{ бар}}{\text{шкала бар}} \right] \text{ в \% шкалы}$ <p>В Цифровом режиме: $\pm 0,10$ % от установленной (калиброванной) шкалы.</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) ниже базовой точки (50 psi), (область малых шкал) влияние равно:</p> $\pm 0,10 \left[\frac{50 \text{ psi}}{\text{шкала psi}} \right] \text{ или } \pm 0,10 \left[\frac{3,5 \text{ бар}}{\text{шкала бар}} \right] \text{ в \% шкалы}$
Влияние температуры на шкалу (при изменении температуры на 28°C) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали 	<p>В Аналоговом режиме: $\pm 0,1375$ % от калиброванной шкалы.</p> <p>В Цифровом режиме: $\pm 0,125\%$ от калиброванной шкалы.</p>
Дрейф (смещение) (при нормальных условиях)	$\pm 0,0042$ % от верхнего значения диапазона (URL) в год
Константа времени демпфирования	Цифровое демпфирование регулируется от 0 до 32 секунд.

Характеристики датчика SMV 3000 (продолжение)

Работа при номинальных условиях - измерение абсолютного давления—SMA125

Параметр	Описание
Верхний предел диапазона	750 psia (52 бар)
Соотношение измеряемых диапазонов	50 к 1
Минимальная шкала	15 psia (1,04 бар)
Опускание нуля (регулировка смещения нуля)	Никаких ограничений кроме минимальной шкалы от абсолютного 0 (нуля) до +100% URL (Верхний Предел Диапазона). Характеристики действуют в этом диапазоне.
Основная погрешность (Включает суммарное влияние линейности, гистерезиса и повторяемости) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали Точность включает остаточную ошибку (погрешность) после усреднения последовательных показаний 	<p>В Аналоговом режиме: $\pm 0,10$ % от установленной (калиброванной) шкалы или Верхнего Значения Диапазона (URV), что больше, на выходных клеммах датчика.</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) установленного (калиброванного) ниже базовой точки (20 psi), (область малых шкал) точность равна:</p> $\pm 0,025 \pm 0,075 \left(\frac{20 \text{ psi}}{\text{шкала psi}} \right) \text{ или } \pm 0,025 \pm 0,075 \left(\frac{1,4 \text{ бар}}{\text{шкала бар}} \right) \text{ в \% шкалы}$ <p>В Цифровом режиме: $\pm 0,075\%$ от установленной шкалы или Верхнее Значение Диапазона (URV), что больше, на выходных клеммах датчика.</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) ниже базовой точки 20 psi, (область малых шкал) точность равна:</p> $\pm 0,0125 \pm 0,0625 \left(\frac{20 \text{ psi}}{\text{шкала psi}} \right) \text{ или } \pm 0,0125 \pm 0,0625 \left(\frac{1,4 \text{ бар}}{\text{шкала бар}} \right) \text{ в \% шкалы}$
Влияние температуры на ноль (при изменении температуры на 28°C) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали 	<p>В Аналоговом режиме: $\pm 0,1125$ % от установленной (калиброванной) шкалы.</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) установленного (калиброванного) ниже базовой точки (50 psi), (область малых шкал) влияние равно:</p> $\pm 0,0125 \pm 0,10 \left(\frac{50 \text{ psi}}{\text{шкала psi}} \right) \text{ или } \pm 0,0125 \pm 0,10 \left(\frac{3,5 \text{ бар}}{\text{шкала бар}} \right) \text{ в \% шкалы}$ <p>В Цифровом режиме: $\pm 0,10$ % от установленной (калиброванной) шкалы.</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) ниже базовой точки (50 psi), (область малых шкал) влияние равно:</p> $\pm 0,10 \left(\frac{50 \text{ psi}}{\text{шкала psi}} \right) \text{ или } \pm 0,10 \left(\frac{3,5 \text{ бар}}{\text{шкала бар}} \right) \text{ в \% шкалы}$
Влияние температуры на шкалу (при изменении температуры на 28°C) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали 	<p>В Аналоговом режиме: $\pm 0,1375$ % от калиброванной шкалы.</p> <p>В Цифровом режиме: $\pm 0,125$ % от калиброванной шкалы.</p>
Дрейф (смещение) (при нормальных условиях)	$\pm 0,016$ % от верхнего значения диапазона (URL) в год
Константа времени демпфирования	Цифровое демпфирование регулируется от 0 до 32 секунд.

Характеристики датчика SMV 3000 (продолжение)

Работа при номинальных условиях - измерение манометрического давления—SMG170

Параметр	Описание
Верхний предел диапазона (URL)	3000 psig (210 бар g)
Соотношение измеряемых диапазонов	50 к 1
Минимальная шкала	60 psig (1,04 бар g)
Опускание нуля (регулировка смещения нуля)	Никаких ограничений кроме минимальной шкалы от абсолютного 0 (нуля) до +100% URL (Верхний Предел Диапазона). Характеристики действуют в этом диапазоне.
Основная погрешность (Включает суммарное влияние линейности, гистерезиса и повторяемости) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали Точность включает остаточную ошибку (погрешность) после усреднения последовательных показаний 	<p>В Аналоговом режиме: $\pm 0,10$ % от установленной (калиброванной) шкалы или Верхнего Значения Диапазона (URV), что больше, на выходных клеммах датчика.</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) установленного (калиброванного) ниже базовой точки (20 psi), (область малых шкал) точность равна:</p> $\pm 0,025 \pm 0,075 \left(\frac{300 \text{ psi}}{\text{шкала psi}} \right) \text{ или } \pm 0,025 \pm 0,075 \left(\frac{21 \text{ бар}}{\text{шкала бар}} \right) \text{ в \% шкалы}$ <p>В Цифровом режиме: $\pm 0,075\%$ от установленной шкалы или Верхнее Значение Диапазона (URV), что больше, на выходных клеммах датчика.</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) ниже базовой точки 20 psi, (область малых шкал) точность равна:</p> $\pm 0,0125 \pm 0,0625 \left(\frac{300 \text{ psi}}{\text{шкала psi}} \right) \text{ или } \pm 0,0125 \pm 0,0625 \left(\frac{21 \text{ бар}}{\text{шкала бар}} \right) \text{ в \% шкалы}$
Влияние температуры на ноль (при изменении температуры на 28°C) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали 	<p>В Аналоговом режиме: $\pm 0,1125$ % от установленной (калиброванной) шкалы.</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) установленного (калиброванного) ниже базовой точки (50 psi), (область малых шкал) влияние равно:</p> $\pm 0,0125 \pm 0,10 \left(\frac{300 \text{ psi}}{\text{шкала psi}} \right) \text{ или } \pm 0,0125 \pm 0,10 \left(\frac{21 \text{ бар}}{\text{шкала бар}} \right) \text{ в \% шкалы}$ <p>В Цифровом режиме: $\pm 0,10$ % от установленной (калиброванной) шкалы.</p> <p>Для верхнего значения диапазона (URV) ниже базовой точки (50 psi), (область малых шкал) влияние равно:</p> $\pm 0,10 \left(\frac{300 \text{ psi}}{\text{шкала psi}} \right) \text{ или } \pm 0,10 \left(\frac{21 \text{ бар}}{\text{шкала бар}} \right) \text{ в \% шкалы}$
Влияние температуры на шкалу (при изменении температуры на 28°C) <ul style="list-style-type: none"> Применяется для модели с барьерными диафрагмами из нержавеющей стали 	<p>В Аналоговом режиме: $\pm 0,1375$ % от калиброванной шкалы.</p> <p>В Цифровом режиме: $\pm 0,125$ % от калиброванной шкалы.</p>
Дрейф (смещение) (при нормальных условиях)	$\pm 0,016$ % от верхнего значения диапазона (URL) в год
Константа времени демпфирования	Цифровое демпфирование регулируется от 0 до 32 секунд.

Работа при номинальных условиях - измерение температуры процесса

Тип зонда	Цифровая точность (ссылка*)		Предельные значения номинального диапазона		Предельные значения рабочего диапазона		Стандарты
	°C	°F	°C	°F	°C	°F	
RTD							
Платина 100 Ом	±0,6	±1,0	от -200 до 450	от -328 до 842	-200 до 850	-328 до 1562	DIN 43760
Термопара							
E	±1,0	±1,8	от 0 до 1000	от 32 до 1832	-200 до 1000	-328 до 1832	IEC584.1
J	±1,0	±1,8	от 0 до 1200	от 32 до 2192	-200 до 1200	-328 до 2192	IEC584.1
K	±1,0	±1,8	от -100 до 1250	от -148 до 2282	-200 до 1370	-328 до 2498	IEC584.1
T	±1,0	±1,8	от -100 до 400	от -148 до 752	-250 до 400	-418 до 752	IEC584.1

*Для датчика, работающего в аналоговом режиме, добавьте ± 0.025 % от калиброванной шкалы.

Параметр	Описание
Диапазон настройки	Выберите выход нуля и шкалы для любого входа от 0 % до +100 % от верхнего предела диапазона (рабочие пределы), показанного выше для каждого типа зонда. Характеристики применяются только для номинальных пределов
Выходная точность цифро-аналогового преобразования	±0,025 % от шкалы
Минимальная шкала	±10 °C
Общая относительная погрешность • Погрешность включает в себя остаточную ошибку после усредняющих последовательных считываний.	В Аналоговом режиме = Цифровая погрешность + погрешность цифро-аналоговых преобразований В Цифровом режиме = Цифровая погрешность
Комбинированное влияние температуры на Ноль и Шкалу	В Цифровом режиме Термометр сопротивления (RTD) = Нет Термопара ≤ ±0,10 % от входа мВ на каждые 28 °C ± подавление С/Д В Аналоговом режиме: при выполнении вычислений для указанного выше цифрового режима, добавьте ± 0.15 % от калиброванной шкалы
Подавление свободного спая (С/Д)	40 к 1
Перегорание термопары	Обнаружение перегорания (оборванный провод) выбирается пользователем: ON (ВКЛ) = уход вверх или вниз по шкале в случае перегорания с выдачей сообщения о критическом состоянии для любого разорванного провода.
Дрейф (смещение) (при нормальных условиях)	± 1,0 °C в год
Константа времени демпфирования	Цифровое демпфирование регулируется от 0 до 32 секунд.

Работа при номинальных условиях – Вычисление расхода
Точность вычисления массового расхода

+/-1,0 % от массового расхода в диапазоне расхода 8:1 (64:1 для диапазона дифференциального давления (DP)) для пара, воздуха и жидкостей, в соответствии со стандартом ASME MFC3M - ISO 1567 измерительная диафрагма с фланцевыми отводами.

Характеристики датчика SMV 3000 (продолжение)

Работа при номинальных условиях – общие положения

Параметр	Описание
Выход (двухпроводный)	Аналоговый выход 4 - 20 мА, или цифровая связь (по протоколу DE).
Влияние колебаний питающего напряжения	0,005% шкалы на один вольт.
Соответствие стандарту CE (Европа)	Директива по электромагнитной совместимости (EMC) 89/336/EEC.

Физические показатели и сертификация по технике безопасности

Параметр	Описание
Материалы контакта с технологическим процессом	Диафрагмы барьера процесса: Нержавеющая сталь 316L, Сплав Hasteloy C-276, Монель, Тантал Технологическая головка: Нержавеющая сталь 316, Углеродистая сталь, Сплав Hasteloy, Монель. Прокладки головки: Тефлон, Витон Болтовые соединения: Углеродистая сталь, нержавеющая сталь A286 (NACE)
Монтажный кронштейн	Имеются угловые и плоские скобы из углеродистой стали (оцинкованные).
Наполняющая жидкость	Силиконовое масло или CTFE (Хлортрифторэтилен).
Корпус для электроники	Алюминиевый сплав с добавкой меди. Соответствие стандарту NEMA 4X (водонепроницаемость) и NEMA 7 (взрывозащищенность).
Соединения технологического процесса	1/4 дюйма NPT (Опция 1/2 дюйма NPT с адаптером (переходником))
Электрическое подключение	Можно использовать провода до 1,5 мм в диаметре (16 AWG).
Размеры	Смотрите Рисунок 8
Вес	7 кг
Монтаж	Смотрите Рисунок 9.
Опасные условия	Соответствует требованиям взрывозащищенных и искробезопасных систем. Для Северной Америки Классу I, Группы A,B,C,D, Разделу 1, (взрывозащищенные системы только группы, B, C, и D). Соответствует Европейскому стандарту (CENELEC) Eex, ia, IIC, T5, Зона 2

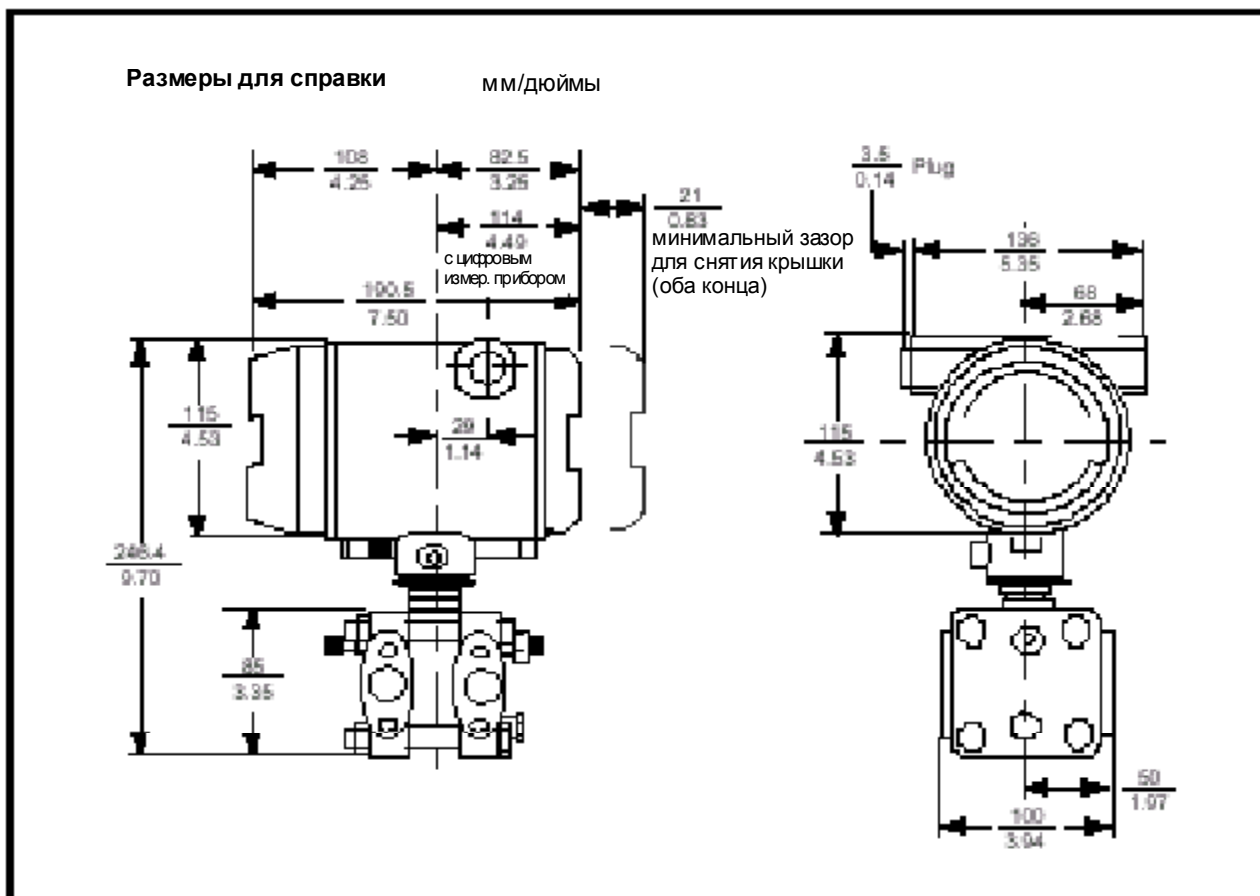


Рисунок 8 - Приблизительные монтажные размеры только для справки.

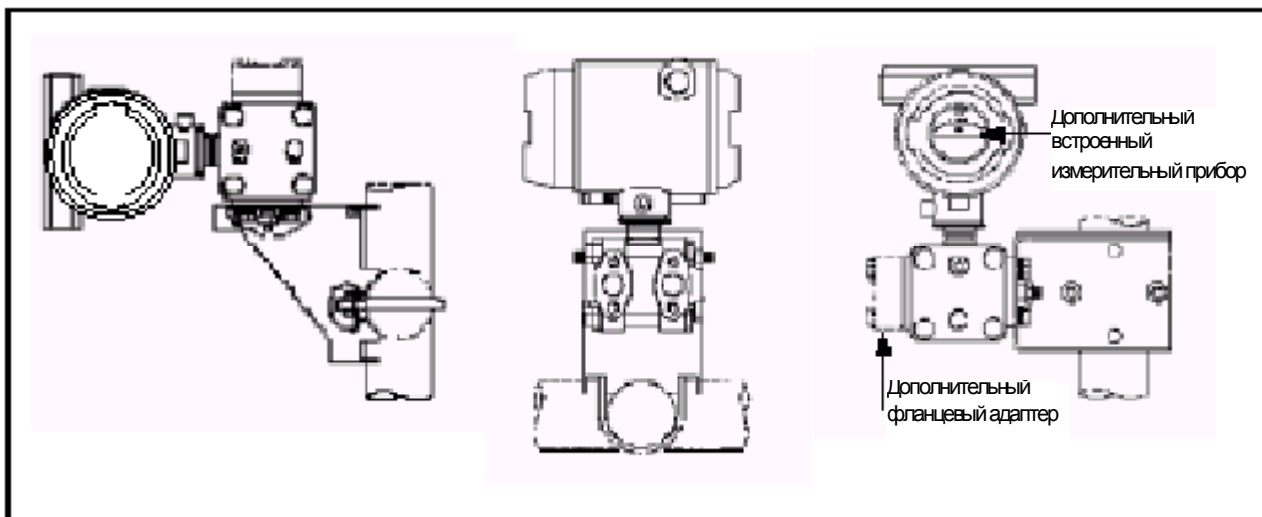


Рисунок 9 – Примеры типичных положений монтажа

Опции датчика SMV 3000

Интеллектуальный многопараметрический датчик расхода **SMV 3000** имеет различные опции, включающие:

Монтажный кронштейн MB, SB, FB

Угловой или плоский монтажный кронштейн может использоваться для горизонтального или вертикального монтажа на 2-дюймовую (50 мм) трубу или для монтажа на стену.

Индикаторный показывающий прибор, ME

Аналоговый показывающий прибор имеется со шкалой от 0 до 10 квадратных корней или линейной шкалой от 0 до 100%.

Фланцы адаптера - S2, T2, V2

Сопрягает стандартные соединения 1/4 дюйма NPT с соединениями 1/2 дюйма NPT. Фланцы могут быть выполнены из нержавеющей стали, сплава Hastelloy C и Монеля.

Адаптеры кабелепровода - A1, A2

Сопрягает стандартный вход электрического кабелепровода 1/2 дюйма NPT с входом M20 или входом 3/4 дюйма NPT. Адаптеры выполнены из нержавеющей стали 316 SS.

Прокладки головки - VT

Заменяет стандартные прокладки головки из тефлона (PTFE) на Витон.

Защита записи - WP

На основной плате датчика SMV 3000 устанавливается перемычка, и база данных конфигурации становится доступной только для чтения, и ее нельзя изменить

Тэг пользователя - TG

Тэг из нержавеющей стали, прикрепленный с помощью проволоки к датчику SMV 3000 позволяет записать информацию - максимум 4 строки по 28 символов в каждой.

Чистый датчик - OX

Гарантирует очищенность датчика SMV 3000 от углеводородных соединений для возможности дальнейшего использования с кислородом и хлором.

Тест на утечку при избыточном давлении - TP

Сертификат подтверждающий, что датчик SMV 3000 был проверен на утечку при давлении 4500 psi.

Дополнительная гарантия - W1 - W4

Стандартная гарантия для датчика SMV 3000 составляет 1 год после поставки. Расширенная гарантия позволяет поставить датчик SMV 3000 на гарантийное обслуживание еще на 4 года.

Элемент ламинарного потока - LF

Для датчика SMV 3000 включаются специальные уравнения массового расхода, поддерживающие расчет элемента ламинарного потока Meriam для таких применений как, например, воздух для горения.

Молниезащита- LP

Можно получить клеммный блок со схемой, которая защитит датчик от импульсов напряжения, вызываемых близким разрядом молнии. Не обеспечивает защиту для подключения термометра сопротивления (RTD) или термопары.

Боковой сливной вентиль - SV

Заменяет стандартные концевые вентильные / сливные заглушки на боковые вентильные / сливные заглушки.

Пользовательская калибровка - CC

Стандартная калибровка для SMV 3000 включает: 0 - 100 дюймов H₂O для дифференциального давления (DP), 0 - 125 psia для абсолютного давления (AP) и от -328 до 852 градусов Фаренгейта для входа термометра сопротивления (RTD) Pt. 100 Ом. Пользовательская калибровка позволяет иметь заводскую калибровку датчика SMV 3000 для вашего конкретного применения. Форма CC – пользовательской калибровки – должна быть завершена к моменту заказа.

Многопараметрическая Tx.**Конфигурация -MC**

Позволяет выполнить конфигурацию датчика SMV 3000 на заводе для конкретного применения. Включает конфигурацию диапазонов для дифференциального давления (DP), абсолютного давления (AP), Температуры (Temp) и компенсированного расхода. Форма многопараметрической конфигурации (MC) должна быть завершена к моменту заказа.

Гайки и болты NACE - CR

Стандартные гайки и болты головки датчика SMV 3000 делаются из углеродистой стали. Опция CR предполагает использование болтов A286SS и гаек 302/304SS для окружающей среды, которая оказывает коррозионное действие на углеродистую сталь. Также для адаптера поставляются болты из нержавеющей стали 316SS.

SS Центральный вентиль / слив и втулка - CV

Для боковых и концевых заглушек вентиля/слива поставляется специальная втулка.

Глухие фланцы DIN SS - B2

Опция глухих фланцев (заглушек) убирает все боковые или конечные вентили / сливы с технологических фланцев. Используется в тех случаях, когда слив выполняется через коллектор.

Отчет проверки калибровки - F1

Представляется документ, указывающий точки калибровки для всех измеренных параметров.

Сертификат соответствия - F3

Представляется документ, подтверждающий соответствие датчика SMV 3000 всем критериям качества фирмы Honeywell.

Сертификат происхождения - F5

Представляется документ, подтверждающий наличие всех деталей.

Модифицированные технологические головки DIN - DN

Заменяет стандартные головки на измененные (модифицированные).

Сертификат NACE - F7

Представляется документ подтверждающий, что указанные смачиваемые детали соответствуют спецификациям NACE.

ИНСТРУКЦИИ

- Выберите требуемый Ключевой Номер. Стрелка справа указывает допустимые выборы.
- Делайте по одному выбору из каждой таблицы I и II, используя столбцы ниже нужной стрелки.
В Таблице III выбирайте столько опций, сколько требуется (если не требуется никаких опций, укажите 00).
Точками обозначены неограниченные возможности выбора. Буквами обозначены ограниченные возможности выбора. Ограничения представлены в Таблице IV.



КЛЮЧЕВОЙ НОМЕР

Диапазон дифференциального давления		Диапазон давления	Выбор	Доступность		
0 – 0,5"/ 25" H2O	от 0 – 2,5 до 0 – 62,5 мбар	0 – 100 psia (7,0 бар a)	SMA110	↓		
0 – 1 "/ 400" H2O	от 0 – 2,5 до 0 – 1000 мбар	0 – 750 psia (52,5,0 бар a)	SMA125		↓	
0 – 1 "/ 400" H2O	от 0 – 2,5 до 0 – 1000 мбар	0 – 100 psia (210 бар g)	SMG170			↓
Температурные зоны смотрит в 13: TP-3, 4 и 8 Термопарокарманы смотрите в 13: TP-9 по 12						

ТАБЛИЦА I - КОРПУС ДАТЧИКА

	Рабочие головки	Клапана и заглушки для Вентили / Слива	Диафрагмы барьера				
Конструктивный материал	Углеродистая сталь*	Нержав. сталь 316	316 LSS	A__	•	•	•
	Углеродистая сталь*	Нержав. сталь 316	Hastelloy C	B__		•	•
	Углеродистая сталь*	Нержав. сталь 316	Монель	C__		•	
	Углеродистая сталь*	Нержав. сталь 316	Тантал	D__		•	
	Нержавеющая сталь 316	Нержав. сталь 316	316 LSS	E__	•	•	•
	Нержавеющая сталь 316	Нержав. сталь 316	Hastelloy C	F__		•	•
	Нержавеющая сталь 316	Нержав. сталь 316	Монель	G__		•	
	Нержавеющая сталь 316	Нержав. сталь 316	Тантал	H__		•	
	Сплав Hastelloy C	Hastelloy C	Hastelloy C	J__		v	v
	Сплав Hastelloy C	Hastelloy C	Тантал	K__		v	
Монель	Монель	Монель	L__		v		
Наполняющая жидкость	Силикон DC200 **			1__	•	•	•
	CTFE (Тефлон)			2__	•	•	•
Конфигурация рабочей головки	1/4" NPT			A__	•	•	•
	1/2" NPT с адаптером (для головки 1/4" NPT)			H__	t	t	t

* Головки из углеродистой стали имеют оцинкованное покрытие.

ТАБЛИЦА II

Нет выбора	00000	•	•	•
------------	-------	---	---	---

Руководство по выбору модели, продолжение

ТАБЛИЦА III - ОПЦИИ	Доступность STX1XX Выбор	10 25 70			
		↓	↓	↓	
Нет	00	•	•	•	
Фланец адаптера – ½ “ NPT Нержавеющая сталь	S2	с	с	с	b
Фланец адаптера – ½ “ NPT сплав Hastelloy-C	T2		с	с	
Фланец адаптера – ½ “ NPT Монель	V2		с		
Модифицированные рабочие головки DIN - Нержавеющая Сталь 316	DN	w	w	w	
Кабелепровод адаптера M20 Нержавеющая сталь 316	A1	n	n	n	b
Кабелепровод адаптера ¾ “ NPT Нержавеющая сталь 316	A2	u	u	u	
Прокладка рабочей головки из Витона (специальные прокладки адаптера для ½ “)	VT	•	•	z	
Монтажный кронштейн – углеродистая сталь	MB	•	•	•	b
Монтажный кронштейн - нержавеющая сталь	SB	•	•	•	
Плоский монтажный кронштейн	FB	•	•	•	
Молниезащита	LP	•	•	•	
Аналоговый показывающий прибор (0-100 равномерная шкала, 0-10 квадратн. корень)	ME	•	•	•	b
Цифровой показывающий прибор	SM	p	p	p	
Болты A286SS (NACE) и гайки 302/304SS (NACE) для головок и болты из нержавеющей стали 316 SS (NACE) для адаптеров	CR	•	•	•	
Прикрепленная бирка из нержавеющей стали (4 строки 28 символов в строке, информация определяется пользователем)	TG	•	•	•	b
Прикрепленная бирка (пустая) из нержавеющей стали	TB	•	•	•	
Боковой вентиль / слив (стандарт концевой вентиль / слив)	SV	y	y	y	
Калибровка пользователя и идентификатор (I.D.) в памяти	CC	•	•	•	
Конфигурация многопараметрического датчика	MC	•	•	•	
Защита от записи	WP	•	•	•	
Очистка датчика для работы в кислороде или хлоре с сертификатом	OX	j	j	j	
Проверка утечек при предельном давлении с сертификатом F3392	TP	•	•	•	
Центральный сливной вентиль и прокладка из нержавеющей стали	CV	g	g	g	
Глухие фланцы DIN из нержавеющей стали с болтами NACE	B2	d	d	d	b
Отчет о проведении калибровки и сертификат соответствия (F3399)	F1	•	•	•	
Сертификат соответствия (F3391)	F3	•	•	•	
Сертификат происхождения (F0195)	F5	•	•	•	
Сертификат NACE (F0198)	F7	o	o	o	
Дополнительная гарантия - 1 год	W1	•	•	•	b
Дополнительная гарантия - 2 года	W2	•	•	•	
Дополнительная гарантия - 3 года	W3	•	•	•	
Дополнительная гарантия - 4 года	W4	•	•	•	
Программное обеспечение для элемента ламинарного потока	LF	•	•	•	

Таблица III продолжается на следующей странице

Руководство по выбору модели, продолжение

Выдавшая санкцию организация	Тип санкции	Местоположение или классификация	STX1XX Выбор	Доступность		
				10	25	70
Завод изготовитель	Взрывобезопасность	Класс I, Раздел 1, Группы A,B,C,D	F1D3	•	•	•
	Защищенный от возгорания пыли	Класс II, Раздел 1, Группы E,F,G				
	Подходит для использования	Класс III, Раздел 1				
	Невозгораемость	Класс I, Раздел 2, Группы A,B,C,D				
	Искробезопасность	Класс I, II,III, Раздел 1, Группы A,B,C,D, E, F, G – T4 при Ta ≤ 93 °C	F1C3	•	•	•
	Взрывобезопасность	Класс I, Раздел 1, Группы B,C,D				
	Защищенный от возгорания пыли	Класс II, Раздел 1, Группы E,F,G				
	Подходит для использования	Класс III, Раздел 1				
	Невозгораемость	Класс I, Раздел 2, Группы A,B,C,D				
	Искробезопасность	Класс I, II,III, Раздел 1, Группы A,B,C,D, E, F, G – T4 при Ta ≤ 93 °C	C1C3	•	•	•
Взрывобезопасность	Класс I, Раздел 1, Группы B,C,D					
Защищенный от возгорания пыли	Класс II,III, Раздел 1, Группы E,F,G					
Подходит для использования	Класс I, II,III, Раздел 2, Группы A,B,C,D, E, F, G					
Искробезопасность	Класс I, II,III, Раздел 1, Группы A,B,C,D, E, F, G – T4 при Ta ≤ 93 °C	H2D5	•	•	•	
Самодекларируемый в соотв. 94/9/EC (ATEX4)	Ex II 3 GD X, V max = 42 В пост. тока T4 при Ta = 93°C, T5 при Ta = 80°C, T6 при Ta = 65°C,					
LCIE (CENELEC)	Взрывозащищенность Искробезопасность	EEx d IIC T6 EEx ia IIC T5	E1D8	•	•	•

ТАБЛИЦА IV

Заводская идентификация	XXXX	•	•	•
-------------------------	------	---	---	---

ОГРАНИЧЕНИЯ

Буква ограничения	Допускается только с		Не допускается с	
	Таблица	Выбор	Таблица	Выбор
b	Из этой группы выбирайте только одну опцию			
c	I	H		
d	I III	E_A, F_A, G_A, H_A DN	III	SV, CV
g			I III	J_ __, K_ __, L_ __ SV, B2
j	I	2		
n			III	F1C3, F1D3, C1C3
o	III	CR или B2		
p			III	Функции только в аналоговом режиме
t	III	S2, T2 или V2		
u	III	F1C3, F1D3, C1C3		
v	Включает боковой сливной вентиль – без дополнительной цены			
w	I		III	SV
y			III	DN, B2, CV

Руководство по выбору модели, продолжение

Устройства термометра сопротивления (RTD), которые можно получить на фирме Honeywell

Устройство зонда RTD

Стиль зонда

Жесткий зонд ¼ дюйма

Пружинно нагружаемый зонд ¼ дюйма

Материал оболочки

Нержавеющая сталь

Инконель

Прочие (Проконсультируйтесь на Phoenix STC)

Тип зонда

100 Ом DIN (0,00385) из платины

Сервисный параметр

Стандартные условия (25 gS)

Тяжелые условия (50 gS)

Размер длины стержня

Длина стержня в дюймах (3" минимум, 24" максимум)

Облицовка зонда 1/2-дюйма NPT

Фитинги из нержавеющей стали SST (только 22D)

Шестигранный ниппель, стандарт 3/4-дюйма, нержавеющая сталь 316 SS. Задается как "A3/4"

Прямой ниппель задается как "BX"; где

X = 3-дюймовая, 6-дюймовая, 9-дюймовая длина.

Двойная облицовка и объединение задается как "CX"; где

X = состыкованные длины 3-дюйма, 8-дюймов, 10-дюймов или 14-дюймов.

Удаленная соединительная головка

Взрывозащищенная, стандарт – литой алюминий

Пластик (не взрывозащищенная)

Полипропилен (не взрывозащищенная)

Длина вывода*

Минимальная требуемая длина вывода, в среднем 2,5"

Длина вывода (X) как указана, 3-6", свыше 6"

Максимальная рабочая температура

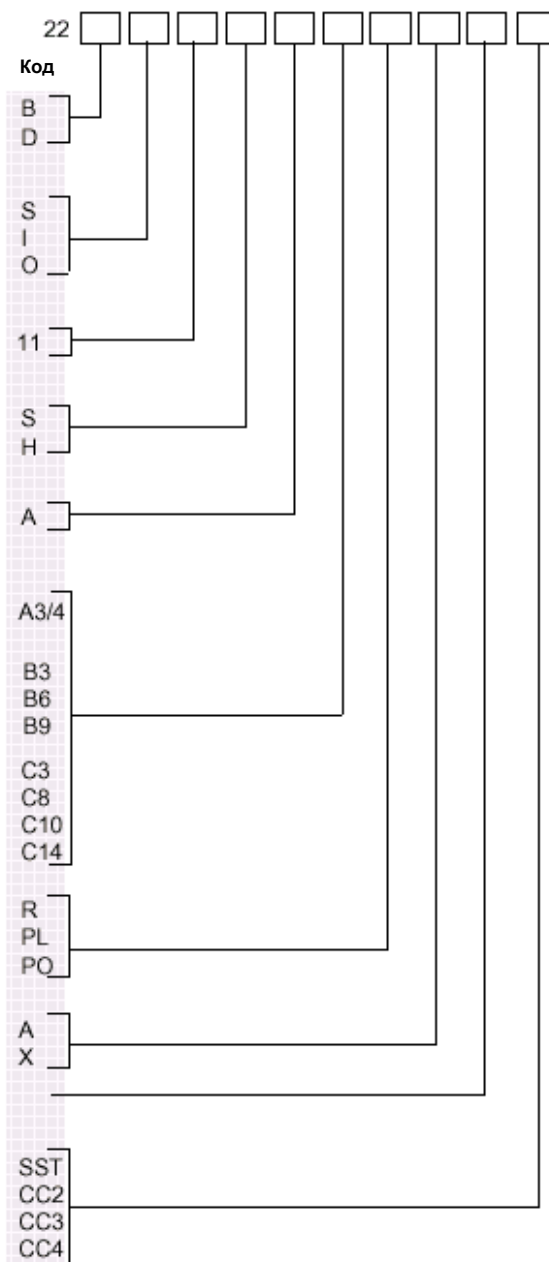
Опции

Стандартная прикручиваемая пластина (тэг) из нерж. стали

Сертификат калибровки зонда (2-точки)

Сертификат калибровки зонда (3-точки)

Сертификат калибровки зонда (4-точки)



* Внимание: Слишком большая длина вывода может привести к поломке проволочного вывода из-за ограниченного пространства внутри удаленной головке.

Руководство по выбору модели, продолжение

Устройства термопары, которые можно получить на фирме Honeywell Inc.

Устройство зонда термопары

Стиль зонда

- Жесткий зонд ¼ дюйма
- Пружинно нагружаемый зонд ¼ дюйма

Материал оболочки

- Нержавеющая сталь
- Инконель
- Прочие (Проконсультируйтесь на Phoenix STC)

Тип термопары

Количество элементов

- Один элемент
- Два элемента

Тип спая

- Заземленный
- Незаземленный

Размер длины стержня

Длина стержня в дюймах (3" минимум, 24" максимум)

Облицовка зонда 1/2-дюйма NPT

Фитинги из нержавеющей стали SST (только 78D4)

Шестигранный ниппель, стандарт 3/4-дюйма, нержавеющая сталь 316 SS. Задается как "A3/4"

Прямой ниппель задается как "BX"; где X = 3-дюймовая, 6-дюймовая, 9-дюймовая длина.

Двойная облицовка и объединение задается как "CX"; где X = состыкованные длины 3-дюйма, 8-дюймов, 10-дюймов или 14-дюймов.

Замечание: Длина стержня плюс длина облицовки не может превышать в сумме 24" без предварительной консультации на заводе.

Удаленная соединительная головка

- Взрывозащищенная, стандарт – литой алюминий
- Пластик (не взрывозащищенная)
- Полипропилен (не взрывозащищенная)

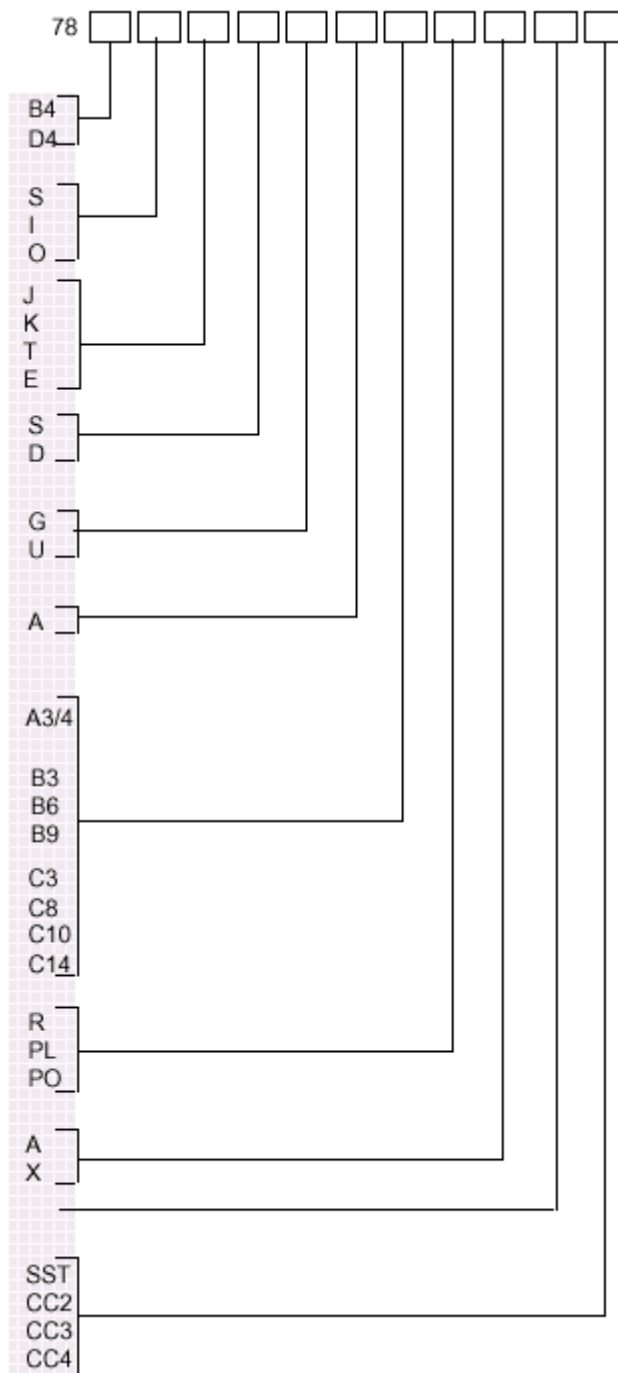
Длина вывода*

- Минимальная требуемая длина вывода, в среднем 3"
- Длина вывода (X) как указана, 3-6", свыше 6"

Максимальная рабочая температура

Опции

- Стандартная прикручиваемая пластина (тэг) из нерж. стали
- Сертификат калибровки зонда (2-точки)
- Сертификат калибровки зонда (3-точки)
- Сертификат калибровки зонда (4-точки)



* Внимание: Слишком большая длина вывода может привести к поломке проволочного вывода из-за ограниченного пространства внутри удаленной головки.

Обращайтесь в ближайший офис по продажам фирмы Хоневелл:

В России:

ЗАО «Хоневелл»
119048 г. Москва, Лужники, 24.
Тел. (095) 796-9800
Факс (095) 796-9894

В Европе:

Honeywell PACE
1, Avenue du Bourget
B-1140 Brussels, Belgium
(Бельгия)
[32-2] 728-2111

Или обратитесь по Интернет на сайт фирмы Хоневелл

<http://www.honeywell.com>

Характеристики могут меняться без предварительного предупреждения

Honeywell

Промышленная Автоматизация и Управление

ЗАО «Хоневелл» 119048 г. Москва Лужники, 24.
Тел. (095) 796-9800
Факс (095) 796-9894