

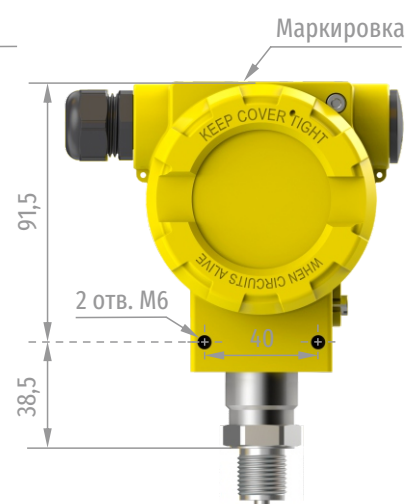
Измерительный преобразователь давления (интеллектуальный) APC-2000AL

HART
COMMUNICATION PROTOCOL

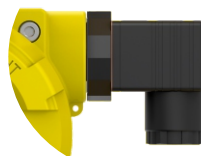


Коммуникатор
КАР
Производства
APLISENS

- Возможность корректировки "нуля", выбора диапазона измерений и коэффициента демпфирования
- Выходной сигнал 4...20, 0...20 или 0...5 мА + протокол HART
- Предел допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,05\%$ (цифровая компенсация дополнительных погрешностей)
- Взрывобезопасное исполнение



Доступные варианты исполнения



Тип PD

В кабельный ввод встроен штепсельный разъем.

Степень защиты IP65
Штепсельный разъем
типа DIN 43650



Исполнение SN

Корпус электронной части выполнен из нержавеющей стали: (316)

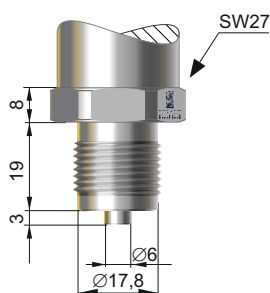
Исполнение HS

Преобразователь давления с высокостабильным полисенсорным измерительным элементом и увеличенным диаметром мембраны, предназначен для измерений низких давлений газов, паров и жидкостей. Данное исполнение стандартно применяется для диапазонов:

-700...700 и -2500...2500 Па

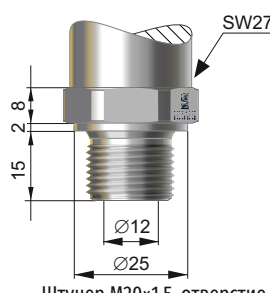
По заказу для остальных диапазонов смотреть таблицу.

Манометрические приемники давления



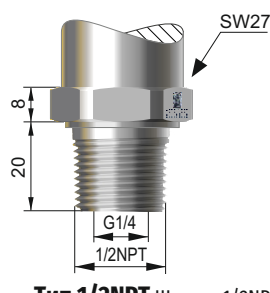
Тип М
Тип G1/2

Штуцер M20×1,5, отверстие Ø4
Штуцер G1/2", отверстие Ø4
Материал: **316L**



Тип Р
Тип GP
Материал: **316L**
GP - Hastelloy C-276 – спец исп.

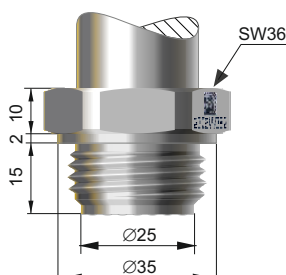
Штуцер M20×1,5, отверстие Ø12
Штуцер G1/2", отверстие Ø12



Тип 1/2NPT Штуцер 1/2NPT
Диапазон макс 0...70 МПа
Отверстие G1/4"
Материал: **316L**

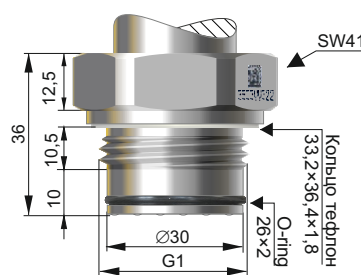
Штуцер 1/2NPT

Специализированные приемники давления с лицевыми мембранами



Тип CM30×2
Штуцер M30×2 с лицевой мембраной
Диапазоны от -10...10 кПа до 0...7 МПа
Материал смачиваемых частей:
316L стандарт; Hastelloy C-276 – спец исп.

Штуцер M30×2 с лицевой мембраной



Тип CG1
Штуцер G1" с лицевой мембраной
Диапазоны от -10...10 кПа до 0...7 МПа
Материал смачиваемых частей: **316L**

Штуцер G1" с лицевой мембраной

Назначение

Преобразователь давления APC-2000AL предназначен для измерения избыточного, вакуумметрического и абсолютного давления газа, пара и жидкости. Измерительным элементом является пьезорезистивная кремниевая монолитная структура, встроенная в приёмник давления, который отделён от измеряемой среды разделительной мембраной и заполнен специальной манометрической жидкостью.

Конструкция

В корпусе со степенью защиты IP66 (IP67), выполненном из алюминия или нержавеющей стали, находится микропроцессорный усилитель, формирующий выходной унифицированный сигнал. Конструкция корпуса даёт возможность поворота местного индикатора на 90°, поворота корпуса по отношению к приёмнику давления в пределах 0–355°, а также выбор направления ввода кабеля.

Интерфейс, конфигурация

Связь пользователя с преобразователем APC-2000AL осуществляется посредством протокола HART. При этом в качестве линии связи используется цепь выходного сигнала. Обмен данными с преобразователем осуществляется с помощью:

- коммуникатора KAP;
- некоторых других коммуникаторов, поддерживающих протокол HART;
- персонального компьютера с использованием конвертера HART/USB и программного обеспечения RAPORT-2 производства фирмы Аплисенс, или универсальных программных инструментов, работающих под системой Windows и использующих библиотеки EDDL и DTM. В состав RAPORT-2 входит приложение для кусочно-линейной аппроксимации характеристики.

Обмен данными с преобразователем позволяет осуществлять:

- ♦ идентификацию преобразователя;
- ♦ конфигурацию выходных параметров:
 - единиц измерения и значений начала и конца измерительного диапазона;
 - постоянной времени демпфирования;
 - характеристики преобразования (обратная, нелинейная характеристика пользователя);
- ♦ отсчёт измеряемой в данный момент величины давления, выходного тока и уровня выходного сигнала в процентах;
- ♦ задание значения выходного тока;
- ♦ калибровку преобразователя по отношению к образцовому давлению.

Монтаж

В связи с небольшой массой преобразователя можно устанавливать непосредственно на объекте. Для измерения давления пара

или других горячих сред необходимо использовать сильфонную или импульсную трубку. Применение манометрического вентиля перед преобразователем облегчает монтаж и даёт возможность обнуления или замены преобразователя во время работы объекта. Для крепления преобразователя предусмотрено универсальное **Крепление AL**. Для измерений уровня и давления, требующими специальных процессных присоединений (пищевая, химическая промышленность и т.п.), преобразователь оснащается одним из мембранных разделителей производства Аплисенс. Оборудование для монтажа и полная гамма разделителей подробно описаны далее в каталоге. Электрическое подключение преобразователя рекомендуется производить с помощью экранированного кабеля.

Рекомендации по применению штуцеров

Штуцера типа **M, G1/2** предназначены для измерения давления газов, паров и жидкостей без ограничений по измерительным диапазонам. Рекомендуется применение этих штуцеров для сред с низкой степенью загрязнения.

Штуцера типа **P, GP** с увеличенным отверстием до 12 мм предназначены для измерения давления вязких и загрязненных сред. Не рекомендуется применение этих штуцеров для высоких давлений (0...30) и (0...100) МПа.

Специализированные штуцера с **лицевыми мембранами** применяются в случае измерения давлений вязких (в т.ч. застывающих) или значительно загрязненных сред.

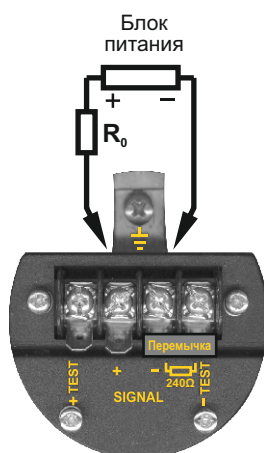
Диапазоны измерений от (-10...10) кПа до (0...7) МПа.

Дополнительно штуцера с лицевыми мембранами применяются в асептических условиях пищевой и фармацевтической промышленности. В данном случае рекомендуем преобразователи давления комплектовать монтажными гнездами производства фирмы Аплисенс с профессиональным уплотнением перед резьбой штуцера.

Варианты выполнения электронной части, способы подключения

Вариант основной APC-2000ALW

- ✓ Выходной сигнал 4...20 мА + HART
- ✓ Кнопки на фронтальной панели позволяют:
 - установить начало и конец диапазона измерений путем записи величины или заданным давлением
 - обнулить преобразователь
 - изменить единицы измерения
 - изменить характеристики преобразования (линейная или корневая)
 - изменить коэффициент демпфирования
- ✓ Конфигурация режима работы индикатора:
 - отображение значения давления действующего на измерительный элемент
 - отображение значения выходного тока в мА или в процентах от диапазона
 - отображение шкалы пользователя
- ✓ Взрывобезопасное исполнение Ex, Exd



Коммуникатор или конвертер HART подключаем на **TEST+, SIGNAL+** (любая полярность)



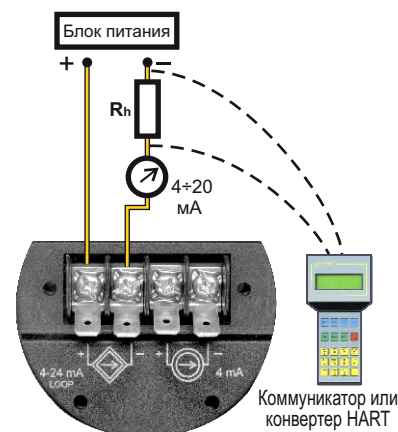
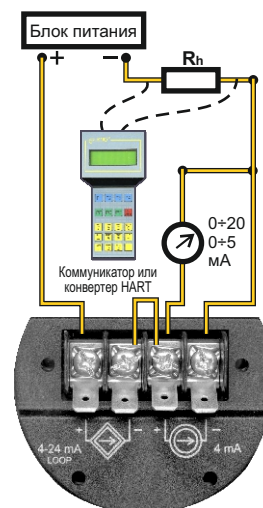
Миллиамперметр подключаем на **TEST+, TEST-**

Электрическое подключение

Питание подключается на клеммы **SIGNAL+** и **SIGNAL-** с сохранением полярности показанной на рисунке. В случае недостаточного сопротивления нагрузки преобразователя для обмена данными HART ($R_0 < 240$ Ом, где R_0 – сумма входных сопротивлений вторичных приборов и внутреннего сопротивления источника питания), добавляем в цепь резистор 240 Ом, находящийся на плате преобразователя, снимая перемычку с клемм **SIGNAL- TEST-**. Если сопротивление нагрузки превышает 240 Ом, то не рекомендуется использовать внутренний резистор, который внесет перепад напряжения около 5В. Для электрического подключения цифровых преобразователей рекомендуется применение экранированных кабелей. Экран подключаем к клемме заземления в соединительной коробке преобразователя.

Вариант с любым выходным сигналом APC-2000ALE

- ✓ Выходной сигнал 4...20, 0...20, 0...5 мА + HART устанавливается пользователем



Электрические параметры

Напряжение питания

APC-2000ALW	10...55 В DC (Ex 10,5...30 В) Exd 13,5...55 В
APC-2000ALE	10...36 В DC
Выходной сигнал	4...20 мА (двухпроводная линия)
APC-2000ALE	4...20, 0...20 или 0...5 мА

Активное сопротивление, необходимое для обмена данными (HART)

мин. 250 Ом

Активное сопротивление нагрузки определяется по формуле

$$R[\Omega] = \frac{U_{\text{пит}}[\text{В}] - 10\text{В}}{0,0225\text{ А}}$$

Диапазон измерений

№	Основной диапазон (пределы измерений)	Мин. установл. ширина измерит. диапазона	Возможность перенастр. начала измерит. диапазона	Допускаемая перегрузка
1	0... 100 МПа	1 МПа	0... 99 МПа	120 МПа
2	0... 60 МПа	0,6 МПа	0... 54 МПа	120 МПа
3	0... 30 МПа**	0,3 МПа	0... 29,7 МПа	45 МПа
4	0... 16 МПа**	0,16 МПа	0... 15,84 МПа	30 МПа
5	0... 10 МПа**	0,1 МПа	0... 9,9 МПа	30 МПа
6	0... 7 МПа**	70 кПа	0... 6,93 МПа	14 МПа
7	-0,1... 7 МПа**	71 кПа	-0,1... 6,929 МПа	14 МПа
8	0... 2,5 МПа**	25 кПа	0... 2,475 МПа	5 МПа
9	-0,1... 2,5 МПа**	26 кПа	-0,1... 2,474 МПа	5 МПа
10	0... 0,7 МПа**	7 кПа	0... 693 кПа	1,4 МПа
11	-100... 700 кПа**	25 кПа	-100... 675 кПа	1,4 МПа
12	-100... 150 кПа**	12 кПа	-100... 138 кПа	400 кПа
13	0... 200 кПа**	10 кПа	0... 190 кПа	400 кПа
14	0... 100 кПа**	5 кПа	0... 95 кПа	200 кПа
15	-50... 50 кПа**	5 кПа	-50... 45 кПа	200 кПа
16	0... 25 кПа**	2,5 кПа	0... 22,5 кПа	100 кПа
17	-10... 10 кПа**	2 кПа	-10... 8 кПа	100 кПа
18	-1,5... 7 кПа* **	0,5 кПа	-1,5... 6,5 кПа	50 кПа
19	-2,5... 2,5 кПа* (только исп. HS)	0,2 кПа	-2,5... 2,3 кПа	50 кПа
20	-0,7... 0,7 кПа* (только исп. HS)	0,1 кПа	-0,7... 0,6 кПа	50 кПа
21	0... 40 кПа* (абсолютное давл.)	4 кПа (абсолютное давл.)	0... 36 кПа (абсолютное давл.)	200 кПа
22	0... 130 кПа (абсолютное давл.)	10 кПа (абсолютное давл.)	0... 120 кПа (абсолютное давл.)	200 кПа
23	0... 700 кПа (абсолютное давл.)	10 кПа (абсолютное давл.)	0... 690 кПа (абсолютное давл.)	1,4 МПа
24	0... 2,5 МПа (абсолютное давл.)	25 кПа (абсолютное давл.)	0... 2,475 МПа (абсолютное давл.)	5 МПа
25	0... 7 МПа (абсолютное давл.)	70 кПа (абсолютное давл.)	0... 6,93 МПа (абсолютное давл.)	14 МПа
26	0... 10 МПа (абсолютное давл.)	100 кПа (абсолютное давл.)	0... 9,9 МПа (абсолютное давл.)	30 МПа
27	0... 30 МПа (абсолютное давл.)	300 кПа (абсолютное давл.)	0... 29,7 МПа (абсолютное давл.)	45 МПа

* только для преобразователей без разделителя

** доступны в исполнениях стандартных или HS

Технические данные

Метрологические параметры

Предел допускаемой приведенной погрешности

≤ ±0,075% для основного диапазона

спец. исполнение ≤ ±0,05% для основного диапазона

для диапазона № 20 ≤ ±0,1%

Стабильность метрологических характеристик

не хуже чем: основная погрешность/3 года

исп. HS (диапазоны № 3...15) ≤ основная погрешность/6 лет

Дополнительная погрешность, вызванная

изменением температуры окружающей среды

< ±0,05% (осн. диап.) / 10°С

(0,1% для диапазонов 17, 18, 19, 20 см. таблицу)

макс. ±0,2% (осн. диап.) во всем диапазоне компенсации

(0,4% для диапазонов 17, 18, 19, 20 см. таблицу)

Диапазон термокомпенсации

-25...80 °С

-50...80 °С специальное исп.

Срок фиксирования выходного сигнала

(прог.) 16...480 мс

заводская настройка

120 мс

Exd 330 мс

Дополнительное электронное демпфирование

0...60 с

Дополнительная погрешность, вызванная

изменением напряжения питания

0,002% (осн. диап.) / В

Условия работы

Диапазон температур окружающей среды

-50...85°С

исполнение Ex -50...75°С

Диапазон температур среды измерения

-60...120°С

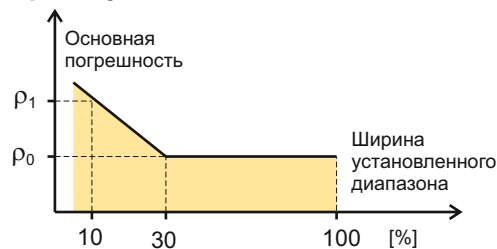
свыше 120°С – измерение с использованием мембранных разделителей либо импульсной трубки

ВНИМАНИЕ: не допускать замерзания среды измерения в импульсной трубке или вблизи штуцера преобразователя

Степень защиты корпуса

IP66

Зависимость основной погрешности от ширины установленного диапазона

 ρ_0 – погрешность для основного диапазона (0...100%) ρ_1 – погрешность для диапазона (0...10%) $\rho_1 = 2 \times \rho_0$

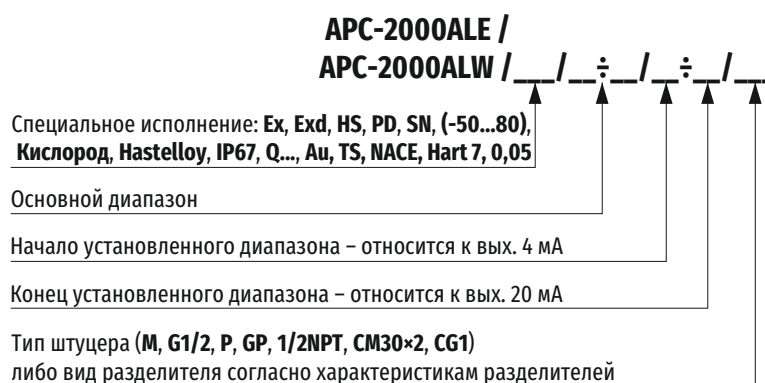
Значения погрешностей приведены в технических данных – метрологические параметры

Взрывобезопасное исполнение			
Ex	0/1 Ex ia IIC T5, T4 Ga/Gb X	Exd	0/1 Ex ia/db IIC T6, T5 Ga/Gb X
	0/1 Ex ia IIB T5,T4 Ga/Gb X		0/1 Ex ia/tb IIIC T105°C Da/Db X
	Ex ia IIIC T115°C Da X		1Ex ia/db IIC T6, T5 Gb X
	PO Ex ia I Ma X		Ex ia/tb IIIC T105°C Db X
			PB Ex db ia I Mb X

Специальные исполнения

- ◇ **Ex** – искробезопасное исполнение
- ◇ **Exd** – взрывонепроницаемая оболочка (не касается диапазонов 18 – 20, только манометрические штуцера)
- ◇ **HS** – полисенсорный измерительный элемент
- ◇ **PD** – штепсельный разъём DIN 43650
- ◇ **SN** – материал корпуса – нержавеющая сталь (316)
- ◇ **(-50...80)** – диапазон термокомпенсации -50...80°C
- ◇ **Кислород** – преобразователь, предназначенный для измерения кислорода (исключительно штуцеры M и G1/2)
- ◇ **Hastelloy** – материал смачиваемых частей штуцера – сплав Hastelloy C276 (исключительно штуцеры GP, CM30×2, CG1") не касается исп **HS**
- ◇ **IP67** – степень защиты корпуса IP67 (только ABS)
- ◇ **Q...** – дополнительная наработка преобразователя для увеличения надежности, подробности в РЭ
- ◇ **Au** – мембрана покрыта золотом, исключительно штуцер G1/2, диапазоны от 1 по 10
- ◇ **TS** – маркировочная табличка из нержавеющей стали
- ◇ **NACE** – сертификат на материал смачиваемых частей
- ◇ **Hart 7** – протокол обмена данных 7 ревизии
- ◇ **0,05** – осн. погрешность 0,05%

Способ заказа



Пример: Преобразователь APC-2000ALW / исполнение Ex / осн. диапазон 0 ÷ 700 кПа / установленный диапазон 0 ÷ 600 кПа / штуцер M20×1,5 с отверстием Ø4

APC-2000ALW / Ex / 0 ÷ 700 кПа / 0 ÷ 600 кПа / M