



## Преобразователи разности давлений Технические характеристики

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск(8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток(423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург(343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48  
Калининград(4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск(391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
НабережныеЧелны(8552)20-53-41  
Нижний Новгород(831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону(863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург(812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь(3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск(8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск(4212)92-98-04  
Челябинск(351)202-03-61  
Череповец(8202)49-02-64  
Ярославль(4852)69-52-93

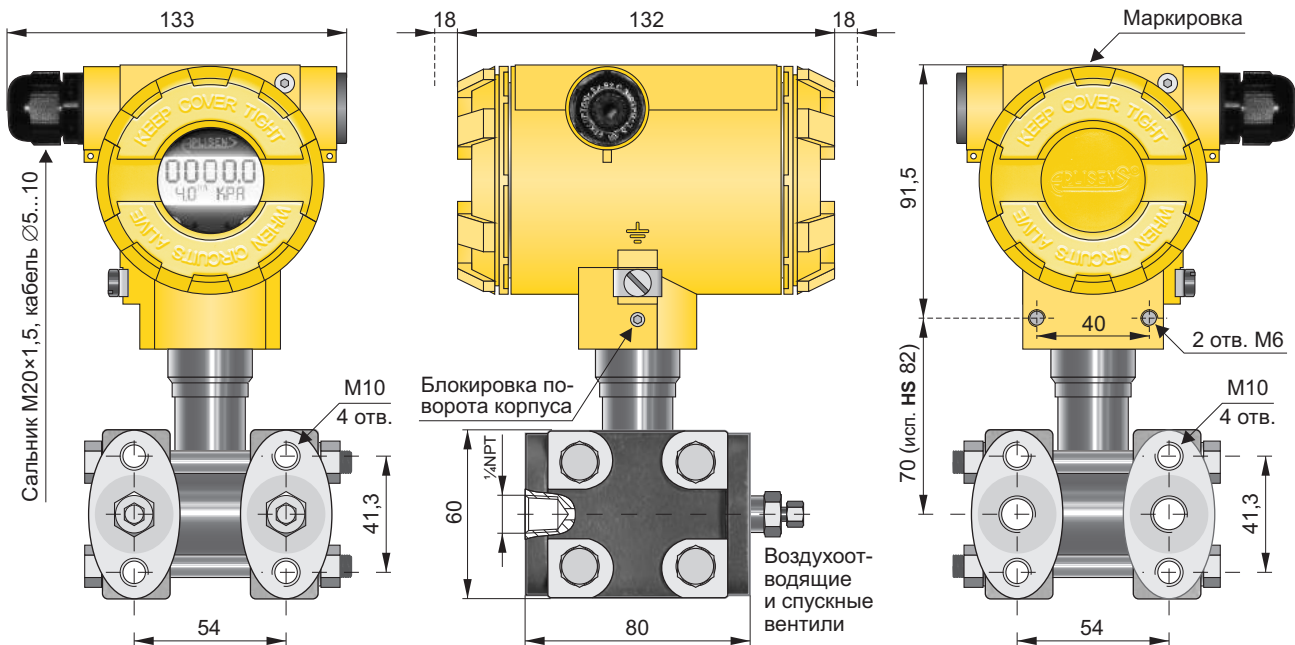
## Измерительный преобразователь разности давлений (интеллектуальный) APR-2000AL

**HART**  
COMMUNICATION PROTOCOL

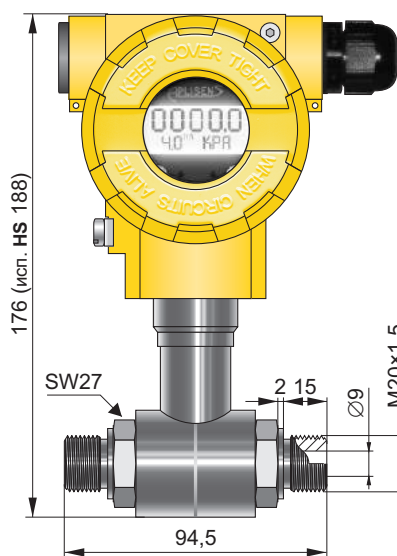


Коммуникатор  
КАР  
Производства  
Аплисенс

- ✓ Возможность корректировки „нуля”, выбора диапазона измерений и коэффициента демпфирования
- ✓ Выходной сигнал 4...20, 0...20 или 0...5 мА + протокол HART
- ✓ Устойчивость к перегрузке давлением – до 40 МПа
- ✓ Основная приведенная погрешность  $\pm 0,075\%$ , цифровая компенсация дополнительных погрешностей
- ✓ Взрывобезопасное исполнение 0ExiaIICT4/T5 X, 1ExdIICT5/T6 X



Преобразователь **APR-2000AL** с присоединением типа **С** для монтажа с вентильным блоком (присоединение типа **С** повернуто на  $90^\circ$  обозначаем **СН**, см. фото стр. II. 2)  
Допустимое статическое давление **25** или **40 МПа** (по заказу)

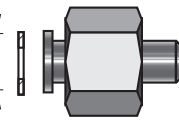


Преобразователь **APR-2000AL**  
Присоединение со штуцерами типа **Р**. Доп. статика **4 МПа**



### Исполнение NS

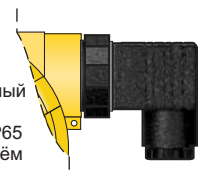
Корпус электронной части выполнен из нержавеющей стали:  
**0H17N12M2T (316 ss)**



Рекомендуем ниппель **S (SO)** стр. V. 4  
Пример подключения импульса

### Тип PD

В кабельный ввод встроен штепсельный разъем.  
Степень защиты IP65  
Штепсельный разъем типа DIN 43650



### Назначение

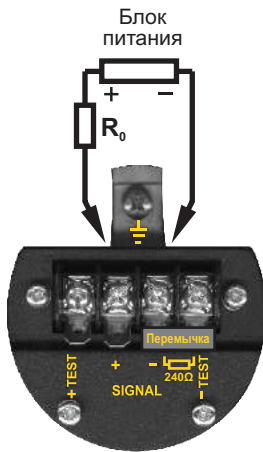
Преобразователь APR-2000AL предназначен для измерений разности давлений газов, паров и жидкостей. Измерительным элементом является пьезорезистивная монолитная кремниевая структура, встроенная в приёмник давлений, отделенный от измеряемой среды разделительными мембранами и заполненный специальной жидкостью. Конструкция приёмника гарантирует устойчивость преобразователя к ударным воздействиям измеряемым давлением и к перегрузке по давлению до предельно допустимого статического давления 25 или 40 МПа.

В корпусе со степенью защиты IP66, 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 давлений в пределах 0–355°, а также выбор направления ввода кабеля.

Электронная часть производится в двух конструктивных вариантах:

### Вариант основной APR-2000ALW

- ✓ Выходной сигнал 4...20 мА + HART
- ✓ Конфигурируемый жидкокристаллический индикатор с подсветкой (диапазон рабочих температур –30...+65°C)
- ✓ 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 0ExialICT4/T5 X, 1ExdIICT5/T6 X



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



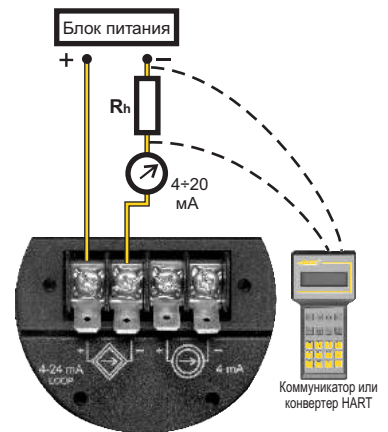
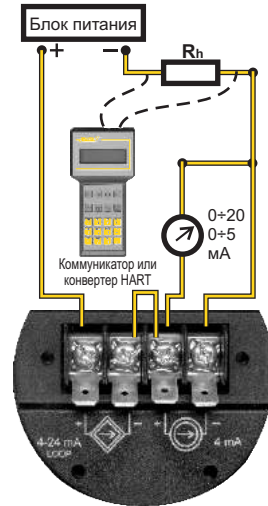
Миллиамперметр подключаем на **TEST+, TEST-**

### Электрическое подключение

Питание подключается на клеммы SIGNAL+ SIGNAL– с сохранением полярности показанной на рисунке. В случае недостаточного сопротивления нагрузки преобразователя для обмена данными HART ( $R_0 < 240 \text{ Ом}$ , 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–. В случае, когда сопротивление нагрузки превышает 240 Ом 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 APR-2000ALE

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



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 (квадратичная, обратная, нелинейная характеристика пользователя),
- ◆ отсчёт измеряемой в данный момент величины давления, выходного тока и уровня выходного сигнала в %,
- ◆ задание значения выходного тока,
- ◆ калибровку преобразователя по отношению к образцовому давлению.

### Монтаж

Учитывая небольшую массу, преобразователь с присоединительным устройством типа Р монтируется непосредственно на импульсных трубках. Для монтажа в лю-

бом положении предлагаем держатель производства Аплисенс (**крепление AL**, стр. V. 6).

Преобразователь с присоединительным устройством типа С, целесообразно монтировать с вентильным блоком. Производитель рекомендует использовать вентильные блоки серии **VM-3** и **VM-5**. Для монтажа в любом положении на трубе 2" либо стенке, предлагаем **крепление C-2"** (стр. V. 6).

Для измерения уровня в закрытых резервуарах сред, требующих специальных процессных присоединений (химическая, сахарная промышленность), преобразователь оснащён одним из разделителей производства Аплисенс. Комплекты преобразователей разности давлений с мембранными разделителями, представлены в дальнейшей части каталога.

## Диапазон измерений

№	Основной диапазон (пределы измерений)	Мин. устанавл. ширина измерит. диапазона	Возможность перенастр. начала измерит. диапазона	Допускаемая перегрузка	Допускаемое статическое давление
1	0...7 МПа	400 кПа	0...6,6 МПа	25 или 40 МПа (4 МПа для присоединения типа Р)	25 или 40 МПа (4 МПа для присоединения типа Р)
2	0...1,6 МПа	160 кПа	0...1440 кПа		
3	0...250 кПа	20 кПа	0...230 кПа		
4	0...100 кПа	7 кПа	0...93 кПа		
5	0...25 кПа	1 кПа	0...24 кПа		
6	-10...10 кПа	0,4 кПа	-10...9,6 кПа		
7	-0,5...7 кПа	0,4 кПа	-0,5...6,6 кПа		
8	-2,5...2,5 кПа**	0,2 кПа	-2...1,8 кПа	20 МПа	20 МПа
9	-50...50 кПа*	10 кПа	-50...40 кПа	4 МПа	4 МПа

\* – рекомендуется для измерения уровня с непосредственным разделителем и залитой (или пустой) импульсной трубкой

\*\* – исключительно исполнение **HS** приемник давления с высокостабильным полисенсорным измерительным элементом

## Технические данные

### Метрологические параметры

**Предел допускаемой приведенной погрешности**  
 $\leq \pm 0,075\%$  для основного диапазона  
 спец. исполнение  $\leq \pm 0,05\%$

**Стабильность метрологических характеристик**  
 не хуже чем: основная погрешность/3 года  
 исполнение **HS** не хуже чем: основная погрешность/6 лет

**Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды**  
 $< \pm 0,05\%$  (осн. диап.) / 10°C

**Диапазон термокомпенсации** -25...80°C  
 -40...50°C специальное исп.

**Дополнительная погрешность, вызванная изменением статического давления**  $\pm 0,01\%$  (осн. диап.) / 1 МПа  
 $\pm 0,03\%$  (осн. диап.) / 1 МПа для диапазонов № 1, 2  
 $\pm 0,005\%$  / 1 МПа для исполнения **HS**

**Срок фиксирования выходного сигнала** 0,5 сек.  
 спец. исполнение 50 мсек.

**Дополнительное электронное демпфирование** 0...60 сек.

**Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения питания** 0,002% (осн. диап.) / V

### Электрические параметры

**Напряжение питания, В** 10...45 пост. ток (Ex 10,5...28 В)  
 APR-2000ALE 10...36 пост. ток

**Дополнительный перепад напряжения при включенной подсветке индикатора** 3 В

**Выходной сигнал, mA** 4...20 (двухпроводная линия связи)  
 APR-2000ALE 4...20, 0...20 или 0...5 mA

**Активное сопротивление нагрузки определяется по формуле**  $R[\Omega] = \frac{U_{пит}[В] - 10В^*}{0,0225 A}$

\* – 13 В при включенной подсветке индикатора

**Активное сопротивление необходимое для обмена данными (HART)**

мин. 250 Ом

### Условия работы

**Диапазон температур окружающей среды** -40...80°C  
 для присоединения типа С и стандартной термокомпенсации -25...80°C

**Диапазон температур среды измерения** -50...120°C  
 свыше 120°C – измерение с использованием мембранных разделителей либо импульсных трубок

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

**Материал штуцеров (типа Р)** 00Н17Н14М2 (316Lss)

**Материал мембран** 00Н17Н14М2 (316Lss)  
 спец. исполнение Hastelloy C276

**Материал фланцев (типа С)** 00Н17Н14М2 (316Lss)

**Степень защиты корпуса** IP66

### Специальные исполнения

- ◇ **Ex** – искробезопасное исполнение
- ◇ **Exd** – взрывонепроницаемая оболочка
- ◇ **HS** – полисенсорный измерительный элемент (не касается диапазонов № 1, 2)
- ◇ **PD** – штепсельный разъем DIN 43650
- ◇ **SN** – материал корпуса – нержавеющая сталь (316ss)
- ◇ **(-40)** – диапазон термокомпенсации -40...50°C
- ◇ **40 МПа** – допускаемое статическое давление 40 МПа
- ◇ **Кислород** – преобразователь, приспособленный к измерениям кислорода (только для диапазонов № 4, 5, 6, 7 в стандартном диапазоне термокомпенсации)
- ◇ **IP67** – степень защиты корпуса IP67
- ◇ **Q...** – дополнительная тренировка прибора для увеличения надежности; подробности в РЭ

## Способ заказа

**APR-2000ALE /**  
**APR-2000ALW /** / / ÷ / ÷ / /

Специальное исполнение: **Ex, Exd, HS, PD, SN, (-40), 40 МПа, Кислород, IP67, Q...**

Основной диапазон

Начало установленного диапазона – относится к вых. 4 mA

Конец установленного диапазона – относится к вых. 20 mA

Присоединение к измеряемому процессу:  
 присоединительные устройства типов Р, С, СН  
 или разделительное устройство – код согласно картам разделителей

## Зависимость основной погрешности от ширины установленного диапазона



$\rho_0$  – погрешность для основного диапазона (0...100%)

$\rho_1$  – погрешность для диапазона (0...10%)

$\rho_1 = 2 \times \rho_0$

Значения погрешностей приведены в технических данных – метрологические параметры

**Пример:** Преобразователь разности давлений APR-2000ALE / стандартное исполнение / основной диапазон 0 ÷ 100 кПа / установленный диапазон 0 ÷ 63 кПа / штуцера типа Р

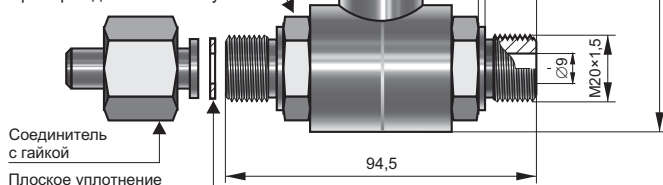
**APR-2000ALE / 0 ÷ 100 кПа / 0 ÷ 63 кПа / Р**

## Измерительный преобразователь разности давлений (интеллектуальный) APR-2000



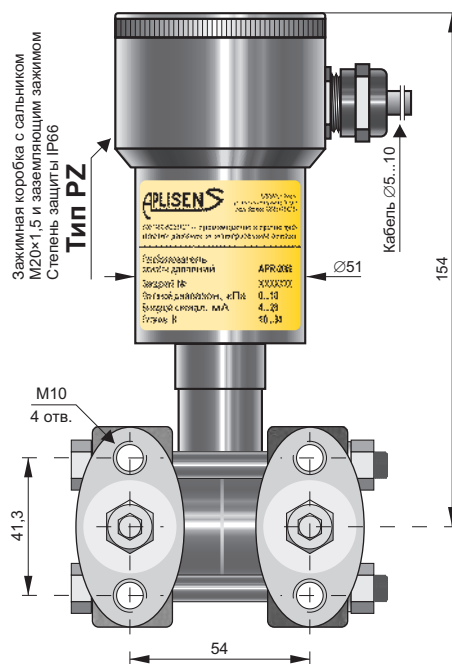
**Коммуникатор КАР**  
производства  
Аплисенс

Пример подключения импульса



**APR-2000PD** с присоединительным устройством **типа P**  
(для подвода импульсных трубок)

Предельно – допускаемое рабочее статическое давление  
**4 МПа**



**APR-2000PZ** с присоединительным устройством **типа С**  
(для монтажа с вентильным блоком)

(присоединение типа С повернуто на 90° обозначаем **СН**, см. фото стр. II. 2)  
Предельно-допускаемое рабочее статическое давление  
**25 или 40 МПа**

- ✓ Возможность дистанционной корректировки „нуля”, выбора диапазона измерений и коэффициента демпфирования
- ✓ Выходной сигнал 4...20 мА + HART
- ✓ Устойчивость к перегрузке давлением – до 40 МПа
- ✓ Основная приведенная погрешность  $\pm 0,1\%$ , цифровая компенсация дополнительных погрешностей
- ✓ Взрывобезопасное исполнение 0ExialICT4/T5/T6 X

### Назначение, конструкция

Преобразователь APR-2000 предназначен для измерений разности давлений газов, паров и жидкостей. Измерительным элементом является пьезорезистивная монолитная кремниевая структура, встроенная в приёмник давлений, отделенный от измеряемой среды разделительными мембранами и заполненный специальной жидкостью. Конструкция приёмника гарантирует устойчивость преобразователя к ударным воздействиям измеряемым давлением и к перегрузке по давлению до предельно допустимого статического давления 25 или 40 МПа. Электронная схема находится в корпусе со степенью защиты IP65 для исполнения PD и IP66 для исполнения PZ.

### Интерфейс, конфигурация

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

- коммуникатора КАР;
- некоторых других коммуникаторов, поддерживающих протокол HART;
- персонального компьютера с использованием конвертера HART и программного обеспечения „RAPORT-2”, производства фирмы «Аплисенс».

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 (квадратичная, обратная, нелинейная характеристика пользователя),
- ♦ отсчёт измеряемой в данный момент величины давления, выходного тока и уровня выходного сигнала в %,
- ♦ задание значения выходного тока,
- ♦ калибровку преобразователя по отношению к образцовому давлению.

### Монтаж

Учитывая небольшую массу, преобразователь с присоединительным устройством **типа P** монтируется непосредственно на импульсных трубках. Для монтажа в любом положении на трубе  $\varnothing 25$ , предлагаем держатель производства Аплисенс (**крепление  $\varnothing 25$** , стр. V. 6).

Преобразователь с присоединительным устройством **типа С**, целесообразно монтировать с вентильным блоком. Производитель рекомендует использовать вентильные блоки серии **VM-3** и **VM-5**. Для монтажа в любом положении на трубе 2" либо стенке, предлагаем **крепление С-2"** (стр. V. 6).

Для измерения уровня в закрытых резервуарах сред, требующих специальных процессных присоединений (химическая, сахарная промышленность), преобразователь оснащён одним из разделителей производства «Аплисенс». Комплекты преобразователей разности давлений с мембранными разделителями, представлены в дальнейшей части каталога.



### Диапазон измерений

№	Основной диапазон (пределы измерений)	Мин. установл. ширина измерит. диапазона	Возможность перенастр. начала измерит. диапазона	Допускаемая перегрузка	Допускаемое статическое давление
1	0...1,6 МПа	160 кПа	0...1440 кПа	25 или 40 МПа (4 МПа для присоединения типа P)	4 МПа
2	0...250 кПа	20 кПа	0...230 кПа		
3	0...100 кПа	7 кПа	0...93 кПа		
4	0...25 кПа	1 кПа	0...24 кПа		
5	-0,5...7 кПа	0,4 кПа	-0,5...6,6 кПа		
6	-50...50 кПа*	10 кПа	-50...40 кПа		

\* – рекомендуется для измерения уровня с непосредственным разделителем и залитой (или пустой) импульсной трубкой

### Технические данные

#### Метрологические параметры

**Предел допускаемая приведенной погрешности**  
 $\leq \pm 0,1\%$  для основного диапазона

**Стабильность метрологических характеристик**  
 не хуже чем: основная погрешность/3 года

**Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды**  
 $< \pm 0,08\%$  (осн. диап.) /  $10^\circ\text{C}$   
 максим.  $\pm 0,3\%$  (осн. диап.) во всем диапазоне компенсации

**Диапазон термокомпенсации**  $-25...80^\circ\text{C}$   
 $-40...50^\circ\text{C}$  специальное исп.

**Уход „нуля“ под воздействием статического давления**  
 $\pm 0,01\%$  (осн. диап.) / 1 МПа для диапазона № 3, 4, 6  
 $\pm 0,03\%$  (осн. диап.) / 1 МПа для остальных диапазонов

Уход нуля может быть скорректирован путем „обнуления“ преобразователя в условиях воздействия статического давления.

**Срок фиксирования выходного сигнала** 0,5 сек.

**Дополнительное электронное демпфирование** 0...30 сек.

**Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения питания** 0,002% (осн. диап.) / В

#### Электрические параметры

**Напряжение питания, В** 7,5...55 пост. ток (Ex 7,5...28 В)

**Выходной сигнал, мА** 4...20 (двухпроводная линия связи)

**Активное сопротивление нагрузки** определяется по формуле  $R[\Omega] = \frac{U_{пит}[В] - 7,5В}{0,02 А} - 0,85$

**Активное сопротивление необходимое для обмена данными (HART)** мин. 250 Ом

#### Условия работы

**Диапазон температур окружающей среды**  $-40...80^\circ\text{C}$   
 для присоединения типа С и стандартной термокомпенсации  $-25...80^\circ\text{C}$

**Диапазон температур среды измерения**  $-50...120^\circ\text{C}$   
 свыше  $120^\circ\text{C}$  – измерение с использованием мембранных разделителей либо импульсных трубок

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

**Материал штуцеров (типа P)** 00H17N14M2 (316Lss)

**Материал мембран** 00H17N14M2 (316Lss)

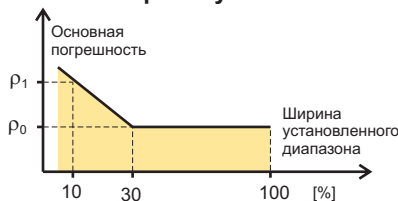
**Материал фланцев (типа С)** H17N14M2 (316ss)

**Материал корпусов** 0H18N9 (304ss)

#### Специальные исполнения

- ♦ **Ex** – искробезопасное исполнение
- ♦ **(-40)** – диапазон термокомпенсации  $-40...50^\circ\text{C}$
- ♦ **40 МПа** – допускаемое статическое давление 40 МПа
- ♦ **Кислород** – преобразователь, приспособленный к измерениям кислорода (только для диапазонов № 3, 4, 5 в стандартном диапазоне термокомпенсации)
- ♦ **Q...** – дополнительная тренировка прибора для увеличения надежности; подробности в РЭ

#### Зависимость основной погрешности от ширины установленного диапазона



$\rho_0$  – погрешность для основного диапазона (0...100%)

$\rho_1$  – погрешность для диапазона (0...10%)

$\rho_1 = 2 \times \rho_0$

Значения погрешностей приведены в технических данных – метрологические параметры

#### Способ заказа APR-2000PD / APR-2000PZ /

Специальное исполнение: Ex, (-40), 40 МПа, Кислород, Q...

Основной диапазон

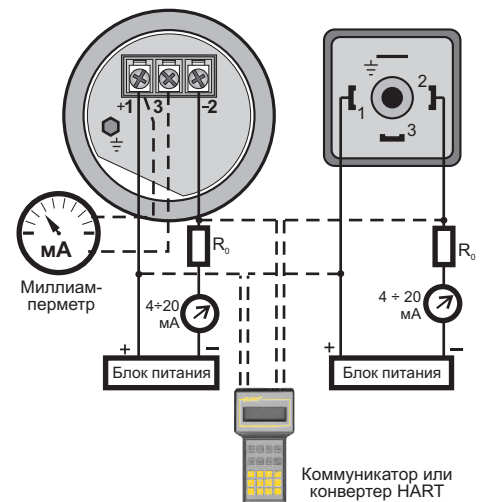
Начало установленного диапазона – относится к вых. 4 мА

Конец установленного диапазона – относится к вых. 20 мА

Присоединение к измеряемому процессу: соединительные устройства типов P, C, CH или разделительное устройство – код согласно картам разделителей

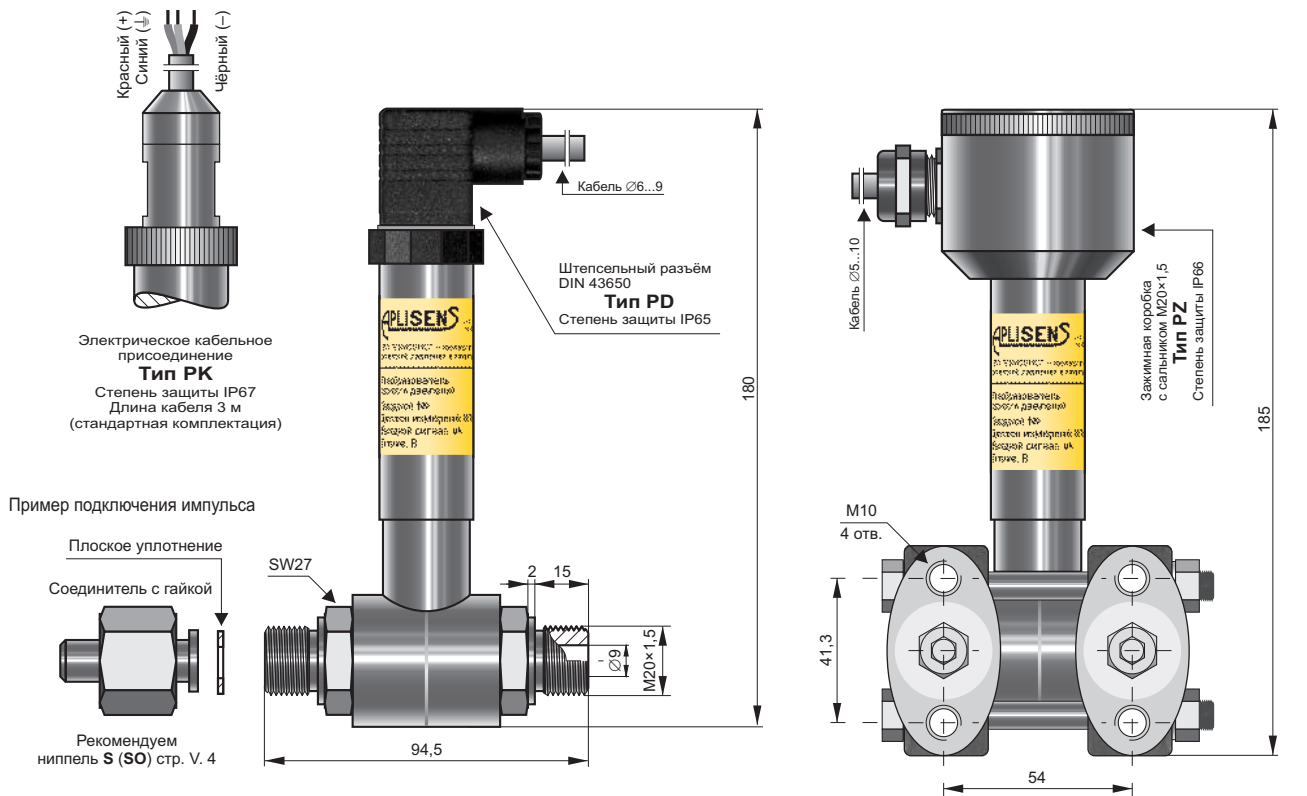
#### Схема электрических присоединений

#### APR-2000PZ APR-2000PD



**Пример:** Преобразователь разности давлений APR-2000PZ / исполнение Ex / основной диапазон  $0 \div 25$  кПа / установленный диапазон  $0 \div 16$  кПа / соединительное устройство типа C  
**APR-2000PZ / Ex /  $0 \div 25$  кПа /  $0 \div 16$  кПа / C**

# Преобразователь разности давлений PR-28



## PR-28 с присоединительным устройством типа P (для подвода импульсных трубок)

Любая ширина диапазона измерений от 1,6 кПа до 2,5 МПа  
Предельно – допускаемое рабочее статическое давление  
**4 МПа**

## PR-28 с присоединительным устройством типа C (для монтажа с вентильным блоком)

(присоединение типа C поворачивается на 90° обозначаем **CH**, см. фото стр. II. 2)  
Любая ширина диапазона измерений от 1,6 кПа до 1,6 МПа  
Предельно – допускаемое рабочее статическое давление  
**25 или 40 МПа**

- ✓ Любая ширина диапазона измерений от (0 ÷ 1,6) кПа до (0 ÷ 2,5) МПа
- ✓ Выходной сигнал 4 ÷ 20 мА
- ✓ Взрывобезопасное исполнение 0Ex<sub>i</sub> IIC T4/T5/T6 X

### Назначение, конструкция

Преобразователь PR-28 предназначен для измерений разности давлений газов, паров и жидкостей. Измерительным элементом является пьезорезистивная монолитная кремниевая структура, встроенная в приёмник давлений, отделенный от измеряемой среды разделительными мембранами и заполненный специальной жидкостью.

Конструкция приёмника гарантирует устойчивость преобразователя к ударным воздействиям измеряемым давлением и к перегрузке по давлению до предельно допустимого статического давления 25 или 40 МПа. Электронная схема находится в корпусе со степенью защиты с IP65 до IP67 в зависимости от используемого электрического присоединения.

### Настройка и калибровка

Пользователь с помощью потенциометров имеет возможность корректировки „нуля” и диапазона в пределах до 10% без взаимодействия настроек.

### Монтаж

Учитывая небольшую массу, преобразователь с присоединительным устройством типа P монтируется непосредственно на импульсных трубках. Преобразователь с присоединительным устройством типа C, целесообразно монтировать с вентильным блоком. Производитель рекомендует использовать вентильные блоки серии VM-3 и VM-5 (см. стр. V. 2).

Применение трёх- или пятиходовых вентильных блоков позволяет проводить „обнуление” преобразователей на объекте и в момент обслуживания импульсных трасс (дренирование, продувка).

С целью измерения уровней жидкостей в закрытых резервуарах, требующих специальных разделительных устройств (химическая, сахарная промышленность и т. п.), преобразователь может быть оснащен одним из разделителей производства фирмы «Аплисенс». Комплекты преобразователей разности давлений с разделительными устройствами представлены далее.

### Технические данные

Любая ширина диапазона измерений от (0 ÷ 1,6) кПа до (0 ÷ 2500) кПа – с присоединительным устройством типа P  
от (0 ÷ 1,6) кПа до (0 ÷ 1,6) МПа – с присоединительным устройством типа C

	Ширина диапазона измерений	
	(0 ÷ 10) кПа	от (0 ÷ 100) кПа до (0 ÷ 2500) кПа
Допускаемое статическое давление	25 или 40 МПа (4 МПа для присоединительного устройства типа P)	
Допускаемая перегрузка	до предельно допустимого статического давления	
Предел допускаемой приведенной погрешности	±0,4%	±0,2%
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды	как правило 0,3% / 10°C макс. 0,4% / 10°C	как правило 0,2% / 10°C макс. 0,3% / 10°C
Уход „нуля“ под воздействием статического давления*	0,05% / 1 МПа	

\* уход „нуля“ может быть скорректирован путем „обнуления“ преобразователя в условиях воздействия статического давления

**Гистерезис, повторяемость** 0,05%  
**Диапазон термокомпенсации** -10 ÷ 70°C  
**Диапазон температур окружающей среды** -40 ÷ 80°C (-25 ÷ 80°C для присоединения типа C)  
**Диапазон температур среды измерения** -40 ÷ 120°C – непосредственное измерение  
 При температуре измеряемой среды свыше 120°C – измерение возможно только с применением импульсной трубки или разделителя

ЗАМЕЧАНИЕ: не допускается замерзание измеряемой среды в импульсной трубке или вблизи штуцера преобразователя

**Выходной сигнал, мА** 4 ÷ 20 (двухпроводная линия связи)

**Активное сопротивление нагрузки определяется по формуле** (для токового выхода 4 ÷ 20 мА)

**Напряжение питания, В** 10,5 ÷ 36 (12 ÷ 28 для исп. Ex)

$$R[\Omega] \leq \frac{U_{\text{пит}}[\text{В}] - 12\text{В}}{0,02\text{А}}$$

**Приведенная погрешность от влияния изменения напряжения питания** 0,005% / В

**Материал штуцеров (типа P)** 00H17N14M2 (316Lss)  
**Материал мембран** 00H17N14M2 (316Lss)  
**Материал фланцов (типа C)** H17N14M2 (316ss)  
**Материал корпусов** 0H18N9 (304ss)  
**Степень защиты корпуса** IP65 или IP67 в зависимости от используемого электрического присоединения

#### Специальные исполнения

- ◇ **Ex** – искробезопасное исполнение 0Exi\_IICT4/T5/T6 X
- ◇ **40 МПа** – допускаемое статическое давление 40 МПа
- ◇ **Q...** – дополнительная тренировка прибора для увеличения надежности; подробности в РЭ

#### Способ заказа

PR-28 / / / ÷ / / /

Специальное исполнение: Ex, 40 МПа, Q...

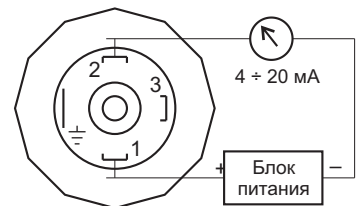
Начало измерительного диапазона – относится к вых. сигналу 4 мА

Конец измерительного диапазона – относится к вых. сигналу 20 мА

Тип электрического присоединения: PD, PK, PZ

Присоединение к измеряемому процессу: присоединительные устройства типов P, C, CH или разделительное устройство – код согласно картам разделителей

#### Схема электрических соединений

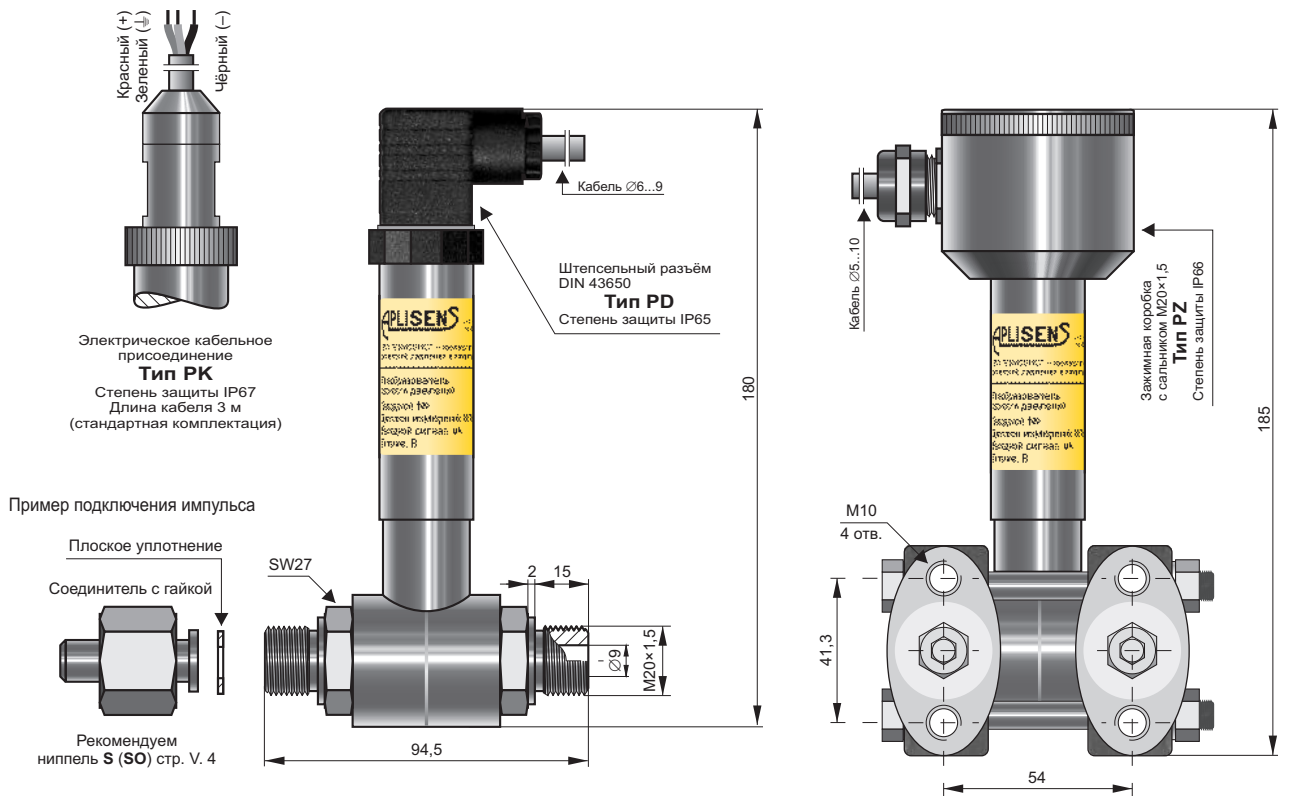


**Пример:** Преобразователь разности давлений PR-28 / исполнение Ex / диапазон (0 ÷ 16) кПа / кабельное присоединение, длина кабеля 4,5 м / присоединительное устройство типа C

**PR-28 / Ex / 0 ÷ 16 кПа / PK (кабель 4,5 м) / C**



# Низкоэнергетический преобразователь разности давлений тип PR-28/B



**PR-28B с присоединительным устройством типа P**  
(для подвода импульсных трубок)  
Любая ширина диапазона измерений от 1,6 кПа до 2,5 МПа  
Предельно – допускаемое рабочее статическое давление  
**4 МПа**

**PR-28B с присоединительным устройством типа С**  
(для монтажа с вентильным блоком)  
(присоединение типа С повернуто на 90° обозначаем **СН**, см. фото стр. II. 2)  
Любая ширина диапазона измерений от 1,6 кПа до 1,6 МПа  
Предельно – допускаемое рабочее статическое давление  
**25 или 40 МПа**

- ✓ Любая ширина диапазона измерений от (0 ÷ 1,6) кПа до (0 ÷ 2,5) МПа
- ✓ Выходной сигнал 0,4 ÷ 2 В или 0 ÷ 2 В
- ✓ Взрывобезопасное исполнение 0Ex<sub>i</sub> IIC T6 X

## Назначение, конструкция

Преобразователь PR-28/B предназначен для измерений разности давлений газов, паров и жидкостей. Измерительным элементом является пьезорезистивная монолитная кремниевая структура, встроенная в приёмник давлений, отделенный от измеряемой среды разделительными мембранами и заполненный специальной жидкостью.

Конструкция приёмника гарантирует устойчивость преобразователя к ударным воздействиям измеряемым давлением и к перегрузке по давлению до предельно допустимого статического давления 25 или 40 МПа. Электронная схема находится в корпусе со степенью защиты с IP65 до IP67 в зависимости от используемого электрического присоединения.

## Настройка и калибровка

Пользователь с помощью потенциометров имеет возможность корректировки „нуля” и диапазона в пределах до 10% без взаимодействия настроек.

## Монтаж

Учитывая небольшую массу, преобразователь с присоединительным устройством типа P монтируется непосредственно на импульсных трубках. Преобразователь с присоединительным устройством типа С, целесообразно монтировать с вентильным блоком. Производитель рекомендует использовать вентильные блоки серии VM-3 и VM-5.

Применение трёх- или пятиходовых вентильных блоков позволяет проводить „обнуление” преобразователей на объекте и в момент обслуживания импульсных трасс (дренирование, продувка).

С целью измерения уровней жидкостей в закрытых резервуарах, требующих специальных разделительных устройств (химическая, сахарная промышленность и т. п.), преобразователь может быть оснащен одним из разделителей производства фирмы «Аплисенс». Комплекты преобразователей разности давлений с разделительными устройствами представлены далее.

### Технические данные

Любая ширина диапазона измерений от (0 ÷ 1,6) кПа до (0 ÷ 2500) кПа – с присоединительным устройством типа P  
от (0 ÷ 1,6) кПа до (0 ÷ 1,6) МПа – с присоединительным устройством типа C

	Ширина диапазона измерений	
	(0 ÷ 10) кПа	от (0 ÷ 100) кПа до (0 ÷ 2500) кПа
Допускаемое статическое давление	25 или 40 МПа (4 МПа для присоединительного устройства типа P)	
Допускаемая перегрузка	до предельно допустимого статического давления	
Предел допускаемой приведенной погрешности	±0,4%	±0,25%
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды	0,2% / 10°C	0,1% / 10°C
Уход „нуля“ под воздействием статического давления*	0,05% / 1 МПа	

\* уход „нуля“ может быть скорректирован путем „обнуления“ преобразователя в условиях воздействия статического давления

**Материал штуцеров (типа P)** 00H17N14M2 (316Lss)  
**Материал мембран** 00H17N14M2 (316Lss)  
**Материал фланцов (типа C)** H17N14M2 (316ss)  
**Материал корпусов** 0H18N9 (304ss)  
**Степень защиты корпуса** IP65 или IP67 в зависимости от используемого электрического присоединения

**Диапазон термокомпенсации:** -10...70°C

**Дополнительная погрешность от изм. напряжения питания** 0,05%

#### Параметры питания:

Напряжение номинальное 3,6 В (калибровка)  
 Напряжение допустимое 3,2...5,6 В  
 Употребление тока не более 3 мА среднее 2,5 мА

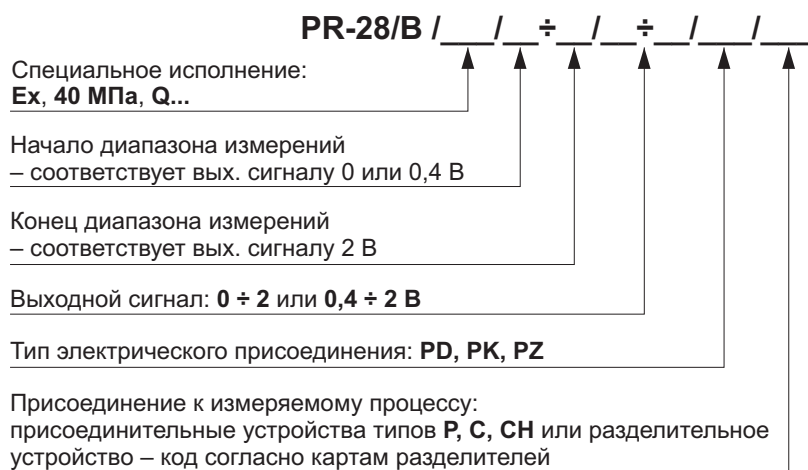
#### Выходные параметры:

Выходной сигнал: 0,4...2 В или 0...2 В  
 Сопротивление нагрузки не меньше 20 кОм

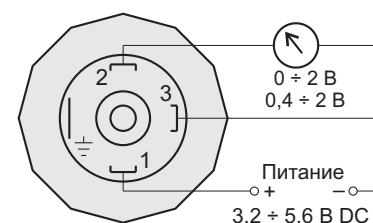
#### Специальные исполнения

- ◇ **Ex** – искробезопасное исполнение 0Exi, IIC T6 X
- ◇ **40 МПа** – допускаемое статическое давление 40 МПа
- ◇ **Q...** – дополнительная тренировка прибора для увеличения надежности; подробности в РЭ

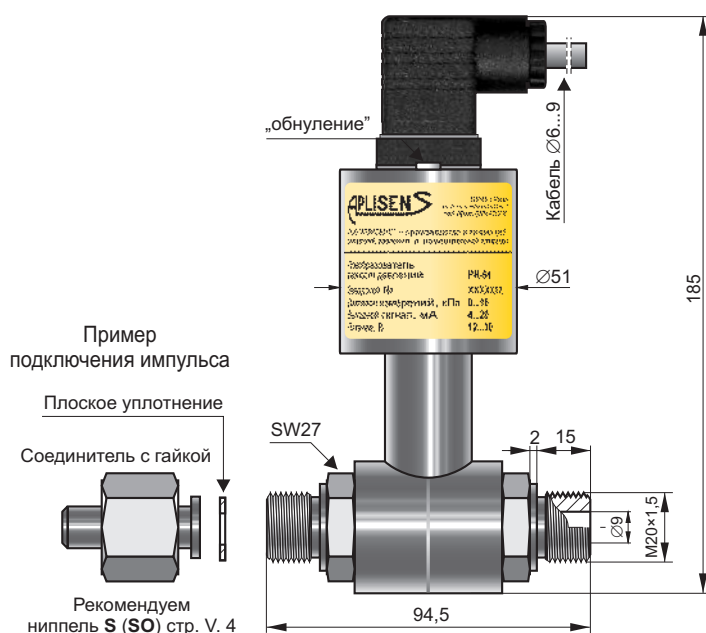
#### Способ заказа



#### Схема электрических соединений

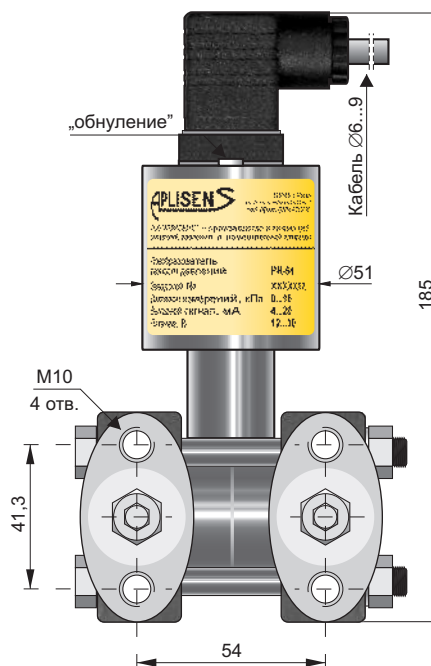


# Преобразователь разности давлений PR-54



**PR-54 с присоединительным устройством типа P**  
(для подвода импульсных трубок)

Любая ширина диапазона измерений от 1,6 кПа до 200 кПа  
Предельно – допускаемое рабочее статическое давление  
**4 МПа**



**PR-54 с присоединительным устройством типа C**  
(для монтажа с вентильным блоком)

(присоединение типа C повернуто на 90° обозначаем **CH**, см. фото стр. II. 2)  
Любая ширина диапазона измерений от 1,6 кПа до 200 кПа  
Предельно – допускаемое рабочее статическое давление  
**25 или 40 МПа**

- ✓ Любая ширина диапазона измерений от (0 ÷ 1,6) кПа до (0 ÷ 200) кПа
- ✓ Любой стандарт выходного сигнала

## Предназначение, конструкция

Преобразователь PR-54 предназначен для измерений разности давлений газов, паров и жидкостей. Измерительным элементом является пьезорезистивная монокристаллическая кремниевая структура, встроенная в приёмник давлений, отделенный от измеряемой среды разделительными мембранами и заполненный специальной жидкостью.

Конструкция приёмника гарантирует устойчивость преобразователя к ударным воздействиям измеряемым давлением и к перегрузке по давлению до предельно допустимого статического давления 25 или 40 МПа. Электронная схема находится в корпусе со степенью защиты IP54. Электрическое подсоединение осуществляется посредством штепсельного разъёма DIN 43650.

## Настройка и калибровка

Пользователь с помощью потенциометров имеет возможность корректировки «нуля» и диапазона в пределах до 10% без взаимодействия настроек. Доступ к внешней регулировке «нуля» находится под резиновой пробкой в верхней части корпуса преобразователя. Калибровка

ширины диапазона возможна только после снятия корпуса.

## Монтаж

Учитывая небольшую массу, преобразователь с присоединительным устройством типа P монтируется непосредственно на импульсных трубках. Преобразователь с присоединительным устройством типа C, целесообразно монтировать с вентильным блоком. Производитель рекомендует использовать вентильные блоки серии VM-3 и VM-5 (см. стр. V. 2).

Применение трёх- или пятиходовых вентильных блоков позволяет проводить «обнуление» преобразователей на объекте и в момент обслуживания импульсных трасс (дренирование, продувка).

С целью измерения уровней жидкостей в закрытых резервуарах, требующих специальных разделительных устройств (химическая, сахарная промышленность и т. п.), преобразователь может быть оснащен одним из разделителей производства фирмы «Аплисенс». Комплекты преобразователей разности давлений с разделительными устройствами представлены ниже.

## Технические данные

Любая ширина диапазона измерений от (0 ÷ 1,6) кПа до (0 ÷ 200) кПа

	Ширина диапазона измерений	
	(0 ÷ 10) кПа	от (0 ÷ 100) кПа до (0 ÷ 200) кПа
Допускаемое статическое давление	25 или 40 МПа (4 МПа для присоединительного устройства типа Р)	
Допускаемая перегрузка	до предельно допустимого статического давления	
Предел допускаемой приведенной погрешности	±0,4%	±0,2%
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды	как правило 0,3% / 10°C макс. 0,4% / 10°C	как правило 0,2% / 10°C макс. 0,3% / 10°C
Уход „нуля“ под воздействием статического давления*	0,05% / 1 МПа	

\* уход „нуля“ может быть скорректирован путем „обнуления“ преобразователя в условиях воздействия статического давления

<b>Гистерезис, повторяемость</b>	0,05%
<b>Диапазон термокомпенсации</b>	-10 ÷ 70°C
<b>Диапазон температур окружающей среды</b>	-40 ÷ 80°C (-25 ÷ 80°C для присоединения типа С)
<b>Диапазон температур среды измерения</b>	-40 ÷ 120°C – непосредственное измерение

При температуре измеряемой среды свыше 120°C – измерение возможно только с применением импульсной трубки или разделителя

ЗАМЕЧАНИЕ: не допускается замерзание измеряемой среды в импульсной трубке или вблизи штуцера преобразователя

<b>Выходной сигнал, мА</b>	4 ÷ 20 (двухпроводная линия связи) 0 ÷ 5 (трёхпроводная линия связи) 0 ÷ 20 (трёхпроводная линия связи)
<b>Выходной сигнал, В</b>	0 ÷ 10 (трёхпроводная линия связи)
<b>Напряжение питания, В</b>	12 ÷ 36 (двухпроводная линия связи) 12 ÷ 30 (трёхпроводная линия связи)

Активное сопротивление нагрузки определяется по формуле (для токового выхода 4 ÷ 20 мА)

$$R[\Omega] \leq \frac{U_{\text{пит}}[\text{В}] - 12\text{В}}{0,02\text{А}}$$

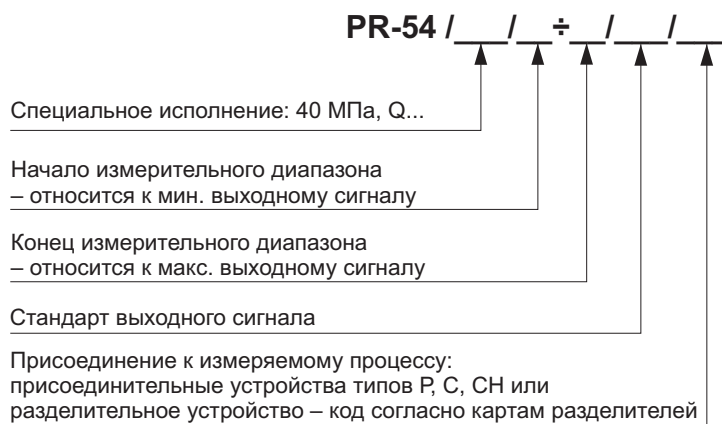
**Приведенная погрешность от влияния изменения напряжения питания** 0,005% / В

<b>Материал штуцеров (типа Р)</b>	00Н17Н14М2 (316Lss)
<b>Материал мембран</b>	00Н17Н14М2 (316Lss)
<b>Материал фланцов (типа С)</b>	Н17Н14М2 (316ss)
<b>Материал корпусов</b>	0Н18Н9 (304ss)
<b>Степень защиты корпуса</b>	IP54

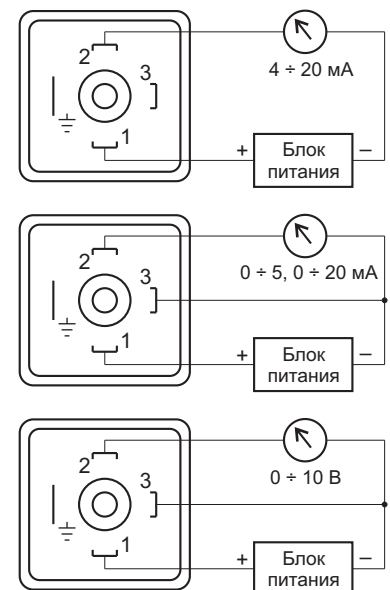
### Специальные исполнения

- ◇ 40 МПа – допускаемое статическое давление 40 МПа
- ◇ Q... – дополнительная тренировка прибора для увеличения надежности; подробности в РЭ

### Способ заказа



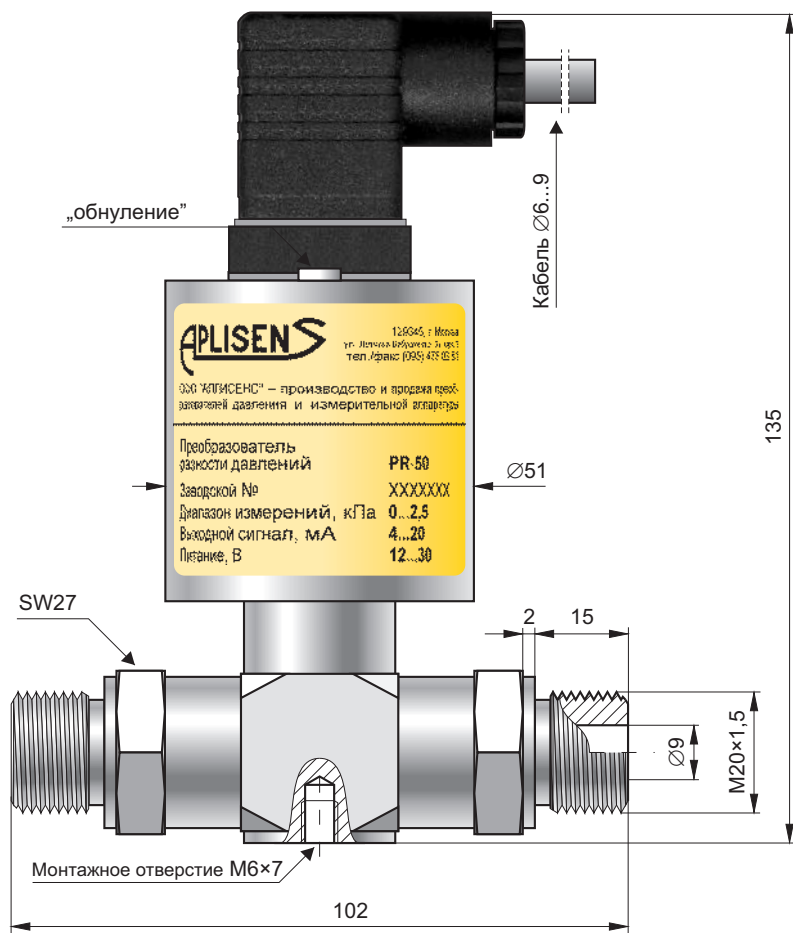
### Схемы электрических соединений



**Пример:** Преобразователь разности давлений PR-54 / диапазон 0 ÷ 16 кПа / выходной сигнал 4 ÷ 20 мА обратного преобразования / Фланцевый цилиндрический разделитель DN80, длина цилиндра 100 мм

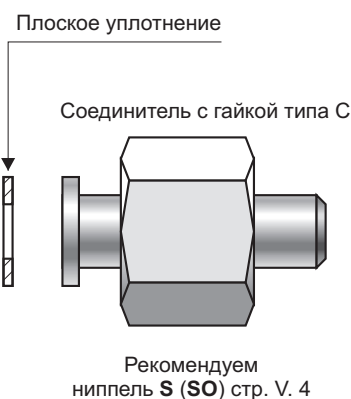
**PR-54 / 16 ÷ 0 кПа / 4 ÷ 20 мА / S-T – DN80 / T = 100 мм**

# Преобразователь разности давлений PR-50



- ✓ Любая ширина диапазона измерений от (0 ÷ 1) кПа до (0 ÷ 2,5) МПа
- ✓ Любой стандарт выходного сигнала

Пример подключения импульса



## Предназначение

Преобразователь PR-50 предназначен для измерения разности давлений: газов, пара и жидкости.

## Конструкция

Измерительным элементом является пьезорезистивная монолитная кремниевая структура, встроенная в приёмник давлений, отделенный от измеряемой среды разделительными мембранами и заполненный специальной жидкостью. Электронная схема находится в корпусе со степенью защиты IP54. Электрическое присоединение осуществляется с помощью штепсельного разъёма DIN 43650.

## Настройка и калибровка

Пользователь с помощью потенциометров имеет возможность корректировки „нуля” и диапазона в пределах до  $\pm 10\%$  без взаимодействия настроек. Доступ к внешней регулировке „нуля” находится под резиновой пробкой в верхней части корпуса преобразователя. Калибровка диапазона измерения возможна после снятия корпуса.

## Монтаж

Учитывая небольшую массу, преобразователь монтируется непосредственно на импульсных трубках. При монтаже на конструкции можно использовать резьбовое отверстие M6x7. Для монтажа в любом положении на трубе  $\varnothing 25$  предлагается полный комплект крепления производства фирмы «Аплисенс».



### Технические данные

Любая ширина диапазона измерений от (0 ÷ 1) кПа до (0 ÷ 2,5) МПа

	Ширина диапазона измерений		
	(0 ÷ 10) кПа	(0 ÷ 40) кПа	(0 ÷ 100...2500) кПа
Допускаемое статическое давление Допускаемая перегрузка (зона упругой деформации)	50 кПа	200 кПа	3 × диапазон (макс. 3,4 МПа)
Повреждающая перегрузка	100 кПа	400 кПа	4 × диапазон или 6 МПа
Основная погрешность	±0,5%		±0,3%
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды	как правило 0,3% / 10°C макс. 0,4% / 10°C		как правило 0,2% / 10°C макс. 0,3% / 10°C

**ЗАМЕЧАНИЕ:** измерение разности давлений в условиях статического давления превышающего допускаемую перегрузку преобразователя очень рискованно. В этом случае рекомендуется применение преобразователей APR-2000 или PR-54 производства фирмы «Аплисенс» устойчивых к перегрузке полным статическим давлением 4 МПа.

**Гистерезис, повторяемость** ±0,05%  
**Диапазон рабочих температур окружающей среды** 0 ÷ 70°C  
**Диапазон предельных температур окружающей среды** -40 ÷ 80°C  
**Диапазон температур среды измерения** -40 ÷ 95°C – непосредственное измерение  
 При температуре свыше 95°C – измерение возможно только с применением импульсной трубки или разделителя  
**ЗАМЕЧАНИЕ:** не допускается замерзание измеряемой среды в импульсной трубке или вблизи штуцера преобразователя

**Предлагаемые стандартные диапазоны:** (0 ÷ 40; 100; 250; 600) кПа; (0 ÷ 1; 1,6; 2,5) МПа  
 (-5 ÷ 5); (-10 ÷ 10); (-100 ÷ 100) кПа

**Выходной сигнал, мА** 4 ÷ 20 (двухпроводная линия связи)  
 0 ÷ 5 (трёхпроводная линия связи)  
 0 ÷ 20 (трёхпроводная линия связи)  
**Выходной сигнал, В** 0 ÷ 10 (трёхпроводная линия связи)  
**Напряжение питания, В** 12 ÷ 36 (двухпроводная линия связи)  
 12 ÷ 30 (трёхпроводная линия связи)

**Активное сопротивление нагрузки определяется по формуле** (для токового выхода 4 ÷ 20 мА)

$$R[\Omega] \leq \frac{U_{\text{пит}}[В] - 12В}{0,02А}$$

**Приведенная погрешность от влияния изменения напряжения питания** 0,005% / В

**Материал штуцеров и мембран** 00Н17Н14М2 (316Lss)  
**Материал корпуса** 0Н18Н9 (304ss)  
**Степень защиты корпуса** IP54

### Способ заказа

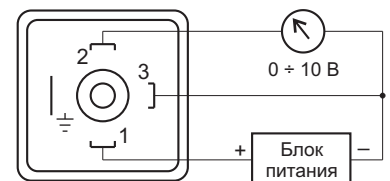
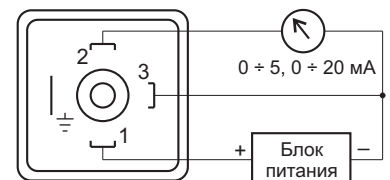
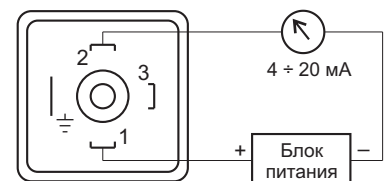
PR-50 /      ÷      /     

Начало диапазона измерений  
 – относится к мин. выходного сигнала

Конец диапазона измерений  
 – относится к макс. выходного сигнала

Стандарт выходного сигнала

### Схемы электрических соединений



**Пример:** Преобразователь разности давлений PR-50 / диапазон 0 ÷ 2,5 кПа / выходной сигнал 0 ÷ 10 В обратного преобраз. (0 кПа → 10 В; 2,5 кПа → 0 В)

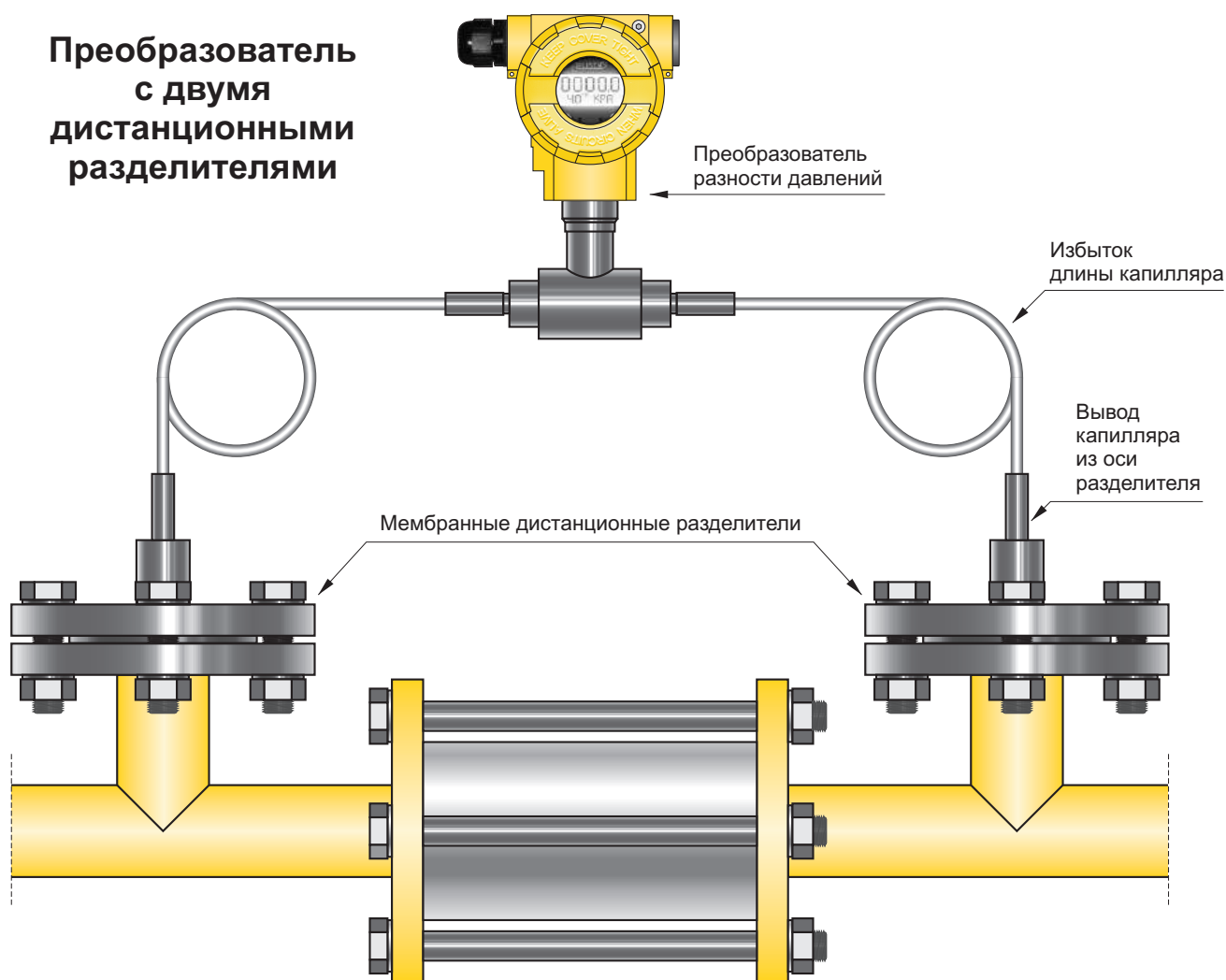
**PR-50 / 2,5 ÷ 0 кПа / 0 ÷ 10 В**

# Интеллектуальный преобразователь разности давлений APR-2200 с дистанционными разделителями



- ✓ Многообразное применение, в том числе измерения гидростатическим методом: уровня в закрытых резервуарах (под давлением), плотности и границы фаз
- ✓ Возможность конфигурации начала и конца диапазона измерений (также путём заданного давления)
- ✓ Выходной сигнал 4...20 мА, 0...20 мА, 0...5 мА + протокол HART
- ✓ Основная приведенная погрешность  $\pm 0,1\%$ , цифровая компенсация дополнительных погрешностей
- ✓ Взрывобезопасное исполнение 0ExialICT4/T5/T6 X, 1ExdIICT5/T6 X
- ✓ Комплект приемника давления конструктивно собран методом сварки, что гарантирует долговременную герметичность блока в целом

## Преобразователь с двумя дистанционными разделителями



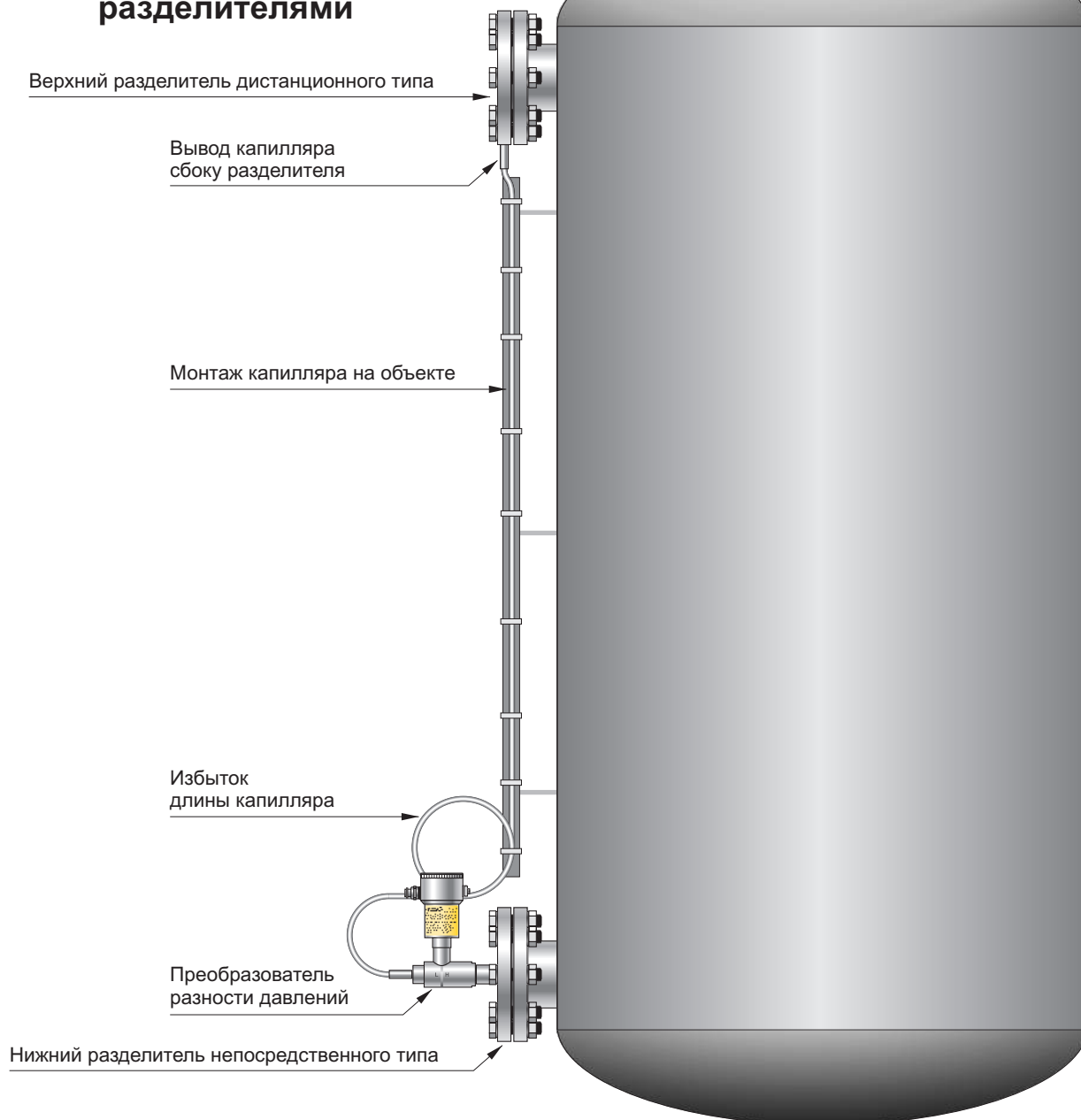
### Пример измерения перепада давления на фильтре

#### Рекомендации

Применять преобразователь с двумя дистанционными разделителями рекомендуется для измерения разности давлений там, где гидростатическое давление манометрической жидкости в капиллярах, значительно меньше, чем измерительный диапазон преобразователя. Наилучший метрологический результат получится при применении

достаточно коротких, одинаковых по длине капилляров, с одинаковыми разделителями. В такой конфигурации дополнительные температурные погрешности, связанные с дистанционным разделением, в равной степени воздействуют на обе измерительные камеры преобразователя разности давлений и, таким образом, взаимно компенсируются.

## Преобразователь с непосредственным и дистанционным разделителями



### Пример измерения уровня в накопительном резервуаре

#### Рекомендации

Применять преобразователь с непосредственным разделителем (соединённым с плюсовой измерительной камерой) и дистанционным (соединённым с минусовой камерой) рекомендуется для гидростатических измерений уровня, плотности, границы фазы и разности давлений (при дифференцированной высоте точек отбора импульсов\*).

В такой конфигурации преобразователя, при изменениях температуры окружающей среды, одновременно происходят два противоположные явления. 1) Изменяется объём, значит и плотность манометрической жидкости в капилляре, вызывая, таким образом, изменение гидростатического давления, связанного с расстоянием между разделителями по вертикали. 2) Этому явлению противодействует упругая реакция разделительной

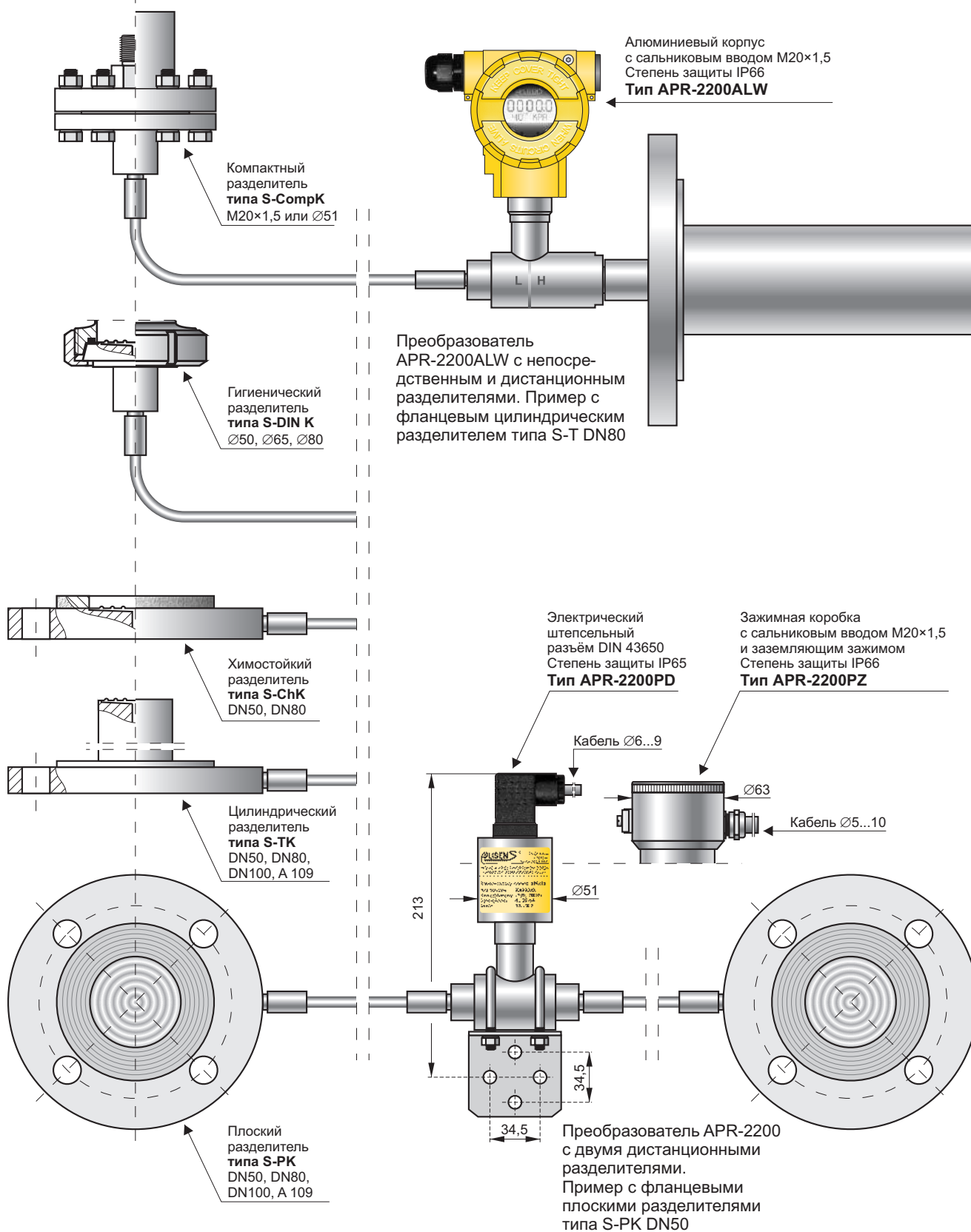
мембраны верхнего разделителя: происходит прогиб мембраны, в результате изменения объёма манометрической жидкости.

На основании опытов и исследований, фирма «Аплисенс» поставляет пользователям подобранные по механическим свойствам мембраны, гарантирующие компенсацию погрешностей при изменении температуры окружающей среды.

Наилучшие метрологические результаты получают комплекты, оснащённые фланцевыми разделителями DN 80, DN 100, A 109, S-Comp либо разделителями S-Mazut, S-DIN или S-Clamp, с диаметром не менее 75 мм, при длине капилляра (1...1,3)м × (расстояние разделителей по вертикали). Рекомендуется применение одинаковых разделителей на нижнем и верхнем отборе давления.

\* Разница в высоте отбора импульсов давления, при которой гидростатическое давление манометрической жидкости сравнимо или больше, чем измерительный диапазон преобразователя.

## Преобразователь APR-2200. Примеры конструктивных исполнений



Внимание: Соответствующее конструктивное исполнение полного комплекта преобразователя, разделителей, капилляров и соответствующий выбор манометрической жидкости зависит от многих факторов, таких как: физические, химические свойства и диапазон температур среды измерения, расстояния разделителей по вертикали, измерительного диапазона и статического давления, диапазона температур окружающей среды, а также технических условий монтажа разделителей к объекту. Консультанты фирмы «Аплисенс» помогут Вам подобрать оптимальный комплект.

### Предназначение, конструкция

Преобразователь APR-2200 предназначен для измерения разности давлений газа, пара и жидкости там, где необходимо применение мембранных сепараторов, а точки отбора импульсов давления могут быть отдалены друг от друга на несколько метров. Типичным применением являются: гидростатические измерения уровня в закрытых резервуарах, плотности и границы фаз, а также измерение перепада давления на фильтрах, разности давлений между средами на пастеризаторах и т.п. Предлагаемые типы разделителей дают возможность произвести измерения большинства свойств сред измерения. Измерительным элементом является пьезорезистивная кремниевая монолитная структура, отделённая от сред измерения разделительными и компенсационной мембранами, а также самой системой дистанционного разделения. Специальная конструкция измерительного модуля обеспечивает устойчивость к ударным воздействиям измеряемым давлением и перегрузке до 4 МПа. Электронный системный блок расположен в цилиндрическом корпусе преобразователя со степенью защиты IP65 или IP66.

### Конфигурация

По желанию потребитель имеет возможность изменения и конфигурирования следующих параметров:

- ♦ единицы измерения давления,
- ♦ начало и конец устанавливаемого диапазона измерений,
- ♦ постоянной времени,
- ♦ вид характеристики: линейная, корневая, обратная линейная (выходной сигнал  $20 \div 4 \text{ мА}$ ).

### Коммуникация

Конфигурация и калибровка преобразователя производится с помощью коммуникационного устройства KAP, некоторых коммуникационных устройств (HART), блоком управления (только конфигурация), встроенного в корпус преобразователя типа -AL-, а также персонального компьютера (PC) с использованием преобразователя HART/USB и программного обеспечения „RAPORT-2” производства «Аплисенс».

Обмен данными с преобразователем APR-2200 добавочно даёт возможность: идентификации преобразователя, контроля измеряемой величины разности давлений, выходного тока и % ширины диапазона в данный момент времени.

### Диапазоны измерений

Основной диапазон	Мин. установл. ширина измерит. диапазона	Расстояние между разделителями по вертикали	Максимальная установл. ширина измерительного диапазона учитывая действительное расстояние между разделителями по вертикали (м)	Допускаемое статическое давление
$(-16 \div 16) \text{ кПа}$	0,1 м Н <sub>2</sub> O	$\leq 1,7 \text{ м}$	$[1 + (\text{расст. между разделителями по верт.} \times 0,94)] \text{ м Н}_2\text{O}$	4 МПа
$(-50 \div 50) \text{ кПа}$	0,5 м Н <sub>2</sub> O	$\leq 6 \text{ м}$	$[5 + (\text{расст. между разделителями по верт.} \times 1,04)] \text{ м Н}_2\text{O}$	4 МПа
$(-160 \div 200) \text{ кПа}$	1,5 м Н <sub>2</sub> O	$\leq 15 \text{ м}$	$[20 + (\text{расст. между разделителями по верт.} \times 1,04)] \text{ м Н}_2\text{O}$	4 МПа
$(-160 \div 1600) \text{ кПа}$	100 кПа	$\leq 15 \text{ м}$	1600 кПа	4 МПа

**ВНИМАНИЕ:** Представленное в таблице максимальное расстояние между разделителями по вертикали касается измерения уровня, гарантируя возможность обнуления преобразователя при пустом резервуаре. Для измерения плотности или границы фаз (рафинадная, сахарная, химическая промышленности и нефтеперерабатывающие заводы) расстояние между разделителями по вертикали может быть больше.

### Метрологические параметры

**Предел допускаемой приведенной погрешности**  $\leq \pm 0,1\%$  (основного диапазона измерений)

Остальные параметры – в соответствии с характеристиками преобразователя разности давлений APR-2000.

Погрешности из-за влияния систем разделения – согласно соответствующей схеме измерения давления в разделе III (Мембранные разделители), по отношению к дистанционному разделению.

**ВНИМАНИЕ:** Дополнительную абсолютную погрешность (уход „нуля” от воздействия температуры окружающей среды, при равной температуре обоих капилляров, возможно скомпенсировать путём конфигурации преобразователя, разделителей и капилляров, в соответствии с рекомендациями, описанными на страницах II. 17 и II. 18.

**Электрические параметры** – согласно параметрам преобразователя разности давлений APR-2000

### Условия работы

**Диапазон температур окружающей среды**  $-40...85^\circ\text{C}$

**Диапазон температур измеряемой среды**

– согласно параметрам соответствующего разделителя (дистанционное разделение)

### Специальное исполнение:

**Ex** – искробезопасное исполнение

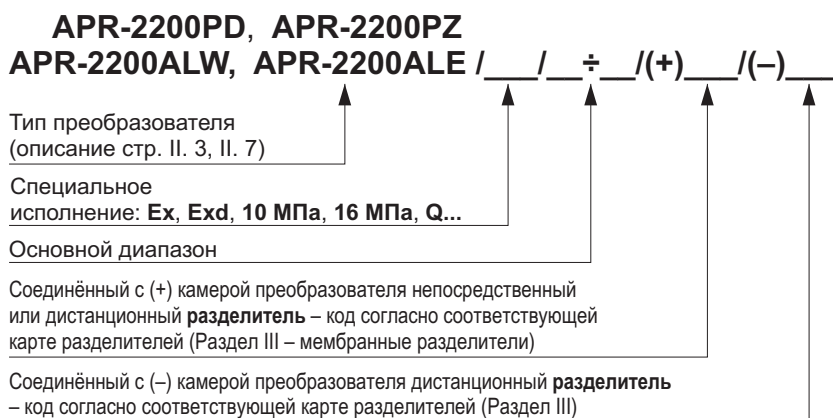
**Exd** – взрывозащищенный корпус (только APR-2200ALW)

**10 МПа, 16 МПа** – допустимое статическое давление 10 МПа или 16 МПа

**Q...** – дополнительная тренировка прибора для увеличения надежности; подробности в РЭ

**Нестандартный основной диапазон преобразователя**

### Способ заказа



### Схемы электрических присоединений

– согласно схемам преобразователя разности давлений APR-2000

### Электрический монтаж

Электрическое подключение преобразователя рекомендуется производить с помощью экранированного кабеля. Полезно предусмотреть при установке место для подключения коммуникатора.

**Пример:** Преобразователь разности давлений APR-2200 / изготовление стандартное / корпус типа PD / основной диапазон  $-130 \div 200 \text{ кПа}$  / со стороны (+) непосредственный фланцевый цилиндрический разделитель DN80 PN40, длина цилиндра 100 мм / со стороны (-) дистанционный фланцевый плоский разделитель DN80 PN40, капилляр 8 мм  
**APR-2200 / PD /  $-130 \div 200 \text{ кПа}$  / (+) S-T – DN80; T = 100 мм / (-) S-PK – DN80; K = 8 мм**

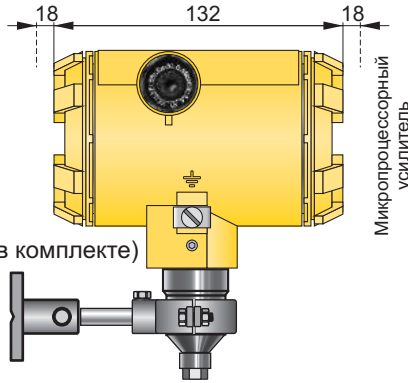


# Преобразователь APR-2200ALW-L с выносным измерительным элементом для сокращения длины капилляров



**Коммуникатор  
КАР**  
Производства  
Аплисенс

**Крепление РС**  
(поставляется в комплекте)  
опис. стр. V. 5



### Предназначение

Преобразователь APR-2200ALW-L, с вынесенным измерительным элементом, применяется на объектах, где невозможно обеспечить необходимые условия для установки преобразователя, такие как температура или вибрация в допустимых пределах, а также безопасный и эргономичный доступ к преобразователю для эксплуатирующего персонала.

Практика удлинения капилляров для решения вопроса правильной установки преобразователя несет опасность значительного ухудшения статических и динамических характеристик прибора (в связи с увеличением объема манометрической жидкости), а иногда (при низких диапазонах), реализация измерительного задания становится невозможной.

Конструкция, которая позволяет выносить измерительный элемент до 25 м от преобразователя дает возможность выбора места установки без последствий ухудшения каких-либо характеристик прибора.

### Способ заказа

APR-2200ALW-L /      /      / ÷ / L = ... / (+)      / (-)     

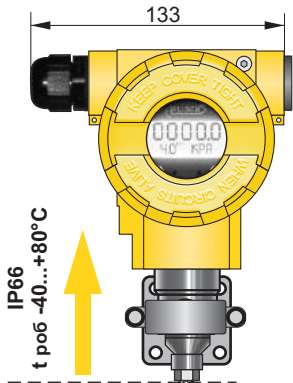
Специальное исполнение:  
**Ex, Exd, 10 МПа, 16 МПа, Q...**

Основной диапазон

Длина кабеля (не больше 25 м)

Соединённый с (+) камерой преобразователя непосредственный или дистанционный **разделитель** – код согласно соответствующей карте разделителей (Раздел III – мембранные разделители)

Соединённый с (-) камерой преобразователя дистанционный **разделитель** – код согласно соответствующей карте разделителей (Раздел III)

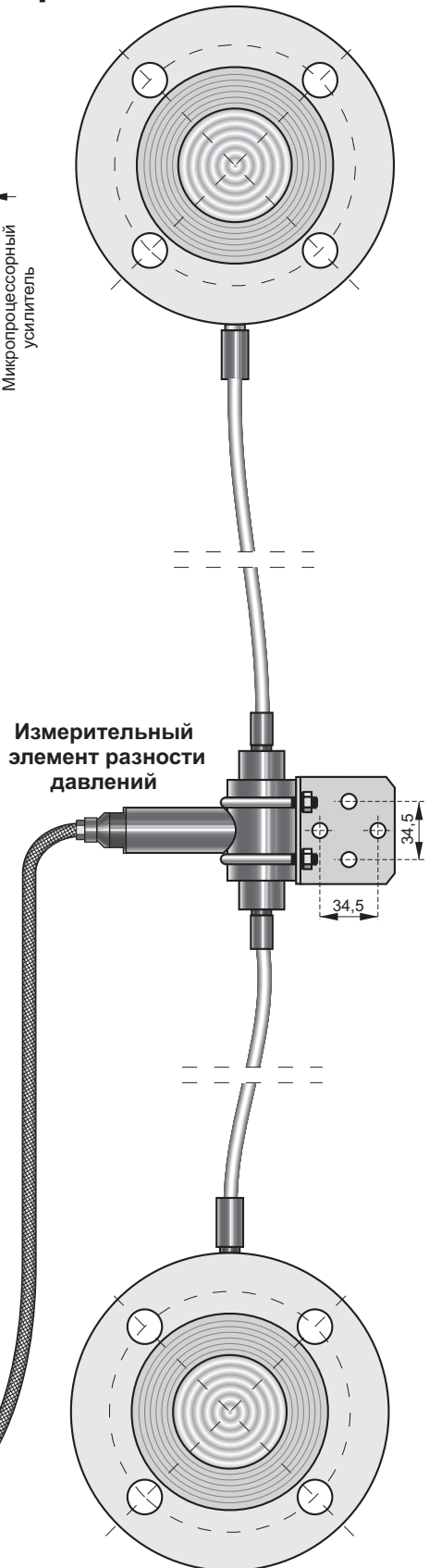


IP66  
t роб -40...+80°C

IP68  
t роб -40...+120°C

L (25 м макс.)

Кабель во фторопластовой оболочке с экраном из нержавеющей стали 304



## Преобразователь APR-2200. Примеры применений

Для упрощения математических действий введём коэффициент плотности среды измерения  $X\rho$ .

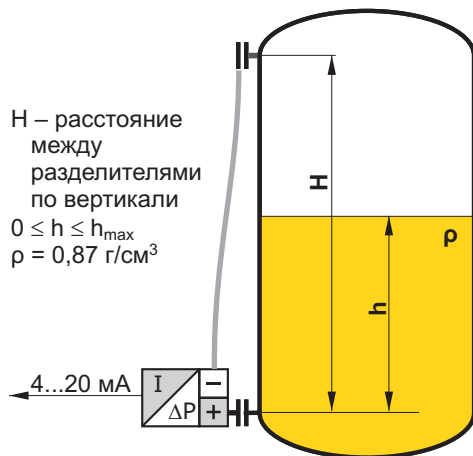
$$X\rho = \frac{\rho_{\text{среды изм.}} [\text{г/см}^3]}{\rho_{\text{воды 4}^\circ\text{C}} [\text{г/см}^3]}$$

Поскольку плотность воды при температуре 4°C составляет 1 г/см<sup>3</sup>, то коэффициент плотности  $X\rho$  численно равен плотности среды измерения, выраженной в г/см<sup>3</sup>. Чтобы определить гидростатическое давление столба жидкости в [мм H<sub>2</sub>O], достаточно умножить высоту столба  $h$  [мм] на коэффициент плотности этой жидкости  $X\rho$ . В связи с тем, что легко определить гидростатическое давление в [мм H<sub>2</sub>O] и имеется возможность конфигурировать преобразователь в этих единицах, в дальнейшем, при описании методов проведения измерений, пользуемся единицами измерения [мм H<sub>2</sub>O] и коэффициентом плотности  $X\rho$ .

### Конфигурация преобразователя APR-2200 для измерения уровня жидкости в резервуаре

#### Определение задачи по измерению:

При изменении выходного сигнала от 4 до 20 мА, преобразовать изменение уровня жидкости с плотностью  $\rho = 0,87 \text{ г/см}^3$  в диапазоне от 0 до  $h_{\text{max}}$ .



1. Установить преобразователь в рабочем положении на пустом резервуаре.
2. Подключить преобразователь, обеспечив возможность коммуникации HART.
3. Подключить коммуникационное устройство КАР, идентифицировать преобразователь и выбрать функцию „конфигурация”.

4. В меню конфигурации выбрать „выходные параметры”.
5. В меню выходных параметров:
  - a) изменить единицы измерения на мм H<sub>2</sub>O при 4°C,
  - b) выбрать и установить (поочерёдно) с помощью функции «запись величины» начало ( $X\rho \times h_{\text{min}}$  [мм]) и конец измерительного диапазона ( $X\rho \times h_{\text{max}}$  [мм]), соответственно: 0 и ( $0,87 h_{\text{max}}$  [мм]),
  - c) для компенсации гидростатического давления манометрической жидкости в капиллярах, следует подтвердить (ввод) начало измерительного диапазона с помощью функции «заданное давление»; Преобразователь, находящийся под воздействием только давления манометрической жидкости (пустой резервуар), сместит начало и конец измерительного диапазона, компенсируя величину давления манометрической жидкости (силиконовое масло).

Конфигурированный таким образом преобразователь, готов к реализации представленной задачи по измерению.

В случае заполненного резервуара для конфигурации преобразователя следует рассчитать гидростатическое давление манометрической жидкости ( $H \times X\rho_{\text{силикон. масла}}$ ) в капиллярах. Для этого следует знать расстановку разделителей по вертикали ( $H$ ), а также плотность масла в капиллярах ( $X\rho$ ). Значения начала и конца диапазона следует ввести с помощью функции «запись величины», записывая их с учетом рассчитанного гидростатического давления:

$$\text{Начало [мм H}_2\text{O]} = -H [\text{мм}] \times X\rho_{\text{силикон. масла}}$$

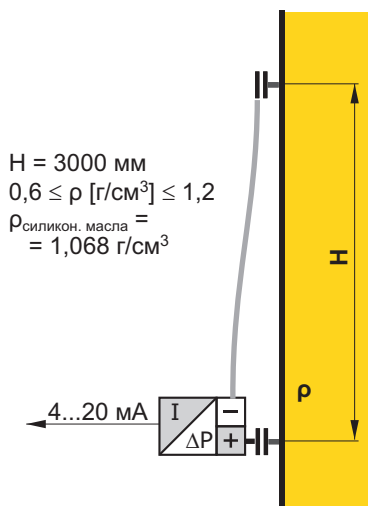
$$\text{Конец [мм H}_2\text{O]} =$$

$$= h_{\text{max}} [\text{мм}] \times X\rho_{\text{измеряемой жидкости}} - H [\text{мм}] \times X\rho_{\text{силикон. масла}}$$

$$\rho_{\text{силикон. масла типа DC-550}} \text{ составляет } 1,068 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_{\text{силикон. масла типа AK-20}} \text{ составляет } 0,945 \text{ г/см}^3$$

### Конфигурация преобразователя APR-2200 для измерения плотности жидкости



#### Определение задачи по измерению:

При изменении выходного сигнала от 4 до 20 мА преобразовать изменение плотности жидкости в диапазоне от  $\rho_{\text{min}} = 0,6 \text{ г/см}^3$  до  $\rho_{\text{max}} = 1,2 \text{ г/см}^3$  при расстановке разделителей по вертикали на расстоянии  $H = 3000 \text{ мм}$ . Система разделителей наполнена маслом типа DC-550 с плотностью  $\rho_{\text{силикон. масла}} = 1,068 \text{ г/см}^3$ .

1. Рассчитать значение начала измерительного диапазона, используя зависимость:  
 $H_{[\text{мм}]} \times (X\rho_{\text{min}} - X\rho_{\text{силикон. масла}}) = 3000 \times (0,6 - 1,068) = -1404 [\text{мм H}_2\text{O}]$
2. Рассчитать значение конца измерительного диапазона, используя зависимость:  
 $H_{[\text{мм}]} \times (X\rho_{\text{max}} - X\rho_{\text{силикон. масла}}) = 3000 \times (1,2 - 1,068) = 396 [\text{мм H}_2\text{O}]$
3. Обнулить преобразователь при положении разделителей на одном уровне.
4. Установить преобразователь в рабочее положение.
5. Подключить преобразователь, обеспечивая возможность коммуникации HART.

6. Подключить коммуникационное устройство КАР, идентифицировать преобразователь и выбрать функцию „конфигурация”.
7. В меню конфигурации выбрать „выходные параметры”.
8. В меню выходные параметры:
  - а) изменить единицы измерения на мм H<sub>2</sub>O при 4°C,
  - б) ввести значение начала (-1404) и конца (396) измерительного диапазона, с помощью функции «запись величины».

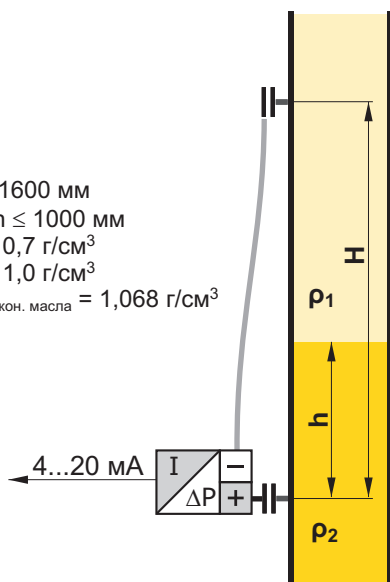
Конфигурированный таким образом преобразователь готов к реализации представленной задачи по измерению. Внимание: Если есть возможность заполнить объект жидкостью, которая своей плотностью отвечает началу измерительного диапазона, то начало измерительного диапазона преобразователя можно установить путём функции «заданное давление».

## Измерение границы фаз

Измерение уровня границы фаз жидкостей с различной плотностью выполняется способом измерения средней плотности среды измерения между разделителями.

### Пример:

Рассчитать значения начала и конца измерительного диапазона преобразователя APR-2200, сконфигурированного для измерения уровня границы фаз жидкостей в диапазоне (h) от 0 до 1000 мм между жидкостью с плотностью  $\rho_1 = 0,7 \text{ г/см}^3$  и жидкостью с плотностью  $\rho_2 = 1,0 \text{ г/см}^3$ , при расстановке разделителей по вертикали  $H = 1600 \text{ мм}$ . В системе разделителей применено масло типа DC-550 с плотностью ( $\rho_{\text{силикон. масла}}$ )  $1,068 \text{ г/см}^3$ .



$H = 1600 \text{ мм}$   
 $0 \leq h \leq 1000 \text{ мм}$   
 $\rho_1 = 0,7 \text{ г/см}^3$   
 $\rho_2 = 1,0 \text{ г/см}^3$   
 $\rho_{\text{силикон. масла}} = 1,068 \text{ г/см}^3$

Определение величины начала измерительного диапазона состоит в расчете разности давлений, устанавливающейся на преобразователе при наполнении резервуара исключительно легкой жидкостью:

$$\begin{aligned} \text{Начало} &= H \times (X_{\rho_1} - X_{\rho_{\text{силикон. масла}}}) = \\ &= 1600 \text{ мм} \times (0,7 - 1,068) = -588,8 \text{ мм H}_2\text{O} \end{aligned}$$

Определение значения конца измерительного диапазона состоит в суммировании прироста давления, вызванного появлением метрового столба более тяжелой жидкости:

$$\begin{aligned} \text{Конец} &= \text{Начало} + (X_{\rho_2} - X_{\rho_1}) \times h = -588,8 \text{ мм H}_2\text{O} + \\ &+ (1,0 - 0,7) \times 1000 \text{ мм} = -288,8 \text{ мм H}_2\text{O} \end{aligned}$$

## Дополнительные сведения

Коррекцию установок преобразователя можно производить относительно лабораторных результатов измерения плотности образцов измеряемой жидкости. Наиболее часто такая необходимость возникает тогда, когда измерение производится на отрезке трубопровода, в котором скорость течения измеряемой жидкости приближается к нескольким метрам в секунду.

Увеличение расстояния при расстановке разделителей по вертикали влечет за собой увеличение ширины диапазона и часто улучшает точность измерения.

При проектировании перепада высот расстановки разделителей необходимо обеспечить такое условие, чтобы величина разности давлений, которая установится на преобразователе, находилась в границах основного диапазона.

Максимальное расстояние при расстановке разделителей по вертикали (H) зависит от основного диапазона измерений преобразователя, а также предельных значений плотности измеряемой жидкости ( $\rho_{\text{min}}$ ;  $\rho_{\text{max}}$ ).

В случае, если  $\rho_{\text{min}} < \rho_{\text{силикон. масла}} < \rho_{\text{max}}$ , то перепад высот расстановки разделителей должен обеспечивать следующие условия:

$$H [\text{мм}] \leq \frac{\text{нижняя граница основного диапазона} [\text{мм H}_2\text{O}]}{X_{\rho_{\text{мин}}} - X_{\rho_{\text{силикон. масла}}}}$$

$$H [\text{мм}] \leq \frac{\text{верхняя граница основного диапазона} [\text{мм H}_2\text{O}]}{X_{\rho_{\text{макс}}} - X_{\rho_{\text{силикон. масла}}}}$$

### Пример:

Определить максимальное расстояние при расстановке разделителей по вертикали для преобразователя APR-2200 / -10...10 кПа при измерении плотности жидкости в диапазоне от 0,6 до 1,2 г/см<sup>3</sup>. В системе сепарации применено силиконовое масло АК-20 с плотностью 0,945 г/см<sup>3</sup>.

Нижняя граница основного диапазона преобразователя составляет -10 кПа = -1020 мм H<sub>2</sub>O

$$H [\text{мм}] \leq \frac{-1020}{0,6 - 0,945} \Rightarrow H [\text{мм}] \leq \frac{-1020}{-0,345} \Rightarrow$$

$$H [\text{мм}] \leq 2957$$

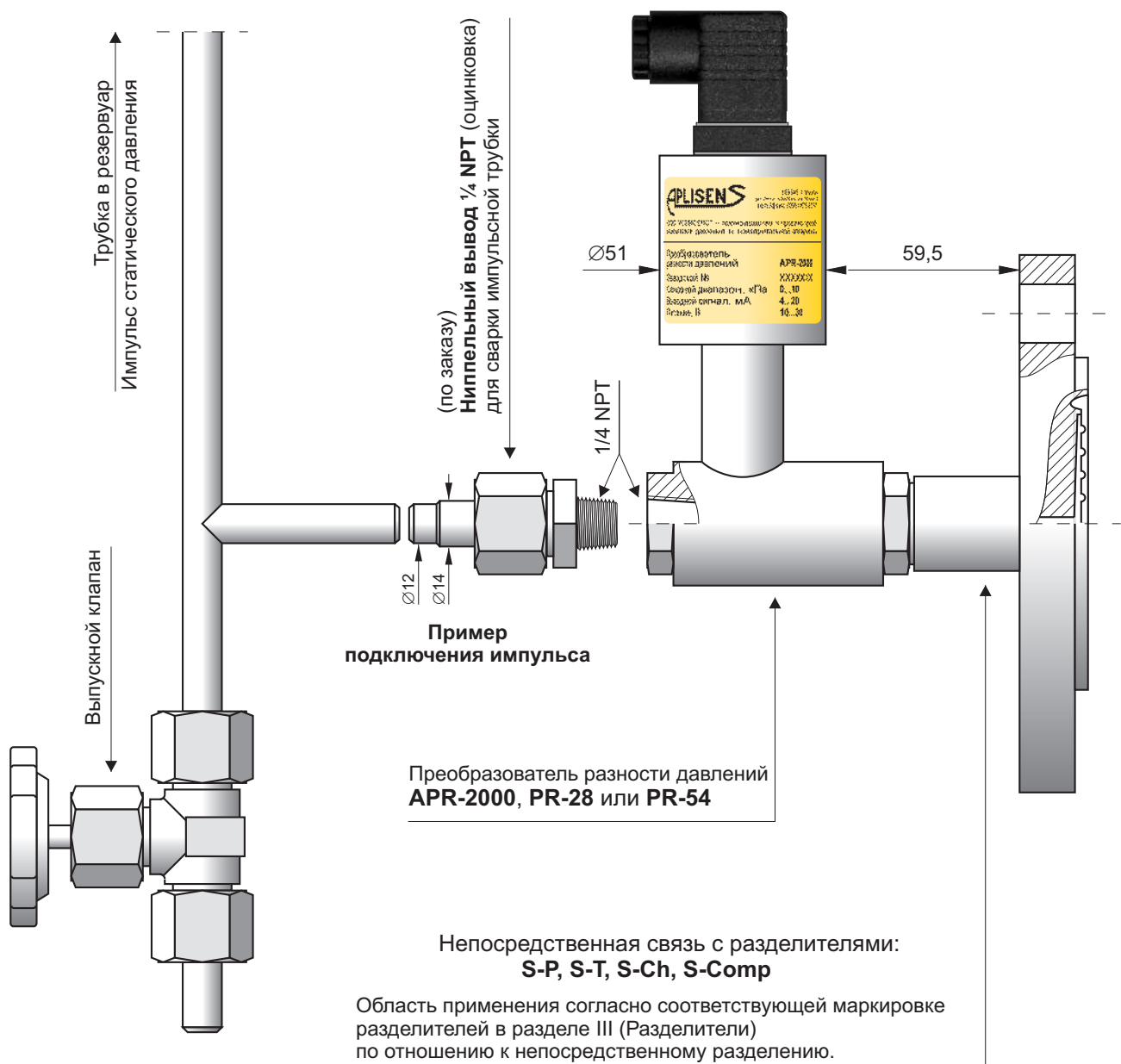
Верхняя граница диапазона преобразователя составляет +10 кПа = 1020 мм H<sub>2</sub>O

$$H [\text{мм}] \leq \frac{1020}{1,2 - 0,945} \Rightarrow H [\text{мм}] \leq \frac{1020}{0,255} \Rightarrow$$

$$H [\text{мм}] \leq 4000$$

В приведенном примере оба условия удовлетворяют величине расстановки разделителей не более, чем 2957 мм.

# Преобразователи разности давлений с непосредственными разделителями



## Способ заказа

### Преобразователь разности давлений / разделитель

Преобразователь разности давлений – код согласно соответствующей маркировке по каталогу

Разделитель – код согласно соответствующей маркировке по каталогу (Раздел III – Разделители)

**Пример:** Преобразователь разности давлений APR-2000, основной диапазон 0 ÷ 100 кПа, стандартный штепсельный разъем типа PD, установленный диапазон 0 ÷ 4 м H<sub>2</sub>O, плоский фланцевый разделитель DN80.

**APR-2000PD / 0 ÷ 100 кПа / 0 ÷ 4 м H<sub>2</sub>O / S-P – DN80**

# APLISENS®

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск(8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток(423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург(343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48  
Калининград(4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск(391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
НабережныеЧелны(8552)20-53-41  
Нижний Новгород(831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону(863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург(812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь(3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск(8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск(4212)92-98-04  
Челябинск(351)202-03-61  
Череповец(8202)49-02-64  
Ярославль(4852)69-52-93