

Общая часть для датчиков давления

1. Назначение

Преобразователи (датчики) давления предназначены для непрерывного преобразования значений абсолютного, избыточного давлений, разрежения, разности давлений, гидростатического давления (уровня) жидких, газообразных, в том числе агрессивных сред, газообразного кислорода и кислородосодержащих газовых смесей в унифицированный выходной токовый сигнал и (или) цифровой сигнал на базе HART-протокола.

Датчики давления используются в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

Отдельные модификации датчиков могут иметь встроенные устройства сигнализации и применяться как самостоятельные регуляторы в технологических процессах.

2. Сенсоры

В датчиках давления НПП «ЭЛЕМЕР» используются как сенсоры, изготовленные по МЭМС-технологии (большая часть), так и сенсоры традиционные — тензорезистивные.

По виду выходного сигнала сенсоры делятся на две группы: резистивные и емкостные. В сенсорах 1-ой группы используется эффект изменения под влиянием давления сопротивления 4-х пьезорезисторов, соединенных по мостовой схеме. В сенсорах 2-ой группы измеряемое давление влияет на емкость конденсатора, образованного мембраной и подложкой. Электрический сигнал в виде напряжения разбаланса моста или изменяемой емкости обрабатывается электронной схемой датчиков для формирования цифрового и аналогового выходного сигнала.

3. Виды давлений

Все датчики давления измеряют разность двух давлений, действующих на измерительную мембрану с противоположных сторон. Одно из этих давлений — измеряемое, второе — «опорное», то есть давление, относительно которого происходит отсчет измеряемого. В зависимости от того, какое давление является опорным, а какое — измеряемым, датчики можно отнести к одному из следующих видов:

- преобразователь абсолютного давления (ДА). Опорное давление — давление вакуума (абсолютный ноль), то есть полость сенсора с одной стороны мембраны откачана. Частным случаем преобразователей абсолютного давления являются барометры;
- преобразователь избыточного давления (ДИ). Опорное давление — атмосферное, то есть одна сторона мембраны соединена с атмосферой;
- преобразователь вакуумметрического давления (разрежения) (ДВ). Как и в предыдущем случае, опорное давление — атмосферное. Отличие от датчика ДИ состоит в том, что измеряемое давление — меньше атмосферного (разрежение относительно атмосферного);
- преобразователь давления-разрежения (ДИВ). Сочетание ДИ и ДВ, способен измерять и давление, и разрежение относительно атмосферного;
- преобразователь дифференциального давления (разности давлений) (ДД). В данном случае на мембрану подаются два разных давления, значения которых могут изменяться в широких пределах;
- преобразователь гидростатического давления (ДГ). Измеряет давление столба жидкости, которое зависит от его высоты и плотности самой жидкости. Давление P вычисляется по формуле:

$$P = \rho \times g \times h \quad (1)$$

где h — уровень жидкости, ρ — плотность, g — ускорение свободного падения в данной местности.

При измерении гидростатического давления (уровня жидкости) используются два вида преобразователей давления: погружного исполнения и фланцевого монтажа. Погружные датчики имеют в своем составе металлический зонд со специальным кабелем и предназначены для использования в открытых резервуарах. Опорное давление — атмосферное, оно подается через капилляр, встроенный в кабель. Использование таких преобразователей не требует врезки в боковую стенку резервуара.

Датчики фланцевого монтажа устанавливаются на боковой стенке вблизи дна резервуара. Опорным для них является давление среды над жидкостью, которое не всегда совпадает с атмосферным. Фактически, преобразователи ДГ во фланцевом исполнении — это преобразователи типа ДД. Их преимущество — возможность измерения уровня в закрытых резервуарах и при наличии наддува.

4. Влияние рабочего избыточного (статического) давления

Специфика дифференциальных датчиков давления заключается в том, что они измеряют небольшую разность давлений на фоне общего большого избыточного давления. Градуировка и поверка датчиков проводится при нулевом статическом давлении, поэтому отличие этого давления от нуля приводит к появлению дополнительной погрешности γ_p .

Изменение значения выходного сигнала датчиков дифференциального давления, вызванное изменением рабочего избыточного давления в диапазоне от нуля до предельно допустимого и от предельно допустимого до нуля, выраженное в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, (γ_p) определяется по формуле:

$$\gamma_p = K_p \times \Delta P_{\text{раб}} \times P_{\text{ВМАХ}} / P_{\text{В}} \quad (2)$$

где $\Delta P_{\text{раб}}$ — изменение рабочего избыточного давления, МПа; $P_{\text{ВМАХ}}$ и $P_{\text{В}}$ — максимальный верхний предел измерений и установленный верхний предел измерения соответственно для данной модели преобразователя.

Коэффициент K_p различен для разных сенсоров и диапазонов измерений. Значения K_p приводятся в соответствующих таблицах для каждой модификации датчиков давления.

5. Работа с датчиками давления по HART-протоколу

Датчики давления с HART-протоколом могут передавать информацию об измеряемой величине в цифровом виде по двухпроводной линии связи вместе с сигналом постоянного тока 4...20 мА. Применен HART-протокол, полностью соответствующий спецификации HART-протокола версии 7. Сигнал может приниматься и обрабатываться любым устройством, поддерживающим данный протокол, в том числе, ручным портативным HART-коммуникатором или персональным компьютером (ПК) через стандартный последовательный порт с дополнительным HART-модемом и программой HARTconfig. HART-протокол допускает одновременное наличие в системе двух управляющих устройств: ПК с HART-модемом и ручного HART-коммуникатора. Эти два устройства имеют разные адреса и осуществляют обмен в режиме разделения времени канала связи, поэтому датчик давления может принимать и выполнять команды каждого из них. В зависимости от исполнения электронного блока, датчики поддерживают работу по HART-протоколу в режиме «точка-точка» или в «многоточечном» режиме.

В режиме «точка-точка» датчики:

- поддерживают обмен данными с одним или двумя HART-устройствами (HART -коммуникатором, HART-модемом);
- имеют «короткий адрес» «0» (заводская установка);
- формируют стандартный унифицированный токовый сигнал 4...20 мА;
- формируют цифровой сигнал в стандарте HART-протокола, передаваемый по токовой петле 4...20 мА, при этом цифровой сигнал не искажает аналоговый.

В «многоточечном» режиме датчики:

- допускают подключение к одному HART-модему;
- должны иметь «короткие адреса» от 1 до 15, установленные в режиме «точка-точка»;
- при установке адреса, отличного от «0», переходят в режим формирования тока 4 мА;
- используют цепь 4...20 мА только для питания;
- формируют цифровой HART-сигнал, передаваемый по электрическим цепям 4...20 мА.

Конфигурационная программа HARTconfig позволяет:

- считывать результаты измерений;
- считывать и записывать параметры конфигурации;
- выполнять подстройку датчиков и восстановление заводских настроек.

Программа может использоваться для конфигурирования других датчиков, поддерживающих HART-протокол.

6. Конфигурирование датчиков давления

Существуют разные способы изменения конфигурации (перенастройки) датчиков давления НПП «ЭЛЕМЕР». В зависимости от их модификации для этих целей могут использоваться:

- микропереключатели под крышкой и фальшпанелью;
- клавиатура на лицевой панели;
- клавиатура на боковой поверхности корпуса датчика, управляемая специальным магнитным брелком;
- HART-модема с программой HARTconfig;
- HART-коммуникатор.

7. Обеспечение взрывозащищенности датчиков исполнения Ex

Взрывозащищенность датчиков обеспечивается конструкцией и схемотехническим исполнением электронной части в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010.

Питание взрывозащищенных датчиков должно осуществляться от искробезопасных источников постоянного тока напряжением 24 В.




Знак «Х», следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что при эксплуатации датчиков давления необходимо соблюдать следующие требования:

- датчики должны эксплуатироваться с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасную электрическую цепь уровня «ia»;
- при эксплуатации необходимо принимать меры защиты от превышения температуры элементов датчиков вследствие нагрева от измеряемой среды выше значения, допустимого для температурного класса Тб.


8. Обеспечение взрывозащищенности датчиков исполнения Exd (Вн)

Взрывозащита датчиков обеспечивается видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 52350.1-2005 и достигается заключением электрических частей датчиков во взрывонепроницаемую оболочку, которая выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду. Прочность оболочки проверяется испытаниями по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 и ГОСТ Р 52350.1-2005. При этом каждая оболочка подвергается испытаниям гидравлическим давлением 2000 кПа.

Сравнительная таблица датчиков давления

Наименование параметра	АИР-10L	АИР-10Н	АИР-10SH
Внешний вид			
Тип датчика	аналоговый	микропроцессорный	
Виды измеряемого давления	ДА, ДИ	ДА, ДИ, ДИВ, ДД, ДГ	
Варианты исполнения	общепром., Ex, Exd	общепром., Ex, Exd, вибропрочное	общепром., Ex, Exd, общеморское
Основная приведенная погрешность, %	±0,25; ±0,4; ±0,6	±0,1; ±0,2; ±0,5	±0,1; ±0,2; ±0,5
Глубина перенастройки (количество диапазонов)	1:1,6 (2 диапазона)	1:25 (8 диапазонов)	1:40 (9 диапазонов)
Выходной сигнал	4...20 мА	4...20 мА + HART	
Индикация	СД-индикатор ИТЦ 420/М4-1(2) (опция)	СД-индикатор ИТЦ 420/М4-1(2) (опция для корпуса НГ-06)	СД-индикатор только для корпусов АГ-15, НГ-15
Материалы мембран	нерж. сталь 316L	нерж. сталь 316L, керамика Al ₂ O ₃ , хастеллой-С	
Перегрузочная способность, %	200...300 (от ВПИ)	200...300 (от ВПИ)	300...500 (от ВПИ)

Сравнительная таблица датчиков давления

АИР-20/М2-Н	АИР-20/М2-МВ	САПФИР-22ЕМ	ЭЛЕМЕР-АИР-30М
			
<p style="text-align: center;">микропроцессорный</p>			
<p style="text-align: center;">ДА, ДИ, ДИВ, ДД, ДГ</p>			
<p>общепром., Ex, Exd, кислородное, комбинированное Exdia</p>	<p>общепром, Exd</p>	<p>общепром.</p>	<p>общепром., Ex, Exd, кислородное, комбинированное Exdia</p>
<p>±0,075; ±0,1; ±0,2; ±0,5</p>	<p>±0,1; ±0,2; ±0,5</p>	<p>±0,15; ±0,25; ±0,5</p>	<p>±0,075; ±0,1; ±0,2; ±0,4</p>
<p>1:60 (10 диапазонов)</p>	<p>только верхний предел измерения</p>	<p>1:25 (8 диапазонов)</p>	<p>1:100 (11 диапазонов)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 4...20 мА + HART; • 0...5 мА / 4...20 мА одновременно или по выбору 	<p>Modbus (RTU)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 0...5 мА / 4...20 мА по выбору 	<ul style="list-style-type: none"> • 4...20 мА + HART; • 0...5 мА / 4...20 мА; • 0,8...3,2; 0,5...4,5; 1...5 В; • FOUNDATION fieldbus
<p>ЖК-индикатор с подсветкой, СД-индикатор</p>	<p>СД- индикатор</p>	<p>ЖК-индикатор с подсветкой и графической шкалой</p>	<p>ЖК-индикатор с подсветкой и графической шкалой + дополнительное поле для отображения уставок</p>
<p>нерж. сталь 316L, керамика Al₂O₃, тантал хастеллой-С</p>	<p>нерж. сталь 316L, керамика Al₂O₃, тантал хастеллой-С</p>	<p>нерж. сталь 316L, тантал, хастеллой-С</p>	<p>нерж. сталь 316L, тантал, хастеллой-С, фторопластовое покрытие</p>
<p style="text-align: center;">300...500 (от ВПИ)</p>			<p style="text-align: center;">500...1500 (от ВПИ)</p>

АИР-10SH

Датчик давления



- Малогабаритные микропроцессорные преобразователи давления
- Перенастройка диапазонов — 1:40
- Возможность настройки на нестандартные диапазоны измерения
- Погрешность — от $\pm 0,1\%$
- Выходной сигнал — 4...20 мА с HART-протоколом
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 31654-19, ТУ 4212-029-13282997-09

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.30.158.А № 73292
- Сертификат об утверждении типа средств измерений № 31654-19
- ООО НПО «ЛКП» Протоколы испытаний лакокрасочного покрытия на соответствие требованиям УХЛ1
- Сертификат «Certificate of Registration FieldComm Group Verified» № L2-06-1000-919
- «ВИБРОСЕЙСМОСТАНДАРТ» Сертификат соответствия № RU.OC.BCST 140-12.2021
- Сертификат соответствия требованиям ГОСТ Р 53679-2009 (ИСО 15156-1:2001) по устойчивости к средам, содержащим сероводород № РОСС RU.АД07.Н02220
- Сертификат соответствия ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012 (Уровень Полноты Безопасности 2) № РОСС RU.НВ61.Н30299
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» № ЕАЭС RU C-RU.НВ05.В.00048/20
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00023/19
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № ЕАЭС RU C-RU.ПБ98.В.00145/20
- Орган по сертификации продукции ООО «ЛИДЕР». Отказное письмо по ТР ТС 032/2013
- ООО «Прибор-Тест». Протоколы испытаний АИР-10SH на соответствия требованиям УХЛ1 по ГОСТ 15150-69
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средства измерений № 13135
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 122
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств № KZ11VEN00000389

Вид исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Маркировка взрывозащиты (код при заказе)	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—	—	—
Взрывозащищенное, «искробезопасная электрическая цепь»	0Ex ia IIA T6 Ga X, 0Ex ia IIB T6 Ga X, 0Ex ia IIC T6 Ga X, 0Ex ia IIA T5 Ga X, 0Ex ia IIB T5 Ga X, 0Ex ia IIC T5 Ga X, 0Ex ia IIA T4 Ga X, 0Ex ia IIB T4 Ga X*, 0Ex ia IIC T4 Ga X, 0Ex ia IIA T3 Ga X, 0Ex ia IIB T3 Ga X, 0Ex ia IIC T3 Ga X	Ex	Ex
Взрывозащищенное, «взрывонепроницаемая оболочка»	1Ex d IIA T6 Gb X, 1Ex d IIB T6 Gb X, 1Ex d IIC T6 Gb X, 1Ex d IIA T5 Gb X, 1Ex d IIB T5 Gb X, 1Ex d IIC T5 Gb X, 1Ex d IIA T4 Gb X, 1Ex d IIB T4 Gb X*, 1Ex d IIC T4 Gb X, 1Ex d IIA T3 Gb X, 1Ex d IIB T3 Gb X, 1Ex d IIC T3 Gb X	Exd	Exd

* — базовое исполнение.

Краткое описание

- виды и верхние пределы измерения давления:
 - абсолютное (ДА) — 2,5 кПа...2,5 МПа;
 - избыточное (ДИ) — 0,25 кПа...100 МПа;
 - избыточное давление-разрежение (ДИВ) — ± 3 кПа...(-0,1...2,4) МПа;
 - дифференциальное (ДД) — 0,25 кПа...2,5 МПа;
 - гидростатическое (ДГ) — 1,0 кПа...600 кПа;

Датчик давления АИР-10SH

- многопредельный и перенастраиваемый потребителем;
- конфигурирование — с помощью средств HART-коммуникации;
- линейно-возрастающая или линейно-убывающая зависимость аналогового выходного сигнала от входной измеряемой величины (давления);
- датчики разности могут иметь корнеизвлекающую зависимость;
- СД-индикатор красного цвета (для кода корпуса АГ-15 и НГ-15).

Показатели надежности

- по устойчивости к электромагнитным помехам соответствует группе исполнения и критерию качества функционирования IIIA, IVA по ГОСТ 32137-2013;
- степень защиты от воздействия пыли и воды — IP65;
- устойчивость к механическим воздействиям — группа исполнения М6 по ГОСТ 17516.1-90;
- средняя наработка на отказ — 125000 ч;
- средний срок службы — 12 лет;
- межповерочный интервал:
 - 3 года — для кода класса точности А и В;
 - 5 лет — для кода класса точности В1 и С;
- гарантийный срок — 24 месяца (с момента ввода в эксплуатацию) или 36 месяцев (с момента отгрузки), расширенный гарантийный срок — по согласованию.

Климатическое исполнение

Таблица 2

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха	Код при заказе
—	С2	Р 52931-2008	–40...+70 °С	t4070*
			–50...+70 °С	t5070**
			–55...+70 °С	t5570**
			–60...+70 °С	t6070**
ТЗ	—	—	–10...+70 °С	t1070
			–25...+70 °С	t2570 С3
ТВ4.1	—	—	–25...+80 °С	t2580 Т3
УХЛ1***	—	15150-69	–25...+80 °С	t2580 ТВ4
			–40...+70 °С	t4070 УХЛ1*
			–50...+70 °С	t5070 УХЛ1**
УХЛ3.1	—	—	–60...+70 °С	t6070 УХЛ1**
			–25...+70 °С	t2570 УХЛ.3.1






* — базовое климатическое исполнение. Кроме моделей 14х7, 15х0 и моделей 1175, 1162, 1165, 1365 с кодом исполнения по материалам 13Р;

** — только для моделей 10х0, 11х0, 13х0 (кроме 1110) с кодом исполнения по материалам 11N, 12N, 16N, и для моделей 14х0 с кодом исполнения по материалам 11Р, 12Р, 16Р, 12N для (см. таблицу 13);

*** — только для моделей в корпусе НГ-14, НГ-15.

Типы корпусов для моделей

Таблица 3

Параметр	Корпус				Зонд 20 (27) — гидростатический зонд
Описание	НГ-24 — 1-секционный корпус (модели 11хх, 10хх, 13хх, 14х7)	АГ-24 — 1-секционный корпус (модели 11хх, 10хх, 13хх, 14х7)	АГ-15 — 2-секционный корпус (модели 11хх, 10хх, 13хх, 14х7, 14х0)	НГ-15 — 2-секционный корпус (модели 11хх, 10хх, 13хх, 14х7, 14х0)	
Тип корпуса					
Вариант исполнения	общепромышленное, Ex, Exd				общепромышленное, Ex
Вид измеряемого давления	ДИ, ДА, ДИВ, ДД				ДГ
Код корпуса	НГ-24	АГ-24	АГ-15	НГ-15	Зонд20 (Зонд27)
Материал корпуса	Нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	Алюминиевый сплав	Алюминиевый сплав	Нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	Нержавеющая сталь 316L (Н)
Материал мембраны	—				Нержавеющая сталь 316L
Материал кабеля	—				Полиуретан (У) или фторопласт (Р)
Индикация	—				Светодиодный индикатор (СДИ) красного цвета

Датчик давления АИР-10SH

Индикация (код корпуса АГ-15 и НГ-15)



- 1 — поле основного индикатора;
- 2 — поле дополнительного индикатора;
- 3, 5 — кнопки управления;
- 4 — переключатель подстраиваемой величины;
- 6 — кнопка обнуления.

Основной индикатор представляет собой 4-разрядный 7-сегментный СД-индикатор с высотой индицируемых символов 9 мм и предназначен для индикации:

- значения измеряемой величины;
- мнемонического обозначения выбранного пункта кнопочного меню;
- значения параметра конфигурации.

Дополнительный индикатор предназначен для индикации:

- значения измеряемой величины;
- единицы измерения;
- режима корнеизвлечения.

Метрологические характеристики

Код модели состоит из 4-х цифр:

- Первая цифра — «1»;
- Вторая цифра — вид измеряемого давления:
 - «0» — абсолютное давление;
 - «1» — избыточное давление;
 - «3» — избыточное давление-разрежение;
 - «4» — разность давлений;
 - «5» — гидростатическое давление.
- Третья цифра — код максимального верхнего предела (диапазона) в соответствии с таблицей 4.
- Четвертая цифра — исполнение сенсора и исполнение штуцера:
 - «0» — сенсор с металлической мембраной;
 - «1» — сенсор с металлической мембраной, исполнение «открытая мембрана»;
 - «2» — сенсор с керамической мембраной, исполнение «полукрытая мембрана»;
 - «5» — сенсор с керамической мембраной;
 - «7» — штуцерное исполнение преобразователя разности давлений.

Модели 14х0 — фланцевое исполнение преобразователя разности давлений.

Максимальные верхние пределы $P_{ВМАХ}$ ряд верхних пределов по ГОСТ22520-85 (P_B), максимальные (испытательные) давления $P_{ИСП}$ и допускаемое рабочее избыточное давление $P_{РАБ.ИЗБ.}$ (для датчиков ДД) приведены в таблице 4. Для датчиков ДИВ число в верхней строке — верхний предел разрежения, в нижней — верхний предел избыточного давления.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ) указаны в таблице 5.

Дополнительная температурная погрешность (γ_t), вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, приведена в таблице 6.

Влияние рабочего избыточного давления (K_p) на датчики дифференциального давления (см. п. 4 «Общей части») приведено в таблице 7.

Таблица 4

Вид давления	Код модели	Номера верхнего предела (диапазона измерений, глубина перенастройки ($P_B : P_{ВМАХ}$) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений)									$P_{ИСП}$	$P_{РАБ.ИЗБ.}$
		1 ($P_{ВМАХ}$)	2	3	4	5	6	7	8	9		
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4	1:6	1:10	1:16	1:25	1:40		
ДА	1060	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,10 МПа	0,06 МПа	10 МПа	—
	1050 1055	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	2500, 1200** кПа	—
	1040 1041	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	1000 кПа	—
	1030 1031	100(110)* кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	400 кПа	—
ДИ	1190Е	100 МПа	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	150 МПа	—
	1190	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	150, 70*** МПа	—
	1180	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	40, 25*** МПа	—

Вид давления	Код модели	Номера верхнего предела (диапазона измерений, глубина перенастройки ($P_0 : P_{ВМАХ}$) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений)									$P_{ИСП}$	$P_{РАБ.ИЗБ.}$ *
		1 ($P_{ВМАХ}$)	2	3	4	5	6	7	8	9		
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4	1:6	1:10	1:16	1:25	1:40		
ДИ	1170 1171 1175	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	25, 10**, 9*** МПа	—
	1160 1161 1165 1162	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,1 МПа	0,06 МПа	10, 5**, 4*** МПа	—
	1150 1151 1155 1152	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	2500, 1200**, 900*** кПа	—
	1140 1141	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6 кПа	1000 кПа	—
	1130 1131	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	400 кПа	—
	1120 1125 1122	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	100, 120** кПа	—
	1110	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,6 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	100 кПа	—
	ДИВ	1360 1365	-0,1 МПа 2,4 МПа	-0,1 МПа 1,5 МПа	-0,1 МПа 0,9 МПа	-0,1 МПа 0,5 МПа	-0,1 МПа 0,3 МПа	-0,1 МПа 0,15 МПа	-0,1 МПа 0,06 МПа	-0,05 МПа 0,05 МПа	-0,03 МПа 0,03 МПа	10, 5**, 4*** МПа
1350 1355		-100 кПа 500 кПа	-100 кПа 300 кПа	-100 кПа 150 кПа	-100 кПа 60 кПа	-50 кПа 50 кПа	-30 кПа 30 кПа	-20 кПа 20 кПа	-12,5 кПа 12,5 кПа	-8,0 кПа 8,0 кПа	2500, 1200**, 900*** кПа	—
1340 1341		-100 кПа 150 кПа	-100 кПа 60 кПа	-50 кПа 50 кПа	-30 кПа 30 кПа	-20 кПа 20 кПа	-12,5 кПа 12,5 кПа	-8,0 кПа 8,0 кПа	-5,0 кПа 5,0 кПа	-3,0 кПа 3,0 кПа	1000 кПа	—
1320		-20 кПа 20 кПа	-12,5 кПа 12,5 кПа	-8,0 кПа 8,0 кПа	-5,0 кПа 5,0 кПа	-3,0 кПа 3,0 кПа	-2,0 кПа 2,0 кПа	-1,25 кПа 1,25 кПа	-0,8 кПа 0,8 кПа	-0,5 кПа 0,5 кПа	-50/100 кПа	—
		1467 1457 1447 1437 1427 1417 1460 1440 1420 1410	2,5 МПа 630 кПа 250 кПа 100 кПа 40 кПа 10 кПа 2,5 МПа 250 кПа 40 кПа 10 кПа	1,6 кПа 400 кПа 160 кПа 63 кПа 25 кПа 6,3 кПа 1,6 МПа 160 кПа 25 кПа 6,3 кПа	1,0 кПа 250 кПа 100 кПа 63 кПа 40 кПа 2,5 кПа 1,0 МПа 100 кПа 16 кПа 4,0 кПа	0,63 кПа 160 кПа 63 кПа 25 кПа 10 кПа 2,5 кПа 0,63 МПа 40 кПа 6,3 кПа 1,6 кПа	0,4 кПа 100 кПа 40 кПа 16 кПа 6,3 кПа 1,6 кПа 0,4 МПа 25 кПа 4,0 кПа 1,0 кПа	0,25 кПа 63 кПа 25 кПа 10 кПа 6,3 кПа 1,6 кПа 0,25 МПа 16 кПа 4,0 кПа 0,63 кПа	0,16 кПа 40 кПа 16 кПа 6,3 кПа 4,0 кПа 2,5 кПа 0,16 МПа 10 кПа 2,5 кПа 0,4 кПа	0,1 кПа 25 кПа 10 кПа 2,5 кПа 1,6 кПа 0,25 кПа 0,1 МПа 10 кПа 6,0 кПа 0,25 кПа	0,063 кПа 16 кПа 6,3 кПа 2,5 кПа 1 кПа 0,25 кПа 0,063 МПа 6,3 кПа 1,0 кПа 0,25 кПа	—
ДГ		1550 1540 1530 1520	600 кПа 250 кПа 100 кПа 40 кПа	400 кПа 160 кПа 60 кПа 25 кПа	250 кПа 100 кПа 40 кПа 10 кПа	160 кПа 60 кПа 25 кПа 10 кПа	100 кПа 40 кПа 16 кПа 6,0 кПа	60 кПа 25 кПа 10 кПа 4,0 кПа	40 кПа 16 кПа 6,0 кПа 2,5 кПа	25 кПа 10 кПа 4,0 кПа 1,6 кПа	16 кПа 6,0 кПа 2,5 кПа 1,0 кПа	2500 кПа 1000 кПа 400 кПа 200 кПа

* — по заказу;

** — для моделей 1хх2 и 1хх5;

Знак «-» означает разрежение.

*** — значение допускаемого рабочего избыточного давления при температурах ниже -40 °C ограничивается до 10 МПа для моделей 1420, 1440, 1460 с кодами исполнения по материалам 11Р, 12Р. ($P_{РАБ.ИЗБ.} = 10$ МПа при $-60 \text{ °C} \leq t \leq -40 \text{ °C}$)

Значение допускаемого рабочего избыточного давления при температурах ниже -40 °C ограничивается до 16 МПа для моделей 1420, 1440, 1460 с кодами исполнения по материалам 12N. ($P_{РАБ.ИЗБ.} = 16$ МПа при $-60 \text{ °C} \leq t \leq -40 \text{ °C}$).

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Таблица 5

Индекс заказа	Код класса точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $ \gamma $, %, для номеров верхних пределов (диапазонов)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
A*	A01*	0,1	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,8
B**	B02**	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,5
B1**	B025**	0,25	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,5
C	C05	0,5	0,5	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	3,0

* — кроме моделей 1хх2, 1хх5, 14х7;

** — кроме моделей 1125, 1122, 1417.

Нижний предел измерений для АИР-10SH-ДА, АИР-10SH-ДИ, АИР-10SH-ДД и АИР-10SH-ДД равен нулю и может быть смещен до значения, равного 96 % от максимального диапазона измерений. При этом погрешность γ_1 вычисляется по формуле: $\gamma_1 = \gamma \times P_0 / (P_0 - P_H)$, где γ — погрешность, определяемая значением верхнего предела P_0 в соответствии с вышеприведенной таблицей, а P_H — значение нижнего предела.

Для преобразователей с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в поддиапазоне от 2 до 100 % диапазона измерений и соответствует γ .

Датчик давления AIP-10SH

Дополнительная температурная погрешность γ_T

Таблица 6

Код модели	$ \gamma_T $, % на 10 °С	
	Класс точности А, В	Класс точности С
1хх2, 1хх5, 1417, 1427	$0,05 + 0,15 \times P_{\text{ВМАХ}} / P_{\text{В}}$	$0,05 + 0,20 \times P_{\text{ВМАХ}} / P_{\text{В}}$
14х7	$0,04 + 0,08 \times P_{\text{ВМАХ}} / P_{\text{В}}$	$0,04 + 0,12 \times P_{\text{ВМАХ}} / P_{\text{В}}$
1хх0, 1хх1	$0,03 + 0,05 \times P_{\text{ВМАХ}} / P_{\text{В}}$	$0,04 + 0,08 \times P_{\text{ВМАХ}} / P_{\text{В}}$

$P_{\text{ВМАХ}}$, $P_{\text{В}}$ — максимальный верхний предел (диапазон) измерений и верхний предел (диапазон) измерения соответственно для данной модели AIP-10SH.

Влияние рабочего избыточного давления (формула 2 «Общая часть» стр. 11)

Таблица 7

Код модели	K_p , %/МПа
1467, 1457, 1447, 1437	0,2
1427	0,5
1417	2,5

Максимальное одностороннее давление

Преобразователи AIP-10SH-ДД моделей 14х0 выдерживают одностороннее воздействие давлением со стороны плюсовой и минусовой камер равным предельно допускаемому рабочему избыточному давлению.

Преобразователи AIP-10SH-ДД моделей 14х7 выдерживают одностороннее воздействие давлением со стороны плюсовой и минусовой камер, значение которых указано в таблице 8.

Таблица 8

Модель	Максимальное одностороннее давление, МПа	
	со стороны плюсовой камеры	со стороны минусовой камеры
1417	0,6	0,3
1427	1	0,5
1437	2	1
1447	4	2
1457	6	3
1467	12	4

Выходной сигнал

Таблица 9

Код при заказе	Выходной сигнал	Зависимость выходного сигнала от входного
42*	4...20 мА	линейная, возрастающая
24	20...4 мА	линейная, убывающая
42V	4...20 мА	корнеизвлекающая, возрастающая

* — базовое исполнение.

Электрическое питание

- защита от обратной полярности питающего напряжения;
- питание AIP-10SH осуществляется от источников постоянного тока напряжением 9...42 В (код корпуса НГ-14) или 12...42 В (код корпуса АГ-15 и НГ-15) при номинальном значении ($24 \pm 0,48$) В или ($36 \pm 0,72$) В;
- питание AIP-10ExSH с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» осуществляется от искробезопасных источников постоянного тока напряжением 24 В;
- потребляемая мощность не превышает 0,7 Вт для напряжения питания 24 В и 1 Вт для напряжения питания 36 В;
- нагрузочные сопротивления, включая сопротивление резистора, необходимого для работы HART-протокола при номинальных значениях напряжений питания не должны превышать величин, указанных в таблице 10.

Таблица 10

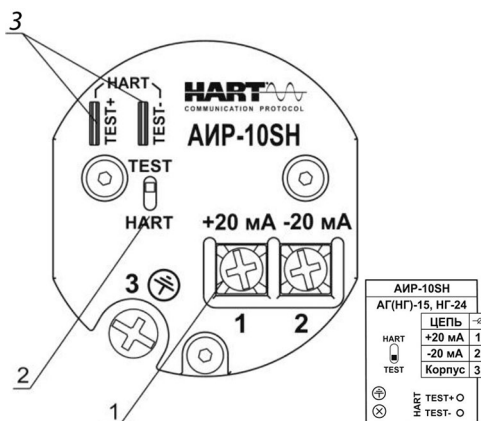
Выходной сигнал, мА	Напряжение питания, В	Нагрузочное сопротивление, не более, кОм, для кода корпуса	
		НГ-14	А-15
4...20 или 20...4	24	0,6	0,5
	36	1,1	1,0

Датчик давления AIP-10SH

Элементы коммутации и контроля

Код корпуса НГ-24

Расположены на плате коммутации, внешний вид которой приведен на рисунке



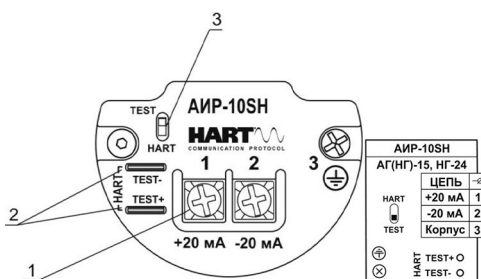
- 1, 2 — кнопки подстройки «нуля» и диапазона;
- 3 — блок переключателей установки защиты;
- 3 — кнопка восстановления заводских установок;
- 4 — винтовая клеммная колодка для подключения токовых цепей и заземления;
- 5 — кнопка обнуления.

Для доступа к плате коммутации необходимо отвинтить верхнюю крышку.

При использовании кабельных вводов подключение к датчику производится непосредственно на клеммы.

Код корпуса АГ-15 и НГ-15

Расположены на плате коммутации, внешний вид которой приведен на рисунке



- 1 — винтовая клеммная колодка для подключения токовых цепей и заземления;
- 2 — блок переключателей установки защиты.

Для доступа к плате коммутации необходимо отвинтить заднюю крышку.

Конфигурирование

Осуществляется с помощью HART-модема (программа HARTconfig) или HART-коммуникатора.

Основные параметры и процедуры:

- нижний и верхний пределы диапазона измерений;
- единицы измерений;
- время демпфирования;
- вид зависимости выходного сигнала от входного;
- подстройка «нуля»;
- разрешение обнуления от геркона;
- подстройка нижнего и верхнего пределов измерений;
- подстройка токового выхода 4...20 мА;
- сдвиг шкалы;
- изменение сетевого адреса;
- восстановление заводских настроек;
- режим индикации (для кода корпуса АГ-15 и НГ-15);
- количество знаков после запятой (для кода корпуса АГ-15 и НГ-15).

С помощью кнопок и переключателей на плате коммутации и передней панели (корпус АГ-15 и НГ-15) осуществляется:

- обнуление;
- подстройка «нуля» и диапазона;
- разрешение записи по HART, обнуления кнопкой, через геркон.

Исполнение по материалам

Таблица 11. Код исполнения по материалам

Код исполнения	Исполнение по материалам		
	мембраны	штуцера	уплотнительных колец (x)
11x	03X17H14M3 (316L)	03X17H14M3 (316L)	x=V, P, N
12x	Нерж. сталь 316L	12X18H10T	x=V, P, N
13x	Al ₂ O ₃	12X18H10T	x=V, P
14P	Al ₂ O ₃	Хастеллой-С	P
16x	Хастеллой-С	Хастеллой-С	x=P, N
OD*	Без защитной мембраны	12X18H10T (316L)	x=V

* — для неагрессивных газовых сред.

Датчик давления АИР-10SH

Таблица 12. Уплотнительные кольца

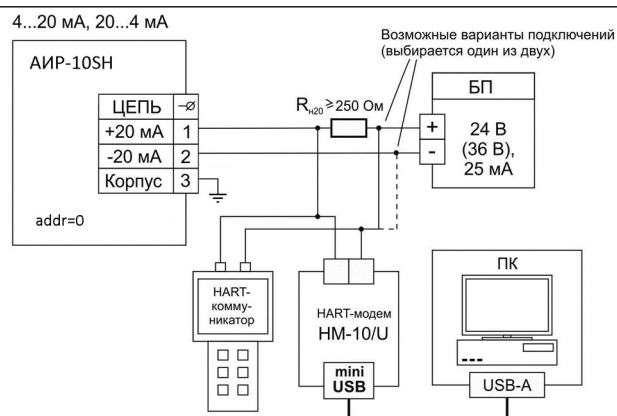
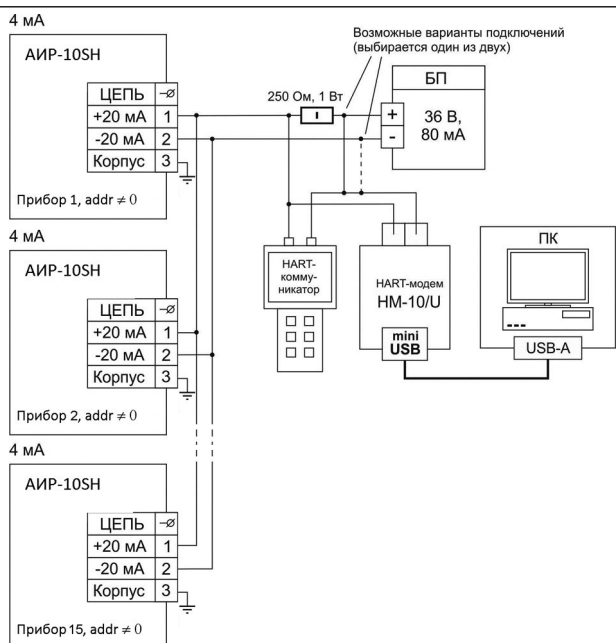
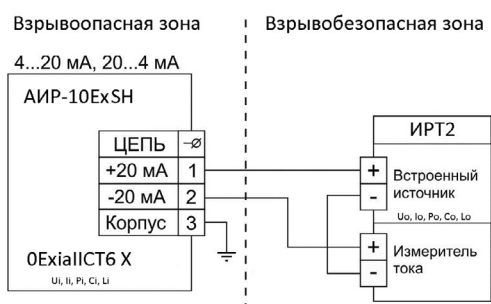
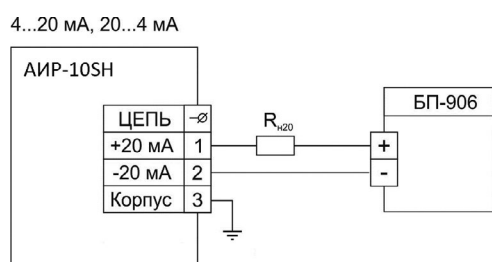
Материал	Применение	Обозначение в в коде исполнения
Витон	Нефтепродукты, кислоты	V
Фторопласт	Все среды	P
Нет	Все среды	N

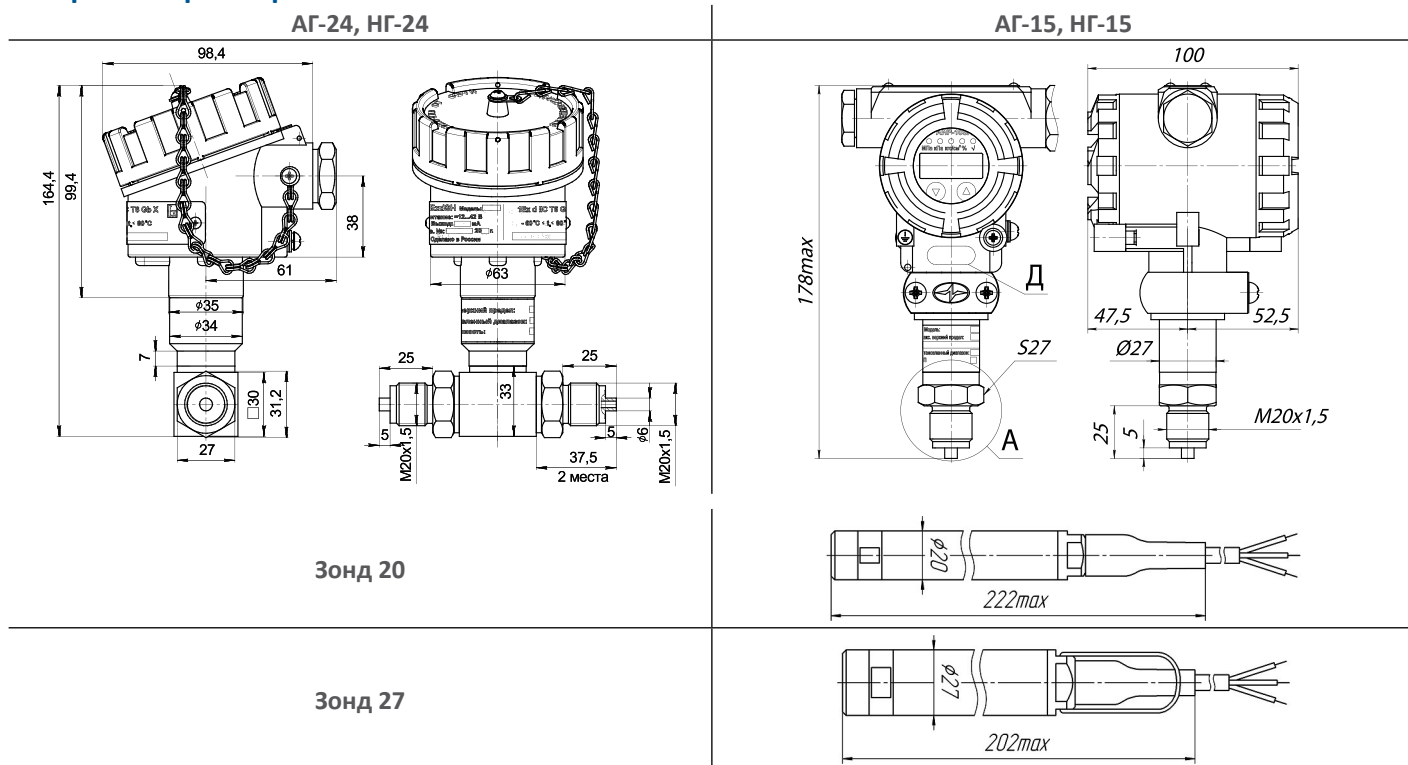
Таблица 13. Исполнение по материалам для разных моделей

Модель	Исполнение	Базовое исполнение
10x0, 11x0, 13x0	11x, 12x, 16x	11N
1xх1	11N, 16N	11N
1xх5 и 1xх2	13x, 14P	13V
15x0/Зонд20	11V	11V
15x0/Зонд27	11N	11N
14x0	11V, 11P, 16P	11V
14x7	11V	11V
1417	11V, 0D*	11V

* — для неагрессивных газовых сред.

Схемы электрические подключений

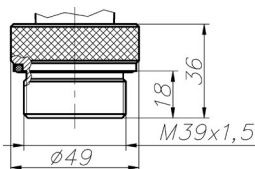
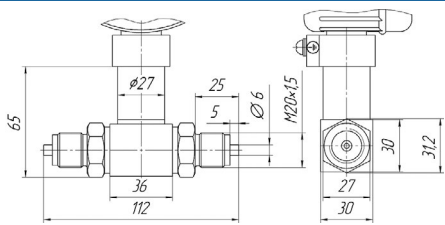
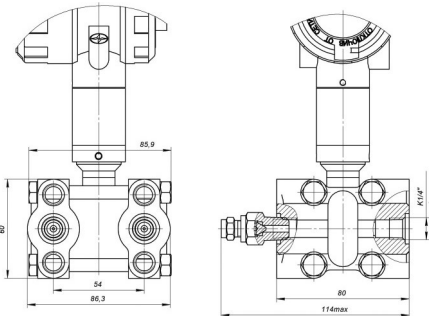
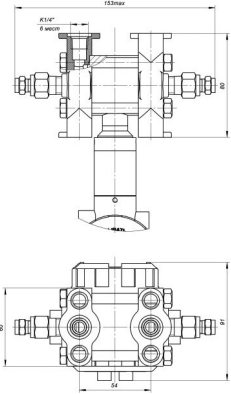
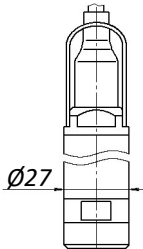




Присоединение к процессу

Таблица 15. Код присоединения к процессу (резьбы штуцера)

Код при заказе	Общий вид и габариты	Модель
модели ДА, ДИ, ДИВ		
M20		
M12*		
M12M*		
M10*		
G2		
G4*		
G2F		1xx0, 1xx5, кроме 1125
K2F		
M20		1125
M20		1xx1
M24		1xx1, 1xx2, кроме 1122

Код при заказе	Общий вид и габариты	Модель
модели ДА, ДИ, ДИВ		
M39		1122
модели ДД, ДГ		
M20		14x7
«—»		14x0 с традиционным расположением сенсора
R		14x0 с радиальным расположением сенсора
«—»		15x0

* — кроме моделей 1180, 1190, 1190E.

Варианты электрических подключений (см. приложение 1 стр. 149)

Таблица 16

Код при заказе	Название	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	Тип корпуса	Вид исполнения
—	Без кабельного ввода (D — M20x1,5)	—	НГ-14 АГ-15 НГ-15	ОП, Ex, Exd
С	Сальниковый ввод	IP65	АГ-15	ОП, Ex
ШР14	Вилка 2РМГ-14	IP65	НГ-14 АГ-15 НГ-15	
ШР22	Вилка 2РМГ-22			
PGM	Металлический кабельный ввод (кабель Ø7...11 мм)	IP65, IP67	НГ-14 АГ-15 НГ-15	ОП, Ex, Exd
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм			

Датчик давления АИР-10SH

Код при заказе	Название	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	Тип корпуса	Вид исполнения
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø 6...10 мм с броней (экраном) Ø 10...13 мм (D = 13,5 мм)	IP65, IP67	НГ-14 АГ-15 НГ-15	ОП, Ex, Exd
КБ-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø 6...13 мм с броней (экраном) Ø 10...17 мм (D = 17,5 мм)			
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G 1/2"			
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G 3/4"			
КВМ-15Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15 мм (D _{внеш} = 20,6 мм; D _{внут} = 13,9 мм)			
КВМ-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм (D _{внеш} = 22,3 мм; D _{внут} = 14,9 мм)			
КВМ-20Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-20-Н-М25×1,5 мм (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внут} = 20,7 мм)			
КВМ-22Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25×1,5 мм (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внут} = 20,7 мм)			
20 Рн Ni	Заглушка BLOCK, под ключ, М20×1,5, Ex d IIC Gb U / Ex e IIC Cb U / Ex ta IIIC Da U (B=15 мм, M=24 мм, N=22 мм)			
20 КНК Ni	Кабельный ввод BLOCK 20 под небронированный кабель 6,5...13,9 мм, М20×1,5 6g, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X. (M = 27 мм, N = 29,5 мм, L = 42,5 мм)			
20 КНН Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5...13,9 мм с двойным уплотнением, М20×1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X. (M = 27 мм, N = 29,5 мм, L = 88,15 мм)			
20 КБУ Ni	Кабельный ввод BLOCK под бронированный кабель, 6,5...13,9 мм, 12,5...20,9 мм, М20×1,5 6g, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC. (M = 30 мм, N = 33 мм, L = 88,4 мм)			
20 КНХ Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5...13,9 мм в трубе, нар. М20×1,5 6g, нар. внеш. М20×1,5 6Н, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X. (M = 27 мм, N = 29,5 мм, L = 37,8 мм)			
20 КНТ Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5...13,9 мм в трубе, нар. М20×1,5 6g, вн. М20×1,5 6Н, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X. (M = 27 мм, N = 29,5 мм, L = 47,3 мм)			
20s КМР 045 Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,1...11,7 мм в металлорукаве Ду15 мм, М20×1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X. (M = 24 мм, N = 26,2 мм, L = 35,25 мм)			
20 КМР 050 Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5...13,0 мм в металлорукаве Ду15 мм, М20×1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X. (M = 27 мм, N = 29,5 мм, L = 36,4 мм)			
20 КМР 080 Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5...13,9 мм в металлорукаве Ду20 мм, М20×1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X. (M = 27 мм, N = 29,5 мм, L = 35,8 мм)			

Комплекты монтажных частей (см. приложение 1 стр. 149)

Таблица 17

Код при заказе*	Состав КМЧ
T1Ф T1M	Прокладка.
T2Ф T2M	Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу М12×1,5. Прокладка.
T3Ф T3M	Переходник с М20×1,5 на внутреннюю резьбу К1/4" (1/4" NPT). Прокладка.
T4Ф T4M	Переходник с М20×1,5 на внутреннюю резьбу К1/2" (1/2" NPT). Прокладка.
T5Ф T5M	Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу К1/4" (1/4" NPT). Прокладка.
T6Ф T6M	Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу К1/2" (1/2" NPT). Прокладка.
T7Ф, T7ФУ или T7М, T7МУ	Гайка М20×1,5. Ниппель. Прокладка.
T8 T8У	Бобышка М20×1,5. Уплотнительное кольцо.
T9 T9У	Бобышка М24×1,5. Уплотнительное кольцо.
T10 T10У	Бобышка М39×1,5. Уплотнительное кольцо.
T11 T11У	Бобышка G1/2". Уплотнительное кольцо.
T12 T12У	Бобышка манометрическая М20×1,5. Уплотнительное кольцо.
C1P, C1Ф	Два монтажных фланца с резьбовым отверстием К¼" (¼" NPT); крепеж; прокладки (резина (P) или фторопласт (Ф))
C2P, C2Ф	Два монтажных фланца с резьбовым отверстием К½" (½" NPT); крепеж; прокладки (резина (P) или фторопласт (Ф))
C3P, C3Ф	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой К¼" (¼" NPT); крепеж; прокладки (резина (P) или фторопласт (Ф))
C4P, C4Ф	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой К½" (½" NPT); крепеж; прокладки (резина (P) или фторопласт (Ф))
C5PФ, C5PФУ или C5ФФ, C5ФФУ или C5PM, C5PMУ или C5ФМ, C5ФМУ**	Два монтажных фланца со штуцером М20×1,5; две гайки М20×1,5; два ниппеля; две нижние прокладки (резина (P) или фторопласт (Ф)) и две верхние прокладки (Ф-4-УВ15 или М1)*

Буквы *Ф* или *М* в коде *Txx* обозначают материал прокладки — фторопласт Ф-4УВ15 (на давление до 16 МПа) или медь М1 (на давление свыше 16 МПа) соответственно. Буквы *P* или *Ф* на 3-й позиции в коде *Sxxx* обозначают материал уплотнительного кольца — резина или фторопласт, а буквы *Ф* или *М* на 4-й позиции — материал прокладки — фторопласт или медь. Буква *У* в конце кода обозначает материал ниппеля и бобышки — углеродистая сталь. При ее отсутствии материал — нержавеющая сталь.

* — для моделей дифференциального давления с кодом 14х7 — КМЧ с кодом Т1Ф(М)...Т7Ф(М) — поставляется в двойном комплекте. Код заказа: «Т1Фх2», «Т2Фх2»... «Т7Фх2».

Датчик давления АИР-10SH

Кронштейны (см. приложение 1 стр. 149)

Таблица 18

Код при заказе*	Вид измеряемого давления	Наименование кронштейна
КР1 КР1Н	ДИ, ДА, ДИВ	Кронштейн КР1
КР1ДД	ДД (для моделей 14х7)	Кронштейн КР1ДД
КР3 КР3Н	ДД (для моделей 14х0)	Кронштейн КР3
КР4 КР4Н		Кронштейн КР4
КР5 КР5Н		Кронштейн КР5
СК СКН		Кронштейн СК
КР8ДГ		ДГ (для моделей 15х0)
КР5	ДД (для моделей 14х0)	Кронштейн КР5
КР8ДГ	ДГ	Кронштейн КР8ДГ (держатель кабеля для преобразователей гидростатического давления)

* — кронштейны с кодом КР1Н, КР3Н, КР4Н, КР5Н, СКН изготавливаются из нержавеющей стали.

Установка клапанного блока ЭЛЕМЕР-БК-xxx и опрессовка

Таблица 19

Клапанный блок	Код при заказе	Применение
СВН-МЭ-03	У(СВН-МЭ-03)	АИР-10SH-ДД-14х7
ЭЛЕМЕР-БК-Е10	У(Е10)	АИР-10SH-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ
ЭЛЕМЕР-БК-Е12	У(Е12)	АИР-10SH-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ
ЭЛЕМЕР-БК-Е22	У(Е22)	АИР-10SH-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ
ЭЛЕМЕР-БК-А30	У(А30)	АИР-10SH-ДД-14х0 (R)
ЭЛЕМЕР-БК-А52	У(А52)	АИР-10SH-ДД-14х0 (R)
ЭЛЕМЕР-БК-С20	У(С20)	АИР-10SH-ДД-14х0 (R)
ЭЛЕМЕР-БК-С30	У(С30)	АИР-10SH-ДД-14х0 (R)
ЭЛЕМЕР-БК-С52	У(С52)	АИР-10SH-ДД-14х0 (R)

Установка внешнего модуля грозозащиты «ЭЛЕМЕР-УЗИП»

Таблица 20

Внешний вид «ЭЛЕМЕР-УЗИП». Габаритные размеры	Виды исполнений	Код при заказе	Применение	
			Код корпуса	Код кабельных вводов*
	ОП	УЗИП	АГ-15, НГ-15	РGM, KBM-15Bн, KBM-16Bн, KBM-20Bн, KBM-22Bн
	Ex	УЗИП-Ex		
	Exd	УЗИП-Exd		KBM-15Bн, KBM-16Bн, KBM-20Bн, KBM-22Bн

* — при выборе опции «УЗИП» код кабельных вводов указывается в п.14. «Код варианта электрических присоединений».

Установка разделителя сред (РС)

Таблица 21

Наименование разделителя сред (РС)	Код заказа (РС)*	Код заказа разделителя сред с капиллярной линией (РС/L)*	Дополнительная погрешность γ_1 , вносимая разделителем сред / или разделителем сред с капиллярной линией к основной приведенной погрешности не более, % от P_B^{**}		Дополнительная температурная погрешность γ_2 , вносимая разделителем сред/или разделителем сред с капиллярной линией, не более, % от $P_B/10^\circ\text{C}$		Применение (модель)
			РС	РС/L	РС	РС/L	
Тип ВА ЭЛЕМЕР-РС-5319 ЭЛЕМЕР-РС-5320 ЭЛЕМЕР-РС-5321 ЭЛЕМЕР-РС-5322	ВА РС-5319 РС-5320 РС-5321 РС-5322	Тип разделителя сред /L	0	0,1	0,1	0,15	1130, 1140, 1150, 1160, 1170, 1180, 1190, 1340, 1350, 1360
			0,1	0,2	0,15	0,3	1440, 1460, 1437, 1447, 1457
Тип ВВ ЭЛЕМЕР-РС-25 ЭЛЕМЕР-РС-50 ЭЛЕМЕР-РС-250 ЭЛЕМЕР-РС-600	ВВ РС-25 РС-50 РС-250 РС-600		0	0,1	0,1	0,15	1130, 1140, 1150, 1160, 1170, 1180, 1190, 1340, 1350, 1360
			0,1	0,2	0,15	0,3	1440, 1460, 1437, 1447, 1457
Тип ВФ	ВФ		0	0,1	0,1	0,15	1130, 1140, 1150, 1160, 1170, 1180, 1190, 1340, 1350, 1360
			0,1	0,2	0,15	0,3	1420, 1440, 1460, 1427, 1437, 1447, 1457

* — для корректного заказа разделителя сред и капиллярной линии необходимо воспользоваться опросным листом на разделители сред и полной формой заказа на сайте www.elemer.ru.

** — при перенастройке АИР-10SH с установленным разделителем на другой диапазон измерений необходимо подстроить верхний и нижний пределы измерений. Допускаемая глубина перенастройки АИР-10SH с установленным разделителем составляет $P_B/P_{BMAX} \geq 1/4$.

Пример заказа

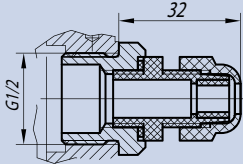
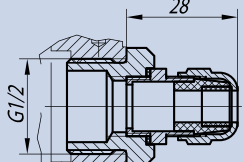
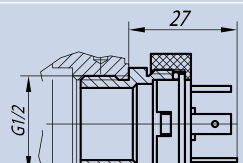
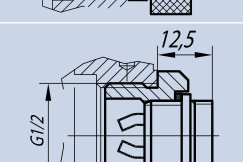
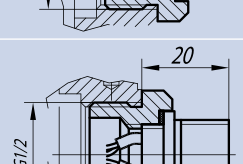
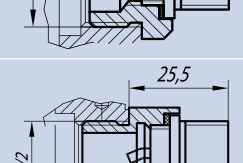
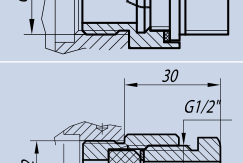
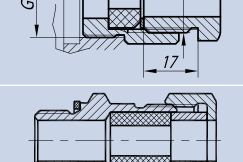
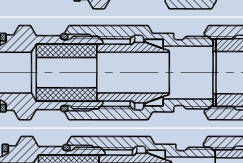
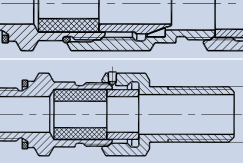

АИР-10	Ех	SH	ДД	1447	—	0Ех Iа IIB T4 Ga X	0...250 кПа	В02	АГ-15	М20	11V	t4070	42
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
IP65	КВМ-16Вн	БР	—	—	У(СВН-МЭ-03)	—	—	УЗИП-Ех	—	S2	ГП	ТУ	
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	

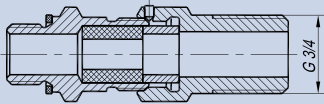
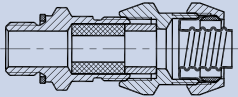
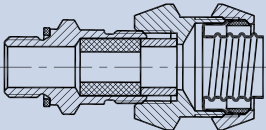
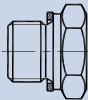

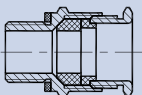
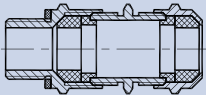
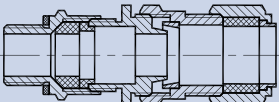
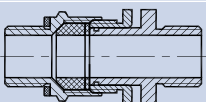
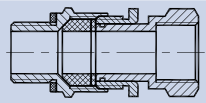
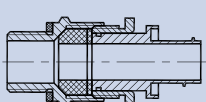
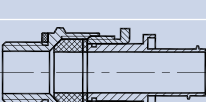
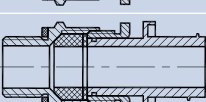
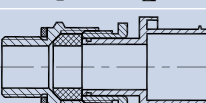
1. Тип преобразователя
2. Вид исполнения (таблица 1). **Базовое исполнение — общепромышленное**
3. Код модификации — SH
4. Вид измеряемого давления (тип преобразователя):
 - абсолютное — ДА
 - избыточное — ДИ
 - избыточное давление-разрежение — ДИВ
 - разность давлений — ДД
 - гидростатическое — ДГ
5. Код модели (таблица 4). Для моделей 15х0 указать также код диаметра зонда (Ø20-Зонд20, Ø27-Зонд27), код материала зонда (Н — нержавеющая сталь 12Х18Н10Т), длину кабеля L в метрах и код материала кабеля (U — полиуретан, P — фторопласт). **Базовое исполнение моделей 15х0 — 15х0/Зонд27/L/U**
6. Не используется
7. Маркировка взрывозащиты (таблица 1)
8. Диапазон измерений (поддиапазон в пределах максимального диапазона измерений, указанного в таблице 4) и единицы измерений (Па, кПа, МПа, кгс/см², кгс/м², мм.рт.ст., мм.вод.ст., мбар., бар., атм.)
9. Код класса точности: А01, В02, С05 (таблица 5)
10. Код исполнения корпуса и индикации (таблица 3). Для моделей 15х0 — код «—», для моделей 14х0 — только код НГ-15 или АГ-15
11. Код присоединения к процессу (резьбы штуцера) (таблица 15)
12. Код исполнения по материалам (таблицы 11...13)
13. Код климатического исполнения (таблица 2)
14. Код выходного сигнала (таблица 9). **Базовое исполнение — код 42**
15. Степень защиты от попадания пыли или воды (зависит от применяемого разъема или кабельного ввода см. таблицу 16). **Базовое исполнение — IP65**
16. Код вариантов электрических присоединений (таблица 16)
17. Наличие герконового реле и брелока для герконового реле (опция «БР»)
18. Наличие HART-модема с программным обеспечением (опция). НМ-10/U, НМ-20/U1 (HART-модем с индикацией и возможностью питания датчика от USB-порта)
19. Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (опция — таблица 17),
20. Установка на АИР-10SH клапанного блока и опрессовка (опция «У (XXX)» — таблица 19)
21. Установка на АИР-10SH разделителя сред (опция — таблица 21). При установке разделителя сред используется только вакуумный способ заполнения с индивидуально подобранным маслом
22. Код монтажного кронштейна (опция — таблица 18)
23. Установка (монтаж в кабельный ввод) внешнего модуля грозозащиты «ЭЛЕМЕР-УЗИП-24» — код «УЗИП» (опция — таблица 20). Только для корпуса с кодом АГ-15 и НГ-15
24. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (опция «360П»)
25. Соответствует требованиям нормативных документов по ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012 уровню полноты безопасности 2 (SIL2). Поставляется с сертификатом соответствия (опция, код при заказе — «S2»)
26. Госповерка (индекс заказа ГП). При выборе в форме заказа в п. 14 варианта «Установка на АИР-105Н разделителя сред» дополнительно предоставляется протокол калибровки комплекта «прибор + разделитель сред»
27. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4212-029-13282997-09)

Варианты электрических подключений

Для датчиков давления

Предназначены для фиксации различных типов кабелей при подключении датчиков давления с целью защиты от попадания внутрь корпуса влаги и пыли

код при заказе	Внешний вид, габариты	Описание
PGK		Кабельный ввод VG NPT 1/2" 6-12-K68 (пластик) (IP65). Диаметр кабеля 6...12 мм
PGM		Кабельный ввод VG NPT 1/2"-MS 68 (металл) (IP65). Диаметр кабеля 6...12 мм
GSP*		Вилка GSP 311 (type A) по DIN 43650 (IP65). Максимальный диаметр кабеля 7 мм (IP65)
PLT*		Вилка PLT-164-R (IP54)
ШР14*		Вилка 2РМГ14 (IP65)
ШР22*		Вилка 2РМГ22 (IP65)
С		Сальниковый ввод M20x1,5 (IP65)
K13		Кабельный ввод для небронированного кабеля (диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм)
КБ13		Кабельный ввод для бронированного (экранированного) (диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм) (диаметр обжимаемой брони 13,5 мм)
КБ17		Кабельный ввод для бронированного (экранированного) (диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм) (диаметр обжимаемой брони 17,5 мм)
КТ1/2		Кабельный ввод для небронированного кабеля с трубной резьбой G1/2" (диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм)

код при заказе	Внешний вид, габариты	Описание
КТЗ/4		Кабельный ввод для небронированного кабеля с трубной резьбой G3/4" (диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм)
КВМ15Вн КВМ16Вн		Кабельный ввод для небронированного кабеля под металлорукав (диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм)
КВМ20Вн КВМ22Вн		Кабельный ввод для небронированного кабеля под металлорукав (диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм)
ЗР		Заглушка резьбовая
20 Рн Ni		Заглушка BLOCK, под ключ, M20x1,5, Ex d IIC Gb U / Ex e IIC Cb U / Ex ta IIIC Da U
20 КНК Ni		Кабельный ввод BLOCK 20 под небронированный кабель 6,5...13,9 мм, M20x1,5 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X
20 КНН Ni		Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5...13,9 мм с двойным уплотнением, M20x1,5 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X
20 КБУ Ni		Кабельный ввод BLOCK под бронированный кабель, d вн. 6,5...13,9 мм, d нар.12,5...20,9 мм, M20x1,5 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC D
20 КНХ Ni		Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5-13,9 мм в трубе, нар. M20x1,5 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X
20 КНТ Ni		Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5-13,9 мм в трубе, нар. M20x1,5 6g, вн. M20x1,5 6H, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X
20s КМР 045 Ni 20s КМР 060 Ni (ГЕРДА)		Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,1...11,7 мм в металлорукаве Ду15 мм, M20x1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,1...11,7 мм в металлорукаве Ду15 мм (для металлорукавов герметичных ГЕРДА-МГ-16), M20x1,5 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X, IP66/67/68
20 КМР 050 Ni		Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5...13,0 мм в металлорукаве Ду15 мм, M20x1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X
20 КМР 080 Ni		Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5...13,9 мм в металлорукаве Ду20 мм, M20x1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X
20 КМР 120 Ni		Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5...13,9 мм в металлорукаве Ду25 мм, M20x1,5 6g, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X, IP66/67/68

* — поставляется вместе с ответной частью.

Комплекты монтажных частей

Для датчиков давления

Предлагаемые комплекты монтажных частей (КМЧ) — кронштейны, переходники, бобышки, монтажные фланцы — позволяют присоединить к технологическому процессу любой тип датчика давления, включают в себя все необходимые крепежные детали и уплотнительные элементы


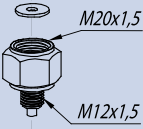
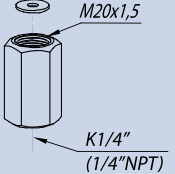
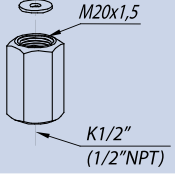
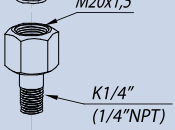
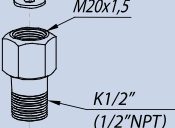
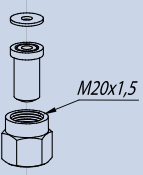
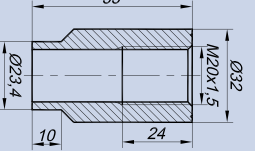
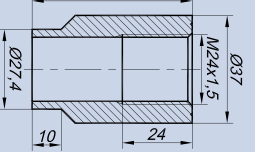
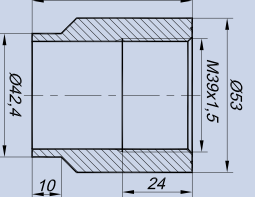
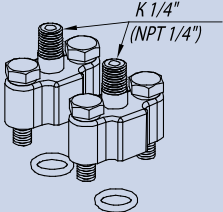
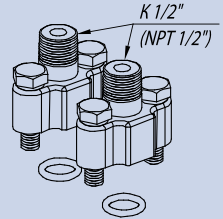
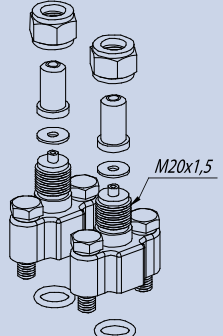
Рисунок	Код при заказе	Состав КМЧ
	T1Ф, T1М	Прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
	T2Ф, T2М	Переходник с M20×1,5 на наружную резьбу M12×1,5; прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
	T3Ф, T3М	Переходник с M20×1,5 на внутреннюю резьбу K1/4" (1/4"NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
	T4Ф, T4М	Переходник с M20×1,5 на внутреннюю резьбу K1/2" (1/2"NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
	T5Ф, T5М	Переходник с M20×1,5 на наружную резьбу K1/4" (1/4"NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
	T6Ф, T6М	Переходник с M20×1,5 на наружную резьбу K1/2" (1/2"NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
	T7Ф, T7ФУ или T7М, T7МУ	Гайка M20×1,5; ниппель; прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
	T8, T8У	Бобышка M20×1,5; уплотнительное кольцо (для датчиков со штуцерами M20×1,5)
	T9, T9У	Бобышка M24×1,5; уплотнительное кольцо (для датчиков с полуоткрытой мембраной)
	T10, T10У	Бобышка M39×1,5 (для датчиков с полуоткрытой мембраной). уплотнительное кольцо отсутствует (входит в АИР)

Рисунок	Код при заказе	Состав КМЧ
	T11, T11У	Бобышка G½"; уплотнительное кольцо (для датчиков со штуцерами G½")
	T12, T12У	Бобышка манометрическая M20×1,5. Уплотнительное кольцо.
	T13	Переходник с M20×1,5 на наружную резьбу M20×1,5 (для моделей с открытой мембраной). Уплотнительное кольцо
	T14	Переходник с M20×1,5 на наружную резьбу M20×1,5 (для моделей с открытой мембраной). Уплотнительное кольцо
	T15	Переходник с M39×1,5 на наружную резьбу M20×1,5 (для моделей с открытой мембраной)
	ФЛ50	Фланец DN 50 (размеры соответствуют фланцу 50-6-01-1-В ГОСТ 33259-2015)
	ОФ80	Ответный фланец DN 80 (размеры соответствуют фланцу 80-40-11-1-F-III ГОСТ 33259-2015) DN80, PN = 40 кгс/см ² (4 МПа), тип 11, с уплотнительной поверхностью Исполнения F по ГОСТ 33259
	C1P, C1Ф	Два монтажных фланца с резьбовым отверстием K¼" (¼" NPT); крепеж; прокладки (резина (P) или фторопласт (Ф))
	C2P, C2Ф	Два монтажных фланца с резьбовым отверстием K½" (½" NPT); крепеж; прокладки (резина (P) или фторопласт (Ф))

Приложение 1

Рисунок	Код при заказе	Состав КМЧ
	СЗР, СЗФ	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой $K\frac{1}{4}$ " ($\frac{1}{4}$ "NPT); крепеж; прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф))
	С4Р, С4Ф	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой $K\frac{1}{2}$ " ($\frac{1}{2}$ "NPT); крепеж; прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф))
	С5РФ, С5РФУ или С5ФФ, С5ФФУ или С5РМ, С5РМУ или С5ФМ, С5ФМУ	Два монтажных фланца со штуцером М20×1,5; две гайки М20×1,5; два ниппеля; две нижние прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф)) и две верхние прокладки (Ф-4-УВ15 или М1)*

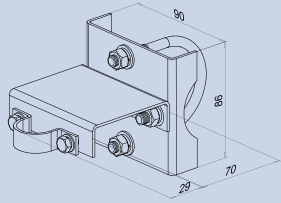
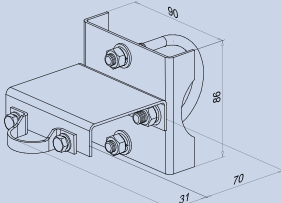
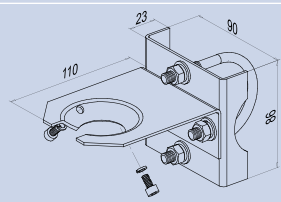
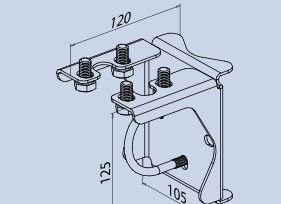
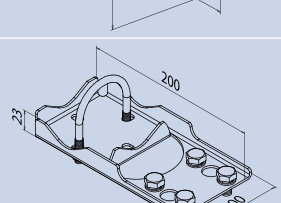
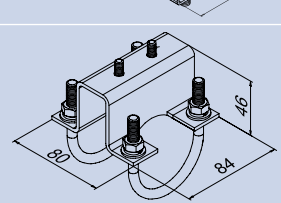
* — монтажная часть с кронштейном, позволяющим монтаж датчиков на трубе диаметром (50 ± 5) мм (в код вводится буква «Т»)

Кронштейны

Для датчиков давления

Скоба и кронштейн предназначены для крепления датчиков давления и электроконтактных манометров на трубу $\varnothing 50$ мм

СВН-МЭ в комплекте с кронштейном предназначены для подключения датчиков давления и электроконтактных манометров разности давлений к импульсным линиям и выравнивания давления в измерительных камерах датчика, а также для периодического контроля установки выходного сигнала, соответствующего нижнему значению измеряемой разности давлений.

№	Эскиз	Код заказа	Код при заказе ЭЛЕМЕР-100, САПФИР-22ЕМ	Применяемость
1		КР1	—	АИР10L, АИР10Н, АИР10SH
2		КР1А2	—	АИР20/М2-Н (для корпуса А2)
3		КР2	СК	АИР20/М2-Н (для корпуса А3), Элемер100, Сапфир 22 ЕМ, ЭЛЕМЕР АИР 30. (штуцерного исполнения)
4		КР3	СК	АИР20/М2-Н, Элемер100, Сапфир 22 ЕМ, ЭЛЕМЕР АИР 30 (фланцевого исполнения)
5		КР4	СК	АИР20/М2-Н, Элемер100, Сапфир 22 ЕМ, ЭЛЕМЕР АИР 30 (фланцевого исполнения)
6		КР5	СК	Крепление клапанного блока (серии "С")