

# САПФИР-22ЕМ

## Датчик давления

- Микропроцессорные преобразователи давления
- ЖК-индикатор с подсветкой и графической шкалой
- Выходные сигналы — 0...5 мА, 4...20 мА, HART
- Перенастройка диапазонов 1:25
- Погрешность — 0,15 %, 0,25 %, 0,50 %
- Непрерывная самодиагностика
- Высокая устойчивость к электромагнитным помехам
- Удобное конфигурирование
- Русскоязычное меню
- Внесены в Госреестр средств измерений под №46376-11, ТУ 4212-080-13282997-2010



### Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.30.002.A № 42140
- Росэнергоатом. Сертификат соответствия № АНК-С-(9/29-02/44327)-2018-34
- Сертификат соответствия техническим регламенту таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00039
- «ВИБРОСЕЙСМОСТАНДАРТ» Сертификат соответствия № RU.OC.BCCT 068-10.2018
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 13041
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №KZ11VEN00000389

### Вид исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—
Атомное (повышенной надежности)	A

### Краткое описание

- виды и верхние пределы измерения давления:
  - абсолютное (ДА) — 4 кПа...16 МПа;
  - избыточное (ДИ) — 0,16 кПа...60 МПа;
  - разрежение (ДВ) — 0,1 кПа...100 кПа;
  - избыточное давление-разрежение (ДИВ) — ±0,05 кПа...(−0,1...2,4) МПа;
  - дифференциальное (ДД) — 0,15 кПа...16 МПа;
  - гидростатическое (ДГ) — 4 кПа...250 кПа;
- многопредельный и перенастраиваемый потребителем;
- конфигурирование — со встроенной клавиатуры на лицевой панели, на корпусе под защитной крышкой, с помощью средств HART-коммуникации;
- возможность восстановления заводских настроек;
- быстродействие — 100 мс;
- линейно-возрастающая или линейно-убывающая зависимость аналогового выходного сигнала от входной измеряемой величины (давления);
- датчики разности могут иметь корнеизвлекающую зависимость;
- ЖК-индикатор с подсветкой, графической шкалой и возможностью плавного поворота индикатора на 330°;
- вращение корпуса преобразователя — ±135°;

## Датчик давления САПФИР-22ЕМ

- модульная структура — блок сенсора и электронный блок;
- возможность независимой градуировки сенсора и электронного блока;
- 2-х уровневое меню с возможностью установки пароля на редактирование параметров;
- 2 языка меню — английский и русский;
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (с приемкой уполномоченными организациями), 4 (без приемки). Пример классификационного обозначения 2, 2Н, 2НУ, 3, 3Н, 3НУ или 4;
- стойки к радиационным воздействиям для группы размещения 3 в соответствии с СТО 1.1.1.07.001.0675-2008 «Атомные станции. Аппаратура, приборы, средства систем контроля и управления. Общие технические требования».

## Показатели надежности

- по устойчивости к электромагнитным помехам соответствует группе исполнения и критерию качества функционирования IIIA, IVA по ГОСТ 32137-2013;
- непрерывная самодиагностика;
- нечувствительность к прерыванию электропитания на время до 200 мс;
- степень защиты от воздействия пыли и воды — IP67;
- средняя наработка на отказ — не менее 125000 ч для САПФИР-22ЕМ и 270000 ч — для САПФИР-22ЕМА;
- средний срок службы — не менее 12 лет для САПФИР-22ЕМ, 30 лет — САПФИР-22ЕМА;
- средний срок сохраняемости без переконсервации — не менее 3 лет;
- межповерочный интервал:
  - 3 года — для кода класса точности 015;
  - 5 лет — для кода класса точности 025, 050;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет для САПФИР-22ЕМ, 7 лет — для САПФИР-22ЕМА.

## Климатическое исполнение



таблица 2

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	Значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	Код при заказе
УХЛ 3.1	+5...+50	УХЛ 3.1 (+5...+50)*
	-25...+80	УХЛ 3.1 (-25...+80)
ТЗ	-25...+80	ТЗ (-25...+80)
У2	-40...+80	У2 (-40...+80)
ТС1	-10...+70	ТС1 (-10...+70)
ТВ1	+1...+70	ТВ1 (+1...+70)
ТМ1	+1...+70	ТМ1 (+1...+70)

\* — базовое исполнение.

## Внешний вид моделей преобразователя САПФИР-22ЕМ

Внешний вид	Код модели	Внешний вид	Код модели	Внешний вид	Код модели	Внешний вид	Код модели
	2020M		2050		2210		2420
	2030M						
	2040M						
	2051						
	2061						
	2151						
	2161				2220		2430
	2171						
	2351						
	2120M						
	2130M						
	2140M						
	2220M						
	2230M						
2240M		2230		2440			
2320M							
2330M							
2340M							
					2240		2450

Внешний вид	Код модели	Внешний вид	Код модели	Внешний вид	Код модели
	2520 2530 2540		2410		2110 2210 2310
					

**Исполнения в зависимости от типа электронного блока**

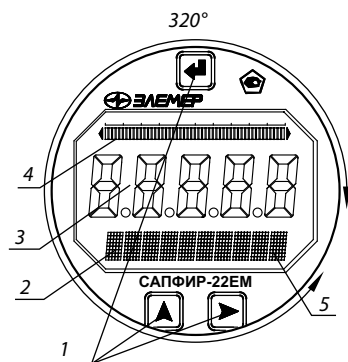
Таблица 3. Код исполнения электронного блока

Код электронного блока при заказе	МП*	МП1	МП2	МП3
Выносное индикаторное устройство	–	–	–	–
Индикаторное устройство с подсветкой	+	+	+	+
Крышка с окном	–	+	–	+
Наличие встроенных кнопок конфигурирования	+	+	+	+
Кнопка «0» на наружном блоке управления	+	+	+	+
Все кнопки на наружном блоке управления	–	+	–	+
Выходной сигнал 0...5 мА	+	+	+	+
Выходной сигнал 4...20 мА*	+	+	+	+
Исполнение общепромышленное	+	+	+	+
Исполнение атомное повышенной надежности САПФИР-22ЕМА	+	+	+	+
Винтовые клеммные колодки	+	+	+	+
Возможность работы с HART-протоколом	+	+	+	+
Возможность работы с сетевой версией HART-протокола	–	–	+	+
Устойчивость к электромагнитным помехам (ЭМС)	IV-A**	IV-A**	III-A	III-A

\* — базовое исполнение;

\*\* — только для исполнения с выходным сигналом 4...20 мА, для исполнения с выходным сигналом 0...5 мА — группа ЭМС III-A

**Индикация**



- 1 — кнопки управления;
- 2 — поле дополнительного индикатора;
- 3 — поле основного индикатора;
- 4 — поле шкального индикатора;
- 5 — поле индикации единиц измерения.

Основной индикатор представляет собой 5-разрядный 7-сегментный индикатор с высотой индицируемых символов 11 мм и предназначен для индикации:

- значения измеряемой величины в режиме измерений;
- значения параметров конфигурации в режиме меню.

Шкальный индикатор представляет собой линейчатую шкалу, состоящую из 50 сегментов, и предназначен для индикации и визуальной оценки текущего значения измеряемой величины в установленном диапазоне измерений.

В поле индикации единиц измерения отображается мнемоническое обозначение установленных единиц измерения.

## Датчик давления САПФИР-22ЕМ

Дополнительный индикатор представляет собой 10-разрядный 16-сегментный индикатор с высотой индицируемых символов 4,8 мм и предназначен для индикации:

- значения измеряемой величины в процентах от установленного диапазона измерений;
- названия пункта меню в режиме меню;
- сетевого адреса прибора в многоточечном режиме;
- сообщения об ошибках в режиме «точка-точка».

### Метрологические характеристики

Наименование преобразователя, модель, минимальный и максимальный верхний предел измерений, ряд пределов измерений соответствуют таблицам 4...6, предельно допускаемое рабочее избыточное давление для преобразователей разности давлений и гидростатического давления соответствуют таблице 6.

Преобразователи являются многопределными и настраиваются на верхний предел измерений или диапазон измерений от  $P_{\text{ВМІН}}$  до  $P_{\text{ВМАХ}}$  (таблицы 4...6). Преобразователи могут быть настроены на верхний предел измерений или диапазон измерений по стандартному ряду давлений ГОСТ 22520-85 или на верхний предел или диапазон измерений, отличающийся от стандартного.

Настройка преобразователя на нестандартный верхний предел измерений выполняется по взаимосогласованному заказу или самостоятельно потребителем.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ( $\gamma$ ) преобразователей, выраженные в процентах от нормирующего значения, указаны в таблице 7.

За нормирующее значение принимается:

- для преобразователей САПФИР-22ЕМ-ДИВ — сумма абсолютных значений верхних пределов измерений избыточного давления и разрежения;
- для остальных преобразователей — верхний предел измерений входной измеряемой величины.

Преобразователи с максимальным верхним пределом измерений до 250 кПа, имеющие в обозначении кода модели индекс «М», оснащены штуцерными блоками сенсоров, отличающимися конструктивным исполнением от аналогичных моделей с тем же кодом без индекса «М».

Таблица 4

Наименование преобразователей	Модель	Минимальный верхний предел измерений или диапазон измерений, $P_{\text{ВМІН}}$		Максимальный верхний предел измерений или диапазон измерений, $P_{\text{ВМАХ}}$		Ряд пределов измерений или диапазонов измерений от $P_{\text{ВМІН}}$ до $P_{\text{ВМАХ}}$ по ГОСТ 22520-85, кПа
		кПа	МПа	кПа	МПа	
ДА	2020М	4,0	—	10	—	4,0; 6,0; 10
	2030М	4,0	—	40	—	4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40
	2040М	10	—	250	—	10; 16; 25; 40; 60; 100; 160; 250
	2050	—	0,10	—	2,5	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	2051	—	0,10	—	2,5	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	2061	—	0,60	—	16	0,60; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа
ДИ	2110	0,16	—	1,6	—	0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6
	2120, 2120М	1,0	—	10	—	1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10
	2130, 2130М	1,6	—	40	—	1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40
	2140, 2140М	10	—	250	—	10; 16; 25; 40; 60; 100; 160; 250
	2150	—	0,10	—	2,5	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	2151	—	0,10	—	2,5	0,1; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	2160	—	0,60	—	16	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа
	2161	—	0,60	—	16	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа
	2170	—	2,5	—	60	2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40; 60 МПа
	2171*	—	2,5	—	60	2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40; 60 МПа
ДВ	2210	0,10	—	1,6	—	0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6
	2220, 2220М	0,4	—	10	—	0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10
	2230, 2230М	1,6	—	40	—	1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40
	2240, 2240М	4	—	100	—	4; 6; 10; 16; 25; 40; 60; 100

\* — по отдельному заказу модель 2171 изготавливается с максимальным верхним пределом 100 МПа.

Нижний предел измерений равен нулю.

Давление перегрузки не превышает: 400 % максимального верхнего предела измерений  $P_{\text{ВМАХ}}$  для всех моделей, кроме 2160, 2161, 2170 и 2171; 250 % максимального верхнего предела измерений  $P_{\text{ВМАХ}}$  для моделей 2160, 2161; 150 % максимального верхнего предела измерений  $P_{\text{ВМАХ}}$  для моделей 2170, 2171.

# Датчик давления САПФИР-22ЕМ

Таблица 5

Наименование преобразователей	Модель	Минимальный верхний предел измерений, $P_{BMIN}$ , кПа		Максимальный верхний предел измерений, $P_{BMAX}$ , кПа		Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85, кПа	
		разрежения, $P_{BMIN}(-)$	избыточного давления, $P_{BMIN}$	разрежения, $P_{BMAX}(-)$	избыточного давления, $P_{BMAX}$	разрежения, от $P_{BMIN}(-)$ до $P_{BMAX}(-)$	избыточного давления, от $P_{BMIN}$ до $P_{BMAX}$
ДИВ	2310	0,05	0,05	0,8	0,8	0,05; 0,08; 0,125; 0,2; 0,315; 0,5; 0,8	0,05; 0,08; 0,125; 0,2; 0,315; 0,5; 0,8
	2320, 2320М	0,2	0,2	5,0	5,0	0,2; 0,315; 0,5; 0,8; 1,25; 2,0; 3,15; 5,0	0,2; 0,315; 0,5; 0,8; 1,25; 2,0; 3,15; 5,0
	2330, 2330М	0,8	0,8	20	20	0,8; 1,25; 2,0; 3,15; 5,0; 8,0; 12,5; 20,0	0,8; 1,25; 2,0; 3,15; 5,0; 8,0; 12,5; 20,0
	2340, 2340М	5,0	5,0	100	150	5,0; 8,0; 12,5; 20,0; 31,5; 50; 100; 100	5,0; 8,0; 12,5; 20,0; 31,5; 50; 60; 150
	2350	50	50	100	2,4 МПа	50; 100; 100; 100; 100; 100; 100; 100	50; 60; 150; 300; 530; 900; 1,5; 2,4;
	2351	50	50	100	2,4 МПа	50; 100; 100; 100; 100; 100; 100; 100	50; 60; 150; 300; 530; 900; 1,5 МПа; 2,4 МПа

Значение измеряемого параметра, равное нулю, находится внутри диапазона измерений. Давление перегрузки не превышает 400 % максимального верхнего предела измерений  $P_{BMAX}$

Таблица 6

Наименование преобразователей	Модель	Минимальный верхний предел измерений или диапазон измерений, $P_{BMIN}$		Максимальный верхний предел измерений или диапазон измерений, $P_{BMAX}$		Ряд пределов измерений или диапазонов измерений от $P_{BMIN}$ до $P_{BMAX}$ по ГОСТ 22520-85, кПа	Предельно допустимое рабочее избыточное давление, МПа
		кПа	МПа	кПа	МПа		
ДД	2410	0,16	—	1,6	—	0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 0,63; 1,0; 1,6	4
	2420	0,63	—	10	—	0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10	10
	2430	1,6	—	40	—	1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10; 16; 25; 40	25
	2434	1,6	—	40	—	1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10; 16; 25; 40	40
	2440	10	—	250	—	10; 16; 25; 40; 60; 63; 100; 160; 250	25
	2444	10	—	250	—	10; 16; 25; 40; 60; 63; 100; 160; 250	40
	2450	—	0,10	—	2,5	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 0,63; 1,0; 1,6; 2,5 МПа	25
ДГ	2460	—	0,63	—	16	0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10; 16 МПа	25
	2520	1,0	—	10	—	1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10	4,0
	2530	4,0	—	40	—	4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40	4,0
	2540	25	—	250	—	25; 40; 60; 100; 160; 250	4,0

Нижний предел измерения равен нулю. По заказу САПФИР 22ЕМ-ДД могут изготавливаться с отрицательным нижним пределом измерений.

## Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Таблица 7

Код предела допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\pm\gamma$ , %		Примечание
	$P_{BMAX} \geq P_B \geq P_{BMAX} / 10$	$P_{BMAX} / 10 > P_B \geq P_{BMAX} / 25$	
015*	0,15	0,5	Для всех моделей, кроме 2020М, 2030М, 2х10, 2520, 2530, 2540
025	0,25	0,5	Для всех моделей, кроме 2020М, 2030М
050**	0,5	1,0	Для всех моделей, кроме 2020М

$P_{BMAX}$  — максимальный верхний предел (диапазон) измерений для данной модели преобразователя (сумма абсолютных максимальных значений верхних пределов измерений избыточного давления ( $P_{BMAX}$ ) и разрежения ( $P_{BMAX(-)}$ ) для преобразователей ДИВ), указанных в таблицах 8...10.

$P_B$  — верхний предел (диапазон) измерений модели, выбранный из таблиц 8...10, (сумма абсолютных значений верхних пределов измерений избыточного давления ( $P_B$ ) и разрежения ( $P_{B(-)}$ ) для преобразователей ДИВ, выбранных в соответствии с таблицей 9). Преобразователи с кодом исполнения по материалам 07 изготавливаются только с кодом класса точности 050 и для  $P_B \geq P_{BMAX} / 6$

\* — для преобразователей с кодом предела допускаемой погрешности 015 при переходе с одного предела измерений на другой необходимо подстроить верхний и нижний предел диапазона измерений.

\*\* — базовое исполнение.

Таблица 8. Значение  $\gamma$  для датчиков моделей 2020М

Код предела допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm\gamma$ , %	
	10 кПа	6; 4 кПа
025	0,25	0,5
050	0,5	

Таблица 9. Значение  $\gamma$  для датчиков моделей 2030М

Код предела допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm\gamma$ , %	
	40; 25; 16; 10 кПа	6; 4 кПа
025	0,25	0,5

## Дополнительная температурная погрешность

Таблица 10

Код предела допускаемой основной погрешности	Дополнительная температурная погрешность, % на каждые 10 °С		Примечание
	$P_{ВМАХ} \geq P_B \geq P_{ВМАХ} / 10$	$P_{ВМАХ} / 10 > P_B \geq P_{ВМАХ} / 25$	
015, 025	$0,05 + 0,05 \times P_{ВМАХ} / P_B$	$(0,1 + 0,04 \times P_{ВМАХ} / P_B)^*$	Для моделей 22хх, 2310, 2320, 2330, 2410, 25хх
	$0,05 + 0,04 \times P_{ВМАХ} / P_B$		Для остальных моделей
050	$0,1 + 0,05 \times P_{ВМАХ} / P_B$		Для моделей 2020М, 2030М, 22хх, 2310, 2320, 2330, 2410, 25хх
	$0,05 + 0,05 \times P_{ВМАХ} / P_B$		Для остальных моделей

$P_{ВМАХ}$ ,  $P_B$  — то же, что и в примечании к таблице 7.

\* — для диапазона температур климатического исполнения УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150-69. Для остальных климатических исполнений в диапазоне температур, отличном от диапазона температур исполнения УХЛ 3.1, дополнительная температурная погрешность удваивается.

## Влияние рабочего избыточного давления (формула 2 «Общая часть» стр. 10)

Таблица 11

Модель	$K_p$ в зависимости от кода предела допускаемой основной приведенной погрешности		
	015	025	050
2410	$\pm 0,2\% / 1 \text{ МПа}$		
2420	$\pm 0,04\% / 1 \text{ МПа}$	$\pm 0,07\% / 1 \text{ МПа}$	
2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460	$\pm 0,012\% / 1 \text{ МПа}$	$\pm 0,025\% / 1 \text{ МПа}$	
2520	$\pm 2,5\% / 1 \text{ МПа}$		
2530	$\pm 0,5\% / 1 \text{ МПа}$		
2540	$\pm 0,2\% / 1 \text{ МПа}$		

Преобразователи САПФИР-22ЕМ-ДГ выдерживают со стороны плюсовой и минусовой камеры одностороннее воздействие давлением, значения которых указаны в таблице 10.

## Максимальное одностороннее давление

Таблица 12

Модель	Максимальное одностороннее давление со стороны плюсовой камеры, МПа	Максимальное одностороннее давление со стороны минусовой камеры, МПа
2520	0,6	0,3
2530	1	0,5
2540	4	2

Для устранения возможного влияния перегрузки на характеристики преобразователя после ее снятия необходимо произвести подстройку «нуля».

## Выходной сигнал

Таблица 13

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
05	0...5 мА	линейная, возрастающая
50	5...0 мА	линейная, убывающая
05V	0...5 мА	корнеизвлекающая, возрастающая

\* — базовое исполнение.

## Электрическое питание

- защита от обратной полярности питающего напряжения;
- питание Сапфир-22 осуществляется от источников постоянного тока напряжением 15...42 В при номинальном значении ( $24 \pm 0,48$ ) В или ( $36 \pm 0,72$ ) В;
- потребляемая мощность не превышает 0,7 Вт для напряжения питания 24 В и 1 Вт для напряжения питания 36 В;
- значения напряжения питания в зависимости от выходного сигнала приведены в таблице 12;
- нагрузочные сопротивления при номинальных значениях напряжений питания не должны превышать величин, указанных в таблице 13.

Таблица 14

Выходной сигнал, мА	Напряжение питания, В	
	$U_{\min}$	$U_{\max}$
4...20	15	42
0...5	23	42
Сигнал по HART-протоколу* для 2-х проводной схемы подключения	19	42
Сигнал по HART-протоколу* для 4-х проводной схемы подключения	24	42

\* — при установке переключателя «HART/TEST» в положение «HART».

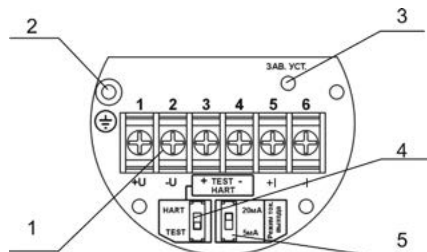
## Датчик давления САПФИР-22ЕМ

Таблица 15

Выходной сигнал, мА	Сопротивление нагрузки, кОм	
	$R_{\min}$	$R_{\max}$
4...20	0	1,0
0...5	0	2,0
Сигнал по HART-протоколу	0,25	0,75

### Элементы коммутации и контроля

Расположены на плате коммутации, внешний вид которой приведен на рисунке



1. Винтовая клеммная колодка;
2. Винт заземления;
3. Кнопка восстановления заводских установок;
4. Переключатель режимов HART/TEST;
5. Переключатель режима токового выхода 5 мА / 20 мА.

Для доступа к плате коммутации необходимо отвинтить заднюю крышку.

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

### Конфигурирование

Осуществляется со встроенной клавиатуры на лицевой панели или на корпусе под шильдиком, с помощью HART-модема (программа HARTconfig) или HART-коммуникатора.

Основные параметры и процедуры:

- количество знаков после запятой;
- нижний и верхний пределы диапазона измерений;
- единицы измерений;
- время демпфирования;
- вид зависимости выходного сигнала от входного;
- тип токового выхода;
- режим индикации;
- смещение шкалы (только с клавиатуры);
- подстройка «нуля»;
- подстройка нижнего и верхнего пределов измерений;
- разрешение обнуления внешней кнопкой;
- ввод и редактирование пароля;
- изменение сетевого адреса (невозможно с клавиатуры);
- восстановление заводских настроек.

### Исполнение по материалам

Таблица 16

Обозначение исполнения по материалам*	Материал			Применяемость (номер модели)
	мембраны	деталей полостей, контактирующих с рабочей средой	Материал уплотнительных колец (x)*	
02x	Сплав 36НХТЮ	12Х18Н10Т	V	2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340, 2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460, 2520, 2530, 2540
05x	316L	316L	V, P	2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340, 2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450
06x	ХН65МВ (Хастеллой-С)	316L		
07x	Тантал	316L		
11x	316L	12Х18Н10Т	V, P, N	2020М, 2030М, 2040М, 2050, 2051, 2061, 2120М, 2130М, 2140М, 2150, 2151, 2160, 2161, 2170, 2171, 2220М, 2230М, 2240М, 2320М, 2330М, 2340М, 2350, 2351, 2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340, 2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450
15x	Тантал	12Х18Н10Т	V, P, N	2020М, 2030М, 2040М, 2051, 2061, 2120М, 2130М, 2140М, 2151, 2161, 2220М, 2230М, 2240М, 2320М, 2330М, 2340М, 2351
16x	ХН65МВ (Хастеллой-С)	ХН65МВ (Хастеллой-С)		
17x	Тантал	ХН65МВ (Хастеллой-С)		

Сталь 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-2014; сплав 36НХТЮ по ГОСТ 10994-74; сталь 316L AISI316L ASTM A480; тантал; ХН65МВ по ГОСТ 5632-2014 (Хастеллой-С).

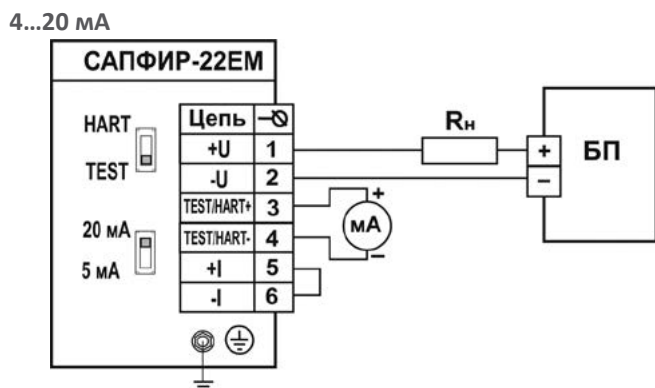
\* — x — материал исполнительных колец (x=V, P, N);

\*\* — V — витон, P — фторопласт, N — нет (сенсор и штуцер соединяются с помощью сварки).

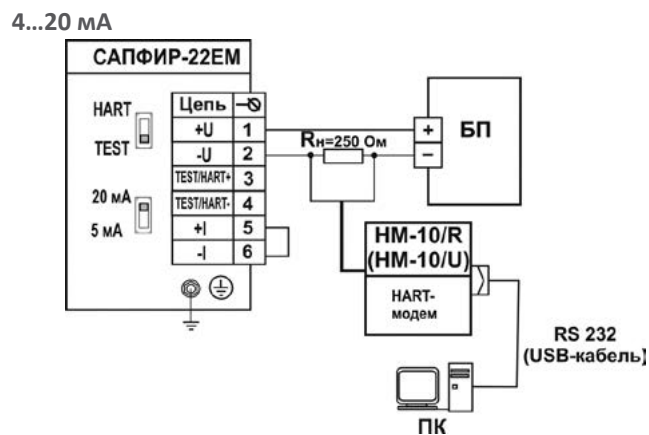
# Датчик давления САПФИР-22ЕМ

## Схемы электрические подключений

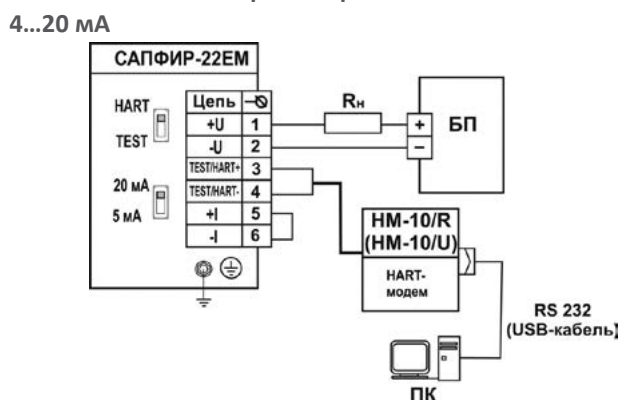
САПФИР-22ЕМ, САПФИР-22ЕМА  
(2-х проводная схема подключения)



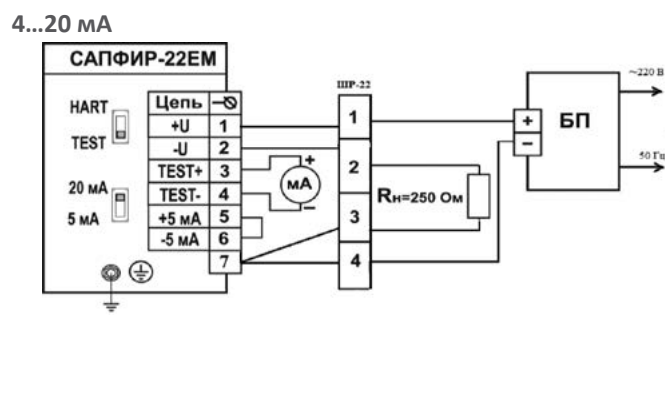
САПФИР-22ЕМ, САПФИР-22ЕМА  
(2-х проводная схема подключения) при обмене данными по HART-протоколу с подключение HART-модема к внешней цепи токового сигнала



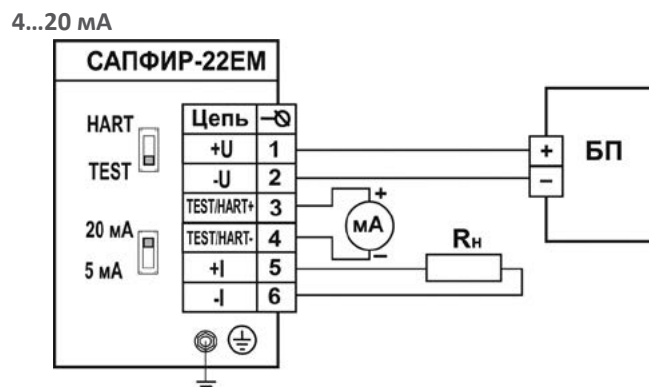
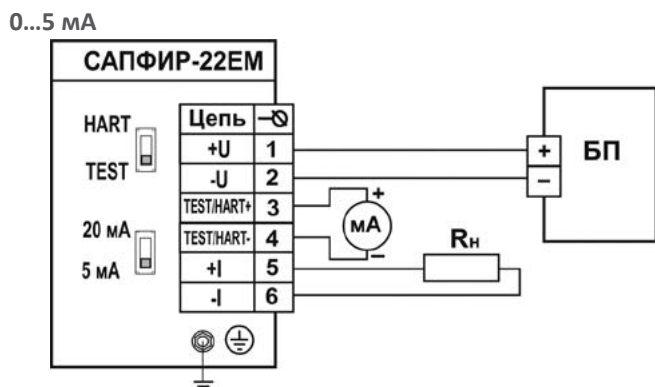
САПФИР-22ЕМ, САПФИР-22ЕМА  
(2-х проводная схема подключения) при обмене данными по HART-протоколу с использованием встроенного резистора 250 Ом



САПФИР-22ЕМ, САПФИР-22ЕМА  
(3-х проводная схема подключения)



САПФИР-22ЕМ, САПФИР-22ЕМА (4-х проводная схема подключения)



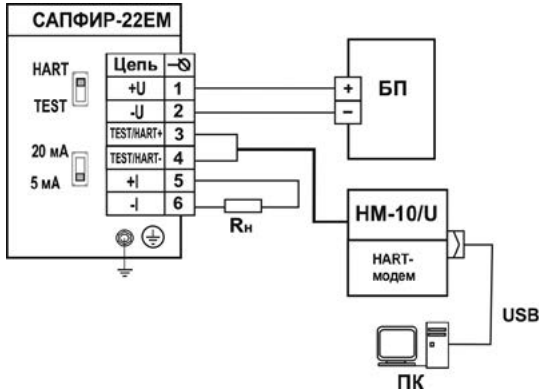


## Датчик давления САПФИР-22ЕМ

САПФИР-22ЕМ, САПФИР-22ЕМА

(4-х проводная схема подключения) при обмене данными по HART-протоколу с использованием встроенного резистора 250 Ом

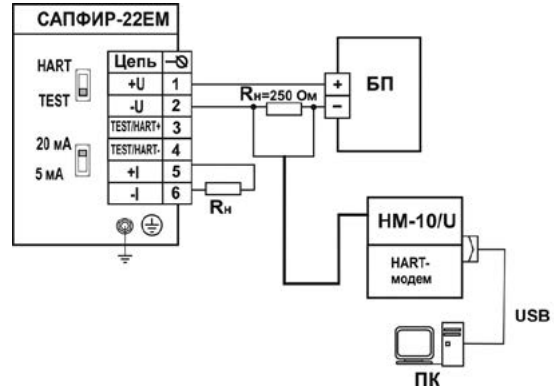
0...5 мА



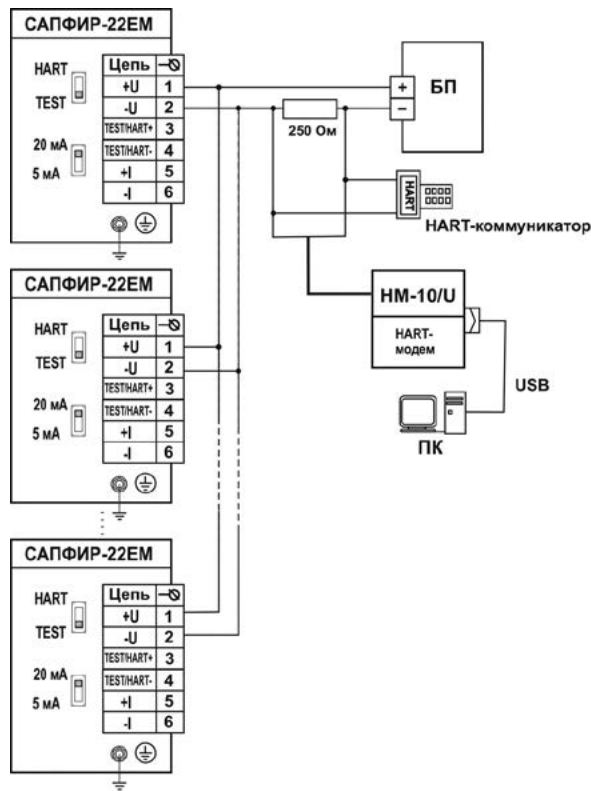
САПФИР-22ЕМ, САПФИР-22ЕМА

(4-х проводная схема подключения) при обмене данными по HART-протоколу

4...20 мА

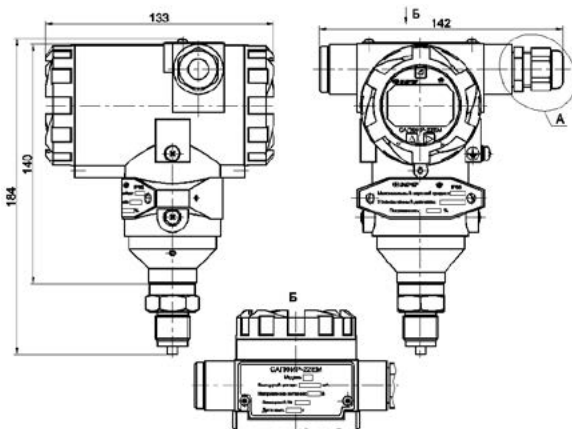


САПФИР-22ЕМ (МП2, МП3) с кабельным вводом (до 15 штук) при обмене данными по HART-протоколу для работы в сети

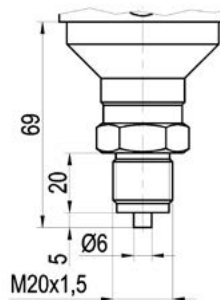


## Габаритные, присоединительные и монтажные размеры

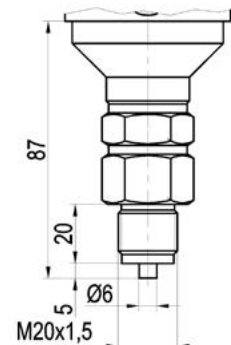
САПФИР-22ЕМ, САПФИР-22ЕМА



Модели 2020М, 2030М, 2040М, 2051, 2061, 2151, 2161, 2171, 2351, 2120М, 2130М, 2140М, 2220М, 2230М, 2240М, 2320М, 2330М, 2340М, масса не более 2,0 кг

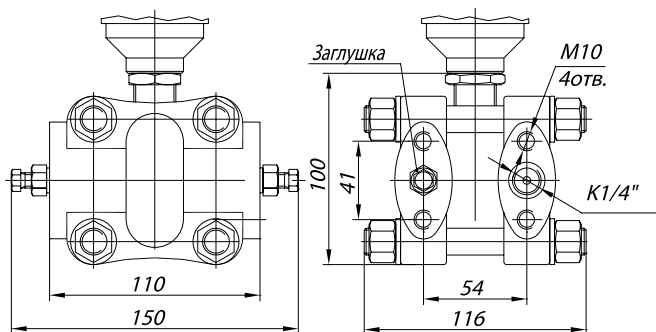


Модели 2050, 2150, 2160, 2170, 2350. масса не более 2,5 кг

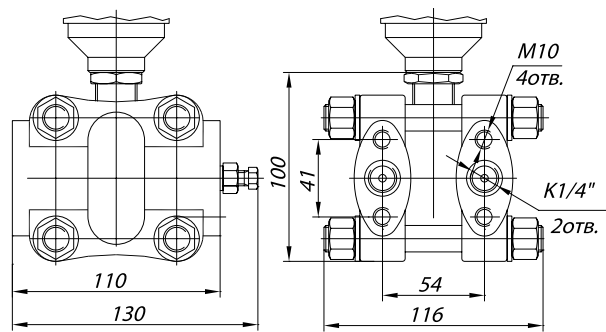


## Датчик давления САФФИР-22ЕМ

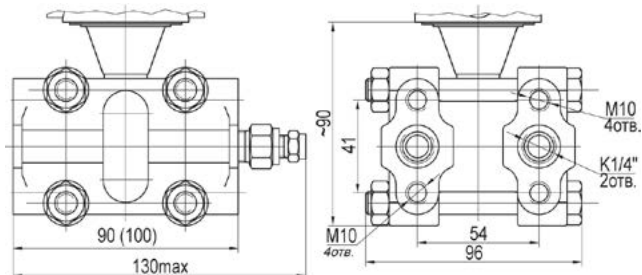
Модели 2120, 2130, 2140, 2220, 2230, 2240, 2320, 2330, 2340, масса модели не более 6,0 кг



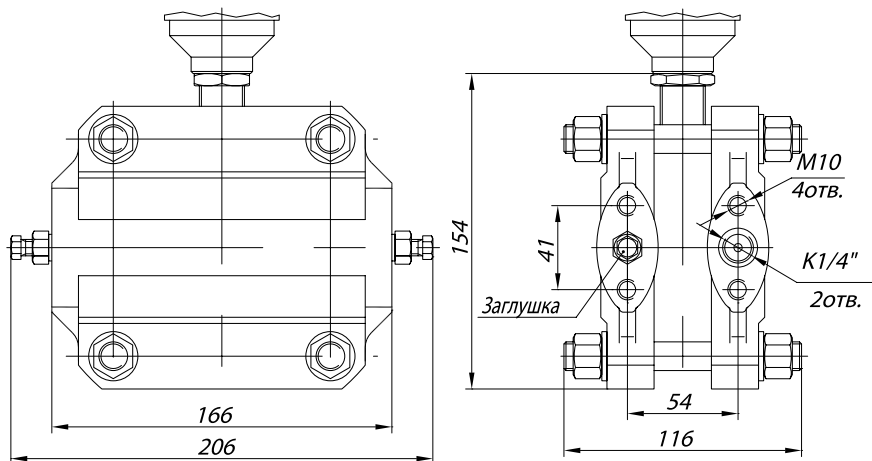
Модели 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460, масса модели не более 6,0 кг



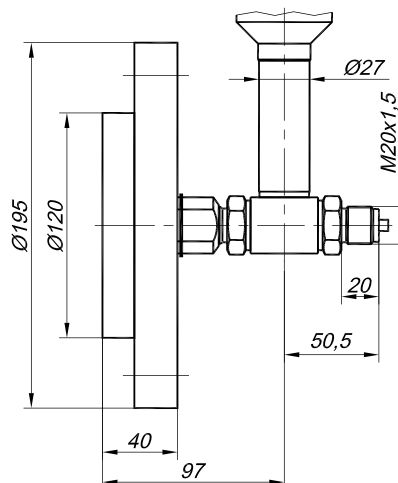
Модели с кодом исполнения по материалам 05 (11), масса не более 5 кг



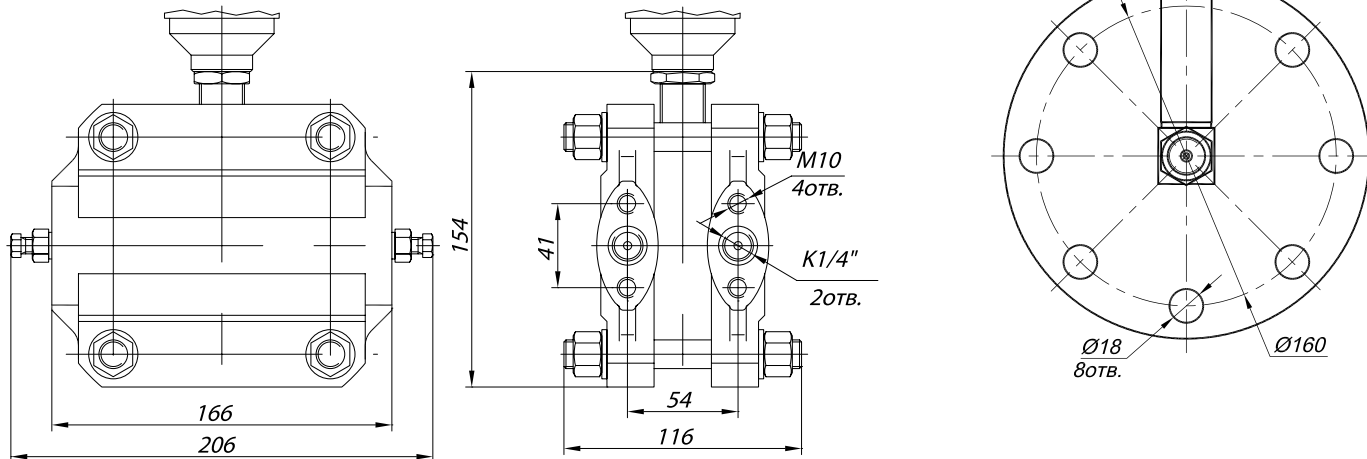
Модели 2110, 2210, 2310 с кодом исполнения по материалам 02V, масса не более 11,5 кг



Модели 2520, 2530, 2540, масса не более 6,5 кг



Модель 2410 с кодом исполнения по материалам 02V. Масса модели не более 11,5 кг



## Датчик давления САПФИР-22ЕМ

### Варианты электрических подключений (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 17

Код при заказе	Название, общий вид и габариты	Вариант исполнения
PGK*	Кабельный ввод VG NPT 1/2" 6-12-K68 (пластик) (IP65) Диаметр кабеля 6...12 мм	общепром., А
PGM	Кабельный ввод VG NPT 1/2"-MS 68 (металл) (IP65) Диаметр кабеля 6...12 мм	
ШР14	Вилка 2РМГ14 (IP65)	
ШР22	Вилка 2РМГ22 (IP65)	
КВМ-15 (16)	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15(16) мм ( $D_{\text{внеш}} = 22,3$ мм; $D_{\text{внутр}} = 14,9$ мм). Диаметр кабеля не более 12,8 мм.	
КВМ-20 (22)	Кабельный ввод под металлорукав. Металлорукав МГП20 в ПВХ оболочке 20 мм ( $D_{\text{внеш}} = 25,7$ мм; $D_{\text{внутр}} = 18,7$ мм)	
КВП-16	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 16 мм	
КВП-20	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 20 мм	

\* — базовое исполнение.

Возможна установка разъёмов по заказу.

### Комплекты монтажных частей и кронштейны (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 18

Код	Монтажные части	Применяемость (номер модели)
K1/4	Монтажный фланец с резьбовым отверстием типа K1/4 (1/4 NPT)	2110; 2120; 2130; 2140; 2210; 2220; 2230; 2240; 2310; 2320; 2330; 2340; 2410; 2420; 2430; 2434; 2440; 2444; 2450; 2460
K1/2	Монтажный фланец с резьбовым отверстием типа K1/2 (1/2 NPT)	
M20		2020M; 2030M; 2040M; 2050; 2051; 2060; 2061; 2110; 2120; 2120M; 2130M; 2140M; 2130; 2140; 2150; 2151; 2160; 2161; 2170; 2171; 2210; 2220; 2220M; 2230; 2230M; 2240; 2240M; 2310; 2320; 2320M; 2330; 2330M; 2340; 2350; 2351; 2410; 2420; 2430; 2434; 2440; 2444; 2450; 2460; 2520; 2530; 2540
TM20*	Ниппель с накидной гайкой M20×1,5 для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм	
H	Ниппель для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм	
1/4NPT наружн.	Монтажный фланец с штуцером с резьбой типа K1/4 (1/4 NPT)	2040M; 2110; 2120; 2130; 2140; 2210; 2220; 2230; 2240; 2310; 2320; 2330; 2340; 2410; 2420; 2430; 2434; 2440; 2444; 2450; 2460
1/2NPT наружн.	Монтажный фланец с штуцером с резьбой типа K1/2 (1/2 NPT)	
M20 наружн.	Монтажный фланец с штуцером с резьбой типа M20×1,5	
ПР1/4NPT наружн.	Переходник: M20×1,5/ K1/4 (1/4 NPT)	
ПР1/2NPT наружн.	Переходник: M20×1,5/ K1/2 (1/2 NPT)	2020M; 2030M; 2040M; 2050; 2051; 2060; 2061; 2120M; 2130M; 2140M; 2150; 2151; 2160; 2161; 2170; 2171; 2220M; 2230M; 2240M; 2320M; 2330M; 2340M; 2350; 2351; 2520; 2530; 2540;
ПР1/4NPT внутр.	Переходник: M20×1,5/ K1/4 (1/4 NPT)	
ПР1/2NPT внутр.	Переходник: M20×1,5/ K1/2 (1/2 NPT)	
B	Вентильный блок, неустановленный на преобразователь	2020M; 2030M; 2040M; 2050; 2051; 2060; 2061; 2110; 2120; 2120M; 2130; 2130M; 2140; 2140M; 2150; 2151; 2160; 2161; 2170; 2171; 2210; 2220; 2220M; 2230; 2230M; 2240; 2240M; 2310; 2320; 2320M; 2330; 2330M; 2340; 2340M; 2350; 2351; 2410; 2420; 2430; 2434; 2440; 2444; 2450; 2460; 2520; 2530; 2540
B <sub>уст</sub>	Вентильный блок, опрессованный и установленный на преобразователь	
СК	Скоба и кронштейн	

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

### Установка разделителя сред (РС)

Таблица 19

Наименование типа разделителя сред	Код при заказе разделителя сред*	Код при заказе разделителя сред с капиллярной линией*	Дополнительная погрешность $Y_1, \%$ , вносимая разделителем сред при работе с САПФИР-22ЕМ (на установленном ВПИ), %***	Диапазон рабочих давлений разделителя сред, МПа**
ВА штуцерного или фланцевого присоединения	ВА	ВА / L	0,2	-0,1...60
BW штуцерного присоединения	BW	BW / L	0	-0,1...60
WF фланцевого присоединения	WF	WF / L		-0,1...25

\* — для корректного заказа разделителя сред и капиллярной линии необходимо воспользоваться полной формой заказа (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред (капиллярные линии)» на сайте [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru));

Для подключения САПФИР-22 в комплекте с разделителями сред к поверочному оборудованию, можно заказать ответную часть (переходники или фланцы), (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред» на сайте [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru)).

\*\* — указан максимальный рабочий диапазон для данного типа разделителя. Диапазон рабочих давлений на выбранный разделитель указывается в форме заказа на разделители сред;

\*\*\* — при перенастройке САПФИР-22 с установленным разделителем на другой диапазон измерений требуется дополнительная градуировка.

### Пример заказа

САПФИР-22ЕМА-ДД	2НУ	2430	МП	02	УХЛ.3.1(+5+50)	015	40 кПа	25	42	СК	К1/2	В	ШР14	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

1. Наименование преобразователей (таблицы 1, 4...6). **Базовое исполнение — общепромышленное**
2. Класс безопасности для вида исполнения с кодом при заказе А:
  - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
  - 4 (без приемки)
3. Модель (таблицы 4...6)
4. Код электронного блока (таблица 3)
5. Обозначение исполнения по материалам (таблица 16)
6. Код климатического исполнения (таблица 2). **Базовое исполнение — УХЛ.3.1(+5...+50)**
7. Код предела допускаемой основной погрешности (таблица 7, 8, 9)
8. Верхний предел измерений с единицами измерения (таблицы 4...6). **Базовое исполнение — максимальный верхний предел**
9. Предельно допускаемое рабочее избыточное давление для САПФИР-22ЕМ-ДД и САПФИР-22ЕМ-ДГ (таблица 6)
10. Код выходного сигнала (таблица 13). **Базовое исполнение — код 42**
11. Код скобы и кронштейна (таблица 18)
12. Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (таблица 18) или разделителя сред (таблица 19).  
При установке разделителя сред используется только вакуумный способ заполнения, индивидуально подобранным маслом. **Базовое исполнение — отсутствует**
13. Код вентильного блока (таблица 18)\*:
  - «В» (неустановленный вентильный блок)
  - «В<sub>уст</sub>» (установленный вентильный блок с опрессовкой)
14. Код электрического присоединения (таблица 17). **Базовое исполнение — РГК**
15. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (опция «360П»)
16. Госповерка («ГП»). При выборе в форме заказа в п. 12 варианта «Установка на САПФИР-22ЕМ разделителя сред» дополнительно предоставляется протокол калибровки комплекта «прибор + разделитель сред».
17. Технические условия ТУ 4212-080-13282997-2010

### Пример минимального заполнения формы заказа:

САПФИР-22ЕМ | ДИ | 2430

### Все незаполненные позиции — базовые\*\*

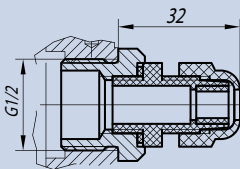
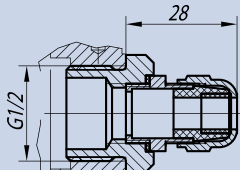
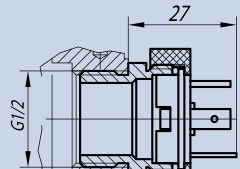
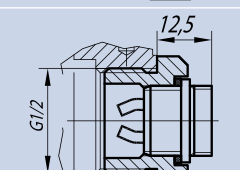
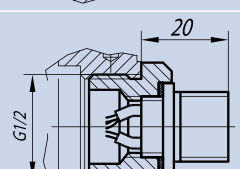
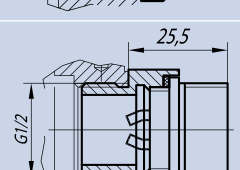
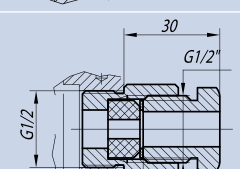
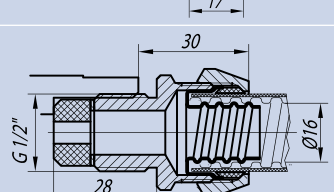
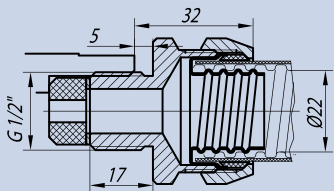
\* — при заказе вентильного блока требуется обязательная расшифровка этого пункта отдельной строкой согласно форме заказа на данную серию запорной арматуры;

\*\* — при отсутствии в заказе заполненного поля записи — преобразователи поставляются в базовом исполнении.

# 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	Исполнение
1	PGK		Кабельный ввод VG NPT 1/2" 6-12-K68 (пластик) (IP65). Диаметр кабеля 6...12 мм	общепром, Ex, атомное, атомное Ex, кислородное, OM
2	PGM		Кабельный ввод VG NPT 1/2"-MS 68 (металл) (IP65). Диаметр кабеля 6...12 мм	
3	GSP*		Вилка GSP 311 (type A) по DIN 43650 (IP65). Максимальный диаметр кабеля 7 мм (IP65)	
4	PLT*		Вилка PLT -164-R (IP54)	
5	ШР14*		Вилка 2РМГ14 (IP65)	
6	ШР22*		Вилка 2РМГ22 (IP65)	
7	С		Сальниковый ввод М20×1,5 (IP65)	
8	КВМ-15 КВМ-16		Кабельный ввод под металлорукав. Металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15...16 мм. (IP65)	
9	КВМ-20 КВМ-22		Кабельный ввод под металлорукав. Металлорукав МГ22. (IP65)	


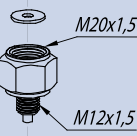
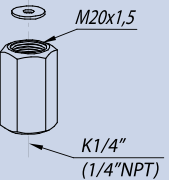
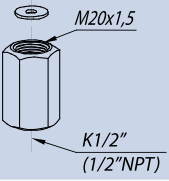
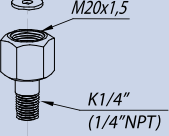
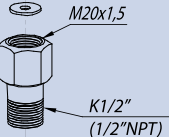
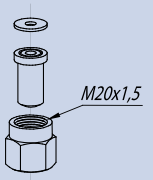
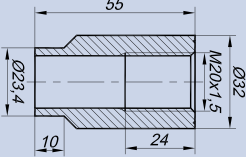
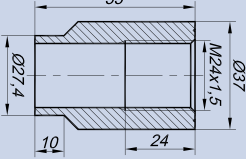
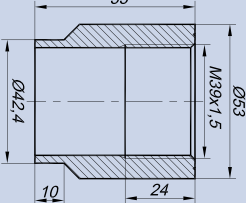
№	код при заказе	Внешний вид, габариты	Описание	Исполнение
10	КВП-16		Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 16 мм (IP65)	общепром, Ex, атомное, атомное Ex, кислородное, OM
11	КВП-20		Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 20 мм (IP65)	
12	К13		Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 (IP65)	общепром, Ex, Exd (Вн), атомное, атомное Ex, кислородное, OM
13	КБ13		Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм (D = 13,5 мм) (IP65)	
14	КБ17		Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 мм с броней (экраном) Ø10...17 мм (D = 17,5 мм) (IP65)	
15	КТ1/2		Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G 1/2" (IP65)	
16	КТ3/4		Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G 3/4" (IP65)	
17	КВМ-15Вн КВМ-16Вн		Кабельный ввод под металлорукав для исполнения Exd. Металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15...16 мм. (IP65)	
18	КВМ-20Вн КВМ-22Вн		Кабельный ввод под металлорукав для исполнения Exd. Металлорукав МГП20 в ПВХ оболочке 20 мм	

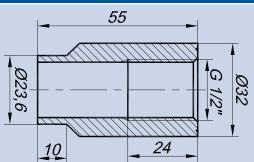
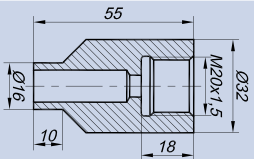
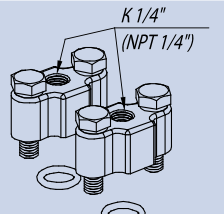
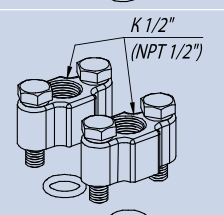
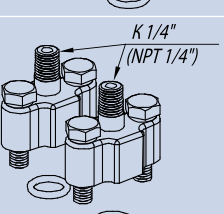
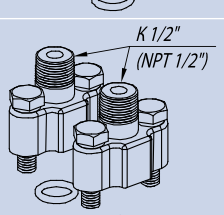
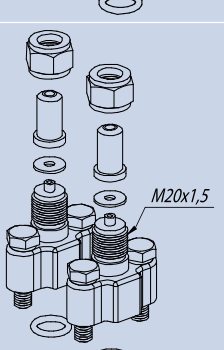
\* — поставляется вместе с ответной частью.

# 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	Код при заказе ЭЛЕМЕР-100, САПФИР-22ЕМ	Состав КМЧ
1		T1Ф, T1М	—	Прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
2		T2Ф, T2М	—	Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу М12×1,5; прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
3		T3Ф, T3М	1/4NPT внутр.	Переходник с М20×1,5 на внутреннюю резьбу К½" (¼" NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
4		T4Ф, T4М	1/2NPT внутр.	Переходник с М20×1,5 на внутреннюю резьбу К½" (½" NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
5		T5Ф, T5М	1/4NPT наружн.	Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу К½" (¼" NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
6		T6Ф, T6М	1/2NPT наружн.	Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу К½" (½" NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
7		T7Ф, T7ФУ или T7М, T7МУ	M20, TM20*	Гайка М20×1,5; ниппель; прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
8		T8, T8У	—	Бобышка М20×1,5; уплотнительное кольцо (для датчиков со штуцерами М20×1,5)
9		T9, T9У	—	Бобышка М24×1,5; уплотнительное кольцо (для датчиков с полуоткрытой мембраной)
10		T10, T10У	—	Бобышка М39×1,5 (для датчиков с полуоткрытой мембраной). уплотнительное кольцо отсутствует (входит в АИР)

№	Рисунок	Код при заказе	Код при заказе ЭЛЕМЕР-100, САФИР-22ЕМ	Состав КМЧ
11		T11, T11Y	—	Бобышка G½"; уплотнительное кольцо (для датчиков со штуцерами G½")
12		T12, T12Y	—	Бобышка манометрическая M20×1,5. Уплотнительное кольцо.
13		C1P, C1Ф	K1/4 (1/4 NPT)	Два монтажных фланца с резьбовым отверстием K¼" (¼"NPT); крепеж; прокладки (резина (P) или фторопласт (Ф))
14		C2P, C2Ф	K1/2 (1/2 NPT)	Два монтажных фланца с резьбовым отверстием K½" (½"NPT); крепеж; прокладки (резина (P) или фторопласт (Ф))
15		C3P, C3Ф	1/4NPT наружн.	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой K¼" (¼"NPT); крепеж; прокладки (резина (P) или фторопласт (Ф))
16		C4P, C4Ф	1/2NPT наружн.	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой K½" (½"NPT); крепеж; прокладки (резина (P) или фторопласт (Ф))
17		C5PФ, C5PФУ или C5ФФ, C5ФФУ или C5PM, C5PMУ или C5ФM, C5ФМУ	M20 наружн.	Два монтажных фланца со штуцером M20×1,5; две гайки M20×1,5; два ниппеля; две нижние прокладки (резина (P) или фторопласт (Ф)) и две верхние прокладки (Ф-4-УВ15 или M1)*

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

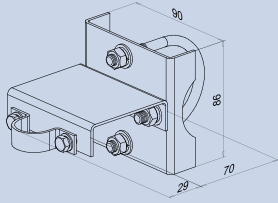
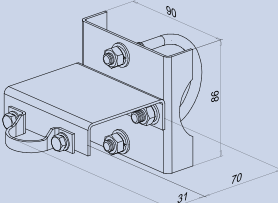
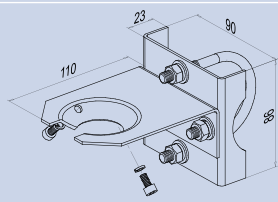
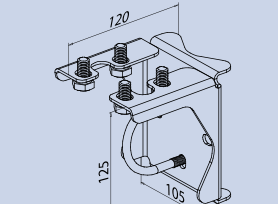
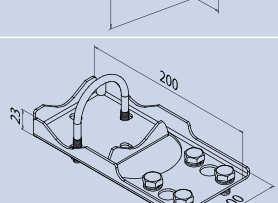
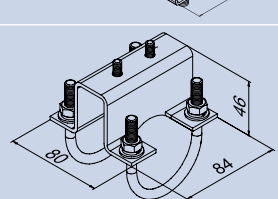


# Кронштейны

## Для датчиков давления

Скоба и кронштейн предназначены для крепления датчиков давления и электроконтактных манометров на трубу Ø50 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")