

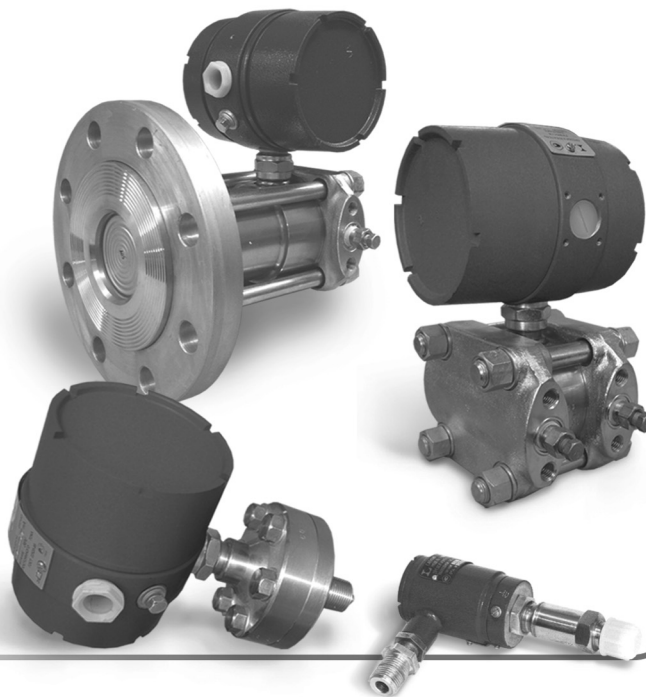
## Преобразователи давления САПФИР-22Р

### Малогабаритные преобразователи давления САПФИР-22Р-ДИ

#### РИОУ.406233.001 ТУ

##### Данные сертификатов, лицензий

- Разрешение ФСЭТАН РРС 00-36931;
- Свидетельство о взрывозащищенности электрооборудования № 2001.С43
- Сертификат пожарной безопасности № ССПБ.РУ.ОП019.Н01066;
- Сертификат соответствия (с маркировкой взрывозащиты) РОСС RU.МЕ92.В02187;
- Сертификат соответствия ОИТ РОСС RU.0001.01АЭ00.10.1210.



## Преобразователи давления микропроцессорные САПФИР-22МР

#### РИОУ.406233.049 ТУ

##### Данные сертификатов, лицензий

- Разрешение ФСЭТАН РРС 00-36931;
- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.С.30.004.А № 37905;
- Сертификат соответствия (с маркировкой взрывозащиты) РОСС RU.ГБ05.В02363;
- Сертификат соответствия РОСС RU.АЮ64.Н05094;
- Сертификат пожарной безопасности № ССПБ.РУ.ОП019.Н01059;
- Сертификат соответствия ОИТ РОСС RU.0001.01АЭ00.10.1211.



## Назначение, принцип действия

Преобразователи предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности, в том числе для применения во взрывоопасных производствах нефтяной и газовой промышленности, на объектах атомной энергетики (ОАЭ) и для поставок на экспорт.

Преобразователи давления аналоговые Сапфир 22Р и микропроцессорные Сапфир 22МР, Сапфир 22МР-Н предназначены для непрерывного преобразования значения измеряемого параметра - давления абсолютного (ДА), избыточного (ДИ), разрежения (ДВ), давления-разрежения (ДИВ), гидростатического (ДГ) и разности давлений (ДД) нейтральных и агрессивных сред в унифицированный токовый выходной сигнал. У преобразователей Сапфир 22МР-Н дополнительно имеется цифровой сигнал по линии связи с поддержкой HART- протокола.

Преобразователи разности давлений и гидростатического давления могут использоваться для измерения уровня жидкости; преобразователи разности давлений в комплекте с сужающими устройствами - для измерения расхода жидкости или газа.

За счёт использования универсальных измерительных блоков преобразователи давления серии Сапфир-22МР, Сапфир 22МР-Н полностью взаимозаменяемы с преобразователями давления аналогичного назначения серии Сапфир-22Р. Для удобства проектировщиков и потребителей в новом семействе микропроцессорных преобразователей сохранены обозначения моделей, принятые для аналоговых преобразователей Сапфир-22Р. Модельный ряд, верхние пределы измерений, пределы допускаемой основной погрешности приведены в таблице 1, значения выходных сигналов — в таблицах 2, 2а.

Встроенный фильтр радиопомех, защита от импульсов высоких энергий, взрывозащищённые исполнения с видами взрывозащиты «искробезопасная цепь» и «взрывонепроницаемая оболочка» позволяют использовать преобразователи Сапфир 22Р, Сапфир-22МР в жёстких условиях эксплуатации.

### Особенности Сапфир-22Р

Электронный блок унифицирован для всех моделей преобразователей Сапфир-22Р, выполнен на одной плате с двухсторонним расположением элементов. ЭБ позволяет во всех моделях без исключения получить:

- переключаемые растущие и убывающие характеристики выходного сигнала;
- переключаемые различные токовые выходные сигналы;
- сдвиг начального значения выходного сигнала  $\pm 100\%$ , что позволяет осуществить эффект "электронной линзы";
- контрольный сигнал - ТЕСТ по току или напряжению на специальных контактах клеммной колодки.

### Особенности Сапфир-22МР

Встроенный микроконтроллер осуществляет температурную коррекцию выходного сигнала. Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) отображает цифровое значение измеряемого параметра, единицу измерения, вид выходной характеристики (линейно-возрастающая, или «корень квадратный»), позволяет контролировать изменение характеристик преобразователя при перенастройке. Управление прибором осуществляется через меню при помощи магнитного манипулятора.

Основные возможности прибора:

- калибровка/смещение «нуля»;
- калибровка/перенастройка верхнего предела измерения;
- перенастройка на нестандартный предел измерений;
- настройка на смещённый предел измерений;
- выбор вида номинальной статической характеристики преобразователя по ГОСТ 22520-85;
- выбор единицы измерений значения измеряемой величины;
- выбор постоянной времени преобразования.

### Особенности Сапфир-22МР-Н

Обладает всеми возможностями Сапфир-22МР, в дополнении к ним способен передавать цифровой сигнал в токовой петле 4-20 мА по протоколу HART. В комплекте может поставляться коммуникатор К-МР1, способный проводить дистанционное измерение и управление прибором.

### Сапфир 22МР-ДДИ (ДДА)

Преобразователи давления микропроцессорные Сапфир 22МР (комбинированные): избыточного и разности давлений (ДДИ), абсолютного и разности давлений (ДДА) предназначены для непрерывного преобразования измеряемых параметров давления: избыточного и разности давлений, абсолютного и разности давлений нейтральных и агрессивных сред в стандартный токовый от 4 до 20 мА и в цифровой сигнал по интерфейсу RS-485 в соответствии с протоколом Modbus.

Преобразователи могут осуществлять вычисление значения уровня раздела сред пар-вода (с учетом коррекции значений плотности воды и водяного пара, изменяющихся в диапазоне рабочей температуры) и значения расхода жидких и газовых сред в трубопроводах (в комплекте с сужающими устройствами), предназначены для работы в системах автоматического контроля в различных областях промышленности, в том числе для регулирования и управления технологическими процессами в барабане котла теплоэлектроцентрали.

Преобразователи имеют контакты для подключения преобразователя температуры с выходным сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА.

В преобразователях Сапфир-22МР-ДДИ (ДДА) операции перенастройки выполняются с помощью манипулятора. В комплекте может поставляться коммуникатор К-МР2, способный проводить дистанционное измерение и управление прибором.

Принцип действия всех преобразователей давления основан на использовании пьезорезистивного эффекта. Под воздействием измеряемого давления

(разности давлений) на мембраны измерительного блока (для моделей 2051, 2144, 2145, 2151, 2152, 2153, 2161, 2162, 2163, 2171, 2172, 2173, 2174, 2351 – на мембраны тензопреобразователей) изменяется сопротивление мостовой схемы тензопреобразователя, соединённого с мембранами. Электронный блок преобразует изменение сопротивления тензопреоб-

разователя в стандартный аналоговый сигнал постоянного тока и/или в цифровой сигнал по линии связи с поддержкой HART- протокола, или в цифровой сигнал по интерфейсу RS-485 в соответствии с протоколом Modbus.

## Основные технические характеристики

По устойчивости к климатическим воздействиям преобразователи имеют следующие исполнения по ГОСТ 15150:

УХЛ\* категории размещения 3.1 (группа исполнения В4 по ГОСТ Р52931-2008), но для работы при температурах от 1 до 50°С ;

УХЛ\*\* категории размещения 3.1 (группа исполнения В4 по ГОСТ Р52931-2008), но для работы при температурах от минус 10 до плюс 80°С;

У\* категории размещения 2 (группа исполнения С4 по ГОСТ Р52931-2008), но для работы при температурах от минус 30 до плюс 50°С.

У\*\* категории размещения 2 (группа исполнения С4 по ГОСТ Р52931-2008), но для работы при температурах от минус 40 до плюс 80°С.

Т\* категории размещения 3, но для работы при температуре от 1 до 50°С.

Т\*\* категории размещения 3, но для работы при температуре от минус 10 до плюс 80°С.

Преобразователь по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха соответствует группам исполнения В4 и С4 по ГОСТ Р52931-2008.

Относительная влажность окружающего воздуха 95% при 35°С.

Измеряемый параметр, модели преобразователя, верхние пределы измерений, предельно допустимое рабочее избыточное давление и предел допускаемой основной погрешности указаны в таблице 1.

Преобразователь является многопредельным и может быть перенастроен на любой из пределов измерений, указанных в таблице 1 для конкретной модели.

При выпуске из производства, в соответствии с заказом, преобразователь настраивается на любой верхний предел измерений, не выходящий за крайние значения, предусмотренные для данной модели.

По требованию заказчика преобразователи могут выпускаться перенастраиваемыми на меньшее количество пределов измерений, а также быть изготовленными с пределами измерений в единицах давления кгс/м<sup>2</sup>, кгс/см<sup>2</sup>, бар и мбар.

Преобразователи комплекса Сапфир-22Р имеют раздельную настройку нуля и диапазона.

Переключение поддиапазонов и перенастройка на любые предельные значения выходного сигнала осуществляется с помощью переключателей SA1, SA2 и джамперов XS3, XS4, XS5, устанавливаемых в разъемах XP10, XP11 (см. рисунок 25).

Преобразователь	Взрывозащита	
	Вид	Маркировка
Сапфир-22Р Сапфир-22МР Сапфир-22Р-ДИ	"искробезопасная электрическая цепь "ia" с уровнем взрывозащиты "особовзрывобезопасный" (О)	"0ExiallCT5 X" (знак "X" указывает на возможность применения преобразователей в комплекте с блоками ПТС-4И-А, ПТС-4И-АЦ или блоками других типов, имеющих вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "ia" для взрывоопасных смесей группы IIC с $U_i \leq 24$ В, $I_i \leq 120$ мА)
Сапфир-22МР Сапфир-22МР-ДДА Сапфир-22МР-ДДИ	«взрывонепроницаемая оболочка» (d), «специальный» (s) с уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный» (1)	"1ExdsIIIBT4/H2"
Сапфир-22Р		"1ExsdIIIBT5"
Сапфир-22Р-ДИ		"1ExdsIIIBT5"

Таблица 1

Модельный ряд преобразователей давления Сапфир-22Р, Сапфир-22МР, Сапфир-22МР-Н

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений		Предельно допустимое рабочее избыточное давление МПа	Предел допускаемой основной погрешности ± γ, %
		кПа	МПа		
Абсолютное давление  ДА	2030	4,00			0,5
		6,00			0,5
		10,00			0,25; 0,5
		16,00			0,25; 0,5
		25,00			0,25; 0,5
	2040	25,00			0,5
		40,00			0,5
		60,00			0,25; 0,5
		100,00			0,25; 0,5
		160,00			0,25; 0,5
	2050	0,25			0,5
		0,40			0,25; 0,5
		0,60			0,25; 0,5
		1,00			0,25; 0,5
		1,60			0,25; 0,5
2051	0,25			0,25; 0,5	
	0,40			0,25; 0,5	
	0,60			0,25; 0,5	
	1,00			0,25; 0,5	
	1,60			0,25; 0,5	
Избыточное давление  ДИ	2110	0,16			0,5
		0,25			0,5
		0,40			0,25; 0,5
		0,60			0,25; 0,5
		1,00			0,25; 0,5
		1,60			0,25; 0,5
	2120	1,00			0,5
		1,60			0,5
		2,50			0,25; 0,5
		4,00			0,25; 0,5
		6,00			0,2; 0,25; 0,5
		10,00			0,2; 0,25; 0,5
	2130	4,00			0,25; 0,5
		6,00			0,25; 0,5
		10,00			0,25; 0,5
		16,00			0,2; 0,25; 0,5
		25,00			0,15; 0,2; 0,25; 0,5
	2140	25,00			0,25; 0,5
		40,00			0,25; 0,5
		60,00			0,2; 0,25; 0,5
		100,00			0,2; 0,25; 0,5
		160,00			0,15; 0,2; 0,25; 0,5
	2144	40,00		0,20	0,5
		60,00		0,20	0,25*; 0,5
100,00			0,20	0,25*; 0,5	
2145	60,00		0,32	0,5	
	100,00		0,32	0,25*; 0,5	
2150	0,25			0,25; 0,5	
	0,40			0,25; 0,5	
	0,60			0,2; 0,25; 0,5	
	1,00			0,2; 0,25; 0,5	
	1,60			0,15; 0,2; 0,25; 0,5	
	2,50			0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,5	
2151	0,25			0,25; 0,5	
	0,40			0,25; 0,5	
	0,60			0,2; 0,25; 0,5	
	1,00			0,2; 0,25; 0,5	
	1,60			0,15; 0,2; 0,25; 0,5	
	2,50			0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,5	
2152	0,25		1,20	0,5	
	0,40		1,20	0,25*; 0,5	
	0,60		1,20	0,25*; 0,5	

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений		Предельно допустимое рабочее избыточное давление МПа	Предел допускаемой основной погрешности ± g, %
		кПа	МПа		
Избыточное давление  ДИ	2153	1,00		4,00	0,5
		1,60		4,00	0,25*; 0,5
		2,50		4,00	0,25*; 0,5
	2160	1,60			0,25; 0,5
		2,50			0,25; 0,5
		4,00			0,2; 0,25; 0,5
		6,00			0,2; 0,25; 0,5
	2161	10,00			0,15; 0,2; 0,25; 0,5
		16,00			0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,5
		1,60			0,25; 0,5
		2,50			0,25; 0,5
	2162	4,00		10,00	0,5
		6,00		10,00	0,25*; 0,5
		10,00		10,00	0,25*; 0,5
2163	6,00		25,00	0,5	
	10,00		25,00	0,25*; 0,5	
	16,00		25,00	0,25*; 0,5	
2170	10,00			0,25; 0,5	
	16,00			0,25; 0,5	
	25,00			0,2; 0,25; 0,5	
	40,00			0,2; 0,25; 0,5	
	60,00			0,15; 0,2; 0,25; 0,5	
	100,00			0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,5	
2171	10,00			0,25; 0,5	
	16,00			0,25; 0,5	
	25,00			0,2; 0,25; 0,5	
	40,00			0,2; 0,25; 0,5	
2172	60,00			0,15; 0,2; 0,25; 0,5	
	100,00			0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,5	
	10,00		40,00	0,5	
2173	16,00		56,00	0,25*; 0,5	
	25,00		56,00	0,25*; 0,5	
2174	40,00		120,00	0,5	
	60,00		120,00	0,25*; 0,5	
Разрежение  ДВ	2210	0,16			0,5
		0,25			0,5
		0,40			0,25; 0,5
		0,60			0,25; 0,5
		1,00			0,25; 0,5
	2220	1,60			0,5
		2,50			0,5
		4,00			0,25; 0,5
		6,00			0,2; 0,25; 0,5
		10,00			0,2; 0,25; 0,5
	2230	4,00			0,25; 0,5
		6,00			0,25; 0,5
10,00				0,25; 0,5	
16,00				0,2; 0,25; 0,5	
25,00				0,2; 0,25; 0,5	
2240	40,00			0,15; 0,2; 0,25; 0,5	
	60,00			0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,5	
	100,00			0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,5	



Таблица 1, продолжение

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений				Предел допускаемой основной погрешности ± γ, %
		разрежения		избыточного давления		
		кПа	МПа	кПа	МПа	
Давление - разрежение  ДиВ	2310	0,080		0,080		0,5
		0,125		0,125		0,5
		0,200		0,200		0,5
		0,300		0,300		0,25; 0,5
		0,500		0,500		0,25; 0,5
		0,800		0,800		0,25; 0,5
	2320	0,500		0,500		0,5
		0,800		0,800		0,5
		1,250		1,250		0,25; 0,5
		2,000		2,000		0,25; 0,5
		3,000		3,000		0,25; 0,5
	2330	2,000		2,000		0,5
		3,000		3,000		0,5
		5,000		5,000		0,25; 0,5
		8,000		8,000		0,25; 0,5
		12,500		12,500		0,25; 0,5
		20,000		20,000		0,25; 0,5
	2340	12,500		12,500		0,5
		20,000		20,000		0,5
		30,000		30,000		0,25; 0,5
		50,000		50,000		0,25; 0,5
		100,000		60,000		0,25; 0,5
		100,000		150,000		0,25; 0,5
	2350		0,1		0,15	0,5
		0,1		0,30	0,25; 0,5	
		0,1		0,50	0,25; 0,5	
		0,1		0,90	0,25; 0,5	
		0,1		1,50	0,25; 0,5	
		0,1		2,40	0,25; 0,5	
2351		0,1		0,15	0,5	
		0,1		0,30	0,25; 0,5	
		0,1		0,50	0,25; 0,5	
		0,1		0,90	0,25; 0,5	
		0,1		1,50	0,25; 0,5	
		0,1		2,40	0,25; 0,5	

Предел основной допускаемой погрешности, выраженный в процентах от верхнего предела или суммы верхних пределов измерений, не превышает пределов |γ|, равных ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,5 (см. таблицы 1, 1а, 1б).

Вариация выходного сигнала не превышает абсолютного значения допускаемой основной погрешности |γ|.

Дополнительная погрешность преобразователей, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, на каждые 10°С не превышает значений γ<sub>t</sub>, определяемых формулой

$$\gamma'_t = 0,8\gamma_t + 0,2\gamma_t(P'_{max}/P_{max})$$

для Сапфир-22МР

$$\gamma'_t = 0,5\gamma_t + 0,2\gamma_t(P'_{max}/P_{max}),$$

где γ<sub>t</sub> принимает значения:

±0,1%/10°С - для преобразователя со значением γ, равным 0,1;

±0,15%/10°С - для преобразователя со значением γ, равным 0,15;

±0,2%/10°С - для преобразователя со значением γ, равным 0,2;

±0,25%/10°С - для преобразователя со значением γ, равным 0,25;

±0,45%/10°С - для преобразователя со значением γ, равным 0,5;

P'<sub>max</sub> - максимальный верхний предел измерений (сумма максимальных верхних пределов) для данной модели.

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений		Предельно допустимое рабочее избыточное давление МПа	Предел допускаемой основной погрешности ± γ, %
		кПа	МПа		
Разность давлений  ДД	2410	0,16		4,0	0,5
		0,25			0,5
		0,40			0,25; 0,5
		0,63			0,25; 0,5
		1,00			0,25; 0,5
		1,60			0,25; 0,5
	2420	1,00		4,0 10,0	0,5
		1,60			0,5
		2,50			0,25; 0,5
		4,00			0,25; 0,5
		6,30			0,2; 0,25; 0,5
	2430	4,00		16 25	0,25; 0,5
		6,30			0,25; 0,5
		10,00			0,25; 0,5
		16,00			0,2; 0,25; 0,5
		25,00			0,15; 0,2; 0,25; 0,5
	2434	4,00		40	0,25; 0,5
		6,30			0,25; 0,5
		10,00			0,25; 0,5
		16,00			0,2; 0,25; 0,5
		25,00			0,15; 0,2; 0,25; 0,5
	2440	25,00		16 25	0,25; 0,5
		40,00			0,25; 0,5
		63,00			0,2; 0,25; 0,5
100,00			0,2; 0,25; 0,5		
160,00			0,15; 0,2; 0,25; 0,5		
2444	25,00		40	0,25; 0,5	
	40,00			0,25; 0,5	
	63,00			0,2; 0,25; 0,5	
	100,00			0,2; 0,25; 0,5	
	160,00			0,15; 0,2; 0,25; 0,5	
2450		0,25	16 25	0,25; 0,5	
		0,40		0,25; 0,5	
		0,63		0,2; 0,25; 0,5	
		1,00		0,2; 0,25; 0,5	
		1,60		0,2; 0,25; 0,5	
		2,50		0,2; 0,25; 0,5	
2460		1,60	25	0,25; 0,5	
		2,50		0,25; 0,5	
		4,00		0,2; 0,25; 0,5	
		6,30		0,2; 0,25; 0,5	
		10,00		0,2; 0,25; 0,5	
		16,00		0,2; 0,25; 0,5	
Гидростатическое давление  ДГ	2520	1,00		4,0	0,5
		1,60			0,5
		2,50			0,5
		4,00			0,25; 0,5
		6,00			0,25; 0,5
		10,00			0,25; 0,5
	2530	4,00		4,0	0,5
		6,30			0,5
		10,00			0,5
		16,00			0,25; 0,5
		25,00			0,25; 0,5
		40,00			0,25; 0,5
2540	25,00		4,0	0,5	
	40,00			0,5	
	63,00			0,25; 0,5	
	100,00			0,25; 0,5	
	160,00			0,25; 0,5	
	250,00			0,25; 0,5	

## Модельный ряд преобразователей давления Сапфир-22МР-ДДА (ДДИ)

Обозначение моделей преобразователей Сапфир-22МР-ДДА (ДДИ) состоит из четырех цифр ХХУУ, из которых первые две цифры ХХ определяют метрологические характеристики канала измерения разности давлений (см. таблицу 1а), а вторые две цифры УУ - метрологические характеристики канала измерения избыточного или абсолютного давления (см. таблицу 1б).

1.2.1 Измеряемый параметр, модель, значения верхних пределов измерений параметров давления, пределов допускаемой основной погрешности преобразователей указаны в таблицах 1а, 1б.

Модельный ряд преобразователей Сапфир-22МР-ДДИ: 2751, 2761, 2771, 3751, 3761, 3771, 4751, 4761, 4771, 3871, 4871, 2721, 2731, 2741, 3731, 3741, 4741.

Модельный ряд преобразователей Сапфир-22МР-ДДА: 2750, 2760, 2770, 3750, 3760, 3770, 3870, 4750, 4760, 4770, 4870, 2730, 2740, 3730, 3740, 4740.

### Таблица 1а

Измеряемый параметр	Код	Верхний предел измерений				Предел допускаемой основной погрешности ± γ, %
		кПа	МПа	кгс/см <sup>2</sup>	кгс/м <sup>2</sup>	
Разность давлений ДД	27	1,00			100,00	0,25
		1,60			160,00	0,25
		2,50			250,00	0,25
		4,00			400,00	0,25
		6,30			630,00	0,2; 0,25
		10,00			1000,00	0,2; 0,25
	37	4,00			400,00	0,25
		6,30			630,00	0,25
		10,00			1000,00	0,25
		16,00			1600,00	0,2; 0,25
		25,00			2500,00	0,15; 0,2; 0,25
		40,00			4000,00	0,15; 0,2; 0,25
	47	25,00		0,25		0,25
		40,00		0,40		0,25
		63,00		0,63		0,2; 0,25
		100,00		1,00		0,2; 0,25
		160,00		1,60		0,15; 0,2; 0,25
		250,00		2,50		0,15; 0,2; 0,25

### Таблица 1б

Измеряемый параметр	Код	Верхний предел измерений				Предел допускаемой основной погрешности ± γ, %
		кПа	МПа	кгс/см <sup>2</sup>	кгс/м <sup>2</sup>	
Абсолютное давление ДА	30	4,0			400,00	0,25
		6,0			600,00	0,25
		10,0			1000,00	0,25
		16,0			1600,00	0,2; 0,25
		25,0			2500,00	0,15; 0,2; 0,25
		40,0			4000,00	0,15; 0,2; 0,25
	40	25,0		0,25		0,25
		40,0		0,40		0,25
		60,0		0,60		0,2; 0,25
		100,0		1,00		0,2; 0,25
		160,00		1,60		0,15; 0,2; 0,25
		250,00		2,50		0,15; 0,2; 0,25
	50		0,25	2,50		0,25
			0,4	4,00		0,25
			0,6	6,00		0,25
			1,0	10,00		0,25
			1,6	16,00		0,25
			2,5	25,00		0,25
	60		1,6	16,00		0,25
			2,5	25,00		0,25
			4,0	40,00		0,2; 0,25
			6,0	60,00		0,2; 0,25
			10,0	100,00		0,15; 0,2; 0,25
			16,0	160,00		0,15; 0,2; 0,25
70		4,00	40,00		0,25	
		6,00	60,00		0,25	
		10,00	100,00		0,2; 0,25	
		16,00	160,00		0,2; 0,25	
		25,00	250,00		0,2; 0,25	
		40,00	400,00		0,2; 0,25	
Избыточное давление ДИ	21	1,0			100,00	0,25
		1,6			160,00	0,25
		2,5			250,00	0,25
		4,0			400,00	0,25
		6,0			600,00	0,2; 0,25
		10,0			1000,00	0,2; 0,25
	31	4,0			400,00	0,25
		6,0			600,00	0,25
		10,0			1000,00	0,25
		16,0			1600,00	0,2; 0,25
		25,0			2500,00	0,15; 0,2; 0,25
		40,0			4000,00	0,15; 0,2; 0,25
	41	25,0		0,25		0,25
		40,0		0,40		0,25
		60,0		0,60		0,2; 0,25
		100,0		1,00		0,2; 0,25
		160,0		1,60		0,15; 0,2; 0,25
		250,0		2,50		0,15; 0,2; 0,25
	51		0,25	2,50		0,25
			0,4	4,00		0,25
			0,6	6,00		0,25
			1,0	10,00		0,25
			1,6	16,00		0,25
			2,5	25,00		0,25
61		1,6	16,00		0,25	
		2,5	25,00		0,25	
		4,0	40,00		0,2; 0,25	
		6,0	60,00		0,2; 0,25	
		10,0	100,00		0,15; 0,2; 0,25	
		16,0	160,00		0,15; 0,2; 0,25	
71		4,00	40,00		0,25	
		6,00	60,00		0,25	
		10,00	100,00		0,2; 0,25	
		16,00	160,00		0,2; 0,25	
		25,00	250,00		0,2; 0,25	
		40,00	400,00		0,2; 0,25	

Примечание – Верхние пределы измерений каналов абсолютного и избыточного давлений моделей 2761, 2760 – 10 МПа (по согласованию с предприятием-изготовителем 16 МПа), 2771, 2770 - 10 МПа (по согласованию с предприятием-изготовителем 16 МПа, 25 МПа), 3770, 3771, 4770, 4771 – 25 МПа (по согласованию с предприятием-изготовителем 40 МПа).

R<sub>max</sub> - действительное значение верхнего предела измерений (сумма действительных значений верхних пределов измерений).

Наибольшее отклонение действительной характеристики преобразования  $\gamma_m$  от установленной линейной зависимости вида в соответствии с ГОСТ 22520 – 85, не превышает 0,8  $|\gamma|$ .

Преобразователи, предназначенные для работы на ОАЭ, относятся к классам безопасности 2НУ, 3НУ, 4Н по ПНАЭ Г-1-011-89 и выпускаются только в не взрывозащищенном исполнении.

Предельные значения выходных сигналов постоянного тока, исполнения по взрывозащите, тип линии связи и сопротивление нагрузки должны соответствовать указанному в таблице 2, 2а (для ОАЭ).

Таблица 2

Исполнение по взрывозащите	Выходной сигнал, мА			Линия связи	Сопротивление нагрузки, R <sub>н</sub> , не более, кОм
	Сапфир-22Р, Сапфир-22МР	Сапфир-22Р-ДИ	Сапфир-22МР-ДДА, Сапфир-22МР-ДДИ		
Взрывозащищенное с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь"	4...20 20...4	4...20	—	Двухпроводная	Определяется барьером защиты и (или) блоком питания
Взрывозащищенное с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка", "специальный" и невзрывозащищенное	4...20 20...4	4...20	4...20*	Двух - и четырехпроводная	Определяется формулой (1), но не более 1,0 кОм
	0...5 5...0	0...5	—	Четырехпроводная	2,5
	0...20 20...0	0...20	—	Четырехпроводная	1,0

\*только четырехпроводная линия связи

Таблица 2а

Преобразователь	Класс безопасности для ОАЭ	Выходной сигнал, мА	Линия связи	Сопротивление нагрузки, R <sub>н</sub> , не более, кОм
Сапфир-22Р	2НУ, 3НУ, 4Н	4 - 20 20 - 4	Двух - и четырехпроводная	Определяется формулой (1), но не более 1,0 кОм
	2НУ, 3НУ, 4Н	0 - 5 5 - 0	Четырехпроводная	2,5
	3НУ, 4Н	0 - 20 20 - 0	Четырехпроводная	1,0
Сапфир-22МР	2НУ, 3НУ, 4Н	4 - 20 20 - 4	Двух - и четырехпроводная	Определяется формулой (1), но не более 1,0 кОм

Наибольшее допускаемое значение сопротивления нагрузки (R<sub>нmax</sub>), выраженное в килоомах, для преобразователя с видами взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», «специальный» и невзрывозащищенных с выходным сигналом (4...20) мА определяется по формуле

$$R_{нmax} = \frac{U - U_{min}}{I_B} \quad (1)$$

где для Сапфир-22МР, Сапфир-22МР-ДДА и Сапфир-22МР-ДДИ

U - напряжение питания, В;

U<sub>min</sub> - минимальное допускаемое напряжение питания без нагрузки, равное 15В;

I<sub>B</sub> - верхнее предельное значение

выходного сигнала, равное 20 мА;

для Сапфир-22Р, Сапфир-22Р-ДИ

U - напряжение питания, В;

U<sub>min</sub> - минимальное допускаемое напряжение пи-

тания без нагрузки, равное 12,5В;

I<sub>B</sub> - верхнее предельное значение выходного сигнала, равное 23,5 мА.

Электрическое питание преобразователей с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», «специальный» и невзрывозащищенных должно осуществляться от источника питания постоянного тока напряжением:

а) (36,00±0,72) В - для преобразователей с выходным сигналом (0...5) и (5...0) мА или (0...20) и (20...0) мА;

б) от 15 до 42 В (24 В - номинальное) для Сапфир-22МР, от 12 до 36 В (24 В - номинальное) для Сапфир-22МР-ДДА, Сапфир-22МР-ДДИ и от 12,5 до 36 В для Сапфир-22Р (24 В – номинальное) для всех преобразователей, но не менее определяемого по формуле (2) - для преобразователей с выходным сигналом (4...20) и (20...4) мА

$$U_{\text{нmin}} = I_{\text{в}} \cdot R_{\text{н}} + U_{\text{min}} \quad (2)$$

где  $I_{\text{в}}$  - верхнее предельное значение выходного сигнала, мА;

где  $U_{\text{нmin}}$  - минимальное значение напряжения питания без нагрузки, В;

$R_{\text{н}}$  - сопротивление нагрузки, кОм.

Электрическое питание преобразователей с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia» должно осуществляться от искробезопасного входа блока преобразования сигналов ПТС-4И-А или ПТС-4И-АЦ ТУ 311-00227465.063-03, БП-24-И РИОУ.565 111.003 или от искробезопасных входов блоков других типов, имеющих вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia» для взрывоопасных смесей группы IIC, с  $U_i < 24$  В,  $I_i < 120$  мА.

Параметры линии связи между преобразователем давления и блоком питания должны быть:

#### для Сапфир-22МР

- сопротивление не более 20 Ом;
- емкость не более 0,125 мкФ;
- индуктивность не более 0,5 мГн;

#### для Сапфир-22Р и Сапфир-22Р-ДИ:

- сопротивление не более 20 Ом;
- емкость не более 0,06 мкФ;
- индуктивность не более 1,0 мГн.

Преобразователи предназначены для измерения давления сред, по отношению к которым материалы, контактирующие с измеряемой средой, являются коррозионностойкими.

Степень защиты преобразователя от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254:

- IP54 - для Сапфир-22Р и Сапфир-22Р-ДИ;
- IP65 - для Сапфир-22Р, Сапфир-22МР для ОАЭ, Сапфир-22МР-ДДА и Сапфир-22МР-ДДИ.

Преобразователи гидростатического давления выдерживают изменение температуры измеряемой среды у открытой мембраны в диапазоне температур от минус 50 до плюс 120°C.

Срок службы преобразователей Сапфир-22Р, Сапфир-22МР, Сапфир-22МР-ДДИ (ДДА) - не менее 15 лет, кроме преобразователей эксплуатируемых при измерении параметров химически агрессивных сред.

Потребляемая преобразователями мощность при напряжении питания 36В:

- Сапфир-22Р, Сапфир-22МР - не более 1,0 В А;
- Сапфир-22МР-ДДИ (ДДА) - не более 2,5 В А.

## Электронный блок

Электронный блок для Сапфир-22Р представлен на рисунке 25.

Элементы коммутации и потенциометры оперативной регулировки удобно и доступно расположены на платах 4 и 7 электронного блока, размещенных внутри корпуса 5. Корпус 5 закрыт крышками 3 и 8, уплотненными резиновыми кольцами, плата 7 с органами регулирования - дополнительной крышкой 6, которая крепится к плате винтами. Канал 10 служит для доступа к корректору "ноль тонко". В зависимости от назначения преобразователя блок имеет сальниковый кабельный вывод 11 (см. рисунок 24), электрический разъем (для ОАЭ), соединитель серии GDM/GSA-U или специальный кабельный вывод для вида взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка".

Клеммная колодка 1 предназначена для присоединения жил кабеля, винт 2 для подсоединения экрана (в случае использования экранированного кабеля), болт 12 для заземления корпуса.

Для предотвращения несанкционированного доступа к токонесущим элементам взрывозащищенных преобразователей служит пломбируемый винт 9.

Электронный блок для Сапфир-22МР, Сапфир-22МР-ДДИ(ДДА) представлен на рисунке 25а, 25в, состоит из блока индикатора, клеммной платы и платы микропроцессора. На клеммной плате имеется клеммная колодка для присоединения жил кабелей питания и нагрузки. На плате микропроцессора расположен микроконтроллер, который оцифровывает сигнал от измерительного блока, корректирует его, отображает на жидкокристаллическом индикаторе и преобразует из цифрового формата в стандартный выходной токовый сигнал.

На верхней поверхности корпуса электронного блока под откидной крышкой расположены четыре колодца, отмеченные символами «Esc», «+», «-», «OK», в каждый из которых может быть введен мани-

пулятор ручного управления.

Манипулятор обеспечивает управление преобразователем в диалоговом режиме по дереву меню. Пункты меню отображаются на ЖКИ в виде условных символов (мнемкода). (Таблица в руководстве по эксплуатации).



Таблица 3

Обозначение исполнения преобразователя по материалам, контактирующим с измеряемой средой.

Обозначение исполнения по материалам	Материал мембран	Фланцы преобразователя, пробки для дренажа и продувки, ниппель, монтажный фланец, корпус клапанного блока	
		Материал	Маркировка деталей
01*	Сплав 36НХТЮ	Углеродистая сталь с покрытием	80
02*	Сплав 36НХТЮ	Сталь 12Х18Н10Т	15
05*	Лента Б5МТЦ (ВУС-6)	Сталь 12Х18Н10Т	15
07*	Тантал	Сталь 12Х18Н10Т	15
09*	Титан ВТ1-0	Титановый сплав	62
11**	Титановый сплав*	Сталь 12Х18Н10Т	15
12**	Титановый сплав*	Титановый сплав	62

\* - Для моделей 2030, 2040, 2050, 2110, 2120, 2130, 2140, 2150, 2160, 2170, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340, 2350, 2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460, 2520, 2530, 2540.

\*\* - Для моделей 2051, 2144, 2145, 2151, 2152, 2153, 2161, 2162, 2163, 2171, 2172, 2173, 2174, 2351.

Примечания

1. Материал уплотнительных колец - фторкаучук или специальные марки резины.
2. Материал уплотнительных металлических прокладок - медь или нержавеющие сплавы.
3. Сталь 12Х18Н10Т; сплавы 06НХ28МДТ, ХН65МВ, Н70МФВ - по ГОСТ 5632-72; сплав 36НХТЮ - по ГОСТ 10994-74; титан и титановые сплавы - по ГОСТ 19807-91; сталь углеродистая - по ГОСТ 1050-88; ВУС-6 - по ТУ1-92-179-91; медь - по ГОСТ 859-78; фторкаучук - по ТУ 6-05-1652-88.
4. По требованию заказчика при заказе преобразователя исполнения по материалам 05, 07 фланцы, пробки для дренажа и продувки, ниппель, монтажный фланец, корпус вентильного блока могут изготавливаться из сплавов 06ХН28МДТ, ХН65МВ и Н70МФВ с маркировкой деталей 28, 30 и 32, соответственно. При этом исполнение преобразователя по материалам определяется материалом мембраны.

### Комплект поставки

Наименование	Количество	Примечание
Преобразователь	1 шт.	В соответствии с заказом
Паспорт	1 экз.	Если иное не указано в заказе
Руководство по эксплуатации	1 экз.	Если иное не указано в заказе
Комплект монтажных частей	1 компл.	В соответствии с заказом

Методика проверки МИ 1997 и руководство по среднему ремонту Сапфир-22Р поставляется по запросу заказчика за отдельную плату.

### Комплект ЗИП и КМЧ

Комплект ЗИП не поставляется.

Комплект монтажных частей поставляется по заказу потребителя.

Код комплекта монтажных частей согласно таблице А1. При заказе преобразователей разности давлений с исполнением по материалу 02: Сапфир-22Р(МР)-ДД, в том числе и на ОАЭ; Сапфир-22МР-ДД-Н, Сапфир-22МР-ДДИ (ДДА) взамен вентильных блоков РИЮУ.306563.007-01, -07 могут применяться вентильные блоки 1614.00 УТ6 (см. рисунок 28).

Для преобразователей Сапфир-22Р(МР)-ДД, в том числе и на ОАЭ; Сапфир-22МР-ДД-Н с исполнениями по материалам 01, 02; Сапфир-22МР-ДДИ (ДДА) с исполнением по материалу 02 возможно комплектование вентильными блоками с приварными штуцерами для подсоединения ниппелей накидными гайками М20 с кодом ВД (см. таблицу А2).

При заказе преобразователей разности давлений с исполнением по материалу 02: Сапфир-22Р(МР)-ДД, в том числе и на ОАЭ; Сапфир-22МР-ДД-Н, Сапфир-22МР-ДДИ (ДДА) с приварными штуцерами взамен вентильных блоков РИЮУ.306563.007-11, -13 могут применяться вентильные блоки 1614.00 УТ7 (см. рисунок 29).

Манипулятор входит в комплект поставки Сапфир-22МР, Сапфир-22МР-ДДА, Сапфир-22МР-ДДИ. Коммуникатор поставляется по запросу заказчика за отдельную плату для Сапфир-22МР, Сапфир-22МР-ДДА, Сапфир-22МР-ДДИ.

## Пример записи при заказе Сапфир-22МР

	Са	Фир	-22	МР	-ДД	-Ех	-2420	-А	-01	-У2*(-30+50)	-0,25	-6,3 кПа	-10	-42	-К1/2	-В	-Р	Т
1. Обозначение преобразователя																		
2. Исполнение по взрывозащите проставляется для взрывозащищенного исполнения: Ех—«искробезопасная электрическая цепь»; Вн—«взрывонепроницаемая оболочка»																		
3. Модель по таблице 1																		
4. При заказе преобразователя, предназначенного для эксплуатации на объектах ОАЭ следует поставить букву «А», при заказе преобразователя с приработкой 360 ч букву «-П», при заказе преобразователя с HART-протоколом букву «-Н»																		
5. Обозначение исполнения по материалам по приложению Б																		
6. Обозначение вида климатического исполнения и диапазон температур по п. 1.1																		
7. Предел допускаемой основной погрешности по таблице 1																		
8. Верхний предел измерений с указанием единицы измерений по таблице 1																		
9. Предельно допускаемое рабочее избыточное давление в МПа по таблице 1																		
10. Код выходного сигнала: 05 - (0...5 мА); 50 - (5...0 мА); 02 - (0...20 мА); 20 - (20...0 мА); 42 - (4...20 мА); 24 - (20...4 мА)																		
11. Код комплекта монтажных частей по таблице А.1 приложения А проставляется только при заказе комплекта																		
12. Код вентильного блока «В», указывается согласно примечанию 4 приложения А																		
13. При заказе преобразователя с разъемом следует поставить букву «Р» или «ЕР» согласно примечанию 10 приложения А																		
14. Наличие коммуникатора																		

### Примечания

- 1 Диафрагмы и уравнительные сосуды, используемые совместно с преобразователями в комплектах расходомеров и уровнемеров, поставляются по отдельному заказу.
- 2 В случае необходимости, в конце условного обозначения указываются пределы перенастройки, требуемые в эксплуатации.
- 3 При заказе преобразователя модели 23ХХ указывается только значение верхнего предела измерений избыточного давления (поз. 8).
- 4 Код вентильного блока (поз. 12) указывается только при заказе преобразователя модели 24ХХ и вентильного блока к нему по таблице А.2. Для преобразователей 24ХХ с исполнениями по материалу 01, 02 возможно комплектование вентильными блоками с приварными штуцерами для подсоединения ниппелей накидными гайками М20 с кодом ВД (см. таблицу А.2.)
- 5 Предельно допускаемое рабочее избыточное давление (поз.9) указывается только при заказе преобразователя модели 24ХХ.
- 6 При заказе преобразователя с ниппелем, код монтажных частей в условном обозначении преобразователя не указывается.
- 7 Код монтажных частей не указывается в условном обозначении преобразователя модели 2050, 2051, 2150, 2151, 2160, 2161, 2170, 2171, 2350, 2351.
- 8 Код М20 указывается только в условном обозначении преобразователя модели 2030, 2040, 2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340, 24ХХ, 25ХХ.
- 9 Детали для крепления преобразователя, указанные в приложениях В, Г, Д, Е, Ж входят в комплект монтажных частей.
- 10 При заказе преобразователя с разъемом 2РМТ ставится код «Р», при заказе преобразователя с разъемом серии GDM/GSA-U – код «ЕР».

Пример записи при заказе Сапфир-22Р, Сапфир-22-Р-ДИ

САПФИР-22Р-ДД - Ех - 2420 - А - 01 - У2\*(-30+50) - 0,25 - 6,3 кПа - 10 - 42 - К1/2 - В - Р - Ф - I

1 Сокращенное обозначение преобразователя														
2 Исполнение по взрывозащите проставляется для взрывозащищенного исполнения: Ех—«искробезопасная электрическая цепь «ia»; Вн—«взрывонепроницаемая оболочка»														
3 Модель по таблице 1														
4 При заказе преобразователя, предназначенного для эксплуатации на ОАЭ, в зависимости от класса безопасности следует поставить код «А», «АС 2НУ» или «АС 3НУ» по примечанию 5; при заказе преобразователя с приработкой 360 ч код - «П»														
5 Обозначение исполнения по материалам по таблицам Б1, Б2 приложения Б														
6 Обозначение вида климатического исполнения и диапазон температур по п. 1.1														
7 Предел допускаемой основной погрешности по таблице 1														
8 Верхний предел измерений с указанием единицы измерений по таблице 1														
9 Предельно допускаемое рабочее избыточное давление в МПа по таблице 1														
10 Код выходного сигнала: 05 - (0...5 мА); 50 - (5...0 мА); 02 - (0...20 мА); 20 - (20...0 мА); 42 - (4...20 мА); 24 - (20...4 мА)														
11 Код комплекта монтажных частей по таблице А.1 приложения А проставляется только при заказе комплекта														
12 Код вентильного блока «В» указывается согласно примечанию 3 приложения А по таблице А.2														
13 При заказе преобразователя с разъемом следует поставить код «Р» ( для ОАЭ) или «ЕР» по примечанию 6														
14 При заказе преобразователя с устройством подавления помех следует поставить код по примечанию 7														
15 При контроле выходного сигнала без разрыва цепи нагрузки миллиамперметром следует поставить код "I" по примечанию 8														

Примечания

- 1 Диафрагмы и уравнильные сосуды, используемые совместно с преобразователями в комплектах расходомеров и уровнемеров, поставляются по отдельному заказу.
- 2 При заказе преобразователя модели 23ХХ (поз.8) указывается только значение верхнего предела измерений избыточного давления.
- 3 Код вентильного блока (поз.12) указывается только при заказе преобразователя моделей 24ХХ, 24ХХК и вентильного блока к нему по таблице А.2.
- Для преобразователей 24ХХ с исполнениями по материалам 01, 02 возможно комплектование вентильными блоками с приварными штуцерами для подсоединения ниппелей накидными гайками М20 с кодом ВД (см. таблицу А.2).
- 4 Предельно допускаемое избыточное рабочее давление (поз.9) указывается только при заказе преобразователя моделей 24ХХ, 24ХХК.
- 5 При заказе преобразователя, предназначенного для работы на ОАЭ, для класса безопасности 4Н ставится код «А», для класса безопасности 2НУ – код «АС 2НУ», для класса безопасности 3НУ – код «АС 3НУ».
- 6 При заказе преобразователя с разъемом серии GDM/GSA-U ставится код «ЕР», при заказе преобразователя, предназначенного для работы на ОАЭ, с разъемом типа 2РМТ - код «Р».
- 7 По заказу потребителя преобразователи с выходным сигналом 4 20, 20 4, 0-5, 5 0 мА, подключенные по схеме на рисунках И.3, И.4 приложения И, могут комплектоваться устройством подавления помех, при этом в условном обозначении необходимо добавить код «Ф». Преобразователи с выходным сигналом 0-5 мА, подключенные по схеме на рисунке И.5 приложения И, должны комплектоваться устройством подавления помех, дополнительным фильтром ВЧ и вилкой соединительного разъема 2РМТ с экранированными проводами, при этом в условном обозначении необходимо добавить код «Ф1».
- 8 Контроль значения выходного сигнала без разрыва цепи нагрузки производится с помощью милливольтметра постоянного тока подключаемого к клеммам «ТЕСТ» 3 и 4 электронного блока. По заказу потребителя контроль значения выходного сигнала может осуществляться с помощью миллиамперметра, при этом в условном обозначении необходимо добавить букву «I».

Пример записи при заказе Сапфир-22МР-ДДА, Сапфир-22МР-ДДИ

САПФИР-22МР-ДДИ - Вн - 2731 - П - 02 - У2\*(-30+50) - 0,2/0,15 - 10 кПа - 40 кПа - М20 - ВС - Т

1 Обозначение преобразователя	Вн	2731	П	02	У2*(-30+50)	0,2/0,15	10 кПа	40 кПа	М20	ВС	Т
2 Исполнение по взрывозащите проставляется для взрывозащищенного исполнения: Вн-«взрывонепроницаемая оболочка»											
3 Модель по таблицам 1а, 2б											
4 При заказе преобразователя с приработкой 360 ч букву - П											
5 Обозначение исполнения по материалу по таблице 3											
6 Обозначение вида климатического исполнения и диапазон температур											
7 Пределы допускаемой основной погрешности по таблицам 1а, 2б											
8 Верхний предел измерений канала разности давлений с указанием единицы измерения по таблице 1а											
9 Верхний предел измерений канала избыточного (абсолютного) давления с указанием единицы измерения по таблице 1б											
10 Код комплекта монтажных частей по таблице А.1 и согласно примечанию 1											
11 Код вентильного блока «ВС» или «ВД» при заказе с вентильным блоком, примечание 3											
12 Наличие коммуникатора											

Примечания

1 При заказе преобразователя с ниппелем, код монтажных частей в условном обозначении преобразователя не указывается.

2 Детали для крепления преобразователя, указанные в приложениях, входят в комплект монтажных частей.

3 При заказе преобразователя с вентильным блоком ставится код ВС. Вентильный блок устанавливается отдельно от преобразователя. Подсоединение к линии подачи давления только по варианту М20.

Преобразователи могут комплектоваться вентильными блоками с приварными штуцерами для подсоединения ниппелей накидными гайками М20 с кодом ВД.

Таблица А1

Код	Монтажные части
K1/2	Монтажный фланец с резьбовым отверстием К 1/2"
K1/4	Монтажный фланец с резьбовым отверстием К 1/4"
M20	Ниппель с накидной гайкой М 20x1,5

## Примечания

1. При заказе преобразователя с ниппелем, код монтажных частей в условном обозначении преобразователя не указывается.
2. Код монтажных частей не указывается в условном обозначении преобразователя модели 2050, 2051, 2150, 2151, 2160, 2161, 2170, 2171, 2350, 2351.
3. Код M20 указывается только в условном обозначении преобразователя модели 2030, 2040, 2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340, 24XX, 25XX.
4. Детали для крепления преобразователя входят в комплект монтажных частей.
5. Код СК не указывается в условном обозначении преобразователя, если заказывается комплект монтажных частей без скобы и кронштейна для модели 2030, 2040, 2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340, 24XX и для преобразователя 24XX с вентильным блоком.
6. Код ОХ для малогабаритных преобразователей Сапфир-22Р-ДИ моделей 2144, 2145, 2152, 2153, 2162, 2163, 2172, 2173, 2174, при температуре контролируемой среды от минус 50 до плюс 300°С.

Таблица А2

Код	Монтажные части
В	Блок вентильный, стыкуемый с преобразователем
ВС	Блок вентильный отдельно от преобразователя
В2	Блок двухвентильный, стыкуемый с преобразователем
ВС2	Блок двухвентильный отдельно от преобразователя
ВД	Блок вентильный с приваренными штуцерами для подсоединения ниппелей накидными гайками М120x1,5

## Монтаж

- Монтаж и эксплуатация должны проводиться в строгом соответствии с руководством по эксплуатации и другими нормативными документами.
- Прежде чем приступить к монтажу преобразователя, его необходимо осмотреть. При этом обратить внимание на:
  - маркировку взрывозащиты и предупредительные надписи;
  - наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб и т.д.);
  - наличие средств уплотнения (для кабеля и крышек);
  - наличие заземляющих и пломбировочных устройств.
- При наличии в момент установки преобразователя взрывоопасной смеси не допускается подвергать преобразователь трению или ударам, способным вызвать искрообразование.
- Линия связи между преобразователем Сапфир-22Р-Вн (Сапфир-22МР-Вн), Сапфир-22МР-ДДА-Вн, Сапфир-22МР-ДДИ-Вн и блоком питания выполняется многопроволочным медным изолированным кабелем, размещенным в металлической трубе с наружным диаметром G 1/2.
- При монтаже преобразователей Сапфир-22Р-Вн, Сапфир-22МР-Вн, Сапфир-22МР-ДДА-Вн, Сапфир-22МР-ДДИ-Вн следует обратить внимание на то, что максимальный наружный диаметр кабеля должен быть на 1-2 мм меньше диаметра проходного отверстия в корпусе вводного устройства и диаметра проходного отверстия в нажимном штуцере, а диаметральный зазор между расточкой в корпусе вводного устройства для уплотнительного кольца и наружным диаметром этого кольца не должен превышать 1,0 мм.
- Уплотнение кабеля для преобразователя Сапфир-22Р-Вн, Сапфир-22МР-Вн, Сапфир-22МР-ДДА, Сапфир-22МР-ДДИ должно быть

выполнено самым тщательным образом, так как от этого зависит взрывонепроницаемость вводного устройства. Применение уплотнительных колец, изготовленных на месте монтажа с отступлением от рабочих чертежей завода-изготовителя, не допускается. Как правило, должны применяться кольца завода-изготовителя.

- Преобразователь должен быть заземлен. При этом необходимо руководствоваться действующими ПУЭ и инструкцией ВСН 332-74.
- Снимавшиеся при монтаже крышки и другие детали должны быть установлены на место, при этом обращается внимание на наличие всех крепежных элементов и их затяжку.
- Преобразователь может быть установлен в любом положении, однако преобразователи с мембранным блоком рекомендуется устанавливать так, чтобы мембраны были расположены параллельно вертикальной плоскости.
- Замечание - наклонное положение мембраны вызывает сдвиг начального значения выходного сигнала из-за воздействия гидростатического давления передаточной жидкости, что приводит к необходимости коррекции выходного сигнала.
- Присоединение преобразователя к линии подачи давления осуществляется с помощью предварительно приваренного к трубе ниппеля или с помощью монтажного фланца, имеющего коническую резьбу К 1/4" или К 1/2" ГОСТ 6111-52 для навинчивания на концы трубок линии (варианты - по выбору потребителя). Уплотнение конической резьбы осуществляется, в зависимости от измеряемой среды, фторопластовой лентой или фаолитовой замазкой (50 % по весу крошки сырого фаолитового листа, растворенного в 50 % бакелитового лака).
- По заказу потребителя преобразователь Сапфир-22Р-ДД, Сапфир-22МР-ДД может



снабжаться вентиляльным блоком, который должен быть жестко закреплен в рабочем положении на кронштейне. Преобразователь может крепиться непосредственно на вентиляльном блоке четырьмя болтами M10x40 или на дополнительном кронштейне отдельно от блока вентиляного.

- Блок вентиляльный выполнен в двух исполнениях:
  - три вентиля, расположенных в одном корпусе: два запорных и один уравнильный;
  - два запорных вентиля, расположенных в одном корпусе, уравнильный отсутствует.
- Уплотнение соединений осуществляется установкой прокладочных колец, входящих в комплект монтажных частей.
- Преобразователи гидростатического давления

предназначены для использования в системах контроля и регулирования уровня шлама, густых жидкостей и монтируются непосредственно на стенке технологической емкости.

- Преобразователь рекомендуется устанавливать так, чтобы его открытая мембрана располагалась как можно ближе к внутренней поверхности емкости.
- При измерении уровня в емкости, находящейся под давлением, рекомендуется в линии подвода давления к минусовой камере преобразователя устанавливать отстойный сосуд.
- Монтаж малогабаритных преобразователей Сапфир-22Р-ДИ на объекте производится через соединительный штуцер с резьбой M20x1,5 (размеры согласно рисунку 22).

## Варианты монтажа

Схема установки преобразователей Сапфир-22Р-ДГ, Сапфир-22МР-ДГ- 2520, 2530, 2540 при измерении гидростатического давления в открытом резервуаре.

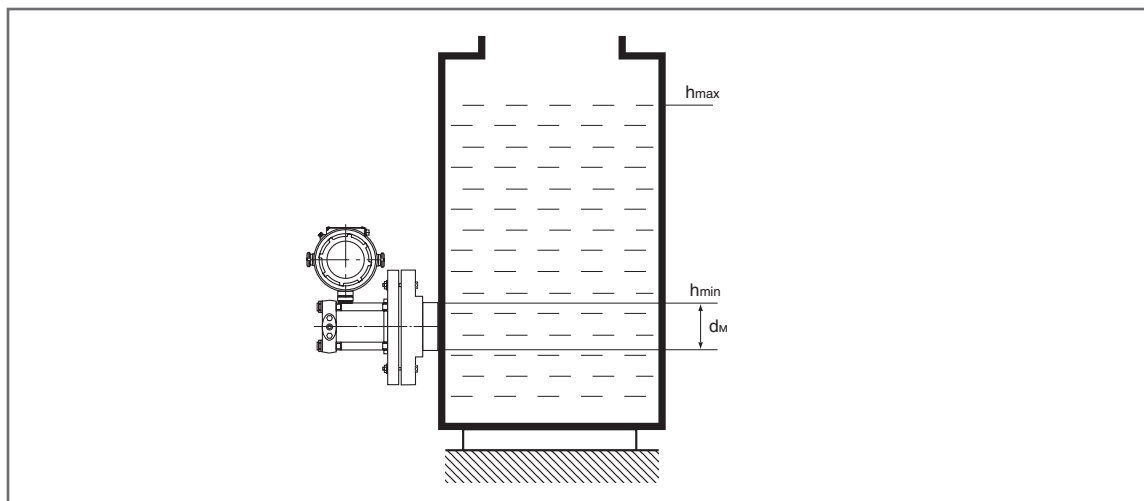


Схема установки преобразователей Сапфир-22Р-ДГ, Сапфир-22МР-ДГ- 2520, 2530, 2540 при измерении уровня в закрытом резервуаре под давлением.

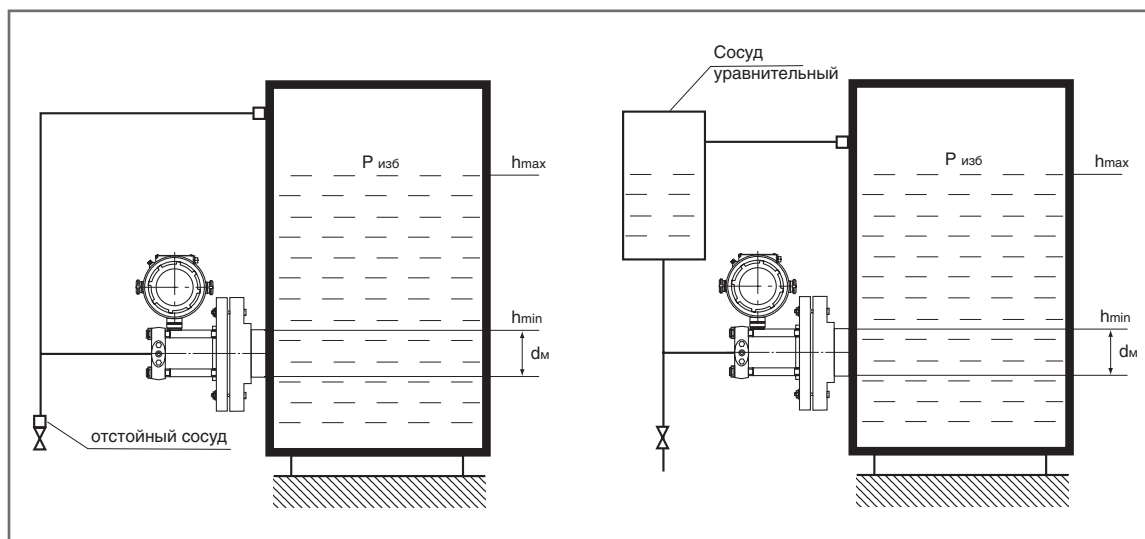


Схема установки преобразователей Сапфир-22Р-ДД, Сапфир-22МР-ДД при измерении уровня в открытых резервуарах.

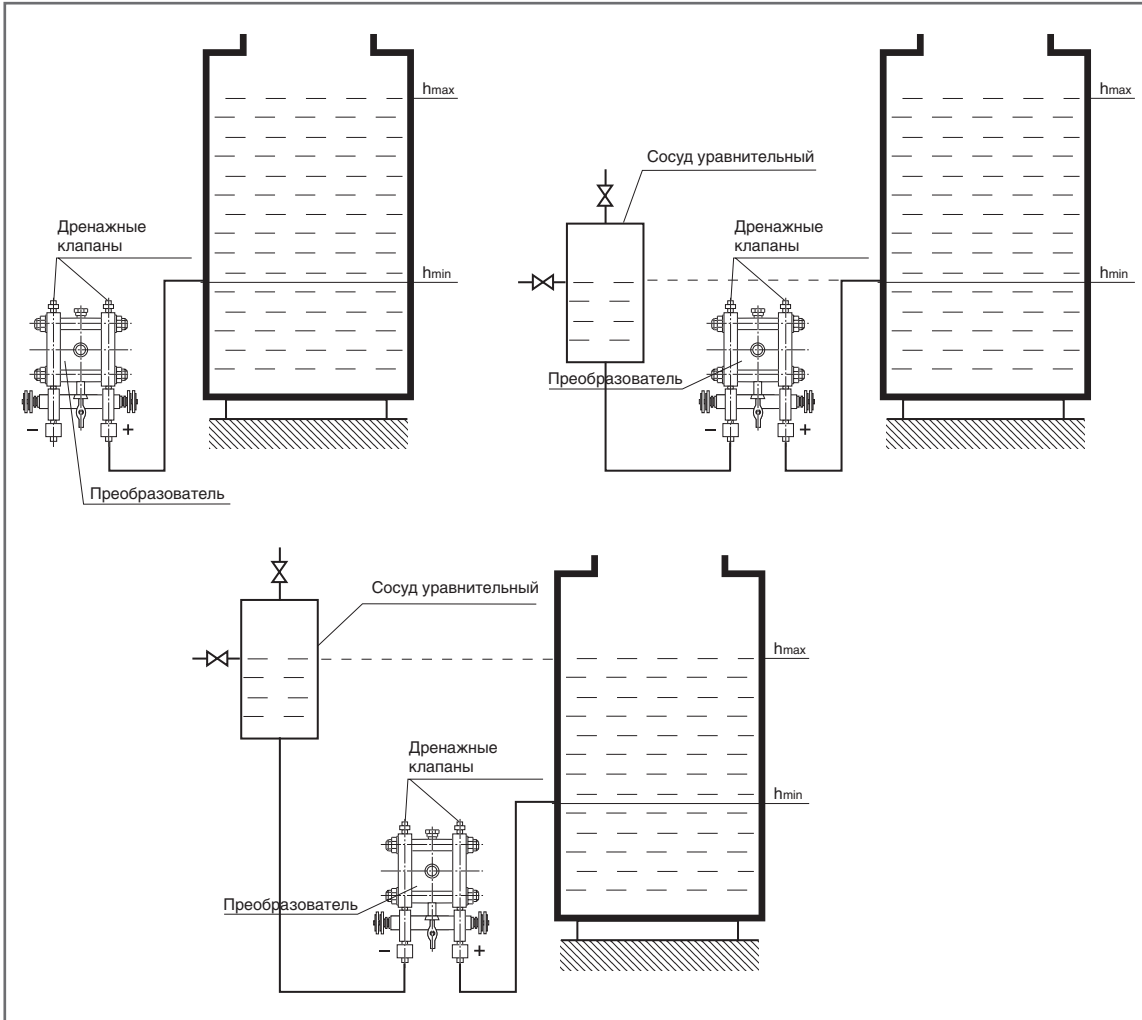


Схема установки преобразователей разности давлений Сапфир-22Р-ДД, Сапфир-22МР-ДД при измерении уровня в закрытом резервуаре под давлением.

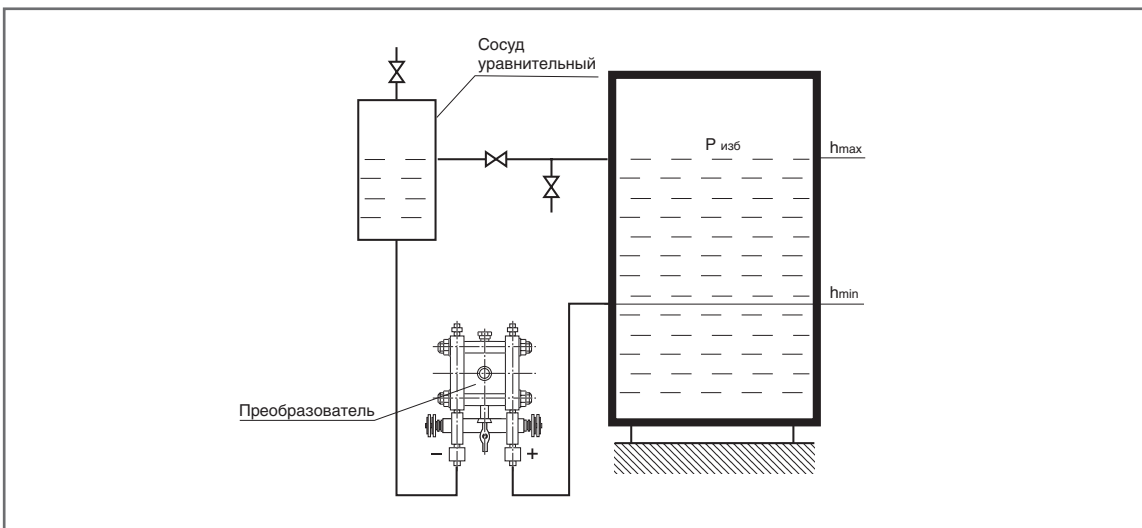
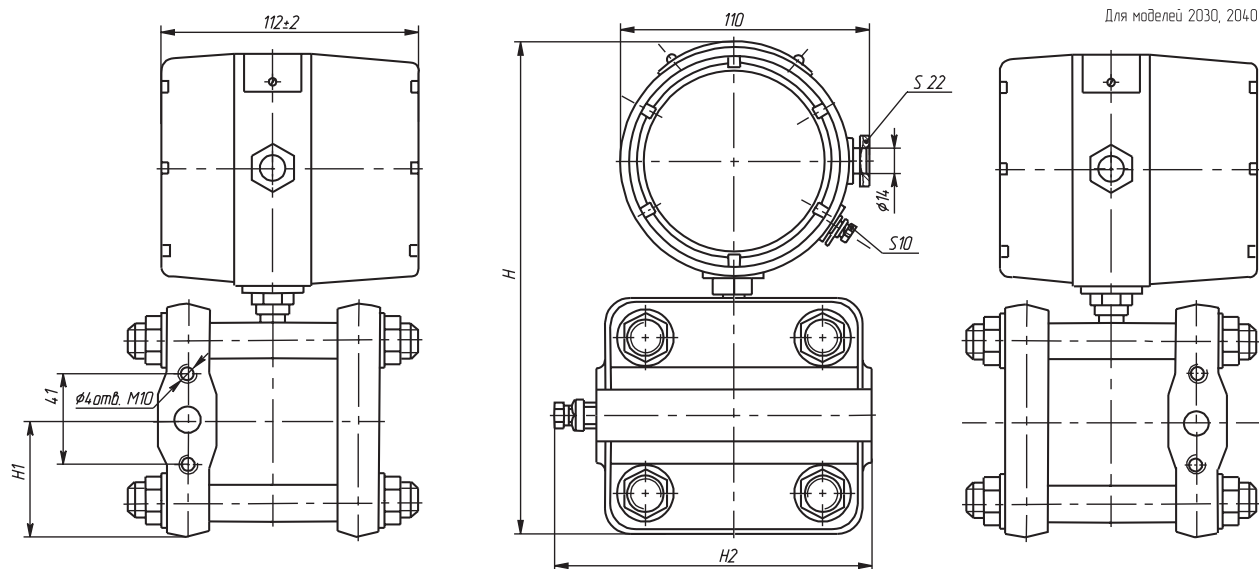


Рисунок 1

Установочные и присоединительные размеры преобразователей моделей 2030, 2040, 2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340.

Рисунок 1а. Сапфир-22Р.



Размеры в мм

Модели	H	H1	H2	L	L1
2030, 2040, 2120, 2130, 2140, 2220, 2230, 2240, 2320, 2330, 2340	212±10	45±5	143±3	155±5	100
2110, 2210, 2310	262	70±5	190±3	205±5	125±5

Рисунок 1б. Сапфир-22MP (остальное см. рисунок 1а).

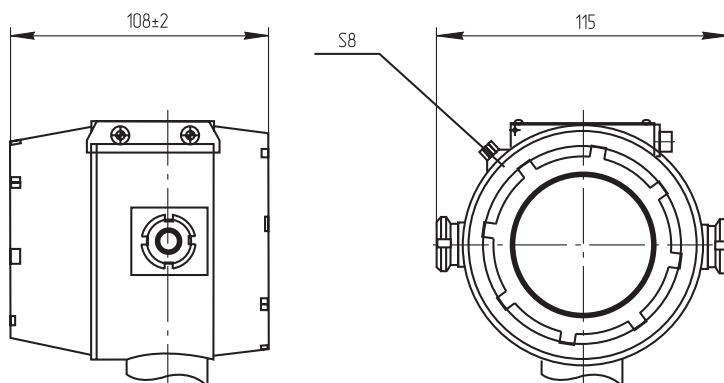


Рисунок 2

Преобразователь с установленным ниппелем (остальное см. рисунок 1).

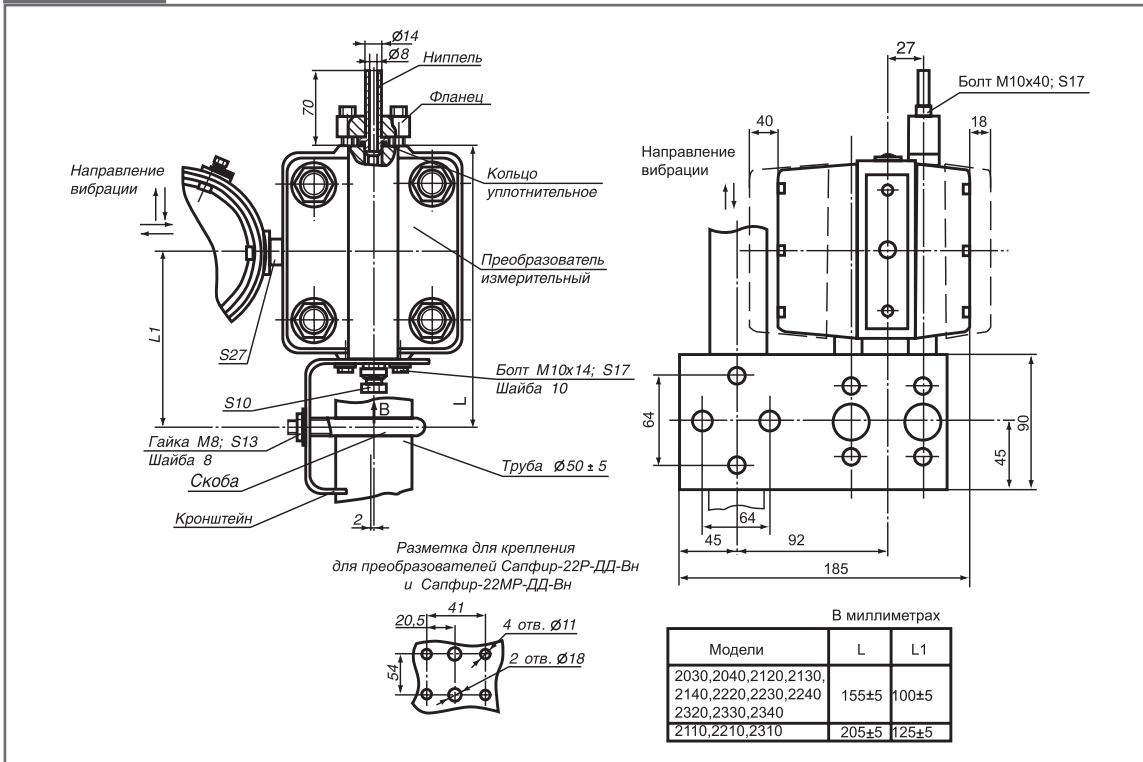


Рисунок 3

Преобразователь с установленным ниппелем под накидную гайку M20x1,5 (остальное см. рисунки 1, 2).

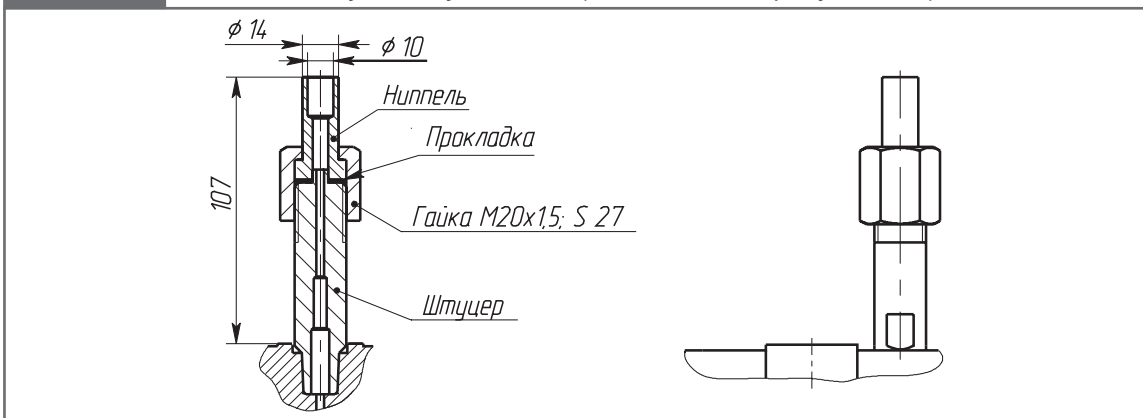


Рисунок 4

Преобразователь с установленным фланцем (остальное см. рисунки 1, 2).

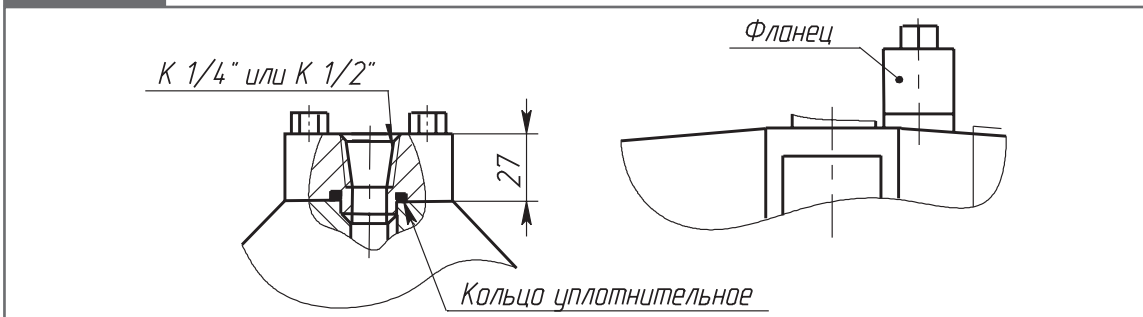


Рисунок 5а. Сапфир-22Р

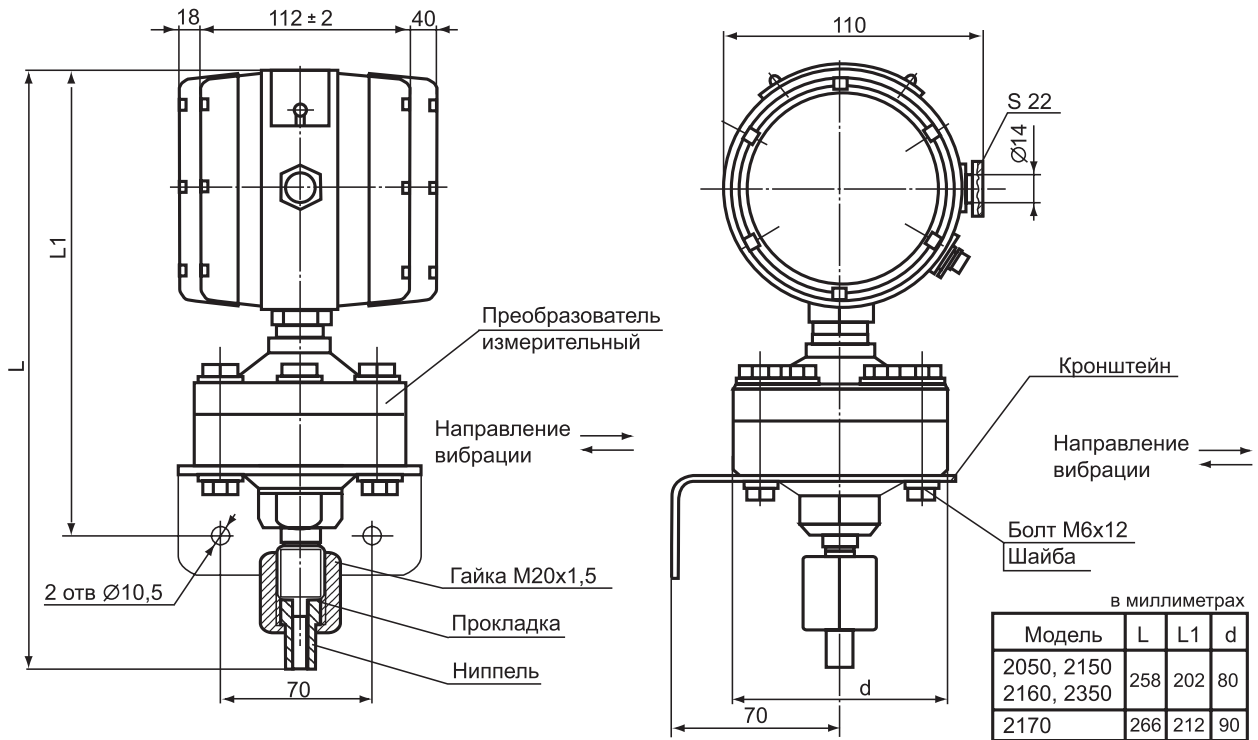


Рисунок 5б. Сапфир-22МР (остальное см. рисунок 5а).

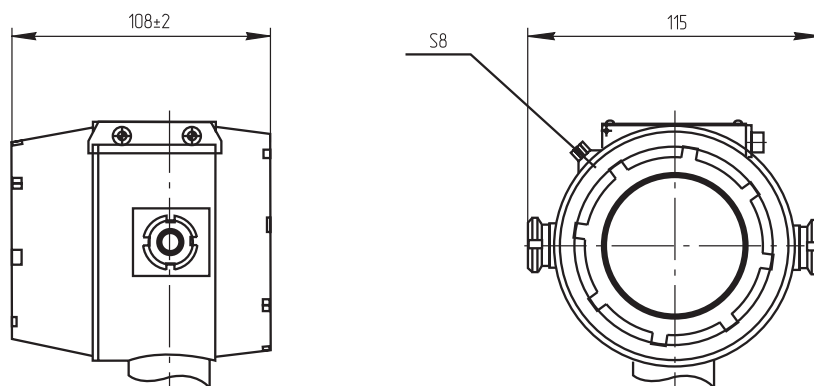




Рисунок 6

Установочные и присоединительные размеры преобразователей моделей 2051, 2151, 2161, 2171, 2351.

Рисунок 6а. Сапфир-22Р

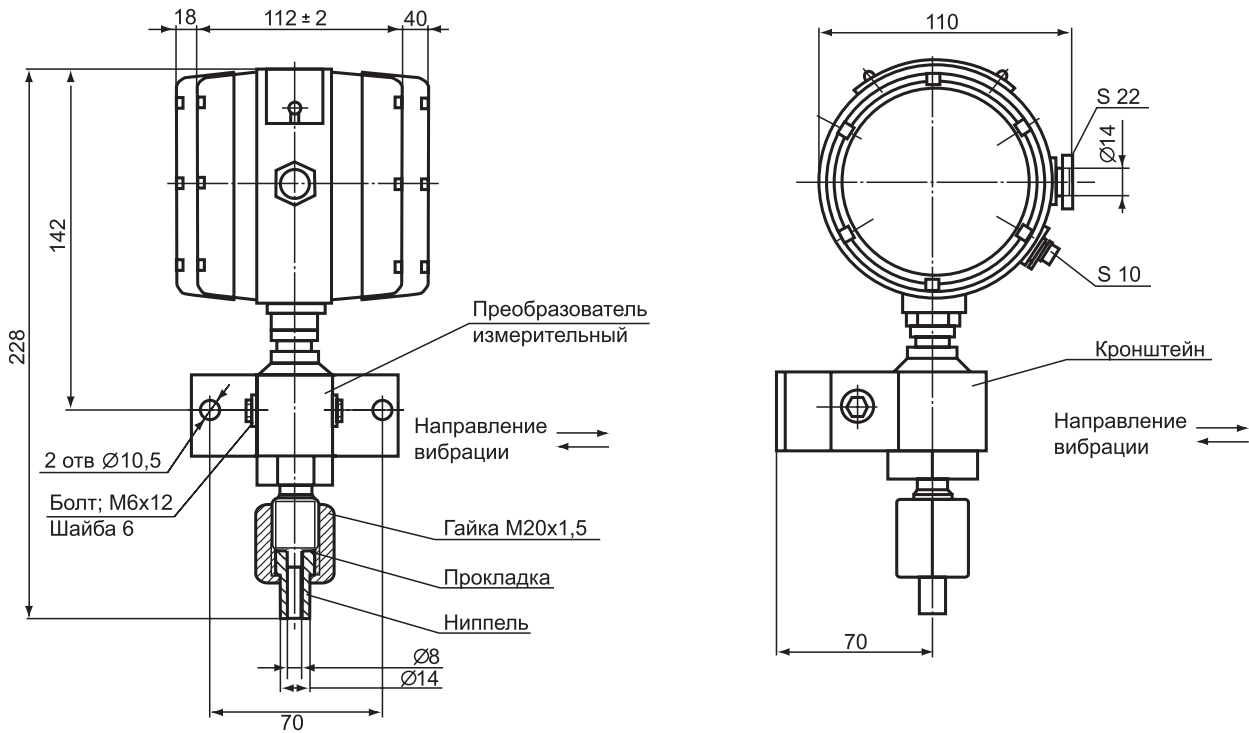


Рисунок 6б. Сапфир-22МР (остальное см. рисунок 6а).

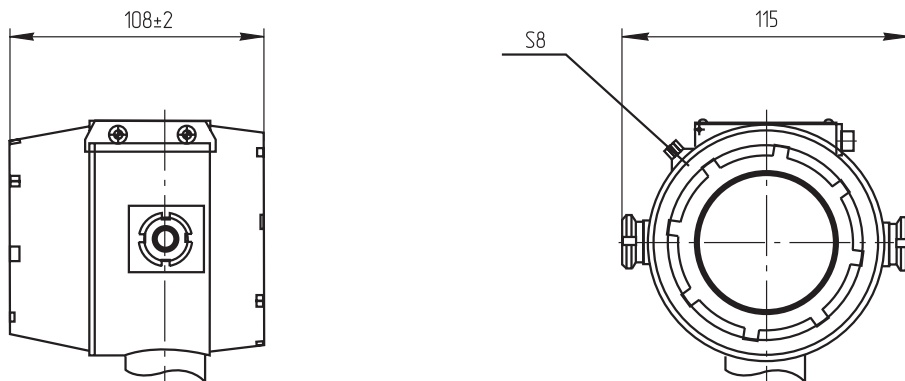
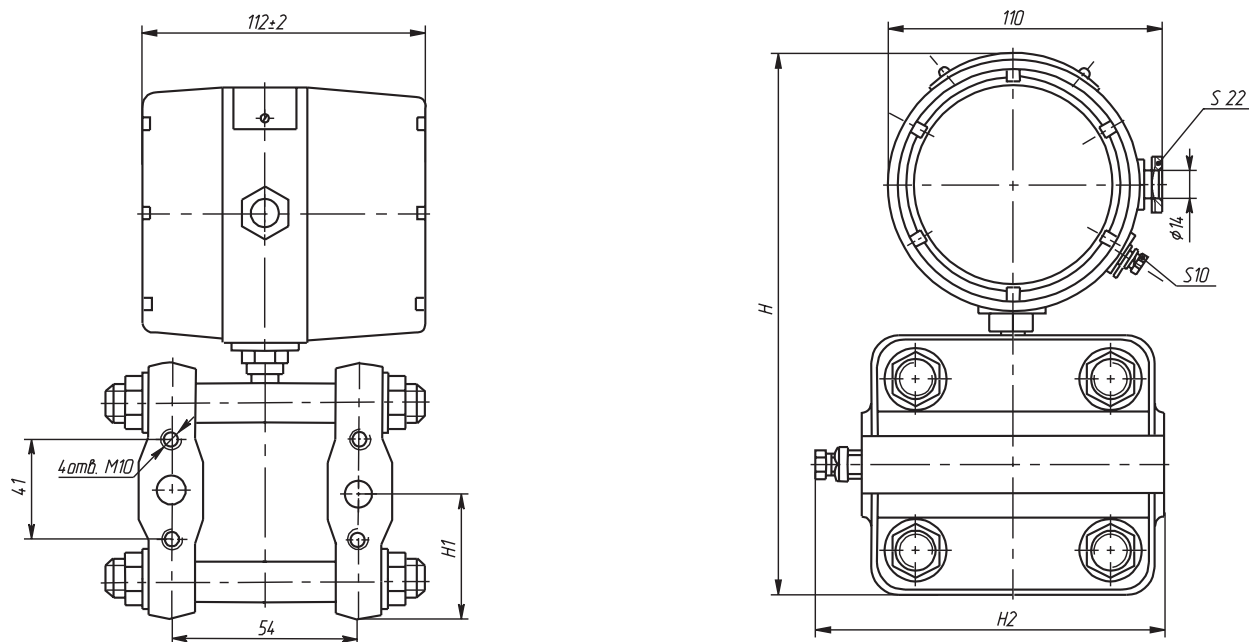


Рисунок 7а. Сапфир-22Р



Размеры в мм

Модели	H	H1	H2	L	L1
2420, 2430, 2440, 2450,	205±10	45±5	136±3	155±5	100±5
2460, 2434, 2444					
2410	255±10	70±5	182±3	205±5	125±5

Рисунок 7б. Сапфир-22MP (остальное см. рисунок 7а).

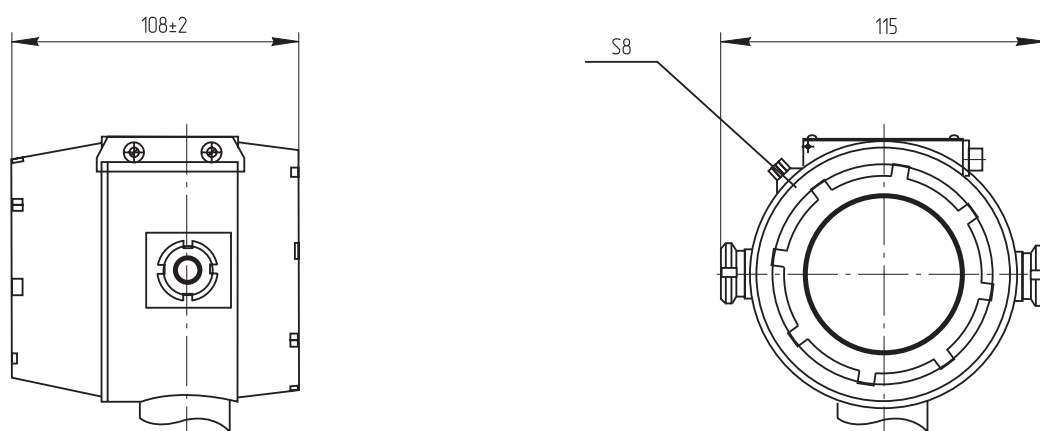


Рисунок 8

Преобразователь с установленными ниппелями (остальное см. рисунок 7).

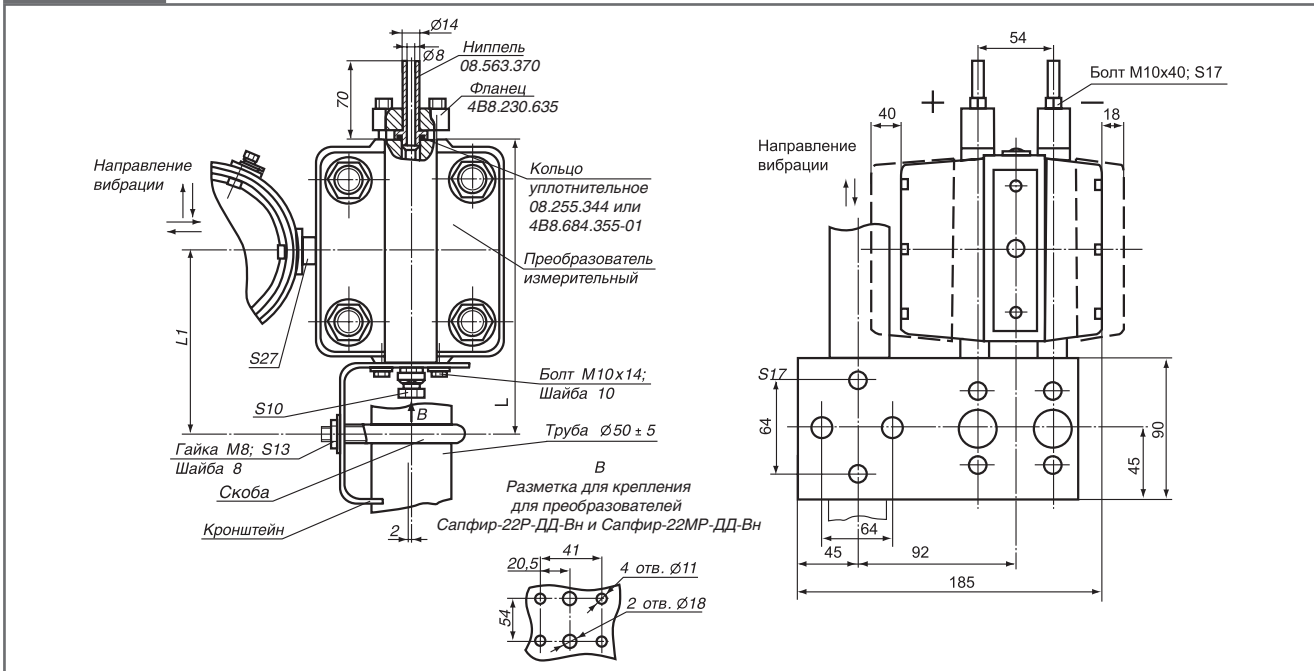


Рисунок 9

Преобразователь с установленными фланцами (остальное см. рисунки 7, 8).

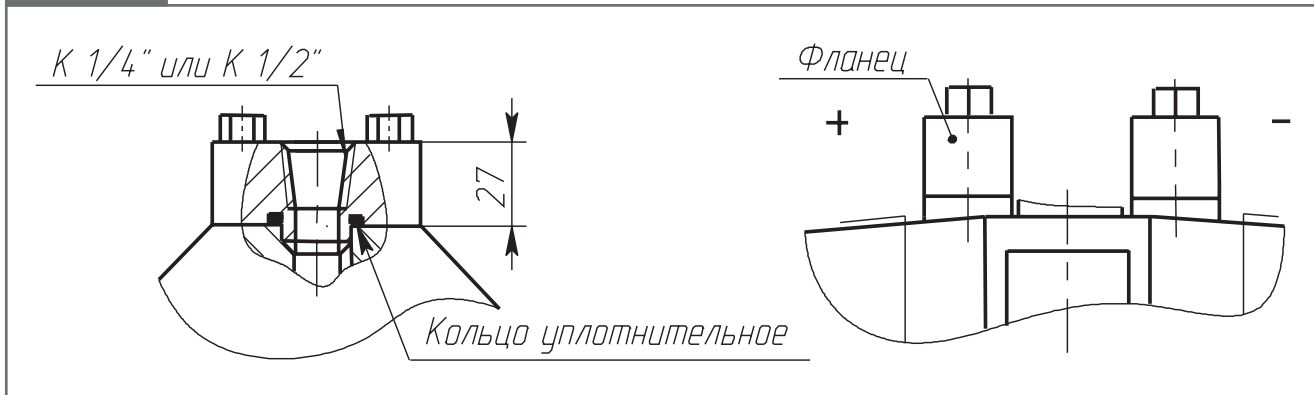
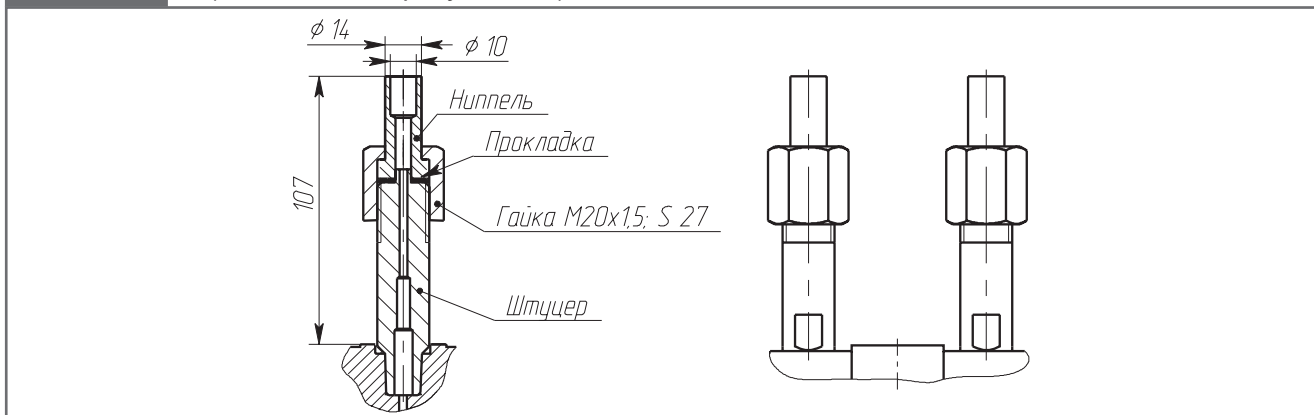


Рисунок 10

Преобразователь с установленными ниппелями под накидные гайки М20х1,5 (остальное см. рисунки 7, 8).



ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ САПФИР-22МР-ДДА, САПФИР-22МР-ДДИ

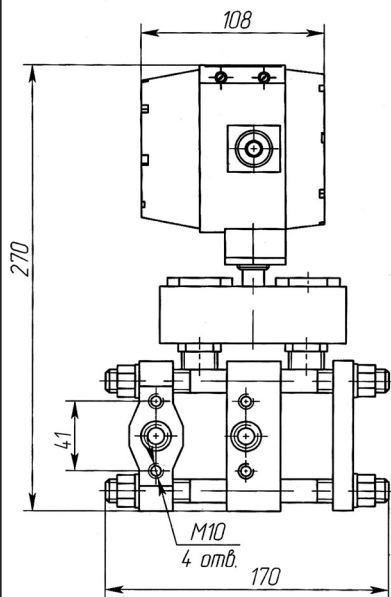


Рисунок В.1 - Преобразователь невзрывозащищенный

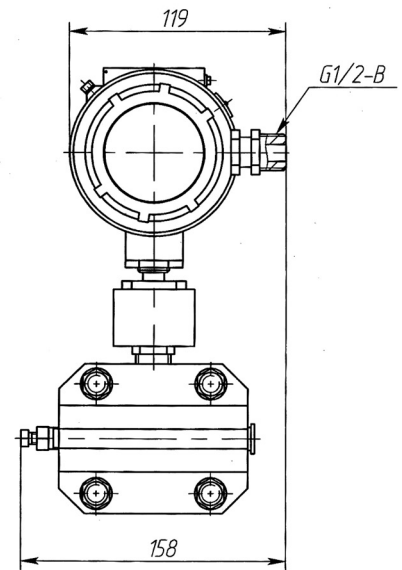
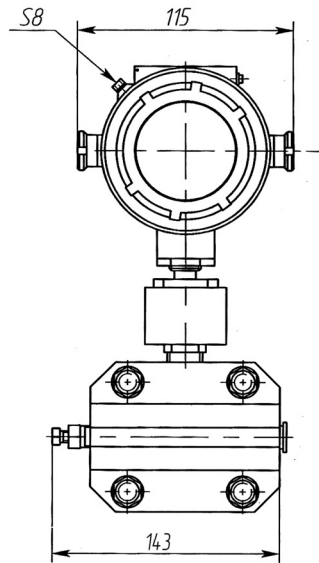


Рисунок В.2 - Преобразователь взрывозащищенный с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка", остальное см. рисунок В.1

Рисунок 11а

Преобразователь с установленным ниппелем

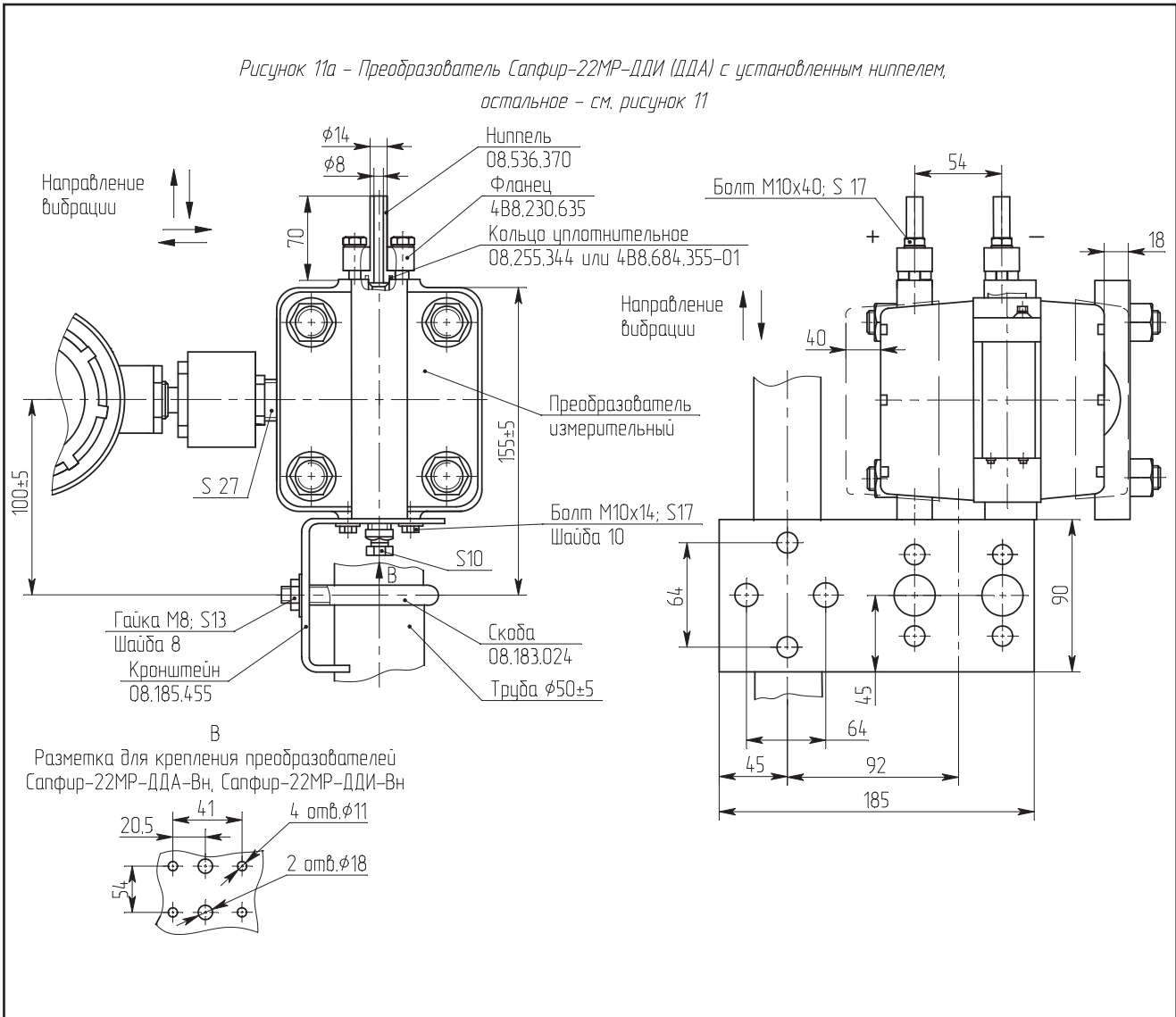




Рисунок 11б - Преобразователь Сапфир-22МР-ДДИ (ДДА) с установленным ниппелем под накидную гайку M20x1,5, остальное - см. рисунки 11, 11а.

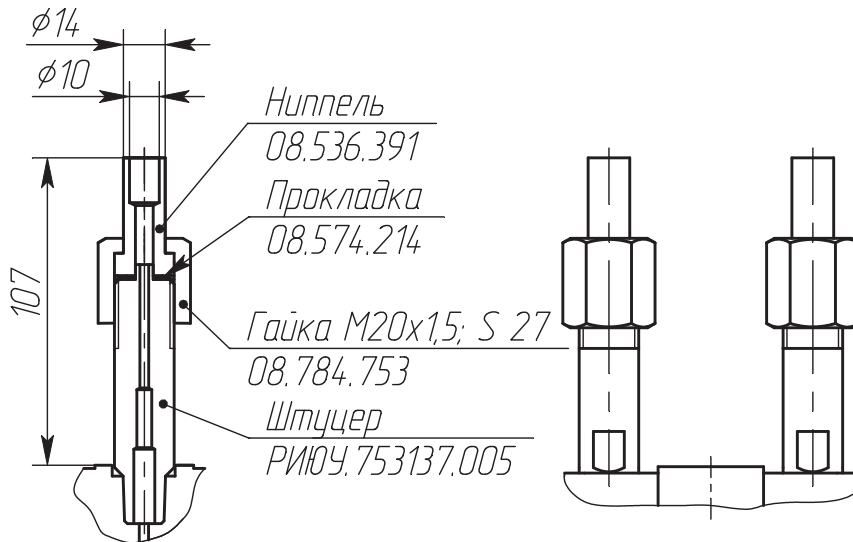


Рисунок 11в - Преобразователь Сапфир-22МР-ДДИ (ДДА) с установленным фланцем K 1/4" или K 1/2", остальное - см. рисунки 11, 11а.

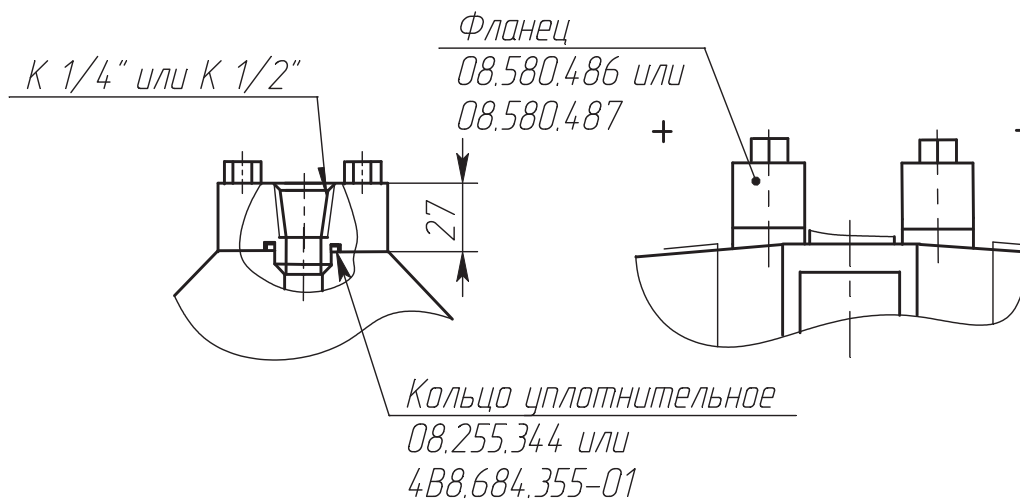


Рисунок 11г

Преобразователь Сапфир-22МР-ДДИ (ДДА) с отдельно установленным блоком вентильным и ниппелями под накладные гайки М20х1,5

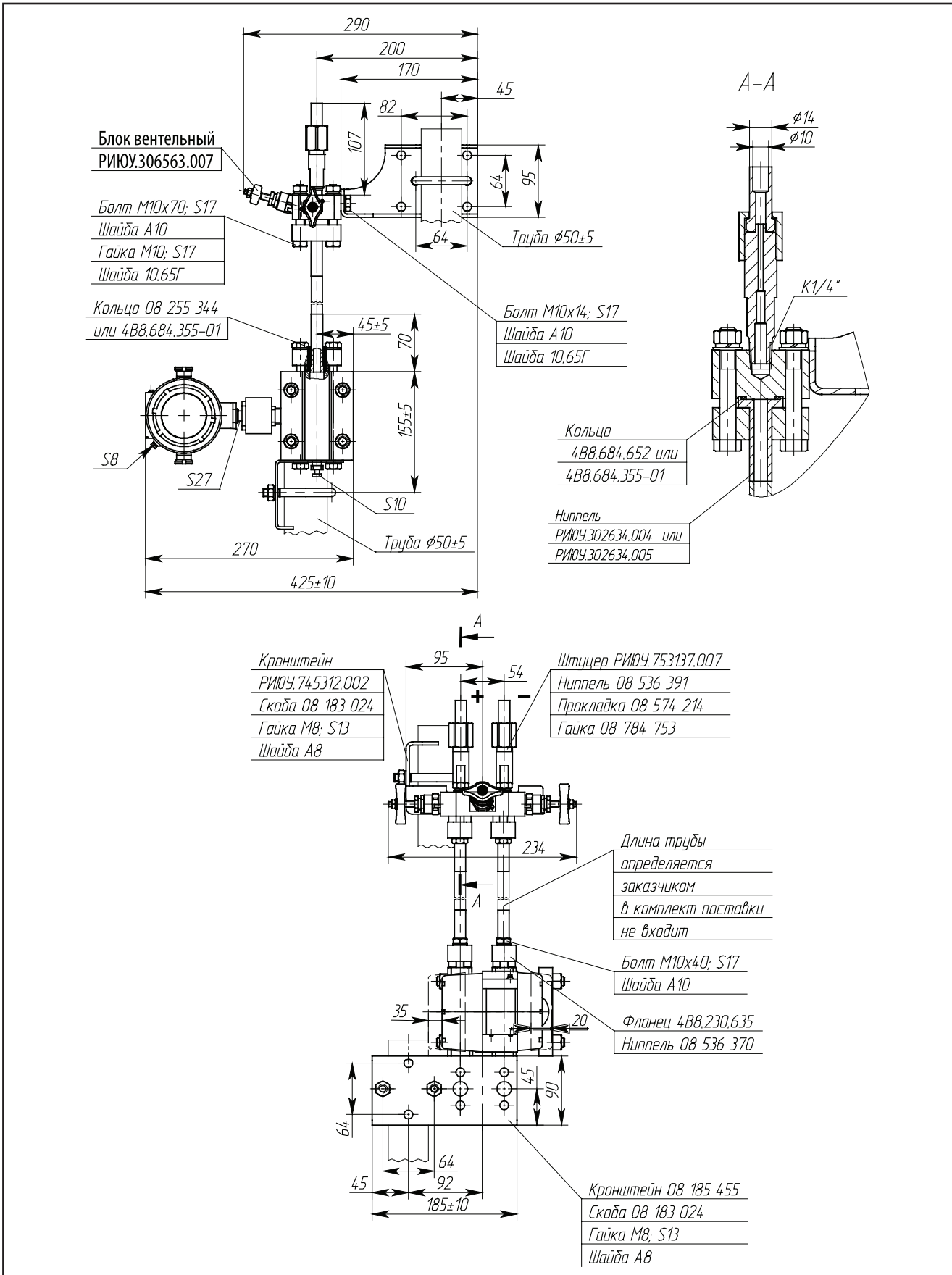


Рисунок 12

Преобразователь Сапфир-22Р, Сапфир-22МР, состыкованный с блоком вентиляльным и ниппелями под накидные гайки М20х1,5.

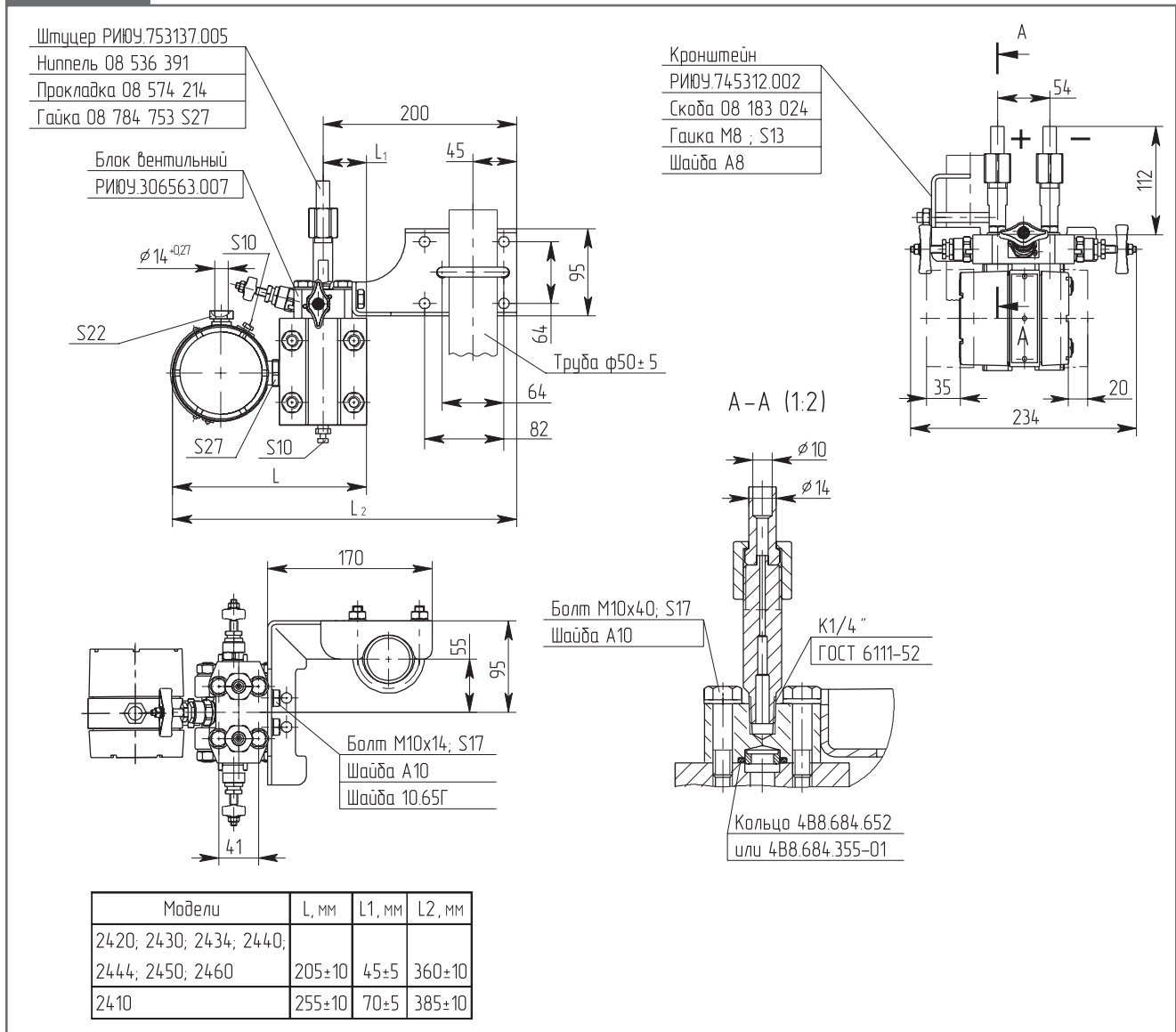


Рисунок 13

Преобразователь Сапфир-22Р, Сапфир-22МР, состыкованный с блоком двухвентильным и ниппелями под накидные гайки М20х1,5 (остальное см. рисунок 12).

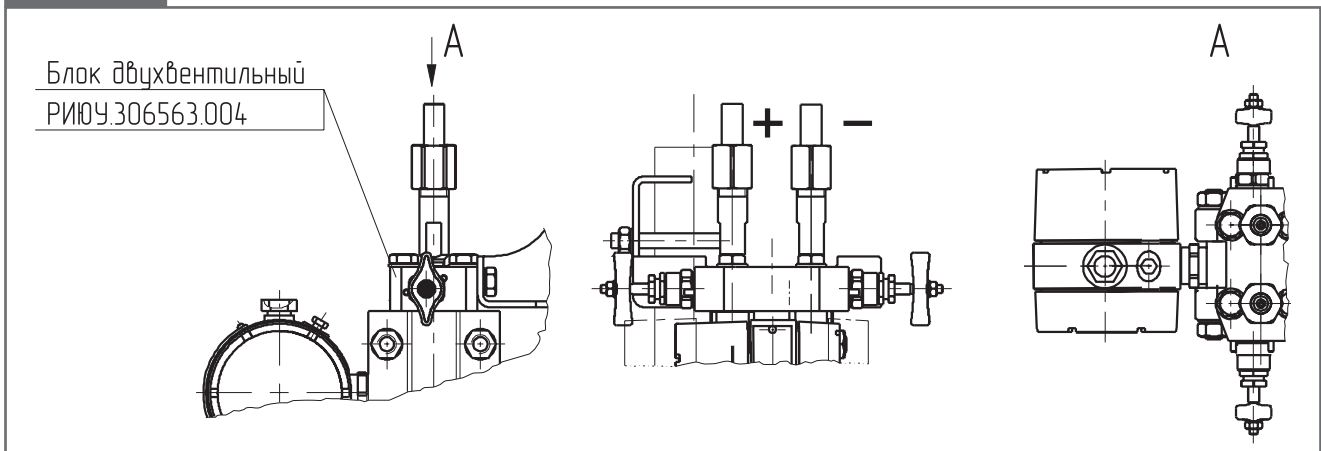


Рисунок 14

Преобразователь Сапфир-22Р, Сапфир-22МР с отдельно установленным блоком вентильным и ниппелями под накидные гайки М20х1,5.

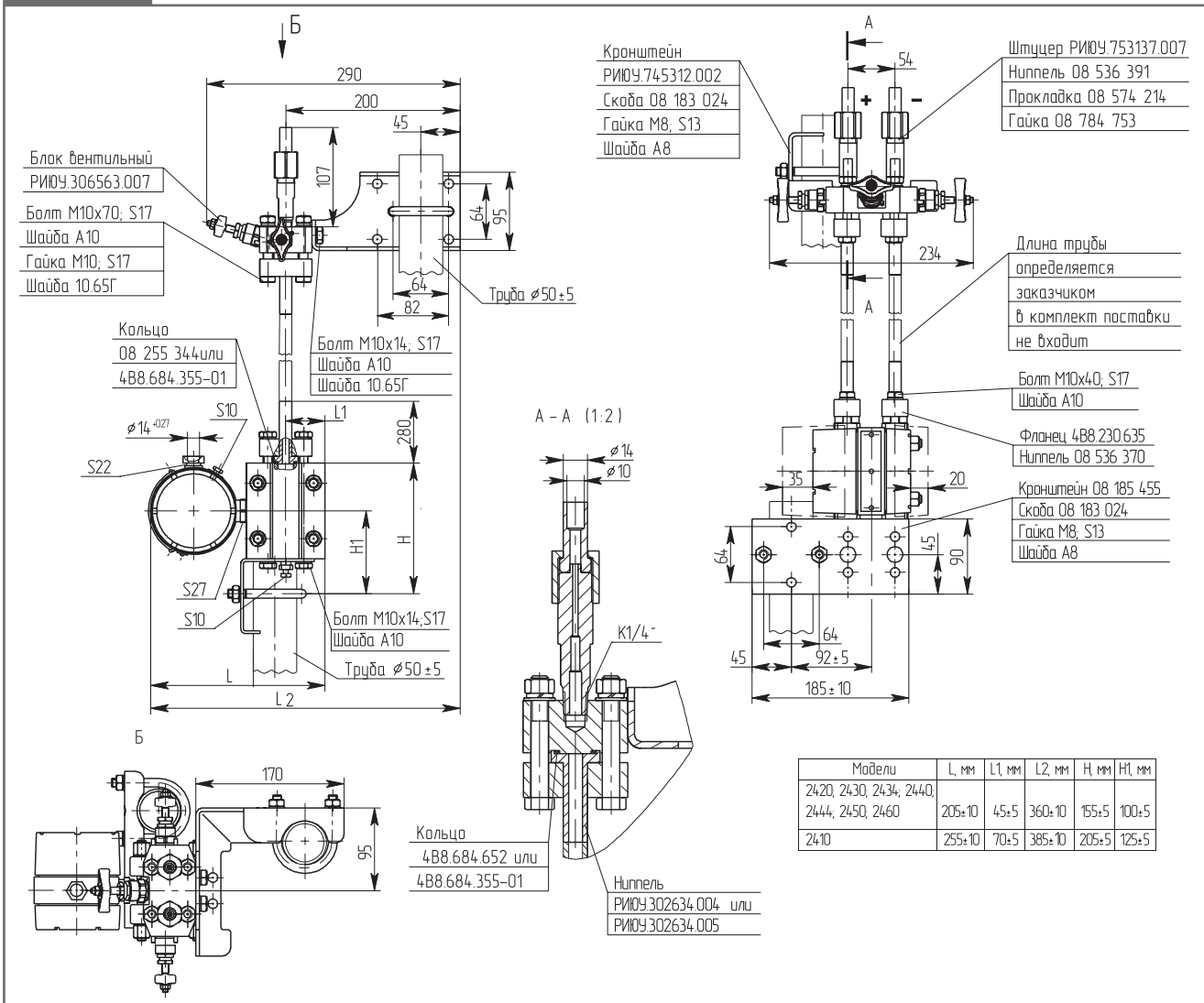


Рисунок 15

Преобразователь Сапфир-22Р, Сапфир-22МР с отдельно установленным блоком двухвентильным и ниппелями под накидные гайки М20х1,5 (остальное см. рисунок 14).

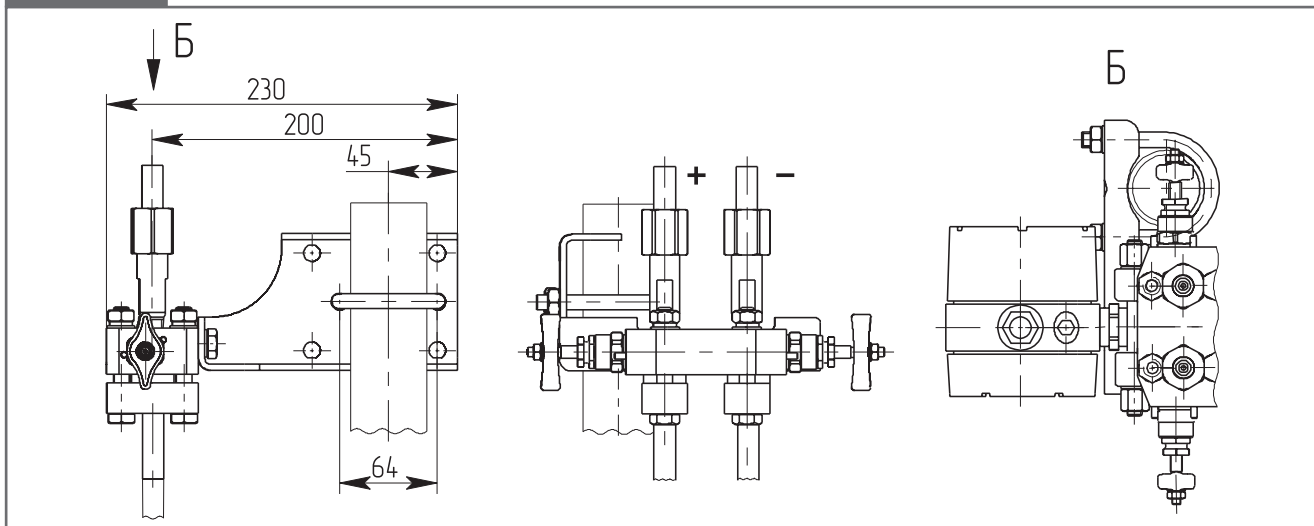


Рисунок 16

Преобразователь Сапфир-22Р, Сапфир-22МР, состыкованный с блоком вентильным и деталями с резьбовым отверстием К1/4" или К1/2".

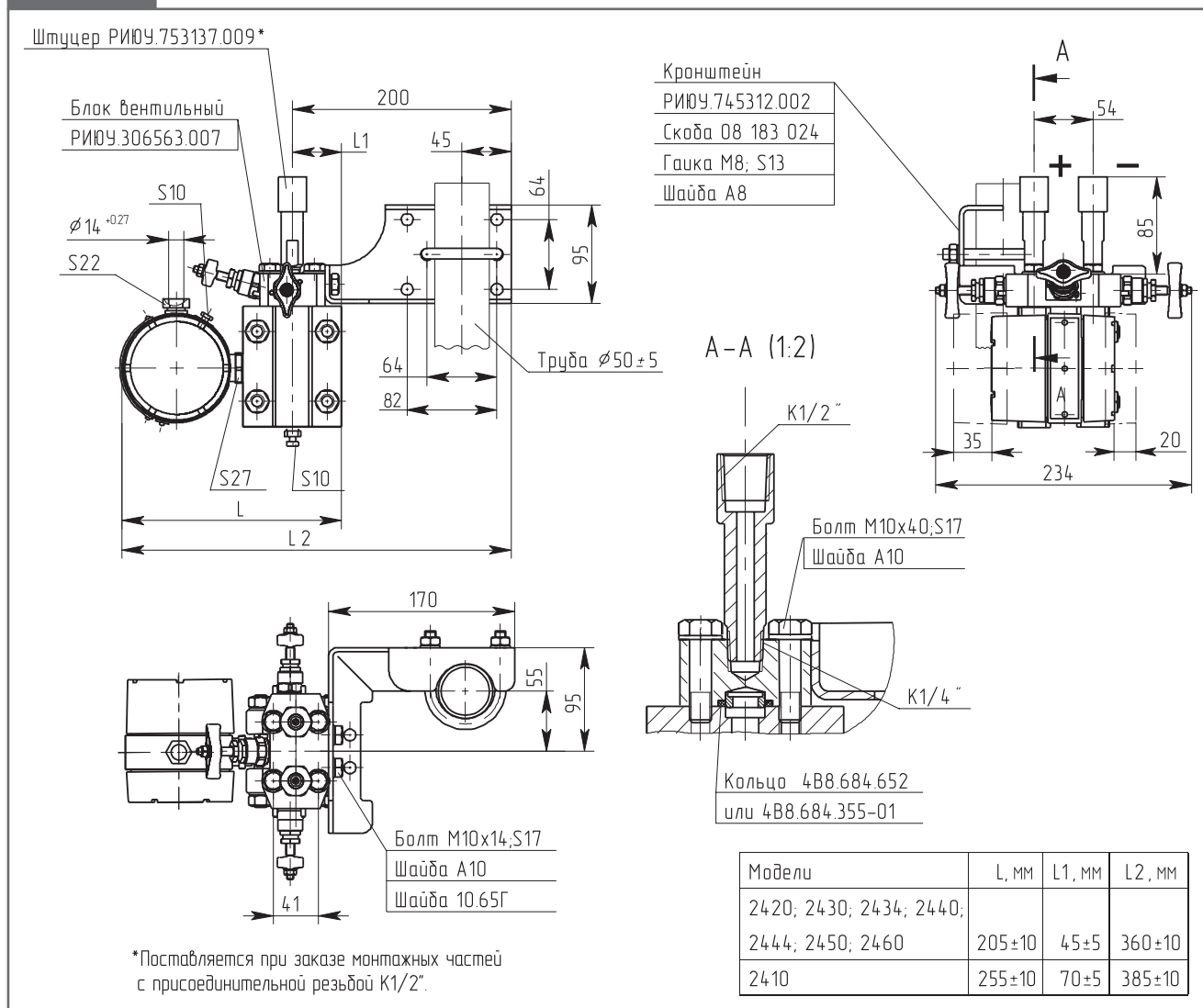


Рисунок 17

Преобразователь Сапфир-22Р, Сапфир-22МР, состыкованный с блоком двухвентильным и деталями с резьбовым отверстием К1/4" или К1/2" (остальное см. рисунок 16).

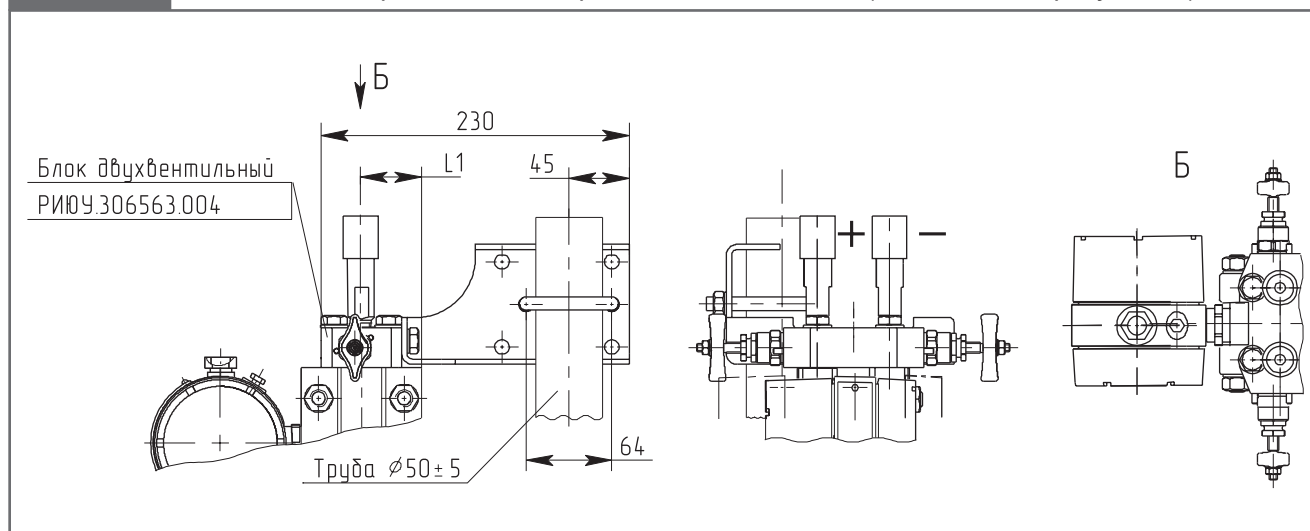


Рисунок 18

Преобразователь Сапфир-22Р, Сапфир-22МР с отдельно установленным блоком вентильным и деталями с резьбовым отверстием К1/4" или К1/2".

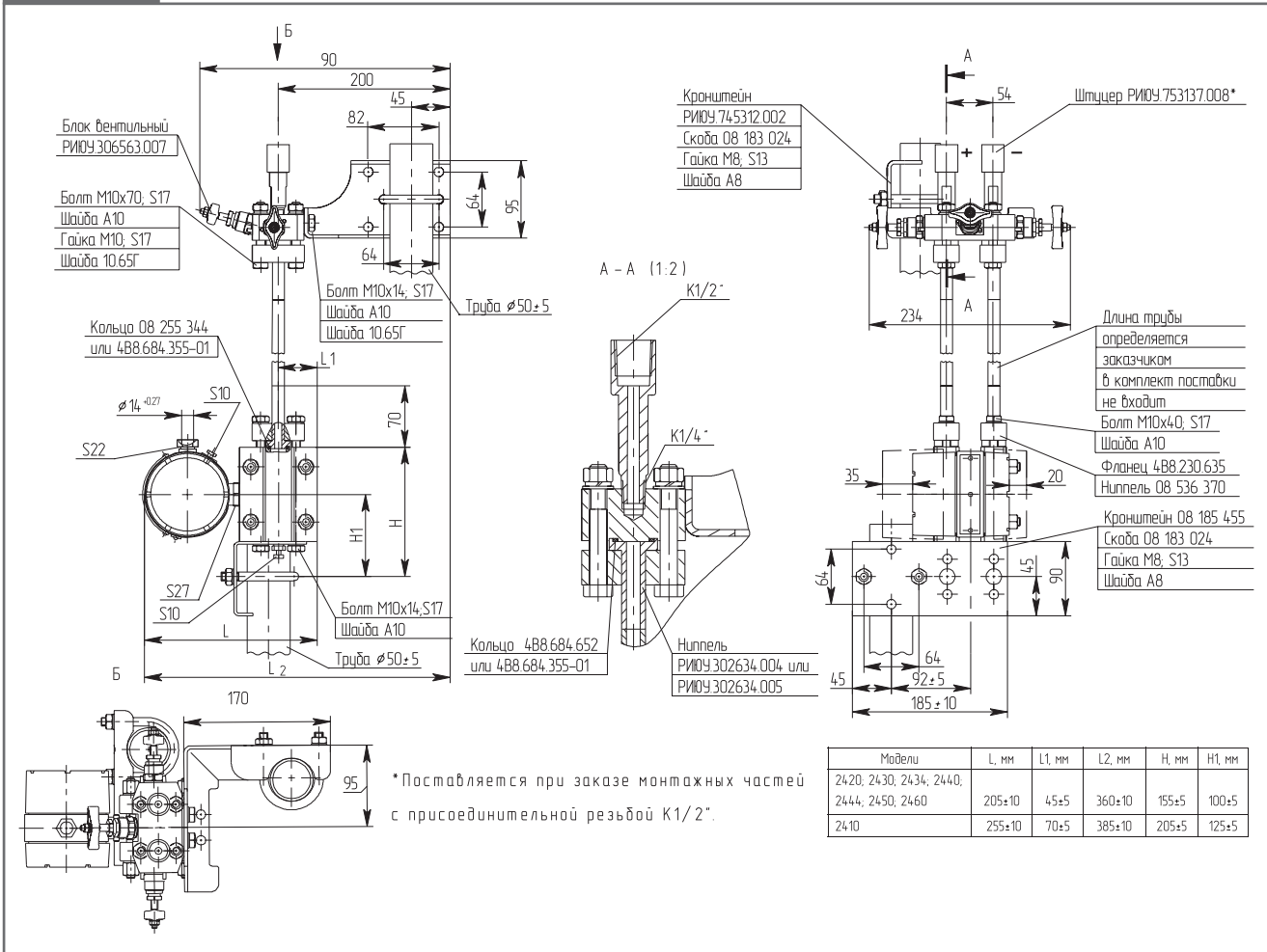


Рисунок 19

Преобразователь Сапфир-22Р, Сапфир-22МР с отдельно установленным блоком двухвентильным и деталями с резьбовым отверстием К1/4" или К1/2" (остальное см. рисунок 18).

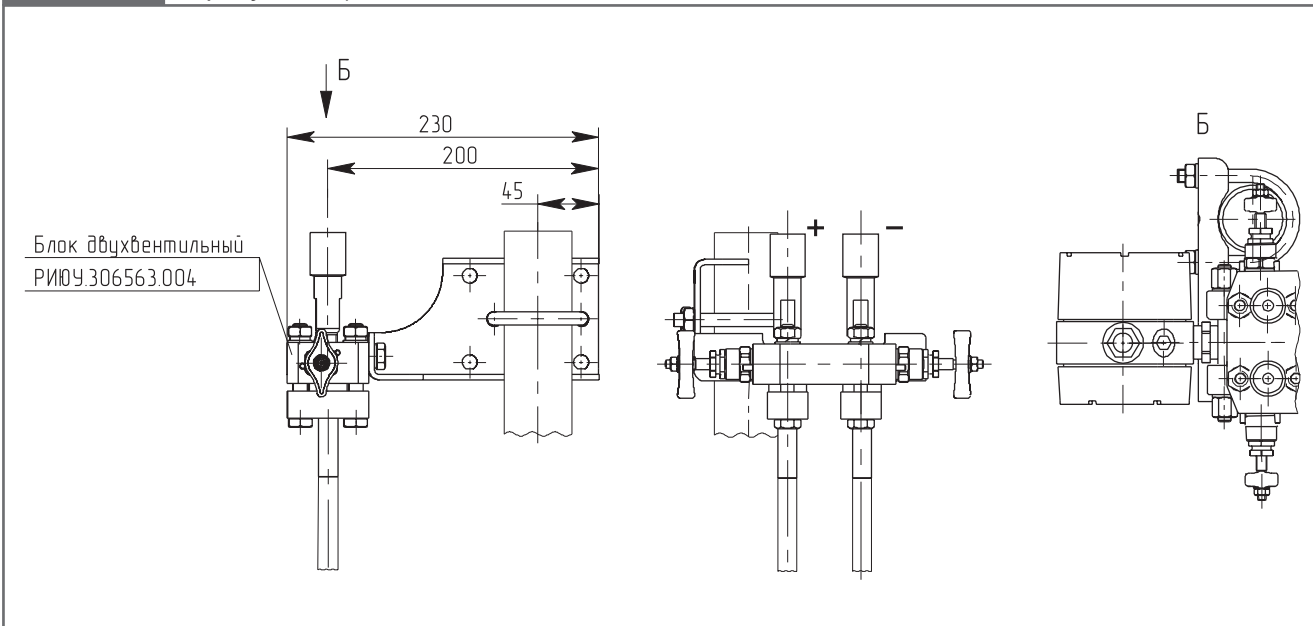


Рисунок 20

Установочные и присоединительные размеры преобразователей моделей 2520, 2530, 2540. Преобразователь с установленным ниппелем.

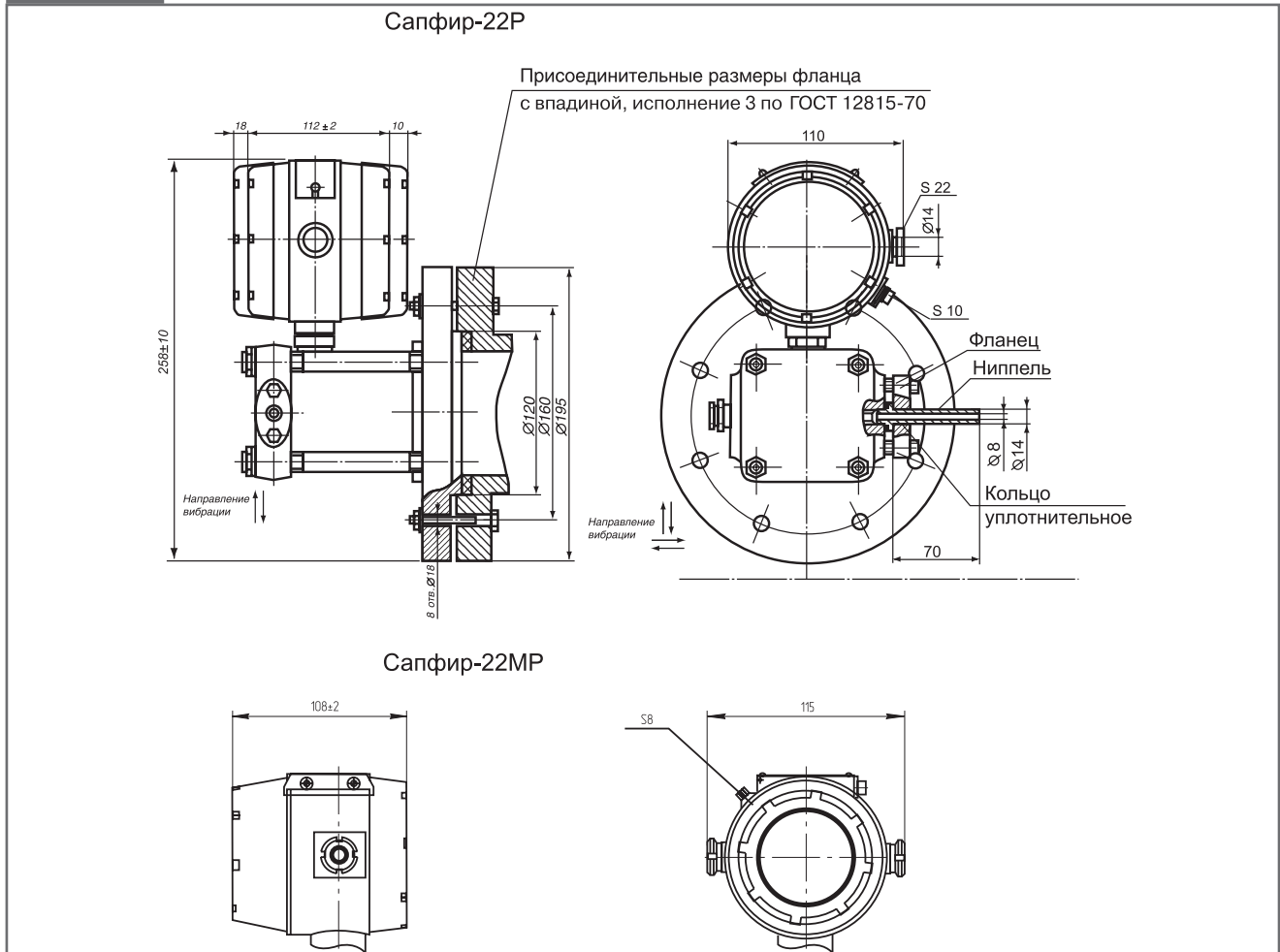


Рисунок 21

Преобразователь с установленными ниппелями под накидные гайки M20x1,5 (остальное см. рисунок 20).

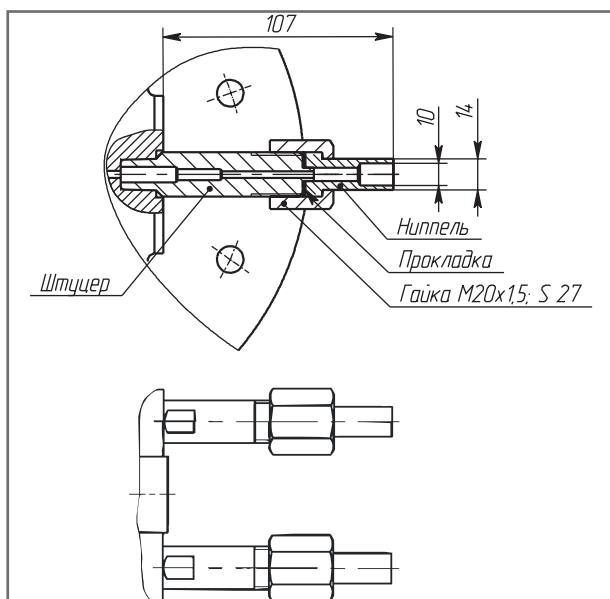


Рисунок 22

Преобразователь с установленными фланцами (остальное см. рисунок 20).

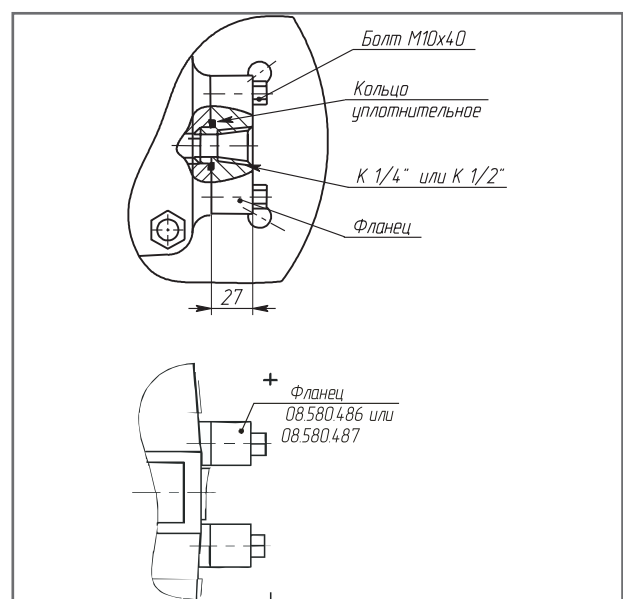
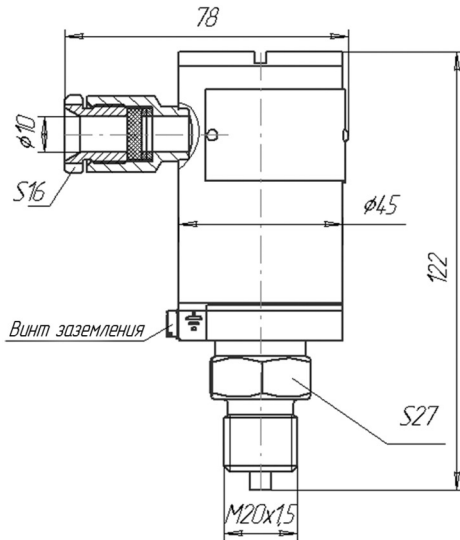




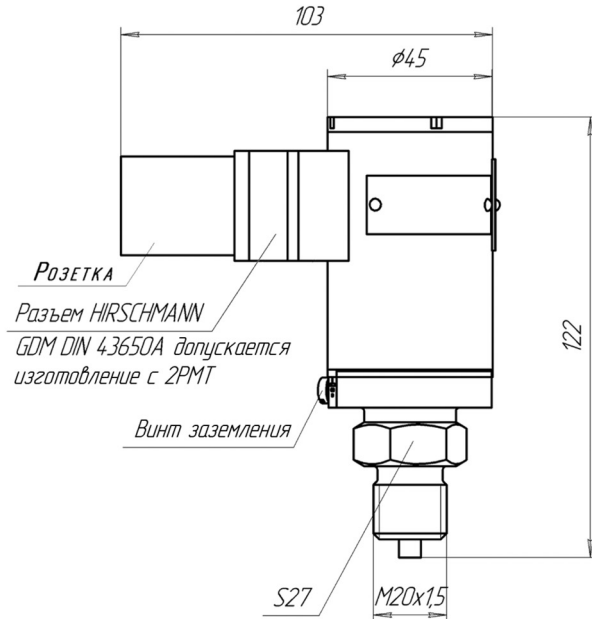
Рисунок 23

Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей САПФИР-22Р-ДИ моделей 2144, 2145, 2152, 2153, 2162, 2163, 2172, 2173, 2174.

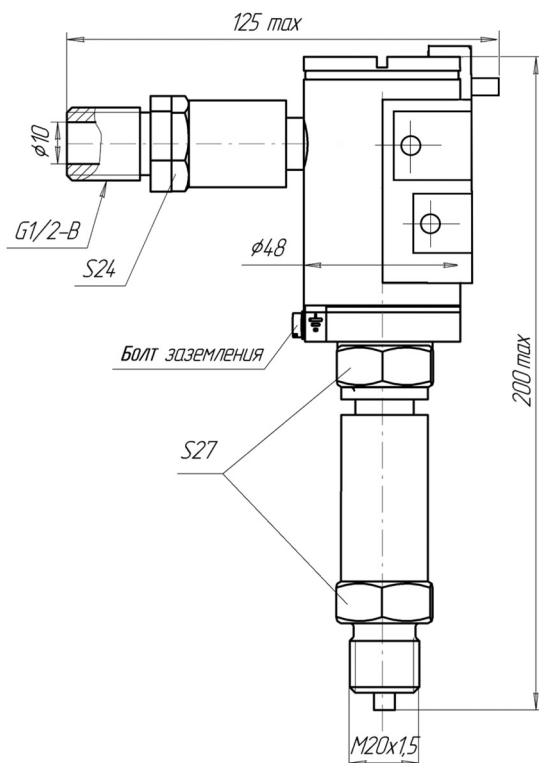
Преобразователь невзрывозащищенный Сапфир-22Р-ДИ и взрывозащищенный с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "ia" Сапфир-22Р-ДИ-Ех.



Преобразователь невзрывозащищенный Сапфир-22Р-ДИ и взрывозащищенный с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "ia", Сапфир-22Р-ДИ-Ех с разъемом.



Преобразователь взрывозащищенный с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" Сапфир-22Р-ДИ-Вн.



Преобразователь предназначен для работы на ОАЭ.

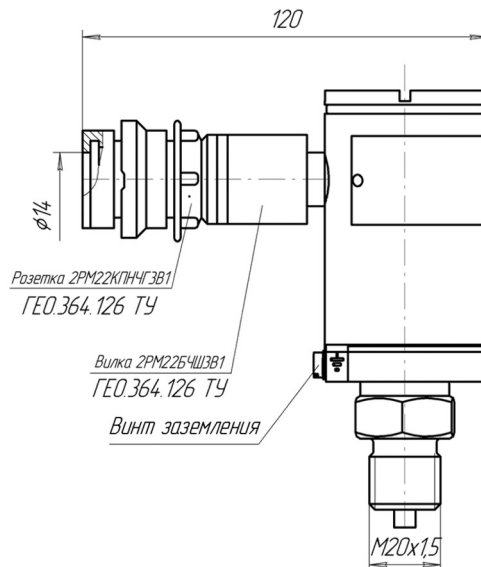


Рисунок 24

Преобразователь САПФИР-22Р-ДИ, кроме взрывозащищенного исполнения с видом взрывозащиты "взрывопроницаемая оболочка", может использоваться в диапазоне температур измеряемой среды от минус 50°С до плюс 300°С с дополнительной установкой радиатора-охладителя.

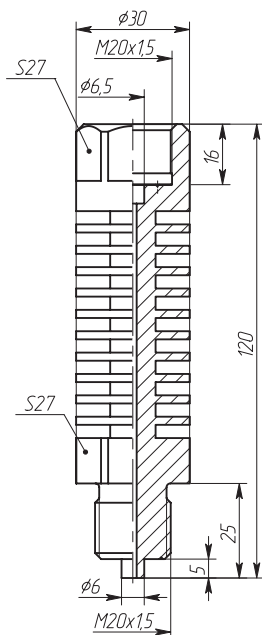
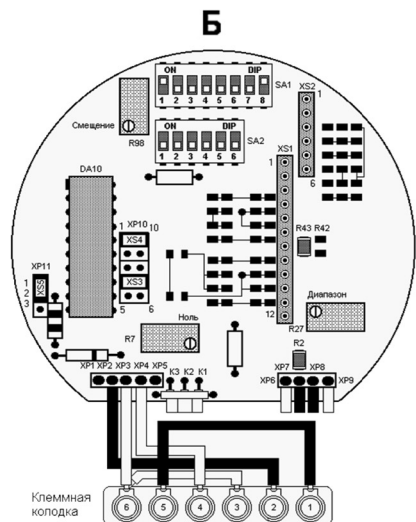
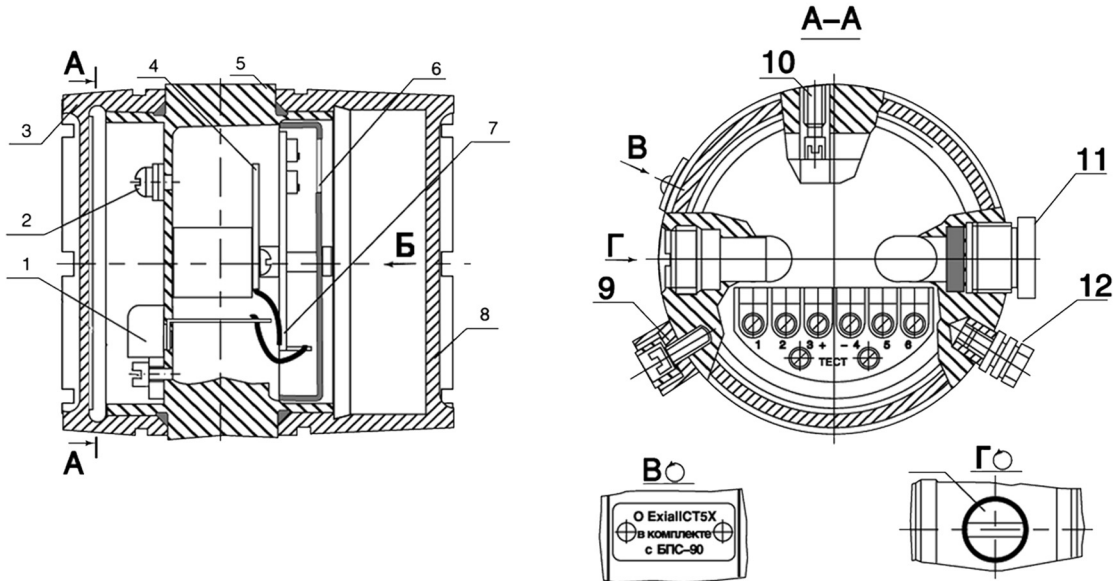
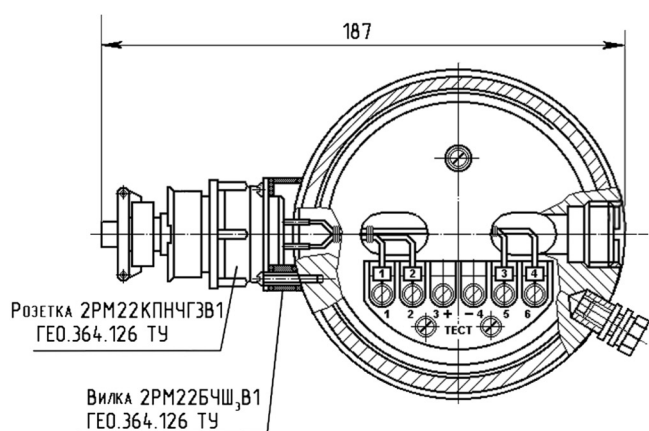


Рисунок 25

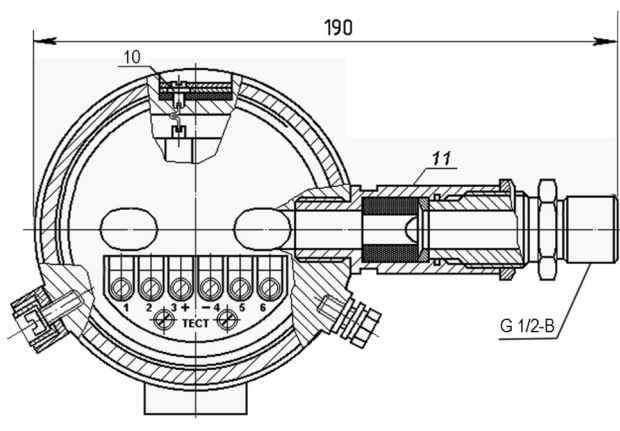
Устройство электронного блока для Сапфир-22Р.



Электронный блок со снятой крышкой 6



Электронный блок с разъемом для ОАЭ



Электронный блок со специальным кабельным вводом для взрывонепроницаемой оболочки

Рисунок 25а

Устройство электронного блока Сапфир-22МР, Сапфир-22МР-ДДИ (ДДА)



Рисунок 25б

Общий вид ЖКИ, встроенного электронного блока Сапфир-22МР.

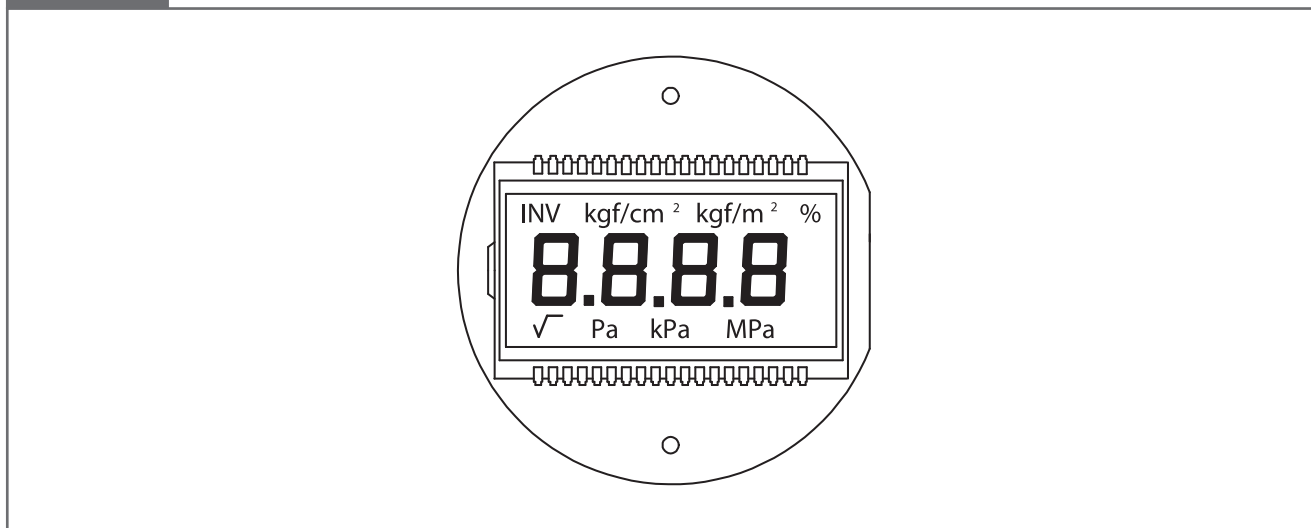
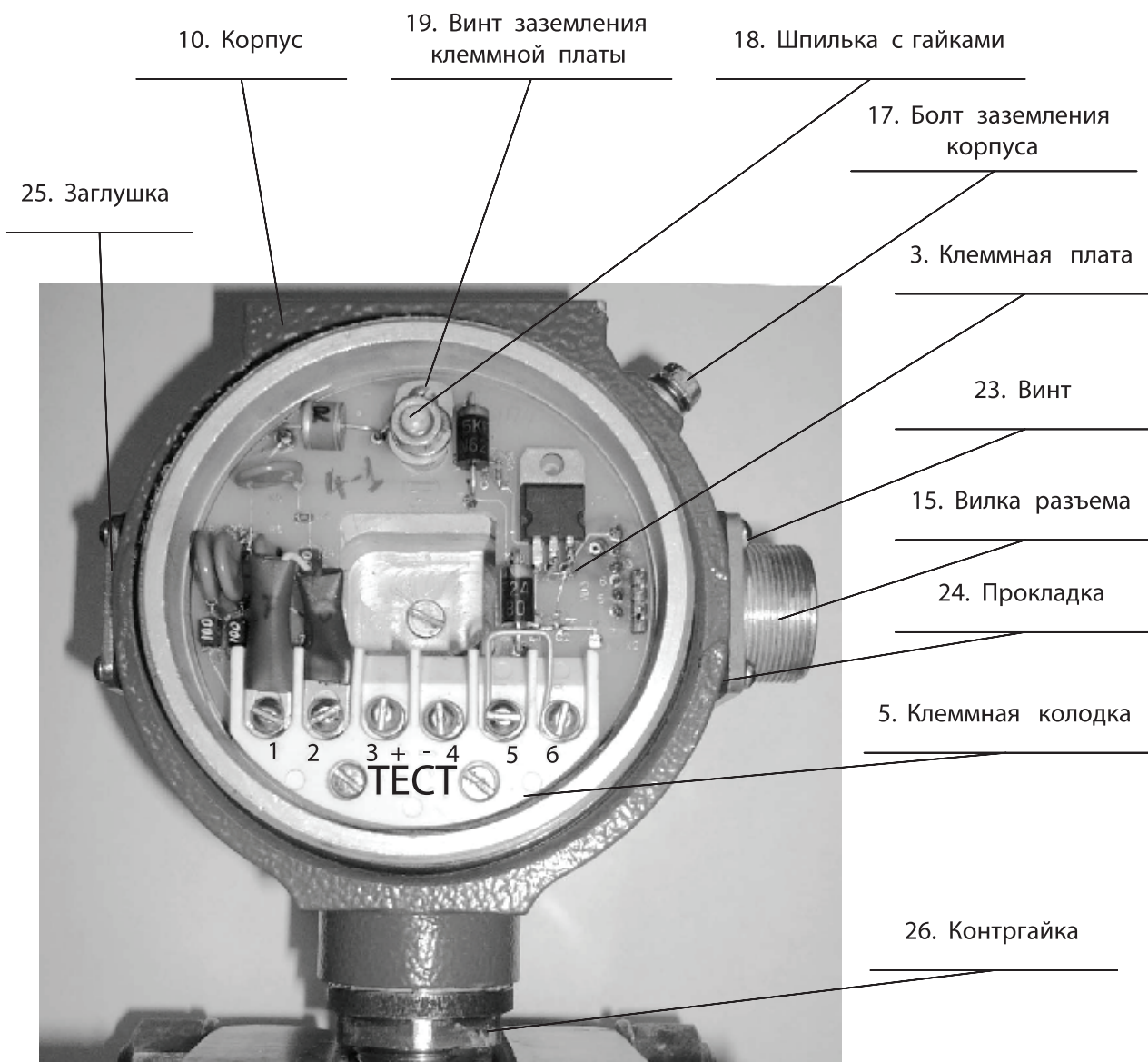


Рисунок 25в

Общий вид электронного блока Сапфир-22МР, Сапфир-22МР-ДДИ (ДДА)



Схемы электрического подключения для Сапфир-22Р, Сапфир-22Р-ДИ, Сапфир-22МР.

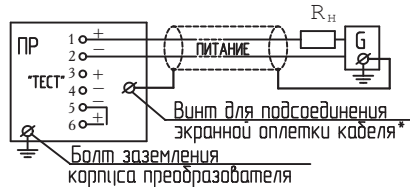


Рисунок 1 – Подключение по двухпроводной линии связи с предельными значениями выходного сигнала 4–20 мА, 20–4 мА

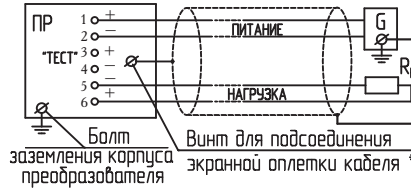


Рисунок 2 – Подключение по четырехпроводной линии связи с предельными значениями выходного сигнала 0–5 мА, 0–20 мА, 4–20 мА, 5–0 мА, 20–0 мА, 20–4 мА

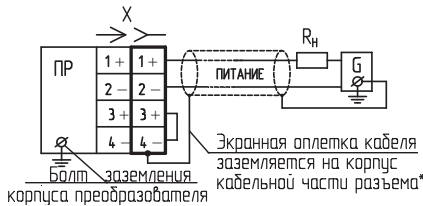


Рисунок 3 – Подключение по двухпроводной линии связи с разъемом типа 2PMT (для ОАЭ) или с соединителем серии GDM/GSA – U.

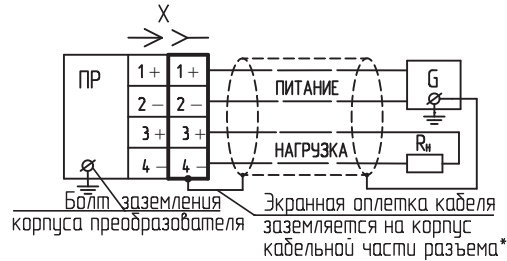
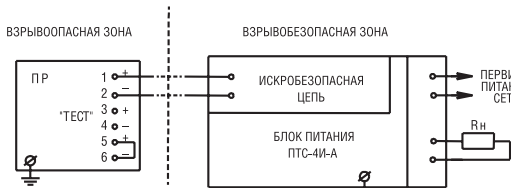
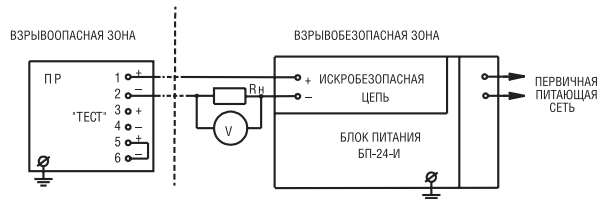


Рисунок 4 – Подключение по четырехпроводной линии связи с разъемом типа 2PMT (для ОАЭ) или с соединителем серии GDM/GSA – U

\* Допускается применение неэкранированного кабеля при установке преобразователей в местах, исключающих воздействие электромагнитных помех по ГОСТ Р 50746–2000.



Подключение по двухпроводной линии связи с предельными значениями выходного сигнала 4-20 мА, 20-4 мА с блоком питания ПТС-4И-А



Подключение по двухпроводной линии связи с предельными значениями выходного сигнала 4-20 мА, 20-4 мА с блоком питания БП-24-И

Параметры линии связи для искробезопасной цепи не более:  
 для Сапфир-22Р и Сапфир-22Р-ДИ:  $R \leq 20 \text{ Ом}$ ,  $C \leq 0,06 \text{ мкФ}$ ,  $L \leq 1 \text{ мГн}$ ;  
 для Сапфир-22МР:  $R \leq 20 \text{ Ом}$ ,  $C \leq 0,125 \text{ мкФ}$ ,  $L \leq 0,5 \text{ мГн}$ ;  
 ПР - преобразователь;  
 G - источник питания;  
 X - разъем типа 2PMT или соединитель серии GDM/GSA-U;  
 Rн - сопротивление нагрузки.

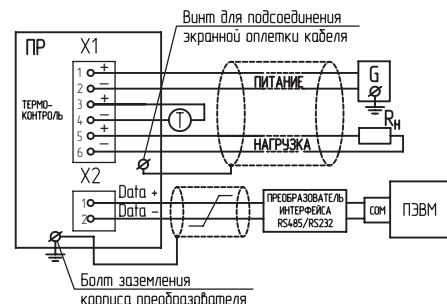
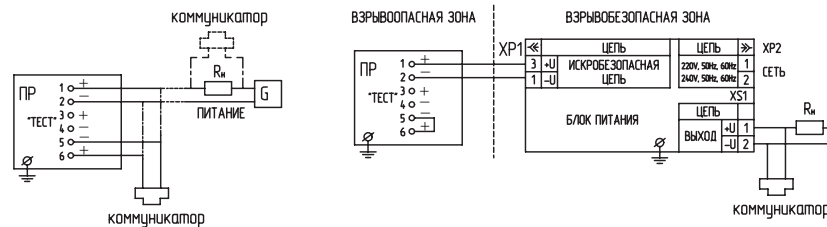


Рисунок 5 – Схема подключения Сапфир-22МР-ДДИ (ДДА) по четырехпроводной линии связи

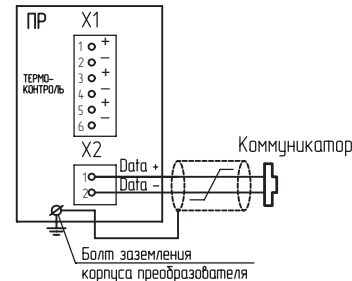


Рисунок 6 – Подключение коммуникатора, остальное – см. рис. 2



Рисунок 27

Внешний вид коммуникатора



Рисунок 28

Вентильный блок 1614.000 УТ6. Габаритные и присоединительные размеры.

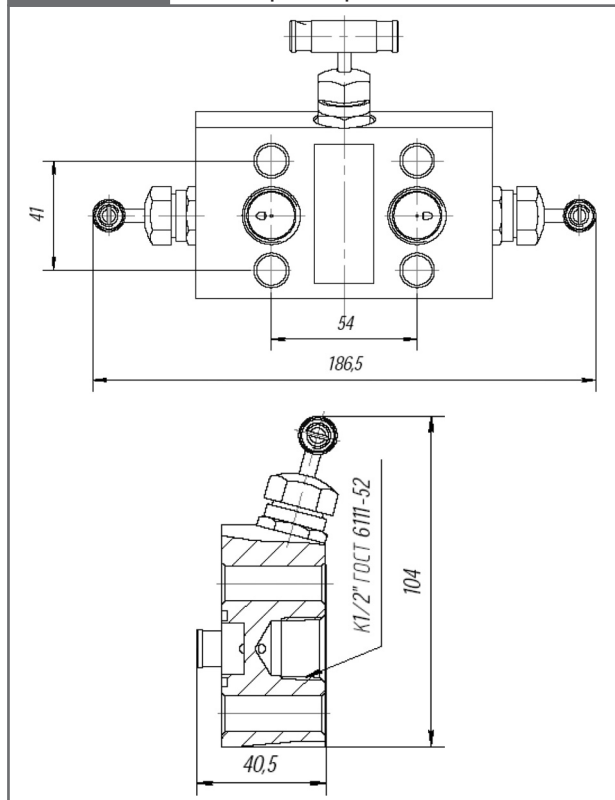


Рисунок 29

Вентильный блок 1614.000 УТ7. Габаритные и присоединительные размеры. Остальное- см. рисунок 28.

