

ТЕНЗОРЕЗИСТИВНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ «САПФИР»:

«САПФИР-22М»

«САПФИР-22МТ»

«САПФИР-22МП»

НАЗНАЧЕНИЕ:

Датчики изготавливаются для нужд народного хозяйства, для поставки на экспорт, а также для эксплуатации на объектах атомной энергетики (ОАЭ).

Датчики «Сапфир-22МТ» рекомендованы к применению Метрологическим центром «Газметрология».

Комплексы датчиков Сапфир-22М; 22МТ предназначены для пропорционального непрерывного преобразования давления, разрежения и разности давлений жидкостей и газов нейтральных и агрессивных сред в унифицированный токовый выходной сигнал.

Комплексы микропроцессорных датчиков Сапфир-22МП предназначены для дискретного пропорционального преобразования. Дискретность преобразования давления 16 bit, период преобразования 0,4 секунды.

Приборы имеют три вида исполнения по взрывозащите см. таблицу 2.1.

Комплекс «САПФИР-22М», единственное отечественное средство измерения, лицензия на право выпуска, которого была продана в Европу.

Современные технологии в датчиках второго поколения «САПФИР-22МТ» позволили не только снизить предел допускаемой основной погрешности и значительно уменьшить дополнительную температурную погрешность, но и расширить пределы перенастройки.

Электронный блок датчиков позволяет потребителю самостоятельно переключать выходной сигнал между режимами – (0...5) мА или (4...20) мА, устанавливать прямую или обратную зависимость выходного тока от значения измеряемого давления, не нарушая при этом метрологических и температурных характеристик прибора.

Упрощен доступ к тестовому сигналу приборов. В датчиках «Сапфир-22МТ» гнездо расположено на крышке клеммной колодки. Для подключения приборов к линиям питания применены клеммники с невыпадающими винтами.

В настоящее время все технические решения, примененные в датчиках «САПФИР-22МТ» внедрены в комплекс «САПФИР-22М». Таким образом, при полном совпадении метрологических характеристик комплексы «САПФИР-22МТ» и «САПФИР-22М» отличаются только дизайном корпуса и доступом к регулировкам.

В датчиках Сапфир-22МП уменьшена допускаемая основная погрешность, дополнительная температурная погрешность не превышает основную на любом из пределов измерений. Перенастройка пределов осуществляется при помощи выносного пульта управления и контролем вводимого параметра на табло.

Датчики могут быть перенастроены на любой диапазон измерений как стандартный, так и нестандартный, внутри своей модели. Датчики, предназначенные для работы на ОАЭ, выпускаются только в невзрывозащищенном исполнении.

При выпуске датчики разности давлений, предназначенные для измерения уровня жидкости, могут быть настроены в соответствии с заказом на любой верхний предел измерений, не выходящий за крайние значения, предусмотренные для данной модели (Приложение 4).

Электрическое питание датчиков с видом взрывозащиты «Ex» осуществляется от блоков БПС-90, остальных датчиков - от блоков 4БПЗ6, выпускаемых заводом «Манометр».

Датчики предназначены для измерения сред, по отношению к которым материалы деталей, контактирующих с измеряемой средой (табл. 2.5), являются коррозионностойкими.

Каждый датчик перед выпуском в обращение проходит на предприятии-изготовителе первичную поверку органами Государственной метрологической службы.

Масса датчиков (без учета монтажных частей) и исполнения по материалам, в зависимости от моделей, указаны в табл. 2.2.

В датчиках «Сапфир-22М» внедрён фильтр защиты электронного блока. Фильтр повышает помехоустойчивость и надёжность приборов. Он защищает электронный блок прибора от выбросов напряжения по линии питания и подавляет электромагнитные помехи по линии питания и линии выходного сигнала. Для защиты прибора от неправильного подключения линии питания на плате колодок установлена мостовая схема, позволяющая обеспечить работоспособность прибора при любой полярности подключения напряжения питания. С целью защиты от высокочастотных электромагнитных помех по линиям питания и нагрузки, установлены Г-образные LC фильтры, обеспечивающие заземление высокочастотных составляющих сигнала помехи.

ТАБЛИЦА 2.1

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСОВ «САПФИР»

Диапазон давления	
Диапазон измерения давления	от 0,16 кПа до 100 МПа
Выходной сигнал	
Выходной сигнал, (мА)	4–20/20–4; 0–5/5–0; 0–0/20–0
Питание датчиков с выходным сигналом 0–5/5–0; 0–20/20–0 мА, (В)	36 ± 0,72
Питание датчиков с выходным сигналом 4–20/20–4 мА, (В)	15... 42
Сопротивление нагрузки для датчиков с сигналом 0–5/5–0 мА, (кОм)*	2,5
Сопротивление нагрузки для датчиков с сигналом 0–20/20–0 мА, (кОм)	1,0
Предел основной допускаемой погрешности, (γ, %)	±(0,15; 0,25; 0,5)
Вариация выходного сигнала	0,5 γ
Дополнительная температурная погрешность, (на 10 °С)	0,8 γ
Исполнение по взрывозащите	
Невзрывозащищённое – базовая	н/в
Искробезопасная электрическая цепь	ia
Взрывонепроницаемая оболочка	d
Температурный диапазон	
Диапазон рабочих температур, (°С)	-40...+80**
Специальное исполнение по согласованию, (°С)	-60...+80
Относительная влажность окружающего воздуха, (% при 35°С)	95
Конструкционные материалы	
Материал исполнения мембраны	36НХТЮ/ВТ9 (titan)
Материал фланцев, пробок, корпуса блока (сталь)	12Х18Н10Т
Эксплуатационные характеристики	
Степень защиты от воды и пыли	IP65
Масса приборов (кг)	2,6...12,1
Сервис	
Гарантийный срок хранения, (мес)	6
Гарантийный срок, (лет)	3
Средний срок службы, (лет)	15

* - Сопротивление нагрузки для датчиков с сигналом 4–20/20–4 рассчитывается по формуле (стр. 42)

** - Возможное климатическое исполнение указано таблице 2.4

ТАБЛИЦА 2.2

МАССА КОМПЛЕКСОВ «САПФИР»

Модели	Обозначения исполнений по материалам	Масса, кг, не более
2410	01; 02	12,1
2420; 2430; 2434; 2440; 2444; 2450; 2460	01; 02	6
2110; 2210; 2310	01; 02	11,9
2030; 2040; 2120; 2130; 2140; 2220; 2230; 2240; 2320; 2330; 2340	01; 02	5,8
2051; 2151; 2161; 2171; 2351	11; 17	2,6
2150; 2152; 2160; 2162; 2170; 2172; 2350; 2352; 2354; 2356	02	3
2050	02	4

ТАБЛИЦА 2.2

ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЙ КОМПЛЕКСОВ «САПФИР»

Модель	Тип Давление	Верхний предел измерений (кПа/МПа*)	Предельное давление (МПа)
2030	ДА	2,5; 4,0; 6,0 (6,3); 10; 16; 26	
2040		25; 40; 60 (63); 100; 160; 250	
2050, 2051		[0,25; 0,4; 0,6 (0,63); 1; 1,6; 2,5]*	
2110	ДИ	0,16; 0,25; 0,4; 0,6 (0,63); 1,0; 1,6	
2120		1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0 (6,3); 10	
2130		4,0; 6,0 (6,3); 10; 16; 25; 40	
2140		25; 40; 60 (63); 100; 160; 250	
2150, 2151		[0,25; 0,4; 0,6 (0,63); 1; 1,6; 2,5]*	
2160, 2161		[1,6; 2,5; 4; 6 (6,3); 10; 16]*	
2170, 2171		[10; 16; 25; 40; 60 (63); 100]*	
2210	ДВ	-(0,16; 0,25; 0,4; 0,6 (0,63); 1,0; 1,6)	
2220		-(1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0 (6,3); 10)	
2230		-(4,0; 6,0 (6,3); 10; 16; 25; 40)	
2240		-(25; 40; 60 (63); 100)	
2310	ДиВ**	± (0,08; 0,125; 0,2; 0,3 (0,315); 0,5; 0,8)	
2320		± (0,8; 1,25; 2,0; 3,0 (3,15); 5,0)	
2330		± (3,0 (3,15); 5,0; 8,0; 12,5; 20)	
2340		± (20; 30 (31,5); 50; 80)	
2350, 2351		[0,15; 0,3; 0,5 (0,53); 0,9]*	
2354, 2356		[0,5 (0,53); 0,9; 1,5; 2,4]*	
2410	ДД	0,16; 0,25; 0,4; 0,6 (0,63); 1,0; 1,6	4
2420		1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0 (6,3); 10	10
2430		4,0; 6,0 (6,3); 10; 16; 25; 40	25
2434		4,0; 6,0 (6,3); 10; 16; 25; 40	40
2440		25; 40; 60 (63); 100; 160; 250	25
2444		25; 40; 60 (63); 100; 160; 250	40
2450		[0,16; 0,25; 0,4; 0,6 (0,63); 1; 1,6]*	25
2460		[1,6; 2,5; 4; 6 (6,3); 10; 16]*	25

** - Верхний предел разрежения для приборов ДиВ - 0,1 МПа (минус 1 кг/см²)

ТАБЛИЦА 2.4

КЛИМАТИЧЕСКОЕ
ИСПОЛНЕНИЕ

Обозначение	t (°C)
У2*	-30...+ 50
У2**	-40...+ 80
УХЛ3.1*	+ 5...+ 50
УХЛ3.1**	-10...+ 80
ТЗ*	+ 5...+ 50
ТЗ**	-10...+ 80
Спец. исполнение	-60...+ 80

ТАБЛИЦА 2.5

ИСПОЛНЕНИЕ ПО МАТЕРИАЛАМ

Обозначение исполнения датчика по материалам	Материал мембраны	Материал фланцев датчика, пробок для дренажа и продувки, ниппелей, монтажного фланца, корпуса клапанного блока	
		Материал	Маркировка деталей
01	Сплав 36НХТЮ	Углеродистая сталь с покрытием	80
02	Сплав 36НХТЮ	Сталь 12Х18Н10Т	15
11	Титановый сплав	Сталь 12Х18Н10Т	15
17	Титановый сплав	Углеродистая сталь с покрытием	80



САПФИР-22М



САПФИР-22МП



САПФИР-22МТ

ТАБЛИЦА 2.5

КОМПЛЕКТЫ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ «САПФИР»

Модели	Н6	СОДЕРЖАНИЕ
24XX*	Н4	Клапанный блок, гайки М20, ниппели, скобы, кронштейн, кольца уплотнительные, крепежные детали
	Н5	Фланцы, ниппели, скоба, кронштейн, кольца уплотнительные, крепежные детали
	Н6	Фланцы, ниппели, кольца уплотнительные, крепежные детали
	Н11	Фланцы со штуцером, ниппели, кронштейн, скоба, гайки М20, кольца уплотнительные, прокладки, крепежные детали
	Н12	Фланцы со штуцером, ниппели, гайки М20, кольца уплотнительные, прокладки, крепежные детали
2030; 2040; 2110; 2120; 2130; 2140; 2210; 2220; 2230; 2240; 2310; 2320; 2330; 2340	Н14	Фланец, ниппель, скоба, кронштейн, кольца уплотнительные, крепежные детали
	Н15	Фланец, ниппель, кольца уплотнительные, крепежные детали
	Н20	Фланец со штуцером, ниппель, скоба, кронштейн, гайка М20, кольца уплотнительные, прокладка, крепежные детали
	Н21	Фланец со штуцером, ниппель, гайка М20, кольца уплотнительные, прокладка, крепежные детали
2151; 2161; 2171; 2351	Н31	Кронштейн, скоба, ниппель, гайка М20, прокладка, крепежные детали
	Н32	Кронштейн, ниппель, гайка М20, прокладка, крепежные детали
	Н33	Ниппель, гайка М20, прокладка
2150; 2160; 2170; 2350	Н34	Фланец, ниппель, гайка М20, прокладка, кольца уплотнительные
	Н35	Патрубок, кольца уплотнительные
	Н36	Фланец, ниппель, гайка М20, кронштейн, втулка, прокладка, кольца уплотнительные, крепежные детали
2152; 2162; 2172; 2352; 2354; 2356;	Н37	Патрубок, кольца уплотнительные
2050	Н38	Кронштейн, ниппель, гайка М20, прокладка, крепежные детали
	Н39	Кронштейн, ниппель, гайка М20, втулка, прокладка, крепежные детали
	Н33	Ниппель, гайка М20, прокладка
2051	Н39	Кронштейн, ниппель, гайка М20, втулка, прокладка, крепежные детали
	Н33	Ниппель, гайка М20, прокладка
XXXX	ПУ	Пульт управления (для моделей «МП»)

X - любое значение

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
ДАТЧИКОВ РАЗНОСТИ ДАВЛЕНИЙ
САФИР-22МП/МТ МОДЕЛЕЙ 2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460**

рис. 2.1.1

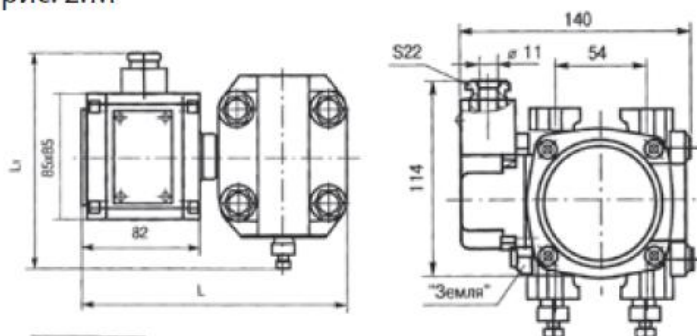


рис. 2.1.2 Для модели 2410
остальное см. рис. 2.1.1

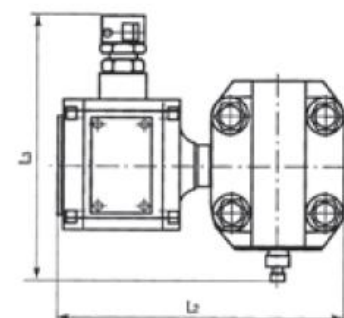
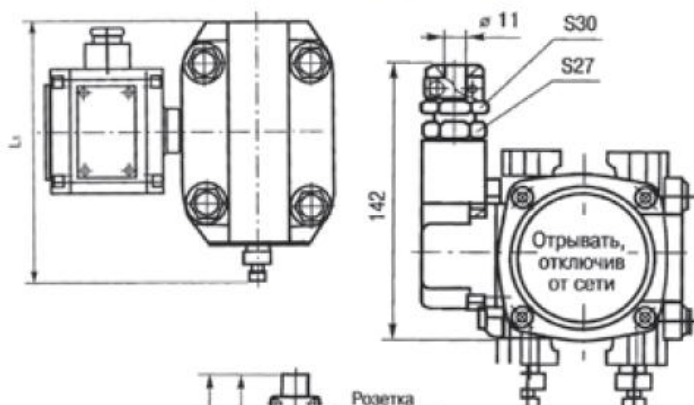


рис. 2.1.3 Исполнение Вн («Взрывонепроницаемая оболочка»).
Остальное см. рис. 2.1.1

Модель	L мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L ₄ мм
2410	236	190	246	205	238
2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460	186	152	196	178	210

рис. 2.1.5 Размеры для КМЧ Н5, Н6.
Остальное см. рис. 2.1.1...2.1.4

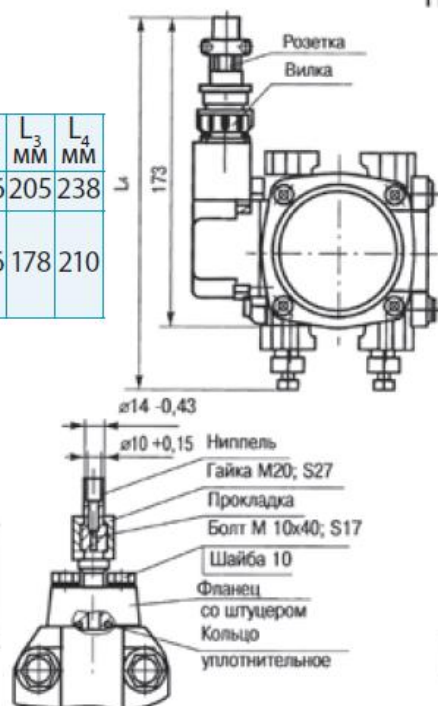
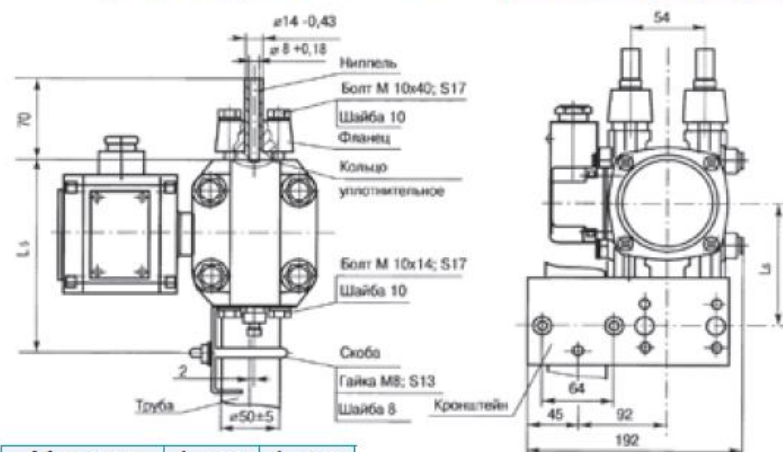


рис. 2.1.4 Исполнение с разъемом и для ОА3.
Остальное см. рис. 2.1.1

Модель	L ₅ мм	L ₆ мм
2410	211	128
2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460	155	100

рис. 2.1.7 Размеры для КМЧ Н7...Н10.
Остальное см. рис. 2.1.1...2.1.5

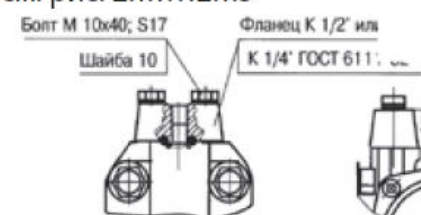


рис. 2.1.6 Размеры для КМЧ Н11, Н12.
Остальное см. рис. 2.1.1...2.1.5

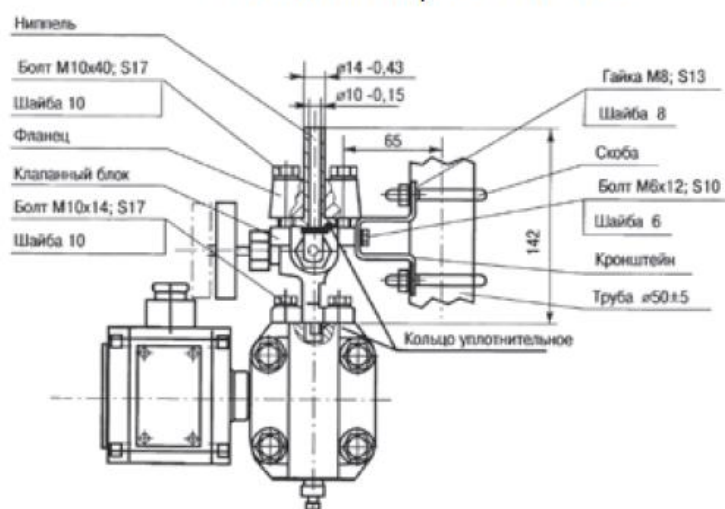


рис. 2.1.8 Размеры для КМЧ Н4 (с клапанным блоком).
Остальное см. рис. 2.1.1...2.1.4

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
ДАТЧИКОВ САПФИР-22МП/МТ МОДЕЛЕЙ
2030, 2040, 2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340**

рис. 2.2.1 Исполнение Вн («Взрывонепроницаемая оболочка»)
Кроме моделей 2030, 2040. Остальное см. рис. 2.2.1

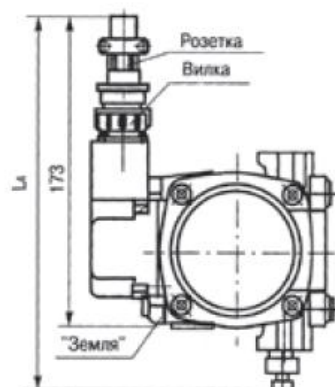
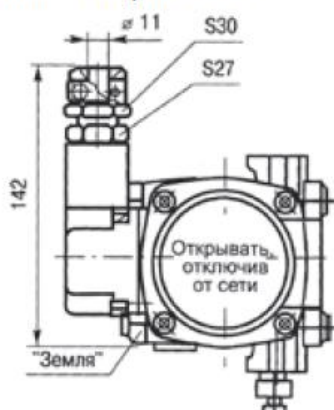
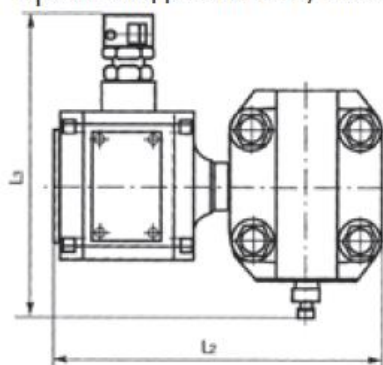
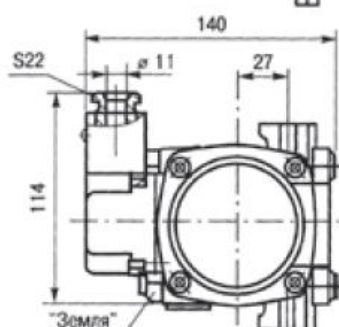
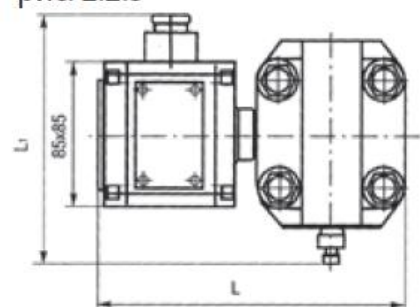


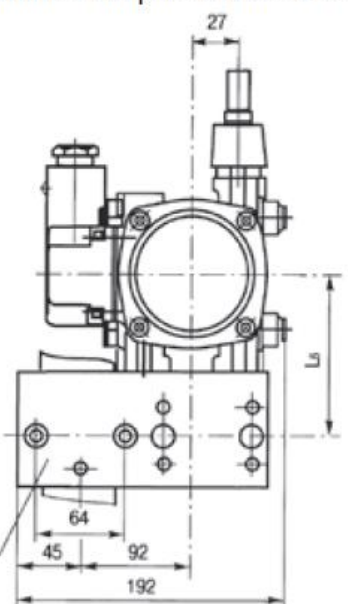
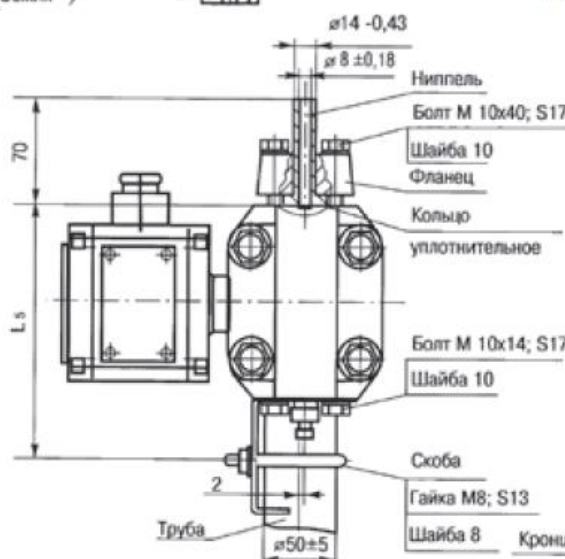
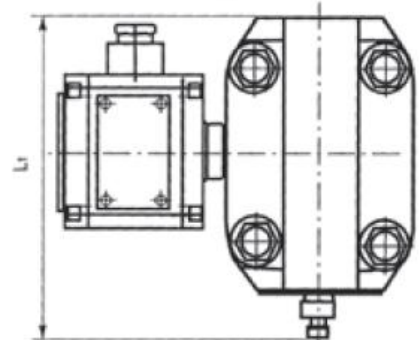
рис. 2.2.2
Исполнение с разъемом и для ОАЗ.
Остальное см. рис. 2.2.1

рис. 2.2.3



Модель	L мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L ₄ мм
2110, 2210, 2310	236	190	246	205	238
2030, 2040, 2120, 2130, 2140, 2220, 2230, 2240, 2320, 2330, 2340	186	152	196	178	210

рис. 2.4.4 Для моделей
2110, 2210, 2310
Остальное см. рис. 2.2.1



Модель	L ₅ мм	L ₆ мм
2110, 2210, 2310	211	128
2030, 2040, 2120, 2130, 2140, 2220, 2230, 2240, 2320, 2330, 2340	155	100

рис. 2.2.6
Размеры для КМЧ Н20, Н21.
Остальное см. рис. 2.2.1...2.2.5

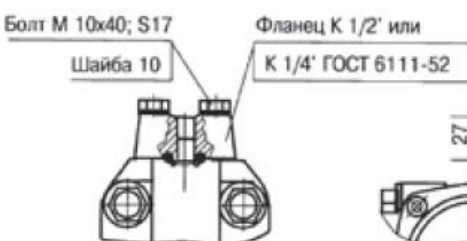
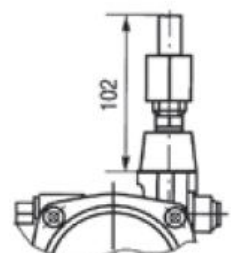


рис. 2.2.7 Размеры для КМЧ Н16 ... Н19.
Остальное см. рис. 2.2.1...2.2.3

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
ДАТЧИКОВ САФИР-22МП/МТ МОДЕЛЕЙ 2151, 2161, 2171, 2351

рис. 2.3.1

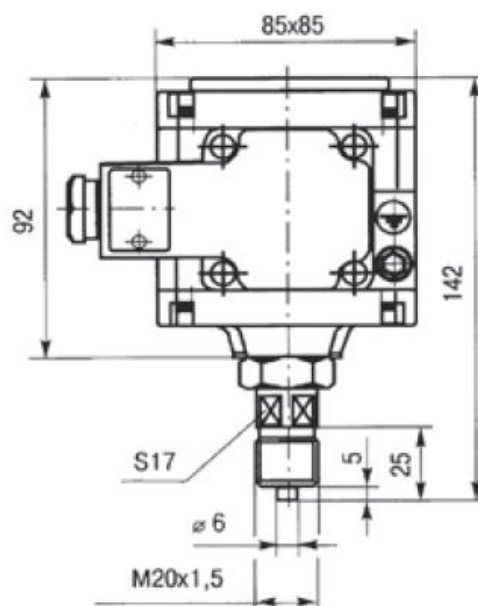
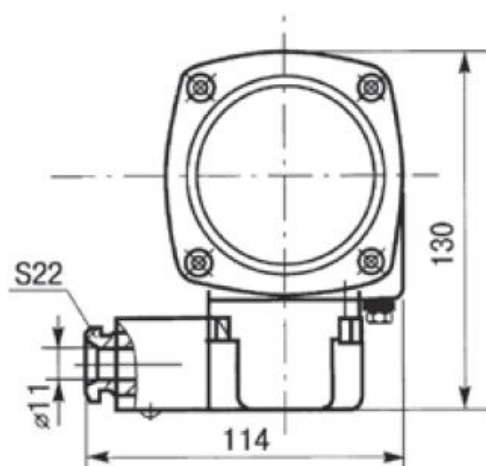


рис. 2.3.2
Исполнение с разъемом и для ОАЗ.
Остальное см. рис. 2.3.1

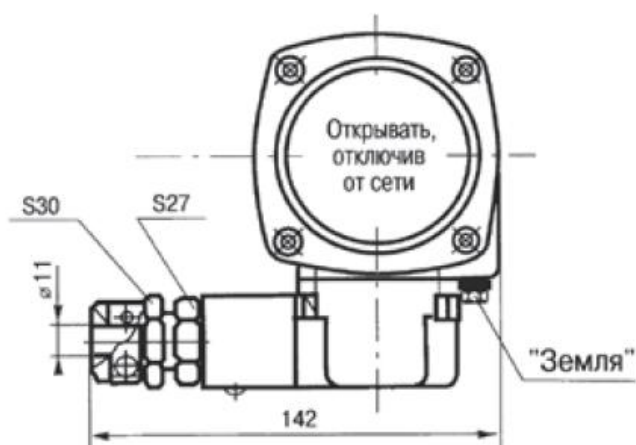


рис. 2.3.3
Размеры для КМЧ Н31...Н33.
Остальное см. рис. 2.3.1

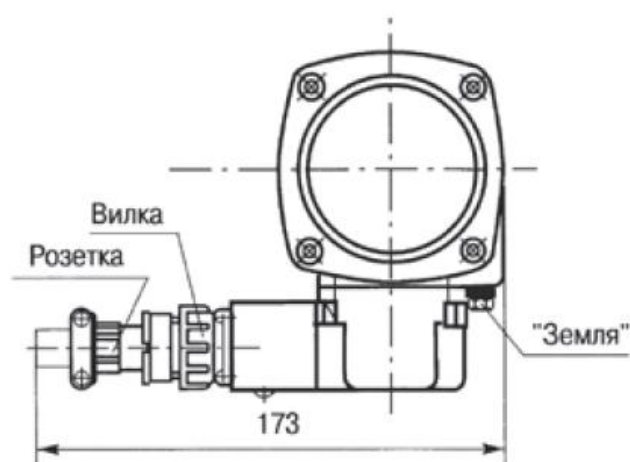
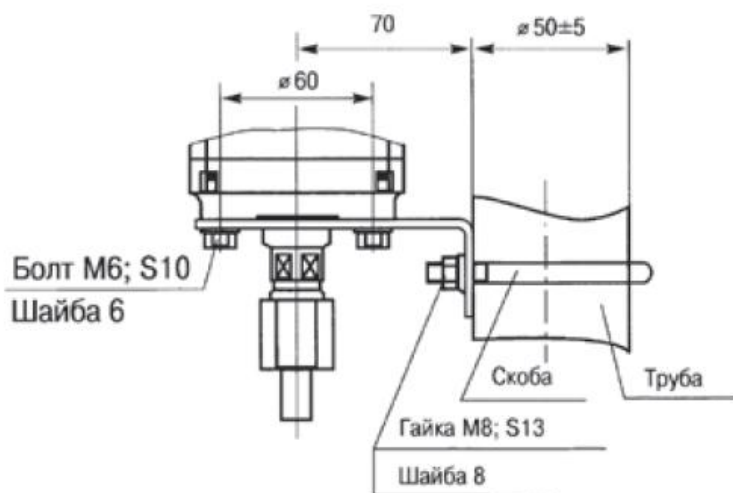
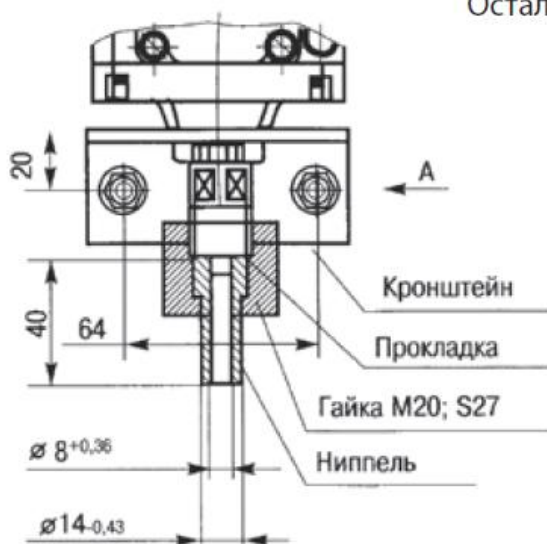


рис. 2.3.4
Размеры для КМЧ Н31...Н33.
Остальное см. рис. 2.3.1...2.3.3



ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
ДАТЧИКОВ САПФИР-22МП/МТ МОДЕЛЕЙ 2150, 2160, 2170, 2350, 2354

рис. 2.4.1

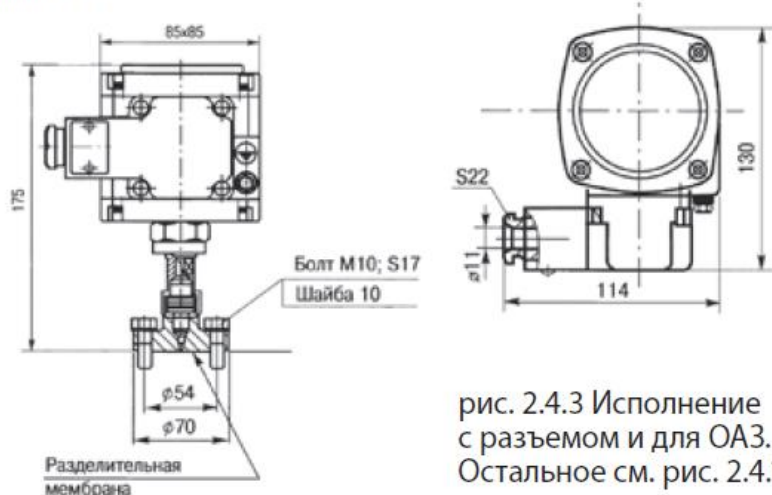


рис. 2.4.2 Исполнение Вн («Взрывонепроницаемая оболочка»).
Остальное см. рис. 2.4.1



рис. 2.4.3 Исполнение с разъемом и для ОАЗ.
Остальное см. рис. 2.4.1

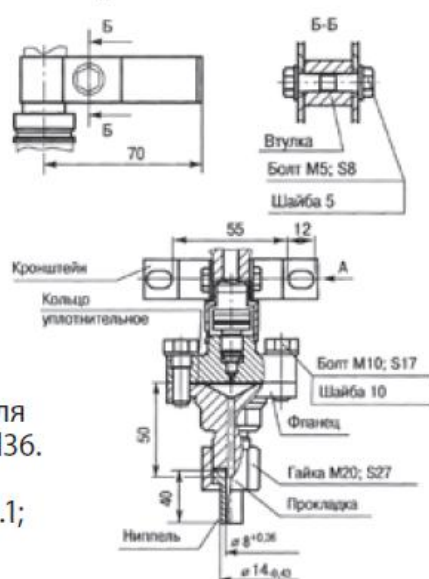
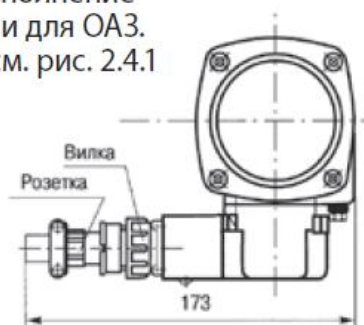


рис. 2.4.4 Размеры для КМЧ НЗ4, НЗ6.
Остальное см. рис. 2.4.1; 2.4.2; 2.4.3

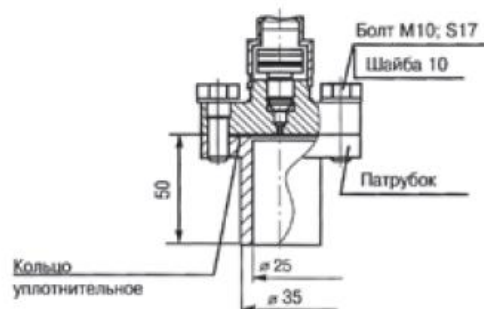


рис. 2.4.5 Размеры для КМЧ НЗ5.
Остальное см. рис. 2.4.1... 2.4.3

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
ДАТЧИКОВ САПФИР-22МП/МТ МОДЕЛЕЙ 2152, 2162, 2172, 2352, 2356

рис. 2.5.1



рис. 2.5.2 Исполнение Вн («Взрывонепроницаемая оболочка»).
Остальное см. рис. 2.5.1

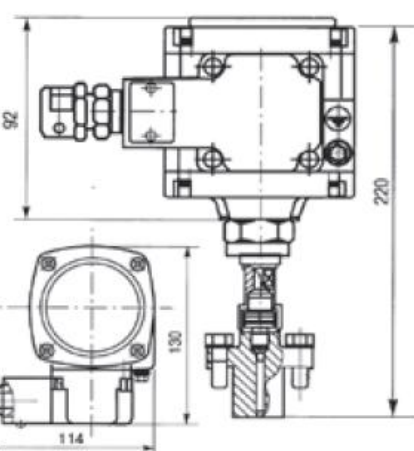


рис. 2.5.3 Исполнение с разъемом и для ОАЗ.
Остальное см. рис. 2.5.1

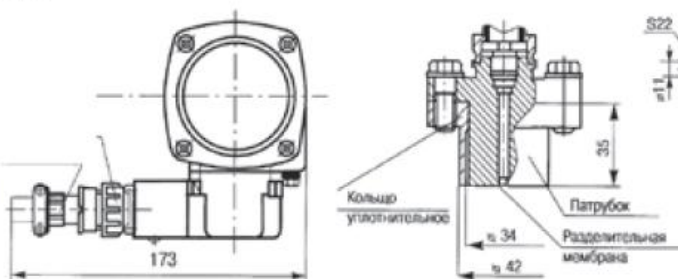


рис. 2.5.4 Размеры для КМЧ НЗ7.
Остальное см. рис. 2.5.1; 2.5.2; 2.5.3

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
ДАТЧИКОВ САПФИР-22МП/МТ МОДЕЛЕЙ 2051

рис. 2.6.1

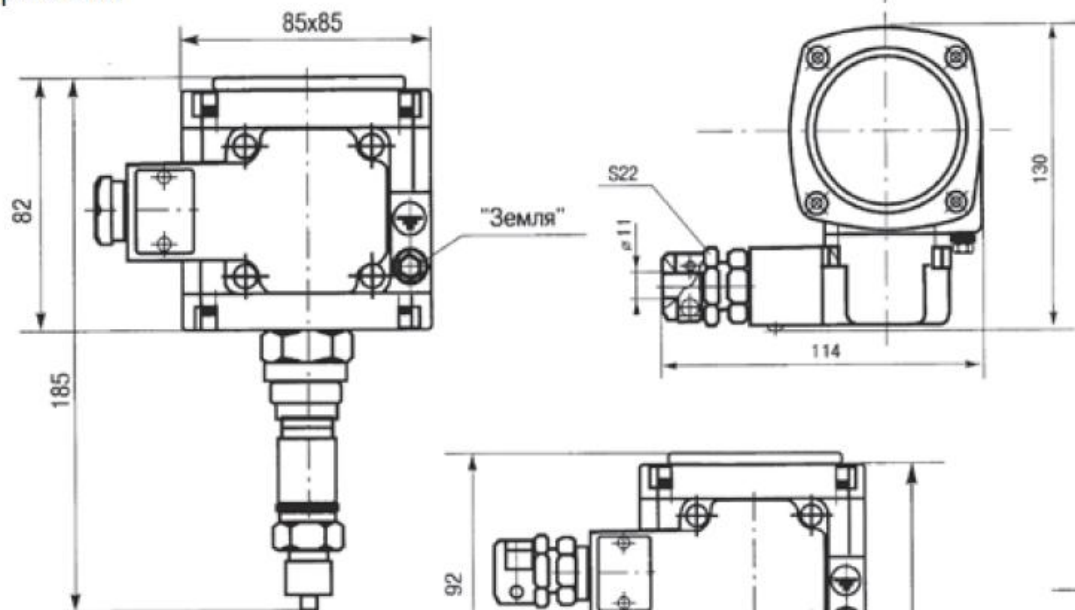


рис. 2.6.2 Исполнение Вн («Взрывонепроницаемая оболочка»).
Остальное см. рис. 2.6.1

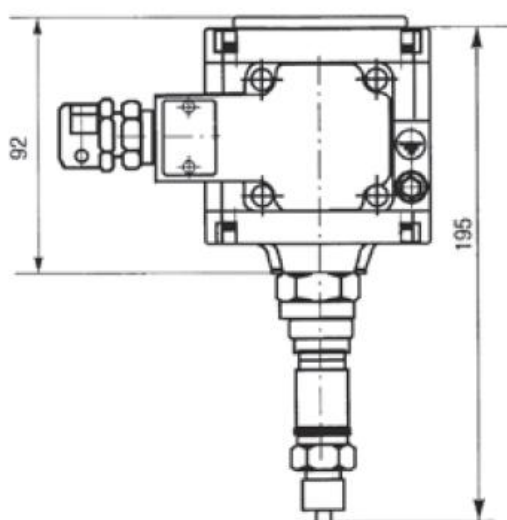


рис. 2.6.3 Исполнение с разъемом и для ОАЗ.
Остальное см. рис. 2.6.1

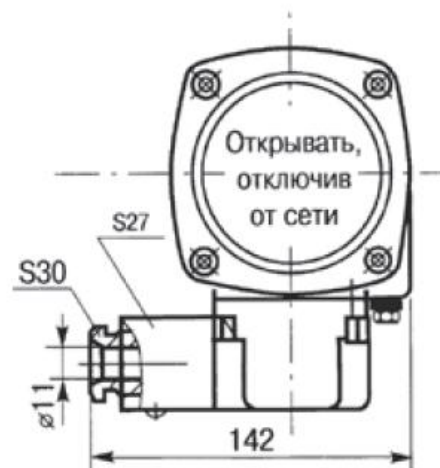


рис. 2.6.5 Размеры для КМЧ НЗЗ.
Остальное см. рис. 2.6.1; 2.6.2; 2.6.3

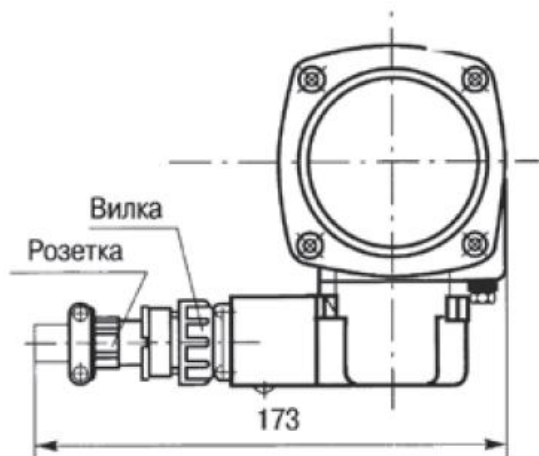
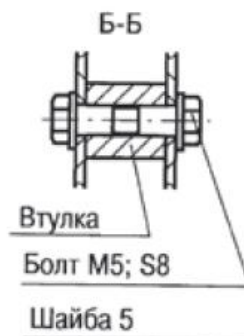
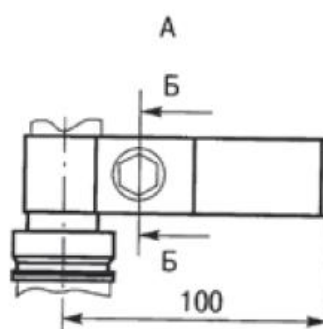
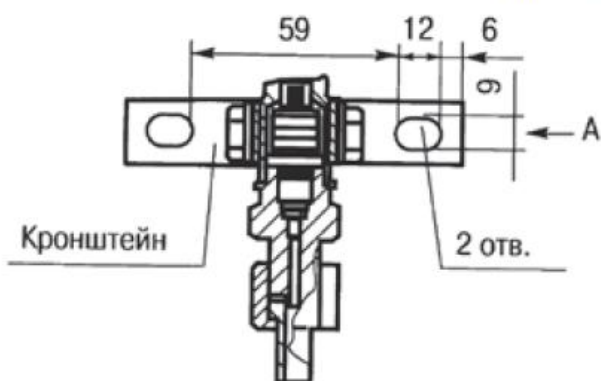


рис. 2.6.4 Размеры для КМЧ НЗ9.
Остальное см. рис. 2.6.1; 2.6.2; 2.6.3; 2.6.4



ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ДАТЧИКОВ САФИР-22МП/МТ МОДЕЛЕЙ 2050

рис. 2.7.1

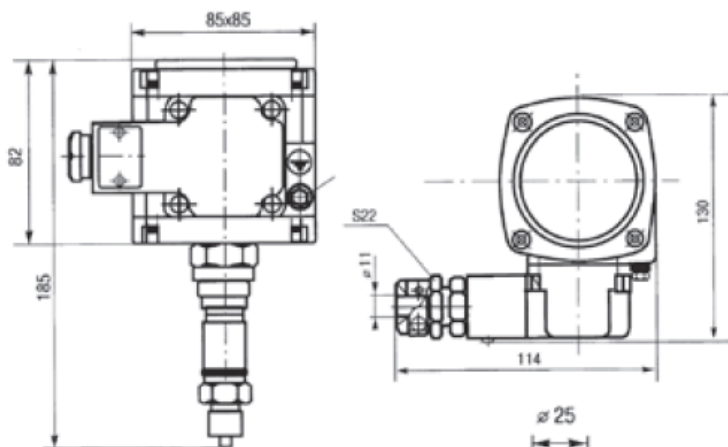


рис. 2.7.3 Исполнение с разъемом и для ОАЗ. Остальное см. рис. 2.7.1

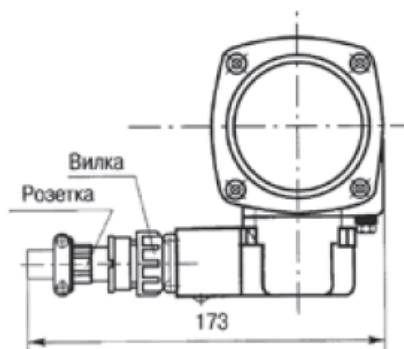


рис. 2.7.4 Размеры для КМЧ НЗЗ. Остальное см. рис. 2.7.1; 2.7.2; 2.7.3

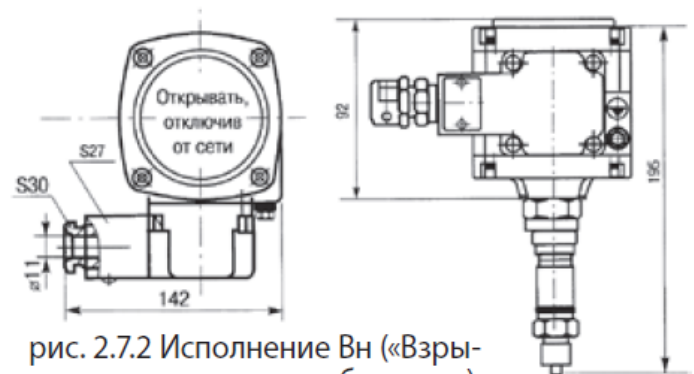


рис. 2.7.2 Исполнение Вн («Взрывонепроницаемая оболочка»). Остальное см. рис. 2.7.1

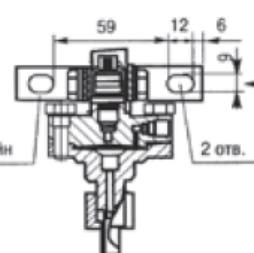
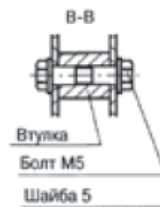
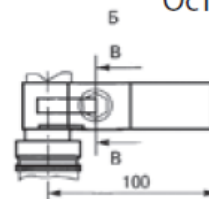


рис. 2.7.4 Размеры для КМЧ НЗЗ. Остальное см. рис. 2.7.1; 2.7.2; 2.7.3; 2.7.4

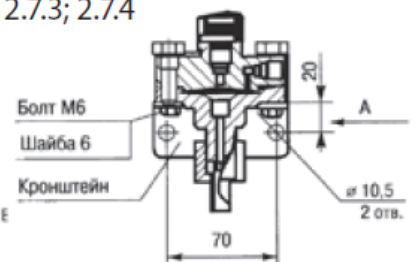
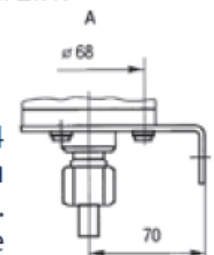


СХЕМА 2.1 СОСТАВЛЕНИЯ УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ КОМПЛЕКСОВ «САФИР»

Сафир-22МП	- Ex	-2420	- A	- 01	-У2(-30+50)	- 0,25	- 6,3 кПа	-10	- 42	- Н4	- П
Наименование прибора											
Исполнение по взрывозащите*											
Модель											
Ставится для приборов предназначенных для АЭС											
Исполнение по материалам											
Климатическое исполнение											
Предел допускаемой основная погрешности											
Верхний предел измерений с указанием единицы измерения											
Предельное рабочее давление в МПа											
Код выходного сигнала:**											
Код комплекта монтажных частей по таб. 2.6.											
При заказе прибора с разъёмом ставится буква "Р", с приработкой 360 ч. - "П"											

* - Ex - искробезопасная электрическая цепь; Вн - взрывонепроницаемая оболочка

** - 05 - (0 - 5 мА); 50 - (5 - 0 мА); 42 - (4 - 20 мА); 24 - (20 - 4 мА)