

**Интеллектуальный датчик  
MDM3051**

**Техническое описание**



## **Интеллектуальные преобразователи давления / дифференциального давления / уровня серии MDM3051**

Интеллектуальные датчики давления / дифференциального давления / уровня серии MDM3051 разработаны благодаря нашим многолетним исследованиям и опыту.

Датчики серии MDM3051 представляют собой интеллектуальные преобразователи давления. В них используются сенсоры, разработанные по технологии ROSEMOUNT, сочетающей в себе современный уровень производства цифровых преобразователей. Теоретически, вместо усилительной схемы аналогового сигнала и схемы аналого-цифрового преобразования была применена цифровая емкостная схема. С целью увеличения точности измерения и уменьшения температурного дрейфа реализована технология цифровой компенсации для коррекции температуры и статического давления. Все датчики этого модельного ряда имеют компактные размеры, высокую стабильность и надежность.

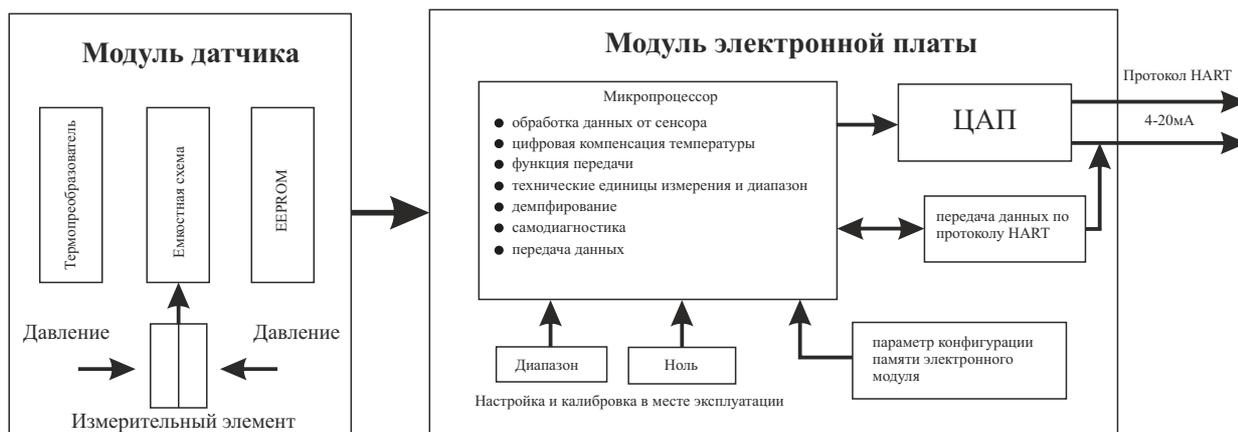
Серия MDM3051 отличается современным дизайном, простотой в установке, имеет полный модельный ряд, взрывобезопасное исполнение, высокую точность, компактные размеры, малый вес, легко калибруется, имеет хорошую стабильность и однонаправленную защиту от избыточного давления. Данная серия может использоваться в особо трудных условиях эксплуатации, и хорошо известна как на международном, так и на внутреннем рынках. Изделия серии MDM3051 с классом 0,1 включают преобразователи давления, дифференциального давления, абсолютного давления, преобразователи с выносными измерительными мембранами и так далее. Они соответствуют стандартам IEC, стандартам Китая, могут использоваться в энергетической, металлургической, химической промышленности, отрасли производства медицинского оборудования, приборостроении и т.д.

### **Технические особенности**

- Гибкие и эффективные функции;
- Функция самодиагностики;
- Диапазон давления: 0 ~ 1.0 кПа ~ 40 МПа;
- Базовая точность – класс 0.1 ; диапазон перенастройки - 40:1;
- Удалённая и локальная независимая установка нуля и настройка диапазона;
- Двухпроводная схема подключения в соответствии с протоколом HART ®; непрерывная передача цифровой информации с помощью портативного коммуникатор и MS-H376 без прерывания аналогового сигнала;
- Стабильная память;
- Высокая стабильность и точность, регулируемое демпфирование, односторонняя защита от избыточного давления;
- Отсутствие подвижных механических частей;
- Взаимозаменяемость;
- Варианты выбора материала мембраны, взрывозащищенное исполнение;
- Доказанные преимущества и надёжность;

## Принцип работы

Датчик состоит из чувствительного элемента, цифровой емкостной схемы, датчика температуры, памяти EEPROM и т.д.; электронная плата состоит из микропроцессора, цифро-аналогового преобразователя, устройства передачи цифровых данных и память EEPROM – для преобразования сигнала давления в сигнал постоянного тока 4 ~ 20мА. Блок-схема преобразователя приведена ниже:



Принципиальная блок-схема для серии MDM3051

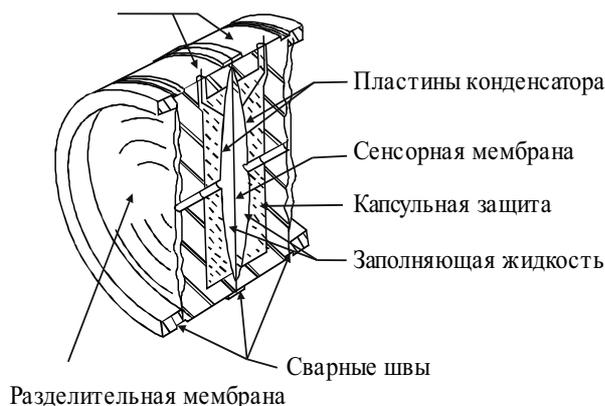
## Датчик

### Измерительный элемент:

Измеряемое давление передается через разделительные мембраны к сенсорной мембране, расположенной в центре емкостной ячейки с помощью силиконового масла.

Измерительная диафрагма – деформируемый элемент для измерения перепада давления. Деформация (изгиб) измерительной диафрагмы прямо пропорциональна дифференциальному давлению; максимальная деформация составляет 0,004 дюйма (0,10 мм). Положение измерительной диафрагмы контролируется с помощью неподвижных пластин конденсатора (с двух сторон) через цифровую схему с постоянной емкостью.

Соединительные провода



Разделительная мембрана

### Цифровая емкостная схема:

Эта схема используется для преобразования сигнала давления в частотный сигнал для его обработки ЦПУ.

### Датчик температуры:

Предназначен для измерения и преобразования температуры среды в цифровой сигнал, необходимый для расчета микропроцессором компенсации температурных воздействий.

### Память сенсорного модуля:

Здесь хранятся данные о компенсации температурных воздействий, характеристическая кривая датчика, цифровые данные о калибровке. Данные в EEPROM сохраняются при обесточивании датчика. Общая емкость памяти EEPROM составляет 512 байт.

### Электрическая схема

#### Микропроцессор:

Микропроцессор управляет работой измерительного преобразователя и контролирует рабочее давление датчика и температуру рабочей среды с помощью цифровой емкостной схемы и датчика температуры. Используя сохраненные в EEPROM данные, микропроцессор производит линеаризацию и расчет коррекции для получения величины давления среды и для дальнейшей передачи параметров давления на цифро-аналоговый преобразователь и HART составляющую. Кроме этого микропроцессор также производит вычисления передаточной функции, изменений диапазона и единиц измерения, демпфирования, самодиагностику.

#### Память электронного модуля:

Сохраняет данные конфигурации о внутренней и внешней настройке. Эти данные сохраняются в EEPROM и при обесточивании датчика. Общая память EEPROM составляет 512 байт.

#### Цифро-аналоговый преобразователь:

Цифро-аналоговый преобразователь преобразует скорректированный микропроцессором цифровой сигнал давления в аналоговый сигнал 4 ~ 20 мА и передает его в выходную цепь.

#### Передача данных HART®:

Схема передачи цифровой информации обеспечивается с помощью протокола HART между датчиком и коммуникатором MS-N376 или между системой управления. Протокол накладывается на аналоговый выходной сигнал 4 ~ 20 мА.

## Технические данные

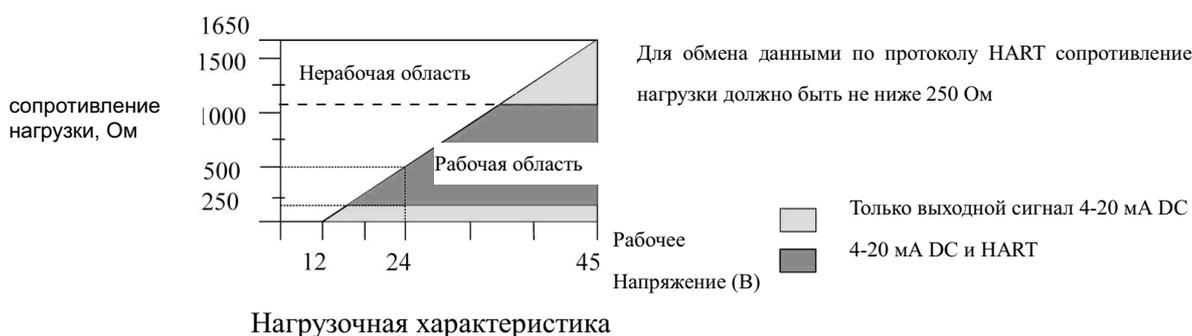
**Измеряемая среда:** жидкость, газ или пар.

**Выходной сигнал:** 4~20 мА с цифровым сигналом HART® (двухпроводная схема).

**Диапазон перенастройки пределов измерений:** 40:1

**Источник питания:** внешний источник питания 24 В постоянного тока, диапазон 12-45 В.

**Нагрузка:** максимальное сопротивление нагрузки в цепи  $R_{max}=(E-12)/0,02(\Omega)$ .



**Установка во взрывоопасной зоне:** Exd II CT6; Exia II CT6;

**Настройка нуля:** при любом выходном сигнале, после изменения нулевого значения шкалы, верхнее значение и нижнее значение шкалы не должно выходить за границы диапазона.

<b>Диапазон температур:</b>	Температура измеряемой среды	-40 ~ 100 °C
	Температура хранения	-40 ~ 100 °C
	Рабочая температура	-40 ~ 85 °C
		-20 ~ 70 °C (с индикатором);

**Относительная влажность:** 0 ~ 100%

**Отклонение объема:** <0,16 см<sup>3</sup>

**Влияние изменения напряжения питания:** <0,005% на 1 В от диапазона изменения выходного сигнала.

**Выбор времени демпфирования:** задается в диапазоне 0,2 - 32с;

**Время включения:** 3с, датчик в прогреве не нуждается;

**Стабильность:** ±0,15% максимального диапазона измерения за полгода

**Влияние избыточного давления:** при повышении давления на каждые 140 кгс/см<sup>2</sup>, погрешность будет составлять ±0,25% от максимального диапазона измерения.

**Влияние вибрации:** при частоте 200 Гц погрешность составляет ±(0,05 ВПИ)% на единицу перегрузки (g) в любом направлении.

**Влияние нагрузки:** до тех пор, пока напряжение питания выше 12В, влияние нагрузки в рабочей области нагрузки отсутствует;

**Влияние монтажного положения:** Максимальное отклонение нуля менее 0,25 кПа, смещение нуля может быть устранено калибровкой. Не влияет на диапазон измерения давления.

**Устойчивость к электромагнитному излучению:** соответствует требованиям стандарта IEC801.

## Конструкция

**Материалы:** разделительная диафрагма и выпускной клапан:

нержавеющая сталь 316, Hastelloy C, Монель и Тантал;

**Смачиваемые уплотнительные кольца:** Viton, NBR (бутадиен-нитрильный каучук), этан-пропилен;

**Заполняющая жидкость (сенсорного модуля):** силиконовое масло;

**Фланцы и переходники:** нержавеющая сталь 316, Hastelloy C, Монель;

**Болты:** углеродистая сталь с оцинкованным покрытием, 1Cr18Ni9, 0Cr17Ni4CuNb, 42CrMo;

**Корпус электроники:** сплав алюминия с низким содержанием меди;

**Покрытие:** полиэфирное эпоксидное покрытие;

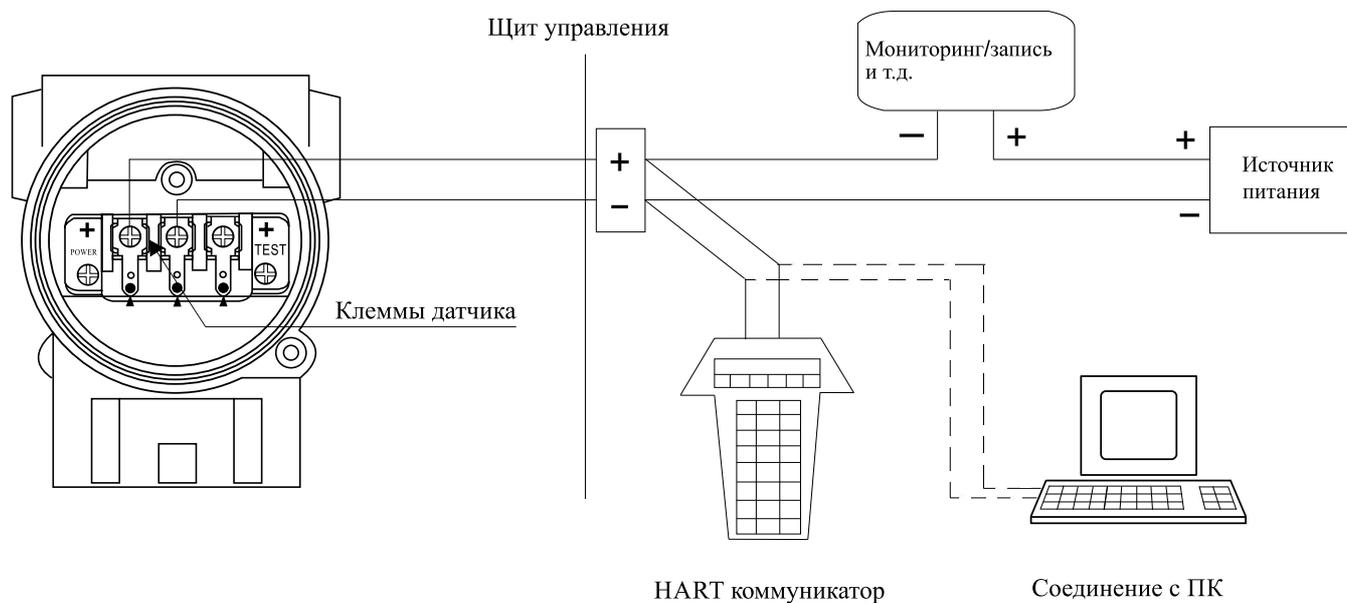
**Соединение для подключения давления:**

1/4 -18 NPT на фланце;

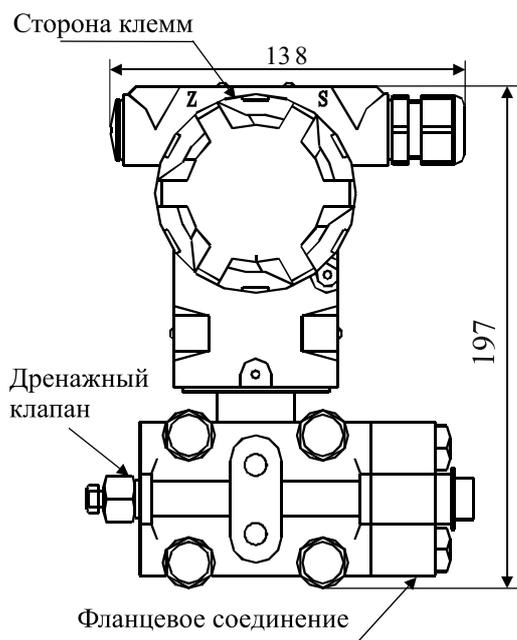
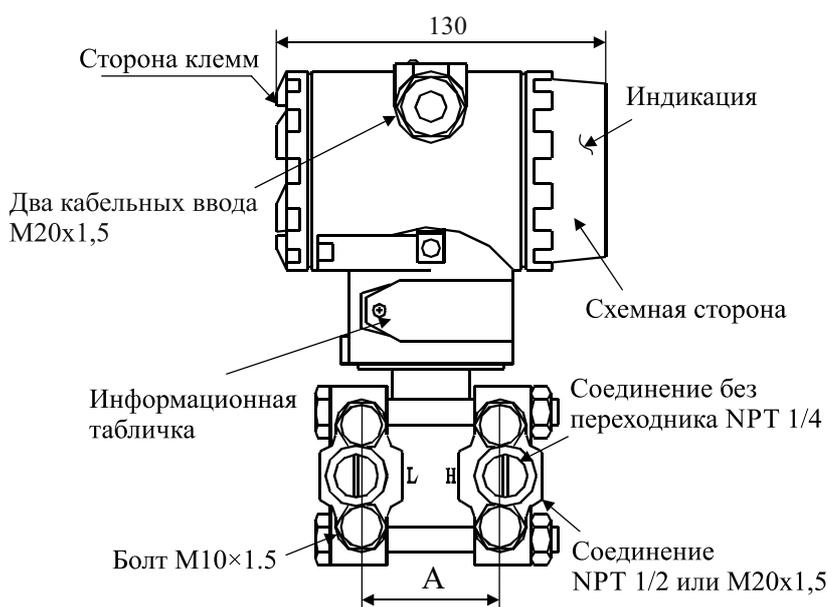
1/2 -14 NPT на переходнике.

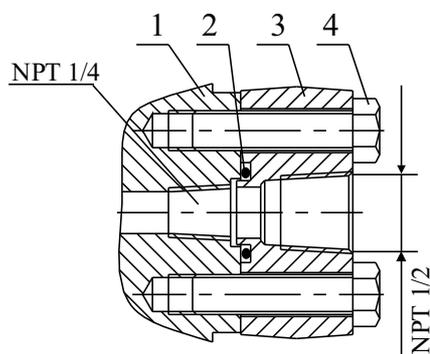
**Электрическое подключение:** 2 отверстия с резьбой M20x1,5;

**Вес:** 3,5 кг (без дополнительных принадлежностей).

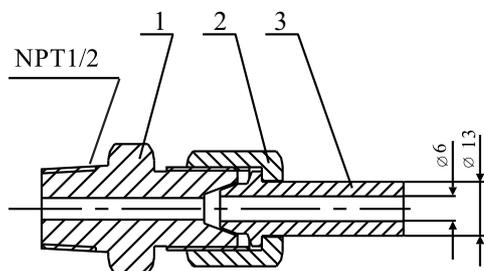
**Электрическое соединение**

**Передача данных с помощью протокола HART**
**Габаритные размеры**

Код диапазона	3,4,5	6	7	8	9
A(мм)	54	55,2	55,6	57,2	57,6

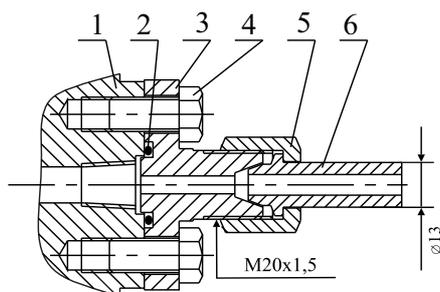



**A1**
**A1. Коническое резьбовое соединение NPT1/2 внутренняя (код N)**

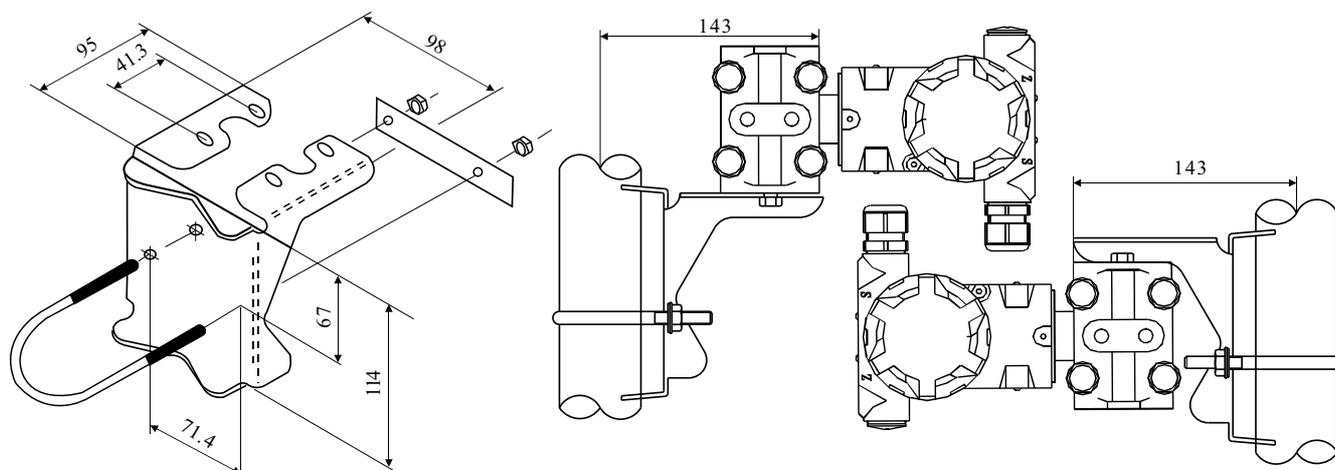
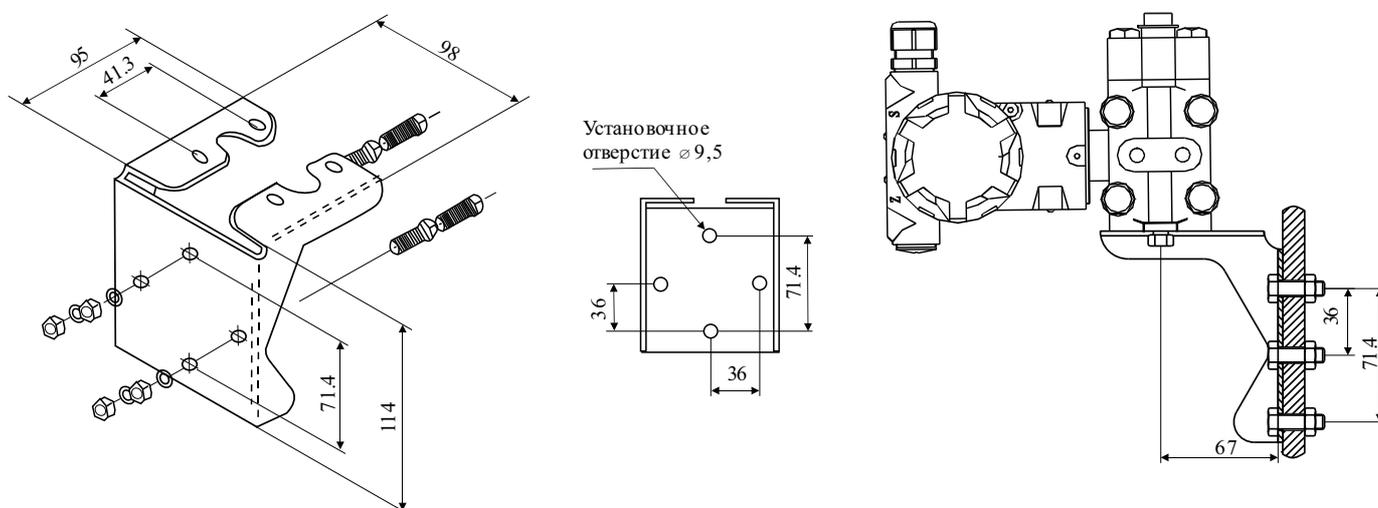
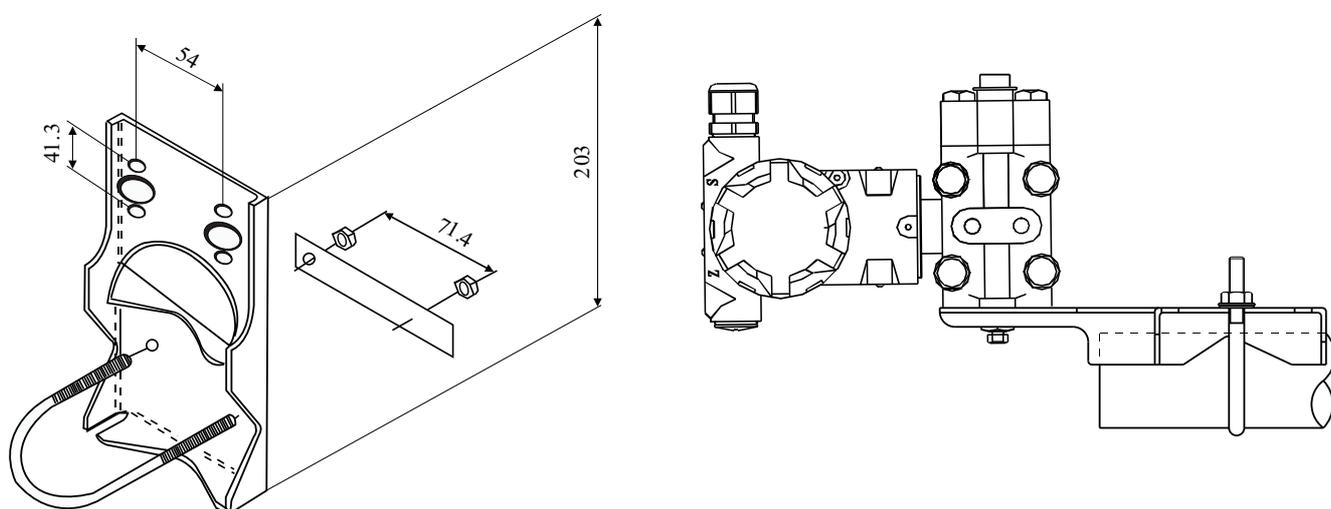
1. Фланцевое соединение датчика
2. Уплотнительное кольцо
3. Фланец с резьбовым соединением NPT1/2 внутренняя
4. Болт M10x1,5


**A2**
**A2. Переходник с NPT1/2 внутренняя/M20x1,5 наружная (код C12)**

1. Переходник NPT1/2 внутренняя/M20x1,5 наружная
2. Накладная гайка M20x1,5
3. Ниппель (∅ 13мм)


**A3**
**A3. Монтажный фланец с резьбовым соединением M20x1,5 (код)**

1. Фланцевое соединение датчика
2. Уплотнительное кольцо
3. Фланец с резьбовым соединением M20x1,5 наружная
4. Болт M10x1,5
5. Накладная гайка M20x1,5
6. Ниппель

**Установка (мм)**

**Монтажный кронштейн для крепления датчика на вертикальной трубе В1**

**Кронштейн для крепления на панели В2**

**Монтажный кронштейн для крепления датчика на горизонтальной трубе В3**

**Таблица диапазонов**

Модель	Код диапазона	Верхний предел измерений, кПа		Предельно допустимое рабочее избыточное давление, МПа
		P <sub>min</sub>	P <sub>max</sub>	
<b>Датчик избыточного давления</b>				
MDM3051GP	3	0,2	6	14
	4	6	40	14
	5	40	200	14
	6	160	1 000	14
	7	400	2 000	14
	8	1600	10 000	14
	9	4000	25 000	32
	0	6000	40 000	52
<b>Датчик абсолютного давления</b>				
MDM3051AP	4	6	40	14
	5	40	200	14
	6	160	1000	14
	7	400	2000	14
	8	1600	10000	14
<b>Датчики дифференциального давления</b>				
MDM3051DP	3	0,2	6	4
	4	6	40	10
	5	40	200	10
	6	160	1 000	10
	7	400	2 000	10
	8	1 600	10 000	10
MDM3051HP	3A	1	6	10
	4A	6	40	25
	5A	40	200	25
	6A	160	1 000	25
	7A	400	2 000	25
	4B	6	40	32
	5B	40	200	32
<b>Датчик уровня (фланцевый)</b>				
MDM3051LT	4	1	37,4	
	5	4,7	186,8	
	6	17,3	690	

## Интеллектуальный датчик давления MDM3051GP

### Технические характеристики

**Измеряемая среда:** жидкость, газ или пар.

**Настройка нуля:** после изменения нулевого значения шкалы, верхнее и нижнее значения шкалы не должны выходить за границы диапазона. Максимальное положительное значение нулевой отметки равняется 0,975 ВПИ (верхний предел измерений), максимальное отрицательное значение нулевой отметки равняется – ВПИ (верхний предел измерений).

### Эксплуатационные характеристики

#### Точность:

Для диапазонов 3, 4, 5

Диапазон соотношения сокращается от 1:1 до 10:1, точность 0,1% от калиброванного диапазона

Диапазон соотношения сокращается от 10:1 до 40:1, точность  $\pm[0,05(1+0,1(P_{\max}/P_v))]\%$  от диапазона измерения;

Для диапазонов 6, 7, 8, 9, 0

Диапазон соотношения сокращается от 1:1 до 10:1, точность 0,15% от калиброванного диапазона

Диапазон соотношения сокращается от 10:1 до 40:1, точность  $\pm[0,075(1+0,1(P_{\max}/P_v))]\%$  от диапазона измерения;

$P_{\max}$  - максимальный верхний предел измерений.

$P_v$  - верхний предел или диапазон измерений, на который настроен датчик.

**Дополнительная температурная погрешность:** Диапазон 4, 5, 6, 7, 8

Отклонение нуля  $\pm 0,25\%/55^\circ\text{C}$  от ВПИ (верхнего предела измерения);

Общая температурная погрешность нуля и шкалы на каждые  $55^\circ\text{C}$  составляет 0,5% ВПИ;

Примечание: для диапазонов 3, 9, 0 дополнительная температурная погрешность удваивается;

## Интеллектуальный датчик давления MDM3051GP

MDM3051GP		Интеллектуальный датчик давления			
	Код	Пределы измерения			
	3	0 ~ 6,0 кПа			
	4	0 ~ 40,0 кПа			
	5	0 ~ 200,0 кПа			
	6	0 ~ 1,0 МПа			
	7	0 ~ 2,0 МПа			
	8	0 ~ 10 МПа			
	9	0 ~ 25 МПа			
	0	0 ~ 40 МПа			
	Код	Выходной сигнал			
	Е	4~20 мА пост.тока с цифровым сигналом HART, 2х-проводная схема			
		Материал			
	Код	Фланцевый соединитель	Выпускной клапан	Диафрагма	Заполняющая жидкость
	22	316 SS	316 SS	316 SS	Силиконовое масло
	23	316 SS	316 SS	Hastelloy C	

				24	316 SS	316 SS	Монель	
				25	316 SS	316 SS	тантал	
				33	Hastelloy C	Hastelloy C	Hastelloy C	
				44	Монель	Монель	Монель	
					Код	Другое		
					M3	Многофункциональный ЖК индикатор		
					B1	Кронштейн для монтажа на трубе		
					B2	Кронштейн для монтажа на панели		
					B3	Плоский кронштейн для крепления на трубе		
					D0	Выпускной клапан расположен на боковой части фланца		
					D1	Выпускной клапан расположен сверху фланца		
					D2	Выпускной клапан расположен внизу фланца		
					P	1/4-18 NPT внутренняя		
					N	Соединение 1/2-14 NPT внутренняя		
					J	Соединение M20x1,5 с ниппелем и накидной гайкой		
					Код	Взрывозащита		
					S	Общепромышленное исполнение		
					d	Взрывонепроницаемая оболочка – ExdIICT6		
					i	Искробезопасная цепь – ExiaIICT6		
					Код	Класс точности		
					2	0,25		
					5	0,5		
MDM3051GP	6	E	22	M3B0D1J	S	5	код заказа	

## Интеллектуальный датчик абсолютного давления MDM3051AP

### Технические характеристики

**Измеряемая среда:** жидкость, газ или пар.

### Пределы перегрузки по давлению:

0 ~ 13,8 МПа, датчик давления не повреждается; фланец рассчитан на максимальное давление 68,9 МПа; стандартное рабочее давление от 0 кПа (абсолютное давление) давления датчика.

### Погрешность:

$\pm 0,15\%$  калиброванного диапазона измерений для соотношений диапазона от 1:1 до 10:1;

$\pm [0,075(1+0,1(P_{max}/P_v))]\%$  от шкалы для перенастройки диапазона от 10:1 до 40:1;

## Интеллектуальный датчик абсолютного давления MDM3051AP

<b>MDM3051AP</b>	<b>Интеллектуальный датчик абсолютного давления</b>						
	Код	Пределы измерения (абсолютное давление)					
	4	0 ~ 40,0 кПа					
	5	0 ~ 200,0 кПа					
	6	0 ~ 1,0 МПа					
	7	0 ~ 2,0 МПа					
	8	0 ~ 10 МПа					
		Код	Выходной сигнал				
		E	4~20мА пост.тока с цифровым сигналом HART-протокола, 2-проводная схема				
			Материал				
		Код	Фланцевый соединитель	Выпускной клапан	Диафрагма		
		22	316 SS	316 SS	316 SS		
		23	316 SS	316 SS	Hastelloy C		
		24	316 SS	316 SS	Монель		
		33	Hastelloy C	Hastelloy C	Hastelloy C		
		44	Монель	Монель	Монель		
			Код	Другое			
			M3	Многофункциональный ЖК индикатор			
			B1	Кронштейн для монтажа на трубе			
			B2	Кронштейн для монтажа на трубе			
			B3	Кронштейн для монтажа на трубе			
			D0	Выпускной клапан расположен на боковой части фланца			
			D1	Выпускной клапан расположен сверху фланца			
			D2	Выпускной клапан расположен внизу фланца			
			P	1/4-18 NPT внутренняя			
			N	Соединение 1/2 14 NPT внутренняя			
			J	Соединение M20x1,5 с ниппелем и накидной гайкой			
			Код	Взрывозащита			
			S	Общепромышленное исполнение			
			d	Взрывонепроницаемая оболочка – ExdIICT6			
			i	Искробезопасная цепь – ExiaIICT6			
			Код	Класс точности			
			2	0,25			
			5	0,5			
<b>MDM3051AP</b>	<b>6</b>	<b>E</b>	<b>22</b>	<b>M3B1D0N</b>	<b>S</b>	<b>5</b>	код заказа

## Интеллектуальный датчик дифференциального давления (расхода) MDM3051DP

### Технические характеристики

**Измеряемая среда:** жидкость, газ или пар

**Выходной сигнал:** с изменением по линейному закону: 4~20 мА с цифровым сигналом HART®, двухпроводная схема

**Выходной сигнал с корнеизвлекающей характеристикой:** в диапазоне 1,0%~100% давления, корнеизвлекающая зависимость выходного сигнала и дифференциального давления;

При давлении 0% ~ 0,1%, линейная зависимость выходного сигнала и дифференциального давления; плавное (не ступенчатое) изменение выходного сигнала 4~20мА, с цифровым сигналом HART-протокола (двухпроводная схема), пользователь может выбирать характеристику выходного сигнала – линейная или корнеизвлекающая – в зависимости от рабочих условий в месте эксплуатации;

**Нагрузка:** после положительного/отрицательного превышения, верхний и нижний пределы не должны выходить за диапазон. Для минимального диапазона максимальное положительное превышение составляет 0,975 ВПИ (верхний предел измерений), максимальное отрицательное превышение составляет - ВПИ (верхний предел измерений).

Для выходного сигнала с корнеизвлекающей характеристикой, положительное и отрицательное превышение может быть откалибровано как 10% от диапазона расхода.

### Эксплуатационные характеристики:

#### Точность:

Для диапазонов 3, 4, 5

$\pm 0,1\%$  калиброванного диапазона измерений для соотношений диапазона от 1:1 до 10:1;

$\pm [0,05(1+0,1(P_{\max}/P_v))]\%$  от шкалы для перенастройки диапазона от 10:1 до 40:1;

Для Диапазонов 6, 7, 8

$\pm 0,15\%$  калиброванного диапазона измерений для соотношений диапазона от 1:1 до 10:1;

$\pm [0,075(1+0,1(P_{\max}/P_v))]\%$  от шкалы для перенастройки диапазона от 10:1 до 40:1;

#### Влияние статического давления:

Отклонение нуля (при линейном выходе) при увеличении давления на каждые 140 кгс/см<sup>2</sup>:

для Диапазонов 4,5:  $\pm 0,25\%$  ВПИ;

для Диапазонов 3, 6, 7, 8:  $\pm 0,5\%$  ВПИ;

Отклонение диапазона:

для Диапазонов 4, 5, 6, 7, 8:  $-1\pm 0,25\%$  ВПИ на каждые 6,9 МПа

для Диапазона 3:  $-1,5\pm 0,25\%$  ВПИ на каждые 6,9 МПа

Это – системная погрешность, которая перед установкой может быть откалибрована по фактическому значению статистического давления;

### Конструкция

**Соединение для подключения давления:** для Диапазонов 3, 4, 5 расстояние между центрами присоединительных отверстий (с резьбой  $1/4$ -18NPT) двух фланцев равняется 54 мм; расстояние между центрами штуцеров (резьба  $1/2$ -14NPT) на двух фланцах составляет 51, 54, 57 мм. Для Диапазонов 6, 7, 8,

расстояние между центрами присоединительных отверстий (с резьбой  $1/4$ -18NPT) двух фланцев – около 54 мм; Резьба соединительных штуцеров  $1/2$ -14NPT.

## Интеллектуальный датчик дифференциального давления (расхода) MDM3051DP

MDM3051DP		Интеллектуальный датчик дифференциального давления (расхода)			
Код	Пределы измерения				
3	0 ~ 6,0 кПа				
4	0 ~ 40,0 кПа				
5	0 ~ 200,0 кПа				
6	0 ~ 1,0 МПа				
7	0 ~ 2,0 МПа				
8	0 ~ 10 МПа				
Код	Выходной сигнал				
E	4~20мА пост.тока с цифровым сигналом HART-протокола				
J	4~20мА с корнеизвлекающей характеристикой с сигналом HART-протокола				
	Материал				
Код	Фланцевый соединитель	Выпускной клапан	Диафрагма	Заполняющая жидкость	
22	Нерж. сталь 316 SS	Нерж. сталь 316 SS	Нерж. сталь 316 SS	Силиконовое масло	
23	Нерж. сталь 316 SS	Нерж. сталь 316 SS	Hastelloy C		
24	Нерж. сталь 316 SS	Нерж. сталь 316 SS	Монель		
25	Нерж. сталь 316 SS	Нерж. сталь 316 SS	Монель		
33	Hastelloy C	Hastelloy C	Hastelloy C		
35	Hastelloy C	Hastelloy C	Тантал		
44	Монель	Монель	Монель		
код	Другое				
M3	Многофункциональный ЖК индикатор				
B1	Кронштейн для монтажа на трубе				
B2	Кронштейн для монтажа на трубе				
B3	Кронштейн для монтажа на трубе				
D0	Выпускной клапан расположен на боковой части фланца				
D1	Выпускной клапан расположен сверху фланца				
D2	Выпускной клапан расположен внизу фланца				
P	1/4-18 NPT внутренняя				
N	Соединение 1/2 14 NPT внутренняя				
J	Соединение M20x1,5 с ниппелем и накидной гайкой				
Код	Взрывозащита				

						S	Общепромышленное исполнение	
						d	Взрывонепроницаемая оболочка – ExdIICT6	
						i	Искробезопасная цепь – ExiaIICT6	
							Код	Класс точности
							2	0,25
							5	0,5
MDM3051DP	4	E	22	M3B1D0J	S	2	код заказа	

## Интеллектуальный датчик дифференциального давления (расхода) с высоким статическим давлением MDM3051HP

### Технические характеристики

**Измеряемая среда:** жидкость, газ или пар

### Статическое и избыточное давление:

Максимальное рабочее статическое давление и односторонняя перегрузка: 32 МПа

Нормальное рабочее давление от 3,45 кПа (абсолютного давления) до верхнего предела измерений датчика;

### Эксплуатационные характеристики

#### Точность:

$\pm 0,15\%$  калиброванного диапазона измерений для соотношений диапазона от 1:1 до 10:1;

$\pm [0,075(1+0,1(\text{ВГД}/\text{шкала}))\%]$  от шкалы для перенастройки диапазона от 10:1 до 40:1;

ВГД - верхняя граница диапазона

**Влияние избыточного давления:** смещение нуля при одностороннем увеличении давления на 32 МПа не происходит;

Диапазон 4:  $< \pm 1,0\%$  от ВПИ

Диапазон 5:  $< \pm 2,0\%$  от ВПИ

Диапазоны 6, 7:  $< \pm 5,0\%$  от ВПИ

#### Влияние статического давления:

Отклонение нуля при увеличении давления на каждые 31,2 МПа: менее  $\pm 0,25\%$  ВПИ;

Отклонение диапазона:  $-1,0 \pm 2,5\%$  ВПИ на каждые 6,9 МПа

## Интеллектуальный датчик дифференциального давления (расхода) MDM3051HP

<b>MDM3051HP</b>	<b>Интеллектуальный датчик дифференциального давления (расхода)</b>						
	Код	Пределы измерения					
	3A	0 ~ 6,0 кПа					
	4A	0 ~ 40,0 кПа					
	5A	0 ~ 200,0 кПа					
	6A	0 ~ 1,0 МПа					
	7A	0 ~ 2,0 МПа					
	4B	0 ~ 40,0 кПа					
	5B	0 ~ 200,0 кПа					
		Код	Выходной сигнал				
		E	4~20мА пост.тока с цифровым сигналом HART-протокола, 2-проводная схема				
		J	4~20 мА с корнеизвлекающей характеристикой с сигналом HART-протокола				
			Материал				
		Код	Фланцевый соединитель	Выпускной клапан	Диафрагма	Жидкостный наполнитель	
		22	316 SS	316 SS	316 SS	силиконовое масло	
		23	316 SS	316 SS	Hastelloy C		
		Скод	другое				
		M3	Многофункциональный ЖК индикатор				
		B1	Кронштейн для монтажа на трубе				
		B2	Кронштейн для монтажа на трубе				
		B3	Кронштейн для монтажа на трубе				
		D0	Выпускной клапан расположен на боковой части фланца				
		D1	Выпускной клапан расположен сверху фланца				
		D2	Выпускной клапан расположен внизу фланца				
		P	1/4-18 NPT внутренняя				
		N	Соединение 1/2 14 NPT внутренняя				
		J	Соединение M20x1,5 с ниппелем и накидной гайкой				
			Код	Взрывозащита			
			S	Общепромышленное исполнение			
			d	Взрывонепроницаемая оболочка – ExdIICT6			
			i	Искробезопасная цепь – ExiaIICT6			
			Код	Класс точности			
			2	0,25			
			5	0,5			
<b>MDM3051HP</b>	<b>6A</b>	<b>E</b>	<b>22</b>	<b>M3B1D0N</b>	<b>S</b>	<b>2</b>	код заказа

## Интеллектуальный фланцевый датчик уровня MDM3051LT

**Измеряемая среда:** жидкость, газ или пар;

**Диапазон температур:**

Температура измеряемой среды -40 ~ 149°C (силиконовое масло);

-18 ~ 204°C (инертная жидкость);

Температура хранения: -40 ~ 85°C

Рабочая температура: -40 ~ 85°C

-20 ~ 70 °C с индикатором

**Статическое и избыточное давление:**

Фланец класс 150: 41,37 кПа (абсолютного давления) ~1,89 МПа при 37°C, при заполнении силиконовым маслом;

фланец класс 300: 41,37 кПа (абсолютного давления) ~4,9 МПа при 37°C, при заполнении силиконовым маслом

**Выбор времени демпфирования:** задается в диапазоне 0,4 - 32 с (с заполнением силиконовым маслом).

**Эксплуатационные характеристики:**

**Погрешность:**

$\pm 0,15\%$  калиброванного диапазона измерений для соотношений диапазона от 1:1 до 10:1;

$\pm [0,075(1+0,1(P_{max}/P_v))]\%$  от шкалы для перенастройки диапазона от 10:1 до 40:1;

**Дополнительная температурная погрешность:** Отклонение нуля  $\pm 0,375\%/55^\circ\text{C}$  от ВПИ

Общая температурная погрешность нуля и шкалы на каждые 55 °C составляет  $\pm 0,075\%$  от ВПИ;

**Влияние монтажного положения:** при вертикальном монтаже диафрагмы датчика возможное отклонение нуля составляет макс. 0,25 кПа; при горизонтальном монтаже диафрагмы датчика возможное отклонение нуля составляет макс. 0,98 кПа (для фланца с удлинителем необходимо учесть длину удлинителя).

Изменение монтажного положения не влияет на диапазон измерения. Смещение нуля может быть устранено калибровкой.

**Конструкция**

**Материалы:**

**Диафрагма:** нержавеющая сталь 316, Hastelloy C, тантал;

**Удлинитель:** нержавеющая сталь 316, Hastelloy C;

**Выпускной клапан:** нержавеющая сталь 316, Hastelloy C;

**Фланцы и переходники:** нержавеющая сталь 316, Hastelloy C;

**Смачиваемые уплотнительные кольца:** Viton, NBR (бутадиен-нитрильный каучук), этан-пропилен;

**Фланец, не соприкасающийся с измеряемой средой:** углеродистая сталь с кадмиевым покрытием (или нержавеющая сталь 316);

**Болты:** углеродистая сталь с цинковым покрытием, 1Cr18Ni9, 0Cr17Ni4CuNb, 42CrMo;

**Заполняющая жидкость (сенсорного модуля):** силиконовое масло или инертная жидкость;

**Соединение для подключения давления:**

Сторона высокого давления: фланец размером 3" или 4" класса 150 или фланец класса 300;

Сторона низкого давления: фланец с резьбой  $1/4$ -18NPT;

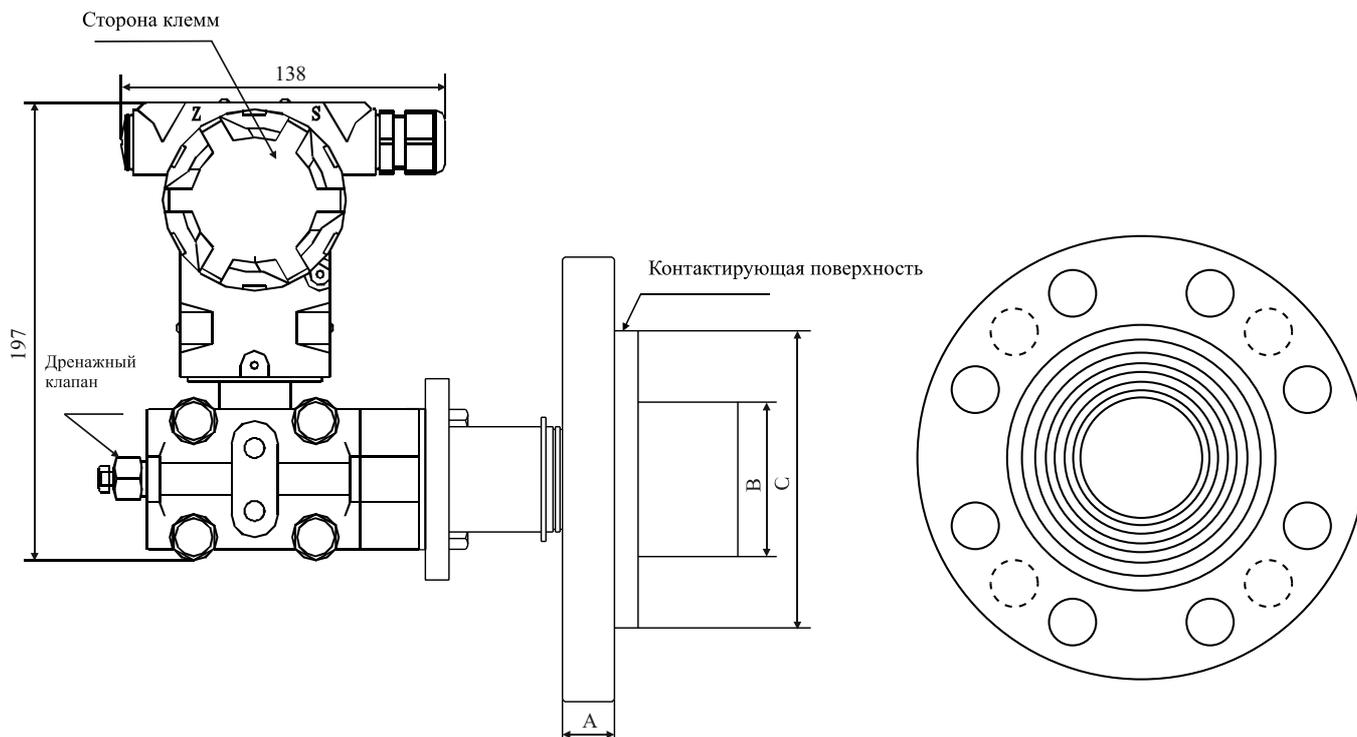
Переходник с резьбой  $1/2$ -14NPT;

Вес:

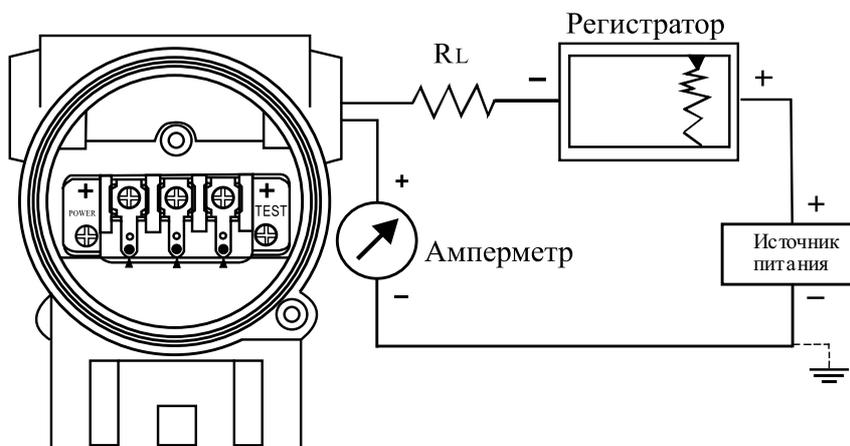
Фланец	Диафрагма		Плоский фланец	Удлинитель 2 дюйма	Удлинитель 4 дюйма	Удлинитель 6 дюймов
	3 дюйма	класс 150		8,9 кг	9,8 кг	10,3 кг
4"дюйма	класс 150		11,6 кг	12,9 кг	13,9 кг	14,8 кг
3"дюйма	класс 300		11,1 кг	12,1 кг	12,5 кг	12,9 кг
4"дюйма	класс 300		15,7 кг	17 кг	18 кг	22,9 кг

Размеры фланца:

Номер детали	Размер фланца, мм						Болтовое отверстие, мм		
	размер	Класс	диаметр	A	B	C	кол.	диаметр	Диаметр окружности расположения центров отв. (мм)
A	3"	150	190	22	66	127	4	20	152.5
B	4"	150	230	22	89	157	8	20	190.5
C	3"	300	210	27	66	127	8	22	168.5
D	4"	300	255	30	89	157	8	22	200



## Электрическое соединение



## Интеллектуальный фланцевый датчик уровня MDM3051LT

MDM3051LT	Интеллектуальный фланцевый датчик уровня		
	Код	Пределы измерения	
	4	0 ~ 40,0 кПа	
	5	0 ~ 200,0 кПа	
	6	0 ~ 1,0 МПа	
	7	0 ~ 2,0 МПа	
	Код	Выходной сигнал	
	E	Выходной сигнал 4~20 мА с цифровым сигналом HART-протокола	
	Код	Размер	Длина удлинителя
	A0	3"	0
	A01	3"	0
	A02	3"	0
	A2	3"	50мм
	A4	3"	100 мм
	A6	3"	150мм
	B0	4"	0
	B01	4"	0
	B02	4"	0
	B2	4"	50 мм
	B4	4"	100 мм
	B6	4"	150 мм
	Y	По заказу	
	Код	Данные установочного фланца	Примечание
	A	3" класс 150	OD:190мм;макс.рабочее давление:1.89МПа
	B	4" класс 150	OD:230мм;макс.рабочее давление:1.89МПа
	C	3" класс 300	OD: 210мм;макс.рабочее давление:4.9МПа
	D	4" класс 300	OD: 255мм;макс.рабочее давление 4.9МПа
	E	По заказу	
	код	Материал	



**Классификация**

Подсоединение выносного измерительного оборудования осуществляется через резьбовое соединение, фланцевое соединение и при помощи обжимного фитинга (используется в санитарной области). Применяются фланцы традиционного и плоского типа (соответствующие стандартным 3-дюймовым фланцам класса 150 и 300). В общем, по способу монтажа выносное измерительное оборудование подразделяется на оборудование с резьбовым подключением, фланцевое, для установки в патрубок (ввертное) и с монтажом при помощи обжимного фитинга.

**Технические характеристики для выносного оборудования**

Рабочая температура жидкого заполнителя выносного оборудования:

Силиконовое масло: -29 ~ 149°C;

Инертная жидкость: -18 ~ 204°C;

**Предельное давление:**

для резьбового монтажа: 14 МПа;

для фланцевого монтажа и установки в патрубок: номинальное давление фланца

для монтажа с обжимным фитингом: 2 МПа.

Время включения: без предварительного прогрева. Время отклика зависит от температуры, давления, метода передачи сигнала, длины и диаметра капилляра и жидкого заполнителя;

## Интеллектуальный датчик давления/дифференциального давления с выносными измерительными мембранами MDM3051GP

MDM3051	Интеллектуальный датчик давления с выносной измерительной мембраной							
MDM3051	Интеллектуальный датчик дифференциального давления с выносными измерительными мембранами							
	код	пределы измерения						
	4	0 ~ 40,0 кПа						
	5	0 ~ 200,0 кПа						
	6	0 ~ 1,0 МПа						
	7	0 ~ 2,0 МПа						
		Код	Выходной сигнал					
		E	4~20 мА DC с цифровым сигналом HART-протокола, 2-проводная схема					
		J	4~20 мА DC с корнеизвлекающей характеристикой и сигналом HART-протокола					
			Код	Материал				
				фланец	разъёмы	диафрагма		
			22	316 SS	316 SS	316 SS		
				код	Выносное оборудование			
				S1	С одной выносной мембраной (см. тех. описание)			
				S2	С двумя выносными мембранами (см. тех. описание)			
					Код	Другое (см. технические данные)		
					M3	Многофункциональный ЖК индикатор		
					V1	Для монтажа на трубе		
					V2	Для монтажа на трубе		
					V3	Для монтажа на трубе		
					Код	Взрывозащита		
					S	Общепромышленное исполнение		
					d	Взрывонепроницаемая оболочка – ExdIICT6		
					i	Искробезопасная цепь – ExiaIICT6		
					Код	Класс точности		
					2	0,25		
					5	0,5		
MDM3051GP		6	E	22	S2	M3B2	S	2 код заказа

### Внимание:

Для выбора кода обозначения датчика с выносным измерительным элементом, сначала выберите код обозначения датчика, затем код обозначения выносного измерительного элемента и наконец, выберите заполняющую жидкость капилляра.

Пример:

MDM3051GP6E22S1B1-

- RTW11A11A17

- CAP13A15A11

- C10485-0007

Выносное оборудование с резьбовым соединением

Таблица 1. Выносная измерительная мембрана с резьбовым соединением

RTW		Выносная измерительная мембрана с резьбовым соединением				
	код	Промывочное отверстие				
	11	Нет				
	21	Имеется				
	код	Материал выносной диафрагмы				
	A	316 SS				
	B	Hastelloy C-276				
	C	Тантал				
	код	Материал верхнего кронштейна				
	11	316 SS, установочная шайба – углеродистая сталь, прокладка – белый асбест или витон				
	21	316 SS, установочная шайба – нержавеющая сталь, прокладка – белый асбест или витон				
	код	Материал нижнего кронштейна				
	A	316 SS				
	B	Hastelloy C				
	C	Углеродистая сталь с кадмиевым покрытием				
	Код	Отверстие для подключения давления				
	11	1/4 NPT				
	12	3/8 NPT				
	13	1/2 NPT				
	15	1 NPT				
	17	1-1/2 NPT				
	Y	По заказу				
RTW	21	A	21	A	13	код заказа

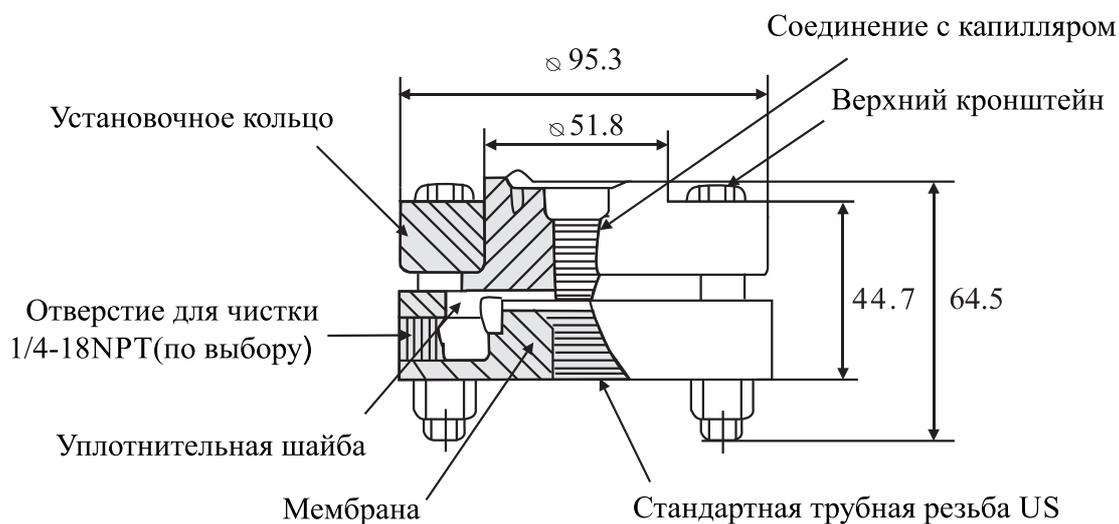


Таблица 2. Выносная диафрагма с фланцем

RFW	Выносная мембрана с фланцем			
	код	Промывочное отверстие		
	11	Нет		
	21	Имеется		
	код	Выносные измерительные диафрагмы		
	A	316 SS		
	B	Hastelloy C		
	C	Тантал		
	код	Материал верхнего кронштейна		
	11	316 SS, уплотняющая шайба – углеродистая сталь, подкладное кольцо – белый асбест		
	21	316 SS, установочная шайба – нержавеющая сталь, прокладка – белый асбест или витон		
	код	Материал нижнего кронштейна		
	A21	1"	класс 150	316 SS
	B21	1"	класс 150	Hastelloy C
	E21	1"	класс 150	Углеродистая сталь
	A41	1 1/2"	класс 150	316 SS
	B41	1 1/2"	класс 150	Hastelloy C
	E41	1 1/2"	класс 150	Углеродистая сталь
	A51	2"	класс 150	316 SS
	B51	2"	класс 150	Hastelloy C
	E51	2"	класс 150	Углеродистая сталь
	A71	3"	класс 150	316 SS
	B71	3"	класс 150	Hastelloy C
	C71	3"	класс 150	Углеродистая сталь
	A22	1"	класс 300	316 SS
	B22	1"	класс 300	Hastelloy C
	E22	1"	класс 300	Углеродистая сталь
	A42	1 1/2"	класс 300	316 SS
	B42	1 1/2"	класс 300	Hastelloy C
	E42	1 1/2"	класс 300	Углеродистая сталь
	A52	2"	класс 300	316 SS
	B52	2"	класс 300	Hastelloy C
	E52	2"	класс 300	Углеродистая сталь
	A72	3"	класс 300	316 SS
	B72	3"	класс 300	Hastelloy C
	E72	3"	класс 300	Углеродистая сталь
	Y	По заказу		
RFW	11	E	11	A 51 код заказа

Таблица 3. Фланец выносной диафрагмы

Номинальный размер трубы	Класс по номинальному давлению	Диаметр втулки	A OD	D толщина	B Расстояние отверстий	Количество отверстий n	F диаметр	E диаметр	Диаметр отверстия болта(мм)
1"	класс 150	61	110	14,5	Ø66,6	4	61	25	16
	класс 300	66.5	125	17,5	Ø66,6	4	66.5	25	20
1 1/2"	класс 150	73	130	17,5	Ø78,7	4	73	40	16
	класс 300	73	155	21	Ø78,7	4	73	40	22
2"	класс 150	92	150	17,5	Ø95,3	4	92	50	20
	класс 300	92	165	20,5	Ø95,3	8	92	50	20
3"	класс 150	127	190	22	Ø127	4	127	80	20
	класс 300	127	210	27	Ø127	8	127	80	22

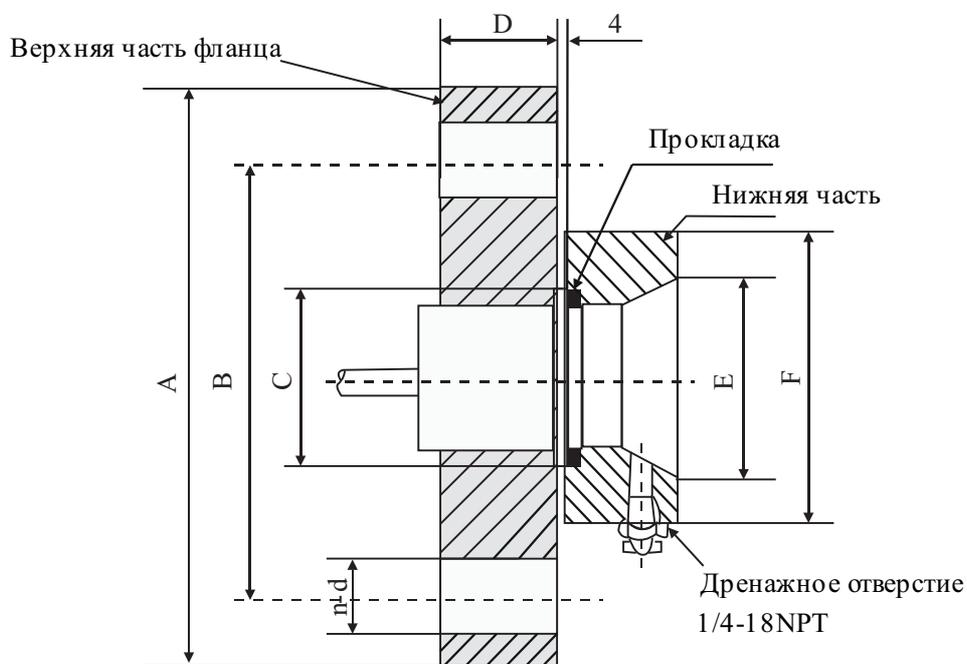


Таблица 4. Выносное оборудование безфланцевого типа

PFW		Выносная мембрана безфланцевого типа			
	код	Промывочное отверстие			
	11	Нет			
	21	Имеется			
		Код	Тип		
		A	Стандартный класс 3" – 150 или 300		
		Y	По заказу		
			Код	Материал выносной диафрагмы	
			A	316 SS	
			B	Hastelloy C	
			C	Тантал	
			Код	Материал корпуса	
			A	316 SS	
PFW	11	A	A	A	код заказа

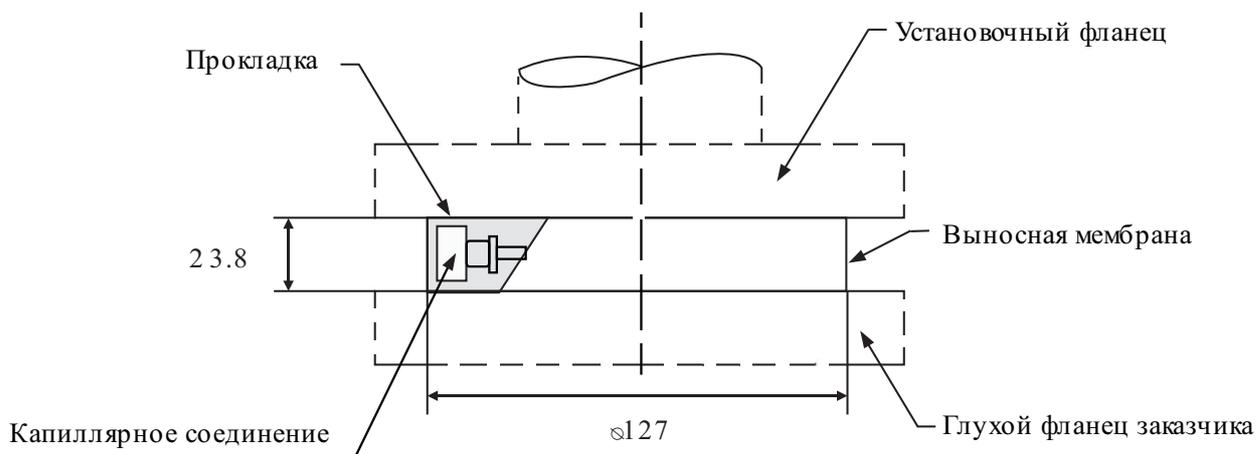


Таблица 5. Выносное оборудование для установки в патрубке

EFW	Выносная мембрана для установки в патрубке				
	Код	Тип			
	11	3" (66 мм) 316 SS			
	12	3" (66 мм) Hastelloy C (по заказу)			
	13	4" (89 мм) 316 SS			
		код	Материал диафрагмы		
		A	316 SS		
		B	Hastelloy C		
		C	Тантал		
		код	Диаметр и материал патрубка		
		20	50 мм		
		40	100 мм		
		60	150 мм		
		Y	По заказу		
		код	Тип фланца		
		A11	Класс 150, макс. рабочее давление 1,89 МПа		
		A12	Класс 300, макс. рабочее давление 4,9 МПа		
EFW	11	A	20	A11	код заказа

Размеры фланца см. в таблице 2 для исполнения RFW.

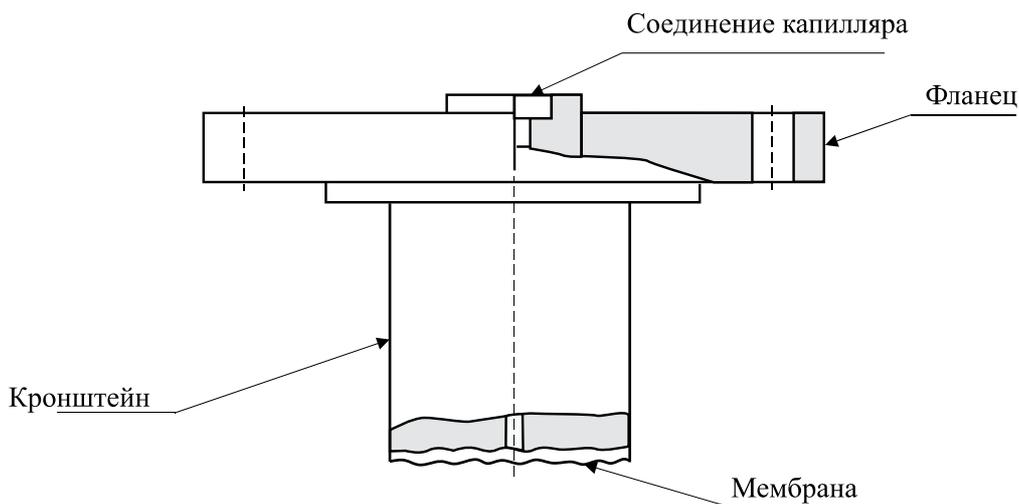


Таблица 6. Выносное оборудование с обжимным соединителем (используется в санитарно-гигиенической и пищевой отраслях)

SCW	Выносная диафрагма с обжимным соединителем			
	Код	Выносная диафрагма с обжимным соединителем		
	12	Соединитель 3 дюйма (подключение капилляра)		
	14	Соединитель 3 дюйма (подключение уровня)		
	Код	Материал выносной диафрагмы		
	A	316 SS		
	Код	Материал корпуса		
	11	316 SS		
SCW	12	A	11	код заказа

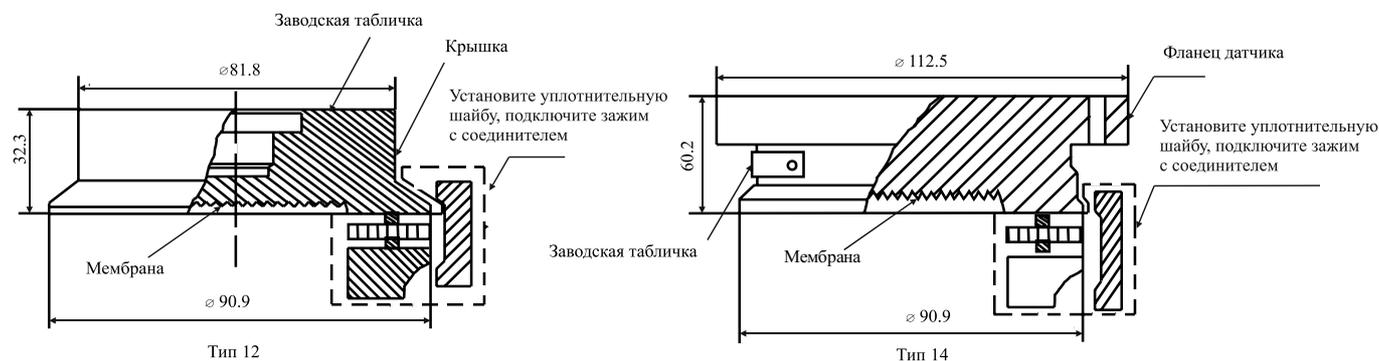
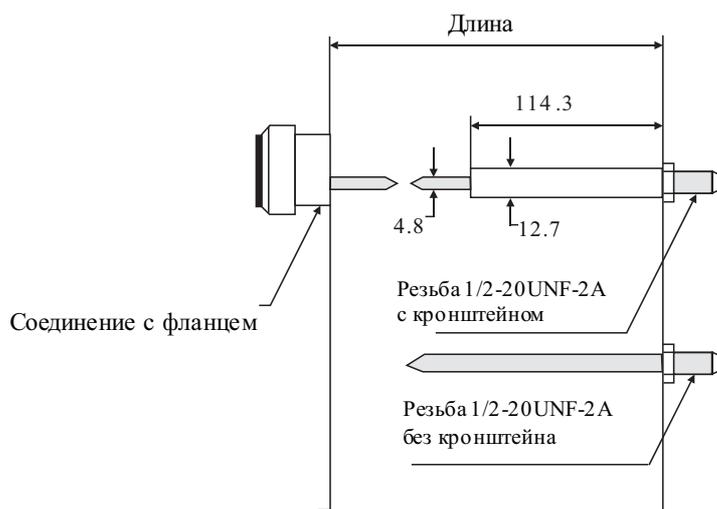


Таблица 7. Жидкий наполнитель для выносного оборудования

Код	Жидкий наполнитель для выносного оборудования
C10485-0007	Силиконовое масло (низкотемпературное), стабильный диапазон: -29~149 °C
C11513-001	Инертная жидкость, диапазон: -18~204 °C
C1199-0032-0004	Инертная жидкость, диапазон: 15~315 °C
C10485-0007	← типичный код обозначения

Таблица 8. Капилляры

CAP	Капилляр				
	Код	Материал и размеры капилляра			
	13	316L SS, внутренний диаметр: 1,09 мм			
	Код	Длина капилляра		Длина для односторонней, удалённой передачи	
	05	1,5 м			
	10	3 м			
	15	4,5 м			
	20	6 м			
	25	7,5 м			
	У	По заказу			
	Код	Выносное оборудование и принадлежности			
	A	резьба 1/2-20UNF-2A без кронштейна			
	B	резьба 1/2-20UNF-2A с кронштейном			
	Код	Защитная трубка			
11	Защитная трубка из 316L SS				
12	По умолчанию – защитная гильза ПВХ				
CAP	13	05	A	11	← код заказа

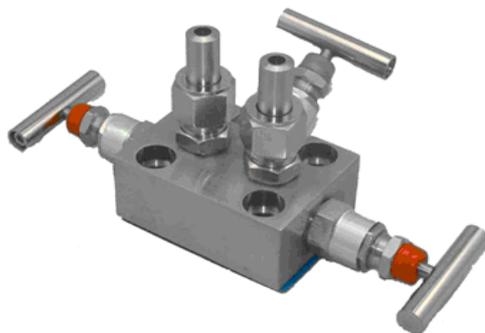


## Трёхвентильный клапанный блок

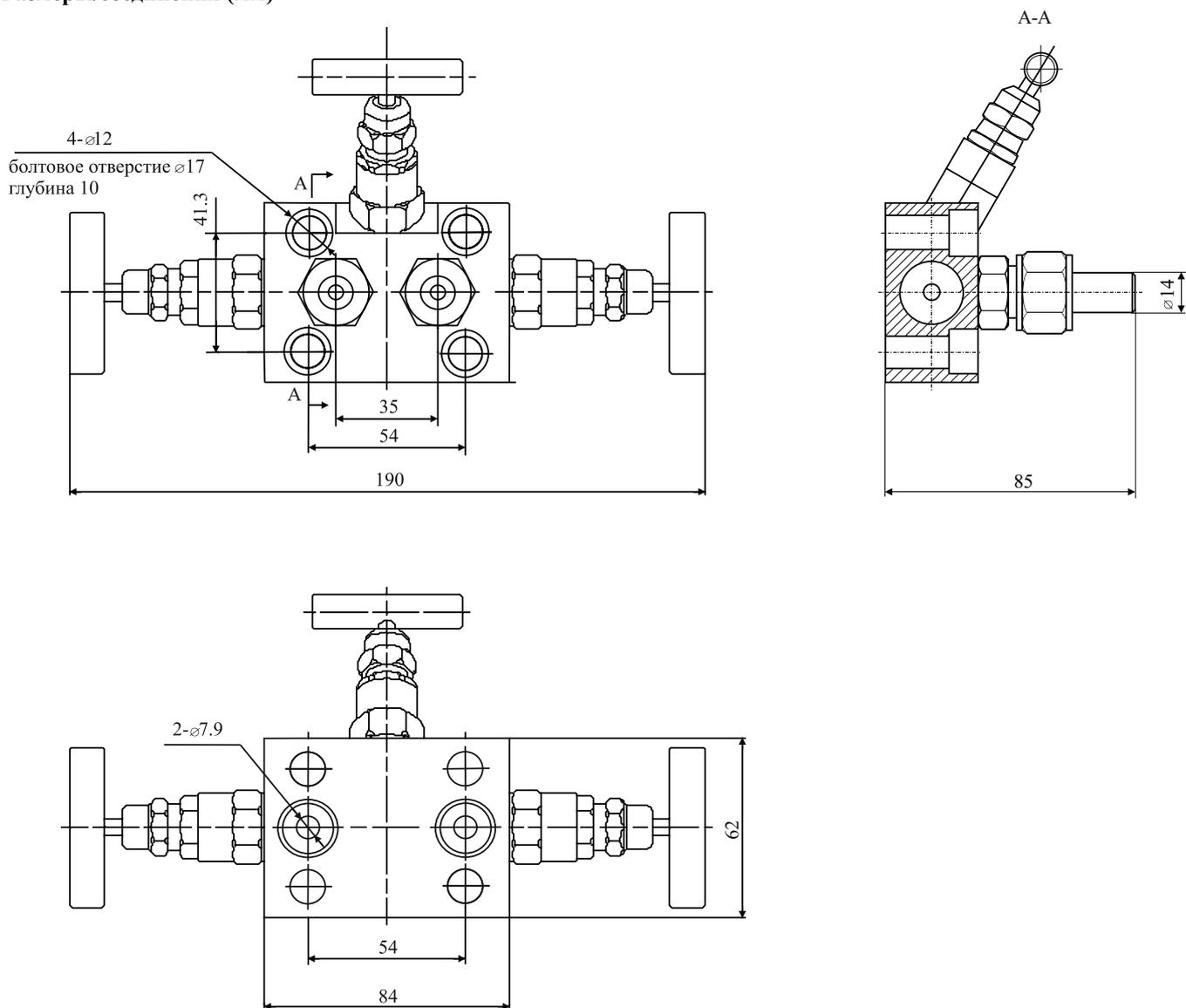
### Характеристики

Давление: до 40МПа

Рабочая температура: <math>< 200^{\circ}\text{C}</math>



### Размеры/соединения (мм)



Клапанный блок поставляется с ниппелем и накидной гайкой.

Отверстие между портами давления от 54мм до 55,6мм (в зависимости от выбранного диапазона датчика давления)

Материалы:

Код Р – нержавеющая сталь; код С – углеродистая сталь.

**Пример заказа:** 1151 Tri-valve P