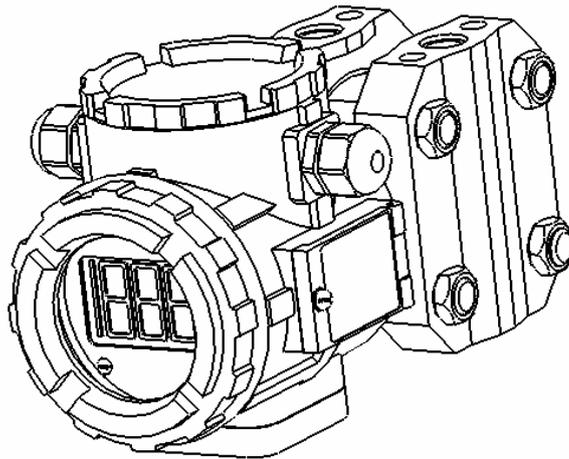




**ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ МС3000**

**Руководство по эксплуатации**

**ДАРИ 406233.059 РЭ**



## СОДЕРЖАНИЕ

Лист

<b>Вводная часть.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Описание и работа</b>	<b>4</b>
1.1. Назначение .....	4
1.2. Характеристики.....	5
1.3 Устройство и работа .....	13
1.4. Маркировка.....	19
1.5. Упаковка .....	20
1.6. Обеспечение взрывозащищенности.....	20
<b>2. Использование по назначению.....</b>	<b>21</b>
2.1. Подготовка к использованию.....	21
2.2. Использование датчика.....	26
2.2.1. Проверка технического состояния .....	26
2.2.2. Настройка параметров датчика с цифровой индикацией .....	26
2.2.3. Настройка параметров датчика с использованием ручного коммуникатора или персонального компьютера (ПК).....	41
2.2.4. Настройка параметров датчика без цифрового индикатора .....	42
2.2.5. Возможные неисправности и способы их устранения .....	42
2.2.6. Меры безопасности .....	43
<b>3. Техническое обслуживание .....</b>	<b>44</b>
<b>4. Правила хранения .....</b>	<b>45</b>
<b>Приложения:</b>	
1. Схема составления условного обозначения датчика.....	46
2. Схема подключения питания блока сигнализации и цепей коммутируемых нагрузок. Исполнение А. ....	47
3. Схема подключения питания блока сигнализации и цепей коммутируемых нагрузок. Исполнение В.....	48
4. Схема подключения питания блока сигнализации и цепей коммутируемых нагрузок. Исполнение С .....	49

<b>5. Габаритные, установочные и присоединительные размеры датчиков</b>	
давления МС3000 моделей 2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460.....	50
<b>6. Габаритные, установочные и присоединительные размеры датчиков</b>	
давления МС3000 моделей 2030, 2040, 2110, 2120, 2130, 2210, 2220, 2230,	
2240, 2310, 2330, 2340 .....	53
<b>7. Габаритные, установочные и присоединительные размеры датчиков</b>	
давления МС3000 моделей 2050, 2142, 2150, 2160, 2170, 2242, 2342, 2350.....	55
<b>8. Габаритные, установочные и присоединительные размеры датчиков</b>	
давления МС3000 моделей 2051, 2141, 2151, 2161, 2171, 2241, 2341, 2351 .....	57
<b>9. Габаритные, установочные и присоединительные размеры датчиков</b>	
давления МС3000 моделей 2420ДГ, 2420ДГУ, 2430ДГ, 2430ДГУ,	
2440ДГ, 2440ДГУ.....	60
<b>10. Обозначение исполнений датчика по материалам, контактирующим</b>	
с измеряемой средой .....	61
<b>11. Схема внешних электрических соединений датчика.....</b>	62
<b>12. Схема соединений датчика давления МС3000 с выходным сигналом 4-20 мА</b>	
и блока питания 4БП36-МС по двухпроводной линии связи .....	63
<b>13. Схема соединений датчика давления МС3000 с выходными сигналами 0-5, 0-20</b>	
и 4-20 мА и блока питания 4БП36-МС по четырехпроводной линии связи .....	64
<b>14. Схема электрическая подключения датчика давления МС3000 взрыво-</b>	
защищенного исполнения вида "искробезопасная электрическая цепь"	
с блоком питания БПС-90 .....	65
<b>15. Схема установки датчиков уровня.....</b>	66
<b>16. Таблица кодов диагностических сообщений .....</b>	67

Руководство по эксплуатации (РЭ) содержит назначение, характеристики, описание принципа действия, устройства и работы, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации датчика давления МС3000 (в дальнейшем - датчик).

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1. Назначение

Датчик осуществляет непрерывное преобразование значения абсолютного, избыточного давления и (или) разрежения жидкостей и газов, а также разности давлений (в т.ч. уровня жидкости) в унифицированный сигнал постоянного тока по ГОСТ 22520-85, отображение значения измеряемого параметра на цифровом индикаторе, а также передачу его в персональный компьютер по интерфейсу RS232 (или RS485).

Датчик предназначен для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

Датчик имеет исполнения по взрывозащите:

- взрывозащищенное с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "ia" и уровнем взрывозащиты "особовзрывобезопасный" (0); ГОСТ Р 51330.10 (МЭК 60079-11-98); ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999); ГОСТ Р 51330.0 (МЭК 60079-0-98); ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) маркировка по взрывозащите "0ExiaIIBT5X" (знак "X" указывает на возможность применения датчиков в комплекте с блоками БПС-90 или блоками других типов, имеющих вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "ia" для взрывоопасных смесей группы ПВ с  $U_i < 24$  В,  $I_i < 120$  мА); категория и группа взрывоопасной смеси ПВТ5;
- невзрывозащищенное.

Датчик взрывозащищенный предназначен для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно главе 7.3 ПУЭ-85 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

По устойчивости к климатическим воздействиям датчик имеет следующие исполнения по ГОСТ 15150-69:

- У2\* (основное исполнение) - для работы при температуре от минус 30 до +50°C (по требованию заказчика датчики могут изготавливаться для работы при температуре от минус 40 до +80 °C);
- УХЛ3.1\* - для работы при температуре от минус 5 до 50 °C;
- ТЗ\*\* - для работы при температуре от минус 5 до 80 °C.

Датчик по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха соответствуют группам исполнения С3 и С2 по ГОСТ 52931-2008.

Относительная влажность окружающего воздуха 95 % при 35°C или 100% при 30°C

При заказе датчика должно быть указано условное обозначение (приложение 1).

При заказе датчика, предназначенного для измерения расхода, или уровня жидкости, потребителем заполняется также и номенклатура исходных данных (далее - исходные данные) по ГОСТ 8.563.1-97.

При этом в условном обозначении датчика указывается:

- знак "xxxx" - вместо обозначения модели;
- знак "xx" - вместо верхнего предела измерений;
- знак "xx" - вместо предельно допустимого рабочего избыточного давления.

При заказе датчика с указанием модели и верхнего предела измерений без заказа диафрагмы и сосудов исходные данные не указывают.

При выпуске из производства, в соответствии с заказом, датчик настраивается на режим работы:

- верхний и нижний пределы измерений, не выходящий за крайние значения, предусмотренные для данной модели;
- единицы измерения Па, кПа, МПа, кгс/см<sup>2</sup>, кгс/м<sup>2</sup>, мбра, бар, %;
- вид характеристики выходного сигнала: прямая или обратная, в том числе линейная или корнеизвлекающая, со значениями диапазонов токового выходного сигнала 4-20;
- логику срабатывания уставок (в датчиках с уставками);
- начальные пороги срабатывания и возврата уставок (в датчиках с уставками);
- возврат к «заводским» установкам.

В процессе эксплуатации пользователь может производить оперативную перенастройку датчика на необходимый ему режим работы, а так же устанавливать корнеизвлекающий вид характеристики выходного сигнала, требуемое время демпфирования и необходимое разрешение цифрового индикатора (в моделях с цифровым индикатором). Перенастройка производится с помощью кнопочной панели, ручного коммуникатора, или персонального компьютера. При этом сохраняется возможность возврата к заводским установкам.

## 1.2. Характеристики

### 1.2.1. Модели датчиков и верхние пределы измерений приведены в таблице 1

Таблица 1

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений	
		кПа	МПа
Абсолютное давление	2030	2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40	
	2040	16; 25; 40; 60; 100; 160; 250	
	2050, 2051		0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений	
		кПа	МПа
Избыточное давление	2110	0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6	
	2120	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10	
	2130	2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40	
	2140, 2141, 2142	16; 25; 40; 60; 100; 160; 250	
	2150, 2151		0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5
	2160, 2161		1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16
	2170, 2171		6,0; 10; 16; 25; 40; 60; 100
Разрежение	2210	0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6	
	2220	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10	
	2230	2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40	
	2240, 2241, 2242	16; 25; 40; 60; 100	
Давление-разрежение	2310	$\pm 0,2$ ; $\pm 0,3$ ; $\pm 0,5$ ; $\pm 0,8$	
	2320	$\pm 0,3$ ; $\pm 0,5$ ; $\pm 0,8$ ; $\pm 1,25$ ; $\pm 2,0$ ; $\pm 3,0$ ; $\pm 5,0$	
	2330	$\pm 1,25$ ; $\pm 2,0$ ; $\pm 3,0$ ; $\pm 5,0$ ; $\pm 8,0$ ; $\pm 12,5$ ; $\pm 20,0$	
	2340, 2341, 2342	$\pm 8,0$ ; $\pm 12,5$ ; $\pm 20$ ; $\pm 30,0$ ; $\pm 50$ ; $\pm 80$ ; от -100 до +150	
	2350, 2351		-0,1    +(0,15; 0,3; 0,5; 0,9; 1,5; 2,4)
Разность давлений	2410	0,25; 0,40; 0,63; 1,0; 1,6	
	2420, 2420ДГ, 2420ДГУ	0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10	
	2430, 2430ДГ, 2430ДГУ, 2434	2,5; 4,0; 6,3; 10; 16; 25; 40	
	2440, 2440ДГ, 2440ДГУ, 2444	16; 25; 40; 63; 100; 160; 250	
	2450		0,16; 0,25; 0,40; 0,63; 1,0 1,6; 2,5
	2460		1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16

**Примечание.** Для датчиков разности давлений предельно допустимое рабочее избыточное давление должно быть:

4 МПа - для датчиков модели 2410;

40 МПа - для датчиков моделей 2434, 2444;

4, 10 МПа - для датчиков модели 2420, 2420ДГ, 2420ДГУ;

10, 16, 25 МПа - для датчиков остальных моделей.

Датчик является многопредельным и может быть перенастроен на любой верхний предел измерений или диапазон измерений, указанных в табл.1 в пределах конкретной модели.

1.2.2. Предел основной допускаемой погрешности по всем каналам (токовому, цифровой индикации, последовательного цифрового интерфейса), выраженный в процентах верхнего предела или суммы верхних пределов измерений, не превышает пределов [Y], равных ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,5.

1.2.3. Вариация выходного сигнала не более [γ], указанной в п.1.2.2.

1.2.4. Номинальная статическая характеристика преобразования имеет вид:

- с линейно - возрастающей зависимостью:

$$N = N_H + (N_B - N_H) \cdot (P - P_H) / (P_B - P_H),$$

- с линейно - убывающей зависимостью:

$$N = N_B - (N_B - N_H) \cdot (P - P_H) / (P_B - P_H),$$

- с корнеизвлекающей зависимостью:

$$N = N_H + (N_B - N_H) \cdot \sqrt{P / P_B}, \text{ при этом на начальном участке}$$

характеристики, соответствующем давлениям  $P < 0,0204 P_B$  - линейная зависимость

где: N - текущее значение выходного сигнала

$N_B, N_H$  - соответственно верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала.

P - значение измеряемой величины;

$P_B$  - верхний предел измерений;

$P_H$  - нижний предел измерений.

1.2.5. Предельные значения выходных сигналов постоянного тока, исполнения по взрывозащите, тип линии связи и сопротивление нагрузки соответствуют указанным в табл. 2

Таблица 2

Исполнение по взрывозащите	Выходной сигнал, мА	Линия связи	Сопротивление нагрузки, $R_n$ , не более, кОм
Взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia», невзрывозащищенное	4-20; 20-4	Двухпроводная	Определяется барьером защиты и (или) блоком питания
Невзрывозащищенное	4-20, 20-4	Двух- и четырехпроводная	Определяется формулой (1)

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

где:  $U$  - напряжение питания, В;

$U_{\min}$  - минимальное допускаемое напряжение питания без нагрузки, равное 14 В;

$I_v$  - верхнее предельное значение выходного сигнала, равное 20 мА.

Минимальное сопротивление нагрузки для всех исполнений датчика  $R_{H \min} - 100 \text{ Ом}$

Значение диапазона выходного сигнала программируется, в соответствии с заказом, в процессе производства (заводская установка) и может быть оперативно изменено пользователем в процессе эксплуатации (см. п. 2.2.2.4, 2.2.2.5).

1.2.6. По требованию заказчика датчик может поставляться в исполнении с цифровым индикатором (исполнение И) и без него.

1.2.7. Датчик имеет два дискретных выхода управления внешними устройствами (уставки). Начальные значения порогов срабатывания и возврата уставок программируются, в соответствии с заказом, в процессе изготовления датчика (заводские установки). Значения порогов срабатывания могут быть оперативно изменены пользователем в процессе эксплуатации (см. п.п. 2.2.2.8; 2.2.2.9; 2.2.2.10; 2.2.2.11). Схемы подключения дискретных выходов приведены в приложениях 2, 3, 4.

1.2.8. По требованию заказчика, датчик может комплектоваться одним из следующих вариантов исполнений блока уставок:

- исполнение А (маломощные ключи для коммутации постоянного тока);
- исполнение В (ключи с повышенной нагрузочной способностью для коммутации постоянного тока);
- исполнение С (ключи типа «сухой контакт» для коммутации постоянного и переменного тока);

Примечания. 1. Блок уставок исполнения С возможен только с выходным сигналом 4-20 или 20-4 мА.

2. Датчики взрывозащищенного исполнения поставляются без блока уставок.

Параметры дискретных выходов блоков уставок различных исполнений, представлены в табл. 3.

Таблица 3

Параметр	Исполнение А	Исполнение В (в стадии разработки)	Исполнение С
Максимальное коммутируемое напряжение, В	42 постоянное	100 постоянное	~ 250 – 110 (с учетом Приложения 4)

Продолжение табл. 3

Параметр	Исполнение А	Исполнение В	Исполнение С
Максимальный коммутируемый ток, мА	50	5000	10000 (с учетом Приложения 4)
Ток утечки закрытого ключа при максимальном коммутируемом напряжении, мкА, (не более)	50	50	-
Напряжение питания блока сигнализации, В	12-42	12-42	24; 36
Максимальный ток потребления блока уставок, мА. (от внешнего источника питания блока уставок).	10	10	20
Максимально допустимое обратное напряжение, В.	42	42	-

**1.2.9. Исходное состояние выходных ключей (контактов) имеет следующие варианты:**

- вариант 1 - оба ключа нормально-разомкнутые (On00);
- вариант 2 - оба ключа нормально-замкнутые (On11);
- вариант 3 - ключ уставки 1 нормально-замкнутый, ключ уставки 2 нормально-разомкнутый (On10);
- вариант 4 - ключ уставки 1 нормально-разомкнутый, ключ уставки 2 нормально-замкнутый (On01);
- вариант 5 – срабатывание ключей запрещено (OFF) при этом оба ключа разомкнуты (00)

Порядок программирования логики работы выходных ключей см. п. 2.2.2.7.

**1.2.10. Диапазоны перестройки порогов срабатывания уставок датчика 1 – 99% значения верхнего предела (суммы верхних пределов для датчика ДИВ) измерения датчика (из табл.1);**

**1.2.11. Гистерезис срабатывания (зона возврата) уставок регулируется в пределах 100% установленного значения давления порога срабатывания уставок. При этом давление возврата должно быть меньше, либо равно давлению порога срабатывания уставок и находиться в пределах установленного диапазона измерений.**

**Отклонения начальных значений порогов срабатывания и возврата уставок находятся в пределах погрешности датчика.**

**1.2.12. Отключение питания не приводит к изменению настроек датчика**

**1.2.13. Выходной сигнал датчика представлен:**

- значением постоянного тока в цепи нагрузки: 4-20; 20-4;

- числовыми значениями на электронном цифровом 4,5 разрядном индикаторе (в исполнении И);
- цифровым сигналом, передаваемым по стандарту RS-232C через универсальный внешний последовательный интерфейс – СОМ-порт (при соединении с персональным компьютером или ручным коммуникатором – пультом).

Значение выходного токового сигнала, соответствующее нижнему предельному значению измеряемого параметра должно быть:

- 4 мА - для предельных значений выходного сигнала 4-20 мА;
- 20 мА - для предельных значений выходного сигнала 20-4 мА.

Значение выходного токового сигнала, соответствующее верхнему предельному значению измеряемого параметра должно быть:

- 20 мА - для предельных значений выходного сигнала 4-20 мА;
- 4 мА - для предельных значений выходного сигнала и 20-4 мА;

В зависимости от модели датчика, должны поддерживаться единицы измерений представленные в таблице 4

Таблица 4

Единицы	Модели датчиков						
	xx 10	xx 20	xx 30	xx 40	xx 50	xx 60	xx 70
Па	+	+	+	-	-	-	-
кПа	+	+	+	+	+	+	+
МПа	-	-	+	+	+	+	+
мбар	+	+	+	+	-	-	-
бар	+	+	+	+	+	+	+
кгс/см <sup>2</sup>	+	+	+	+	+	+	+
кгс/м <sup>2</sup>	+	+	+	+	-	-	-
%	+	+	+	+	+	+	+

1.2.14. Постоянная времени  $\tau$  установления выходного сигнала датчика при скачкообразном изменении измеряемого параметра, составляющем 90% от диапазона измерения имеет значения:

- $(3,2 \pm 0,2)$ ;  $(6,4 \pm 0,2)$ ;  $(12,8 \pm 0,2)$ ;  $(25,6 \pm 0,2)$  с - для датчиков 2210, 2310, 2410, 2220,
- $(0,2 \pm 0,1)$ ;  $(0,4 \pm 0,2)$ ;  $(0,8 \pm 0,2)$ ;  $(1,6 \pm 0,2)$ ;  $(3,2 \pm 0,2)$ ;  $(6,4 \pm 0,2)$ ;  $(12,8 \pm 0,2)$ ;  $(25,6 \pm 0,2)$  с - для остальных моделей.

1.2.15. Электрическое питание датчиков невзрывозащищенного исполнения осуществляется от источника питания постоянного тока напряжением:

- $(36 \pm 0,72)$  В - для датчиков с выходным сигналом 0-5 и 5-0 мА; 0-20 и 20- 0 мА
- от 14 до 42 В, но не менее определяемого по формуле (2) - для датчиков с выходным

сигналом 4-20 и 20-4 мА

$$U_{н\ min} = I_B \cdot R_n + U_{\min} \quad (2)$$

где  $U_{н\ min}$  - минимальное значение напряжения питания при нагрузке  $R_n$ , В;

$R_n$  - сопротивление нагрузки, кОм.

**1.2.16.** Электрическое питание датчиков с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "ia"», осуществляется от искробезопасного входа блока преобразования сигналов, или блоков питания с барьером искрозащиты, имеющих вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "ia" для взрывоопасных смесей группы ПС, с  $U_0 < 24$  В,  $I_0 < 120$  мА. Максимальные входные искробезопасные параметры:  $U_i \leq 24$  В;  $I_i \leq 120$  мА;  $C_i \leq 0.62$  мкФ;  $L_i \leq 0.1$  мГн;  $50 \leq t \leq +80^\circ\text{C}$ ;  $P_i \leq 0.58$  Вт.

**1.2.17.** Предел дополнительной приведенной погрешности  $\Delta t$ , вызванной изменением температуры окружающего воздуха от  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  до любой температуры в рабочем диапазоне температур, на каждые  $10^\circ\text{C}$ , не превышает значений, определяемых по формулам, приведенным в табл.5.

$P_{\max}$  - максимальный верхний предел измерений для данной модели;

$P_B$  - действительное значение верхнего предела измерений датчика.

Таблица 5

Предел допускаемой основной погрешности, %	Дополнительная погрешность, $\Delta t$ , (%)/ $10^\circ\text{C}$ , не более
$\pm 0,1$	$\Delta t = \pm (0.05 + 0.01 \cdot P_{\max} / P_B)$
$\pm 0,15$	$\Delta t = \pm (0.075 + 0.015 \cdot P_{\max} / P_B)$
$\pm 0,2$	$\Delta t = \pm (0.1 + 0.02 \cdot P_{\max} / P_B)$
$\pm 0,25$	$\Delta t = \pm (0.12 + 0.02 \cdot P_{\max} / P_B)$
$\pm 0,5$	$\Delta t = \pm (0.2 + 0.03 \cdot P_{\max} / P_B)$

**1.2.18.** Изменение значения выходного сигнала датчиков разности давлений, вызванное изменением рабочего избыточного давления в диапазоне от нуля до предельно допускаемого значения и обратно (табл.1), выраженное в процентах от максимального диапазона изменения выходного сигнала, не более:

$\frac{P_{\max}}{0,2} \dots\dots\dots$  на каждый 1 МПа изменения рабочего избыточного давления – для датчиков мод. 2410, а также мод.2420, предназначенной для предельно допускаемого избыточного давления, равного 4 МПа;

$\frac{P_{\max}}{0,08} \dots\dots\dots$  на каждые 1 МПа изменения рабочего избыточного давления – для датчиков мод. 2410, а также мод.2420, предназначенной для предельно допускаемого избыточного давления, равного 4 МПа;

ков мод.2420, предназначенных для предельно допускаемого избыточного давления, равного 10 МПа;

$P_{max}$   
0,25 ----- на каждые 10 МПа изменения рабочего избыточного давления - для датчиков остальных моделей.  
 $P_B$

Примечание.  $P_{max}$  и  $P_B$  - то же, что в п.1.2.17

1.2.19. Полный средний срок службы датчика не менее 12 лет, кроме датчика эксплуатируемого при измерении параметров химически агрессивных сред.

Средний срок службы датчика, эксплуатируемого при измерении параметров химически агрессивных сред - 6 лет. В этом случае исполнение по материалам выбирается из 02,11 в соответствии с приложением 10.

1.2.20. Средняя наработка на отказ, с учетом технического обслуживания регламентируемого настоящим руководством по эксплуатации, составляет 100000 ч.

1.2.21. Мощность, потребляемая датчиком, не более:

- 0.8 В.А - для датчика с выходным сигналом 4-20 и 20-4 мА.

1.2.22. Масса датчиков не более кг:

- 1,5 - для моделей 2051, 2141, 2151, 2161, 2171,2341, 2351, 2241;

- 1,9 - для моделей 2150, 2160, 2170, 2230,2240, 2330, 2340, 2350, 2142, 2242, 2342;

- 3.0 - для модели 2050;

- 4,8 - для моделей 2030, 2040, 2120, 2220, 2320;

- 5,8 - для моделей 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460,

- 10,0 - для моделей 2110, 2210, 2310, 2140;

- 12,0 - для модели 2410, 2420ДГ, 2420ДГУ, 2430ДГ, 2430ДГУ, 2440ДГ, 2440ДГУ.

В зависимости от конструкции и исполнения по материалам, масса датчиков может колебаться в пределах 20 % от указанного значения.

1.2.23. Габаритные, установочные и присоединительные размеры датчика, с установленными монтажными частями, соответствуют указанным в приложениях 5-9.

1.2.24. Степень защиты датчика от воздействия пыли и воды – IP66 по ГОСТ 14254-80.

1.2.25. По устойчивости к механическим воздействиям (виброустойчивость и вибропрочность) датчик соответствует исполнению N3 по ГОСТ 52931-2008.

Допустимое направление вибрации указано в приложении 5. (для датчиков других моделей направление вибрации не влияет на их работу).

### 1.3. Устройство и работа

#### 1.3.1. Схема датчиков моделей 2030, 2040 представлена на рис.1.

Тензопреобразователь 4, мембранно-рычажного типа, размещен внутри основания 9 и отделен от измеряемой среды металлической гофрированной мембраной 8. Мембраны 8, 14 и крышка 11, по наружному контуру, приварены к основанию мембраны и соединены между собой центральным штоком 6, который связан с концом рычага тензопреобразователя 5 с помощью тяги 13. Измеряемое давление подается в камеру 7; полость 12 вакууммирована и герметизирована. Полость 15 герметизирована. Фланец 10 уплотнен с помощью прокладки 3.

Воздействие измеряемого давления вызывает прогиб мембраны 8, изгиб мембраны тензопреобразователя 4 и изменение сопротивления тензорезисторов. Электрический сигнал от тензопреобразователя передается, из измерительного блока в электронный блок 1, по проводам, через гермоввод 2.

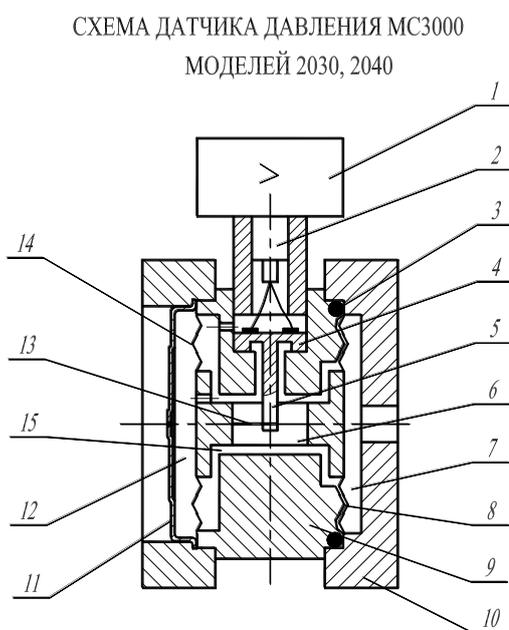


рис. 1

#### 1.3.2. Схема датчиков моделей 2460 представлена на рис.2.

Мембранный тензопреобразователь 4 размещен внутри корпуса 8, внутренние полости 6 и 11 которого заполнены кремнийорганической жидкостью. Тензопреобразователь 4 отделен от измеряемой среды металлическими гофрированными мембранами 7. Фланцы 9 уплотнены прокладками 3.

Воздействие измеряемой разности давлений (большее давление подается в камеру 5, меньшее – в камеру 10) вызывает деформацию мембран 7 и через кремнийорганическую жидкость передает давление измеряемой среды к тензопреобразователю 4, что вызывает изменение сопротивления тензорезисторов. Электрический сигнал от тензопреобразователя передается в электронный блок 1 через гермоввод 2.

СХЕМА ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ МС3000  
МОДЕЛИ 2460

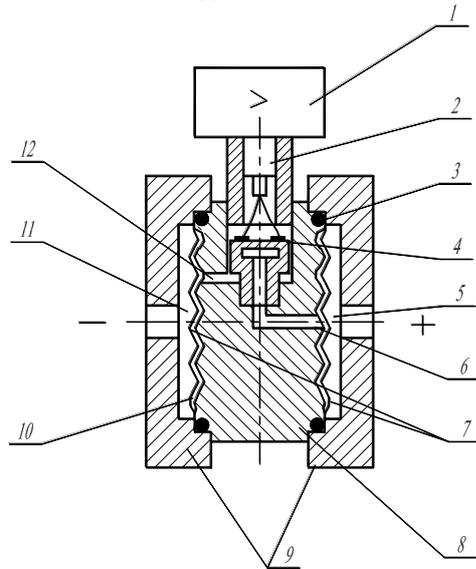


рис. 2

**1.3.3. Схема датчиков моделей 2051, 2151, 2161, 2171, 2351, 2141, 2241, 2341 представлены на рис.3.**

Мембранный тензопреобразователь 4 размещен внутри корпуса 6. Измеряемое давление подается в камеру 5 и воздействует на мембрану тензопреобразователя. Полость 3 сообщена с окружающей атмосферой. Электрический сигнал от тензопреобразователя передается в электронный блок 1.

Конструкция датчиков модели 2051 отличается от описанной выше, тем, что полость 3 герметизирована, а сигнал передается в электронный блок 1 по проводам через гермоввод 2.

СХЕМА ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ МС3000  
МОДЕЛЕЙ 2051, 2151, 2161, 2171,  
2351, 2141, 2241, 2341

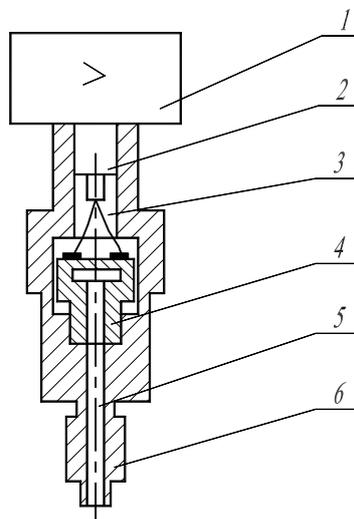
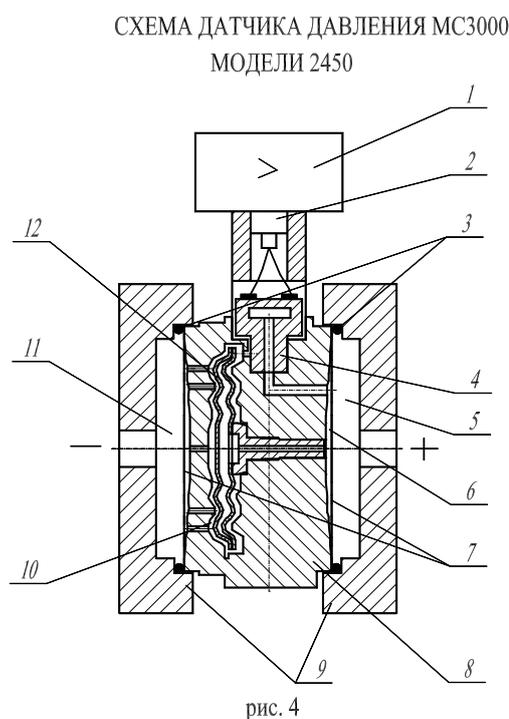


Рис. 3

**1.3.4** Схема датчиков моделей 2450 представлена на рис.4.

Мембранный тензопреобразователь 4 размещен внутри корпуса 8 и отделен от измеряемой среды металлическими гофрированными мембранами 7. Внутренние полости 6 и 10 заполнены кремнийорганической жидкостью. Фланцы 9 уплотнены прокладками 3. Воздействие измеряемой разности давлений (большее давление подается в камеру 5, меньшее – в камеру 11) вызывает прогиб мембраны 7 и через жидкость воздействует на мембрану тензопреобразователя, вызывая изменение сопротивления тензорезисторов.

Измерительные блоки выдерживают одностороннюю перегрузку рабочим избыточным давлением. Это обеспечивается тем, что мембранная коробка 12 под воздействием избыточного давления расширяется (сжимается) и забирает излишнюю жидкость, при этом металлическая мембрана 7 ложится на гофрированную часть корпуса 8.



**1.3.5.** Схема датчиков моделей 2110, 2120, 2210, 2220, 2310, 2320, 2410, 2420, 2420ДГ, 2420ДГУ, 2130, 2230, 2330, 2430, 2430ДГ, 2430ДГУ, 2434, 2140, 2240, 2340, 2440, 2440ДГ, 2440ДГУ, 2444 представлена на рис.5.

В датчиках разрежения вакуум создается в камере 12, а камера 7 соединена с атмосферой.

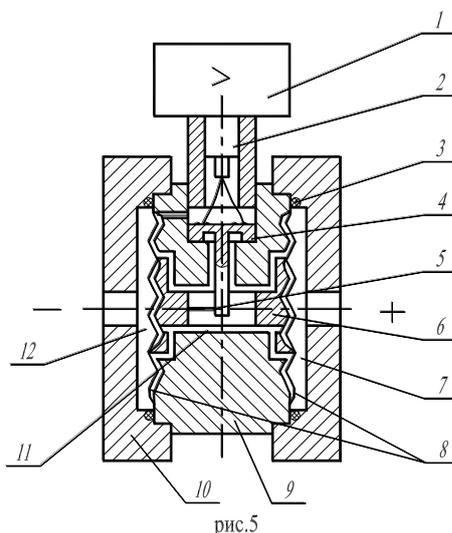
В датчиках давления и давления-разрежения камера 12 соединена с атмосферой, а измеряемое давление подается в камеру 7.

Рычажный тензопреобразователь 4 размещен внутри корпуса 9 и отделен от измеряемой среды металлическими гофрированными мембранами 8. Внутренняя полость 11 заполнена кремнийорганической жидкостью. Фланцы 10 уплотнены прокладками 3.

Воздействие измеряемого давления (разности давлений) вызывает перемещение мембран 8 и связанного с ними штока 6. Через ленточку 5 перемещение передается на рычаг тензопреобразователя 4, вызывая изменение сопротивления тензорезисторов.

Измерительный блок выдерживает одностороннюю перегрузку рабочим избыточным давлением. Электрический сигнал от тензопреобразователя передается из измерительного блока в электронный блок 1 по проводам через гермоввод 2.

СХЕМА ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ МС3000  
МОДЕЛЕЙ 2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240,  
2310, 2320, 2330, 2340, 2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444  
2420ДГ, 2430ДГ, 2440ДГ, 2420ДГУ, 2430ДГУ, 2440ДГУ



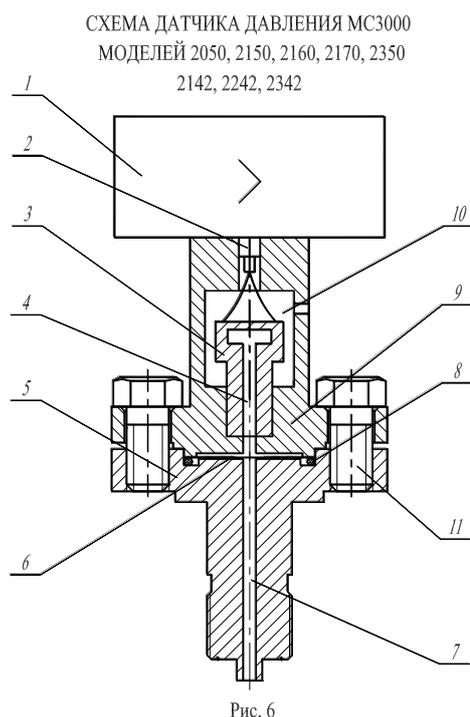
1.3.6. Схема датчиков моделей 2050, 2150, 2160, 2170, 2350, 2142, 2242, 2342, представлены на рис.6.

Мембранный тензопреобразователь 3 размещен внутри корпуса 9, который соединен с фланцем 5 болтами 11.

Внутренняя полость 4 тензопреобразователя заполнена кремнийорганической жидкостью и отделена от измеряемой среды металлической гофрированной мембраной 6, приваренной по наружному контуру к корпусу 9. Полость 10 сообщена с окружающей атмосферой. Измеряемое давление подается в камеру 7 фланца 5, который уплотнен прокладкой 8.

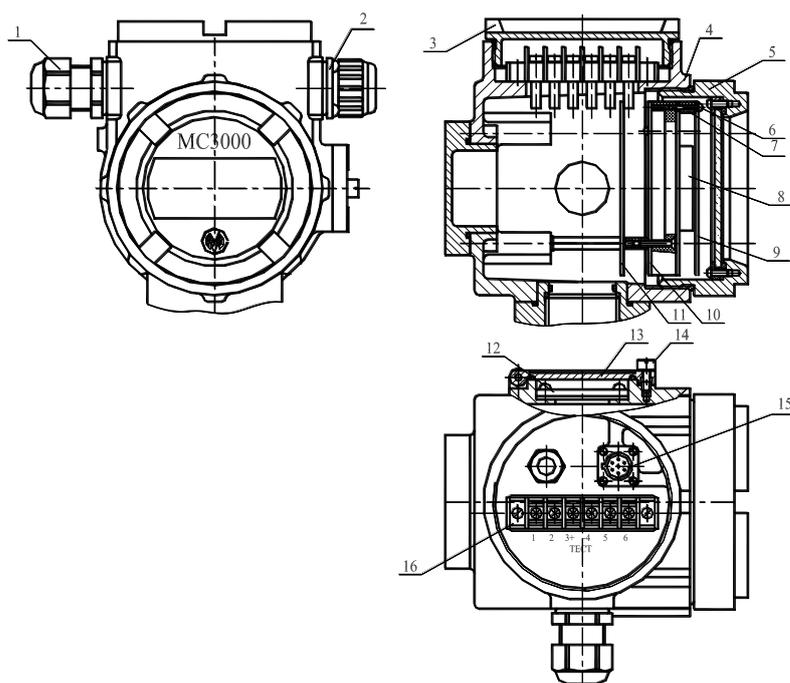
Измеряемое давление воздействует на мембрану 6 и через жидкость воздействует на мембрану тензопреобразователя, вызывая ее прогиб и изменение сопротивления тензорезисторов. Электрический сигнал от тензопреобразователя передается из измерительного блока в электронный блок 1.

Конструкция датчиков модели 2050 отличается от описанной выше тем, что полость 10 герметизирована, а сигнал передается в электронный блок 1 по проводам через гермовод 2.



1.3.7. Электронный блок (ЭБ) (рис. 7) смонтирован в корпусе 4 датчика с крышками 3, 5 и поворотной крышкой 13 с винтом 14. На корпусе размещен кабельный ввод (или разъем) 1 питания и нагрузки, разъем 2 подключения внешних электрических цепей управляющих ключей уставок.

### ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК



Под крышкой 3 размещены колодка 16 с клеммами (под винт) питания датчика, нагрузки и «Тест», а также 7-ми контактный разъем 15, для подключения средств дистанционной настройки датчика. Под крышкой 13 размещена кнопочная панель 12 настройки датчика. Под крышкой 5, внутри корпуса 4, размещены кросс-плата 11, плата микроконтроллера 10, плата индикации 8 и фальш-панель 9.

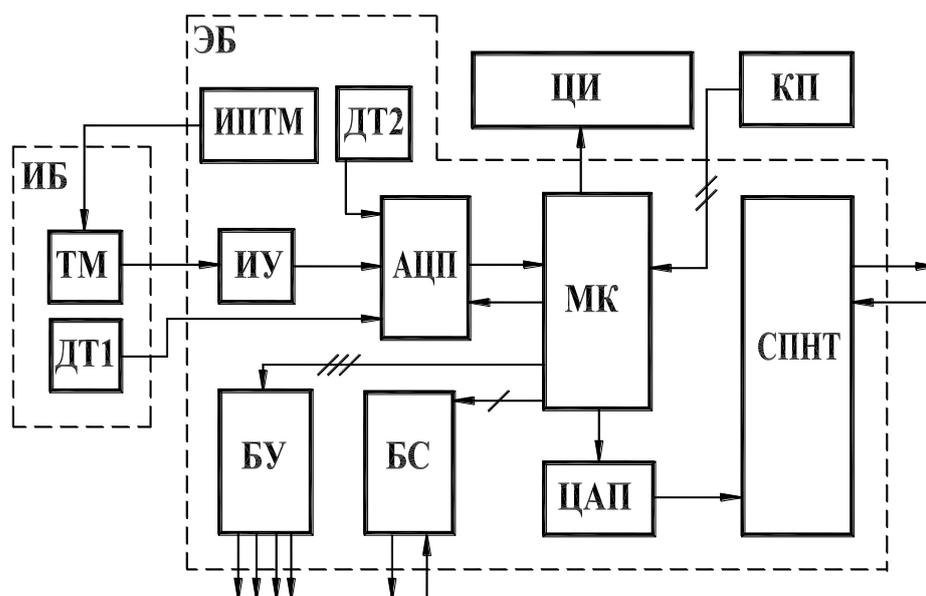
**Примечание:** При снятии крышки 5, обеспечивается возможность поворота цифрового индикатора (плата 18) относительно среднего (базового) положения на  $\pm 90^\circ$ . Для поворота индикатора необходимо:

1. вывернуть 2 винта 6 и снять фальш-панель 9;
2. вывернуть стойки 7;
3. вынуть плату 8 из разъема платы 10;
4. повернуть плату 8 на  $90^\circ$  в требуемую сторону, так, чтобы совпали ответные части разъемов плат 8 и 10;
5. аккуратно вставить плату 8, соединив с соответствующим разъемом платы 10;
6. Ввернуть стойки 7;
7. установить фальш-панель 9 и закрепить винтами 6.

К ЭБ подключен тензопреобразователь размещенный в измерительном блоке (ИБ).

Схема электронного блока позволяет осуществлять контроль выходного токового сигнала без разрыва цепи нагрузки при помощи миллиамперметра, подключаемого к выводам 3 и 4 колодки 16. Блок-схема электронного блока приведена на рис.8.

#### БЛОК-СХЕМА ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА



**Рис. 8**

где ИБ - измерительный блок; ЭБ - микропроцессорный электронный блок;  
 ДТ1, ДТ2 - датчики температуры; ИШТМ - источник питания тензомодуля;  
 ТМ -тензомодуль; ИУ - измерительный усилитель; АЦП - аналого-цифровой

преобразователь; МК - микроконтроллер; СПНТ – стабилизаторы напряжения и преобразователь напряжение-ток; ЦАП - цифроаналоговый преобразователь; БУ - блок уставок; БС - буфер связи; ЦИ – цифровой индикатор; КП - кнопочная панель.

При включении датчика, ИПТМ подает питание на ТМ, выходное напряжение с которого, пропорциональное измеряемому давлению, поступает на вход ИУ, связанного выходом с первым входом АЦП, второй вход которого связан с выходом ДТ1, контролирующим температуру ИБ, а третий вход АЦП связан с выходом ДТ2 контролирующим температуру ЭБ. С выхода АЦП, значения цифровых кодов давления и температуры считывает МК, который реализует функции фильтрации, линеаризации и термокоррекции характеристики преобразования, производит операции вычисления, управления обменом с внешними устройствами, осуществляет вывод результатов измерений на цифровой индикатор и ее передачу на вход ЦАП, выходом связанного со входом преобразователя напряжение-ток в СПНТ, который осуществляет преобразование измеренной величины в унифицированный сигнал постоянного тока. Настройка датчика осуществляется с помощью 4-х кнопочной панели КП. БУ предназначен для выдачи дискретных сигналов управления на внешние устройства. Связь со средствами дистанционной настройки осуществляется через БС.

#### **1.4. Маркировка**

**1.4.1.** На табличке, прикрепленной к датчику, должны быть нанесены следующие надписи:

- знак утверждения типа по ПР 50.2.009-94;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- сокращенное наименование и модель в соответствии с табл.1;
- знак "П" - при заказе датчиков с приработкой 360 ч;
- обозначение исполнения по материалам (приложение 2);
- степень защиты IP66 по ГОСТ 14254-96;
- климатическое исполнение;
- порядковый номер датчика по системе нумерации, принятой на предприятии изготовителе;
- верхний предел измерений с указанием единиц давления;
- предельно допускаемое рабочее избыточное давление с указанием единицы давления (для датчиков разности давлений);
- дата изготовления;
- надпись «Сделано в России» (для поставки на экспорт).

**1.4.2.** На датчиках взрывозащищенного исполнения должна быть дополнительная маркировка: "0ExiaIBT5 X" по ГОСТ Р 51330.10 (МЭК 60079-11); ГОСТ 30852.10-2002

(МЭК 60079-11:1999);

$-50\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +80\text{ }^{\circ}\text{C}$  - только для данного диапазона рабочих температур;  
входные данные ( $U_i$ ,  $I_i$ ,  $P_i$ ,  $C_i$ ,  $L_i$ ) по ГОСТ Р 51330.10 (МЭК 60079-11); ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999); – для датчиков с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь».

На датчиках взрывозащищенного экспортного исполнения должны быть нанесены маркировка взрывозащиты, наименование испытательной организации и номер свидетельства (например, "0ExiaПВТ5 X", ИСЦВЭДХХСХХХ).

1.4.3. На фланцах и пробках измерительного блока датчика, монтажных фланцах, ниппеле, а также корпусе вентиля, контактирующих с измеряемой средой, должна быть маркировка шифра материала, из которого они выполнены (приложение 10).

1.4.4. Маркировка производится ударным клеймением, гравированием или электрографическим способом.

1.4.5. Места подвода большего и меньшего давления в датчиках разности давлений должны быть маркированы "+" и "-", соответственно.

1.4.6. На потребительскую тару должна быть наклеена этикетка, содержащая:

- надпись "Сделано в России" (для поставок на экспорт);
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение датчика по приложению 1 (для экспортных поставок - также в соответствии с заказ-нарядом);
- дата изготовления (для экспортных поставок не указывается).

1.4.7. На датчиках и потребительской таре допускаются дополнительные надписи и обозначения, не указанные в пп.1.4.1-1.4.6.

1.4.8. Транспортная маркировка должна соответствовать ГОСТ 14192-77 и требованиям заказ-наряда (для экспортных поставок).

## 1.5. Упаковка

1.5.1. Упаковывание датчиков должно производиться в соответствии с документацией предприятия-изготовителя и должно обеспечивать сохранность датчиков при хранении и транспортировании в соответствии с разделом «Транспортирование и хранение».

1.5.3. Перед упаковыванием отверстия и резьба фланцев должны быть закрыты колпачками или заглушками, предохраняющими внутреннюю полость от загрязнения, а резьбу от механических повреждений.

1.5.4. Масса транспортной тары с датчиками не должна превышать 50 кг.

## 1.6. Обеспечение взрывозащищенности.

1.6.1. Обеспечение взрывозащищенности датчика с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» достигается за счет ограничения напряжения и тока в

их электрических цепях до искробезопасных значений, а также за счет выполнения конструкции всего датчика в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10. Ограничение тока и напряжения обеспечивается путем использования в комплекте с датчиком блока преобразования сигналов типа БПС-90 или других типов с видом искрозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia» для взрывоопасных смесей группы ПВ с  $U_i < 24 \text{ В}$ ,  $I_i < 120 \text{ мА}$

1.6.2. На датчиках взрывозащищенного исполнения прикреплена табличка с маркировкой: «0ExiaПВТ5Х

$U_i: 24 \text{ В}$ ;  $I_i: 120 \text{ мА}$ ;  $C_i: 0.62 \text{ мкФ}$ ;  $L_i: 0.1 \text{ мГн}$ ;  $-50 \leq t_a \leq +80^\circ\text{C}$ ;  $P_i: 0.58 \text{ Вт}$ »

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1. Подготовка к использованию

2.1.1. Схемы внешних электрических подключений датчика приведены в приложениях 11-14.

2.1.2. Датчик рекомендуется монтировать в положении, указанном в приложениях 5-9,15.

В приложении 5 приведен рекомендуемый монтаж датчика для измерения разности давлений жидкости (подвод давления сверху). При измерении разности давлений газа рекомендуется подвод давления производить снизу.

Монтаж датчика для измерения уровня жидкости (мод.2420ДГ, 2420ДГУ, 2430ДГ, 2430ДГУ, 2440ДГ, 2440ДГУ) производится в соответствии с приложением 15.

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- датчик можно устанавливать во взрывоопасных зонах помещений при соблюдении требований п.2.2.6.2 настоящего РЭ;

- место установки датчика должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;

- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным в п.1.1;

- среда, окружающая датчик, не должна содержать примесей, вызывающих коррозию его деталей;

- напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц или вызванных внешними источниками постоянного тока, не должна превышать 400 А/м;

- параметры вибрации соответствуют группе N3 по ГОСТ 52931-2008.

При эксплуатации датчика в диапазоне минусовых температур необходимо исключить:

- накопление и замерзание конденсата в рабочих камерах и внутри соединительных трубок (при измерении параметров газообразных сред);

- замерзание, кристаллизацию среды или выкристаллизовывание из нее отдельных компонентов (при измерении жидких сред).

**2.1.3. Соединительные трубки от места отбора давления к датчику должны быть проложены по кратчайшему расстоянию.**

Температура измеряемой среды существенного значения не имеет, т.к. в датчике в рабочих условиях нет протока среды, и она приобретает температуру самого датчика и окружающей его среды. Однако следует не допускать перегрева самого датчика от устройств, в которых протекает среда с температурой выше предельной температуры окружающего воздуха. В этих случаях датчик устанавливают на соединительной линии, длина которой рекомендуется не менее 2 м. Указанная длина является ориентировочной и зависит от температуры среды, диаметра и материала соединительной линии, характера изменений измеряемого параметра и может быть уменьшена.

Соединительные линии должны иметь односторонний уклон (не менее 1:10) от места отбора давления вверх к датчику, если измеряемая среда - газ, и вниз к датчику, если измеряемая среда - жидкость. Если это невозможно, при измерении давления или разности давлений газа в нижних точках соединительной линии следует устанавливать отстойные сосуды, а при измерении разности давлений жидкости в наивысших точках - газосборники.

Отстойные сосуды рекомендуется устанавливать перед датчиком и в других случаях, особенно при длинных соединительных линиях и при расположении датчика ниже места отбора давления.

Для продувки соединительных линий должны предусматриваться самостоятельные устройства.

В соединительной линии от места отбора давления к датчику рекомендуется устанавливать два вентиля или трехходовой кран для отключения датчика от линии и соединения его с атмосферой. Это упростит периодический контроль установки выходного сигнала, соответствующего нулевому значению измеряемого давления, и демонтаж датчика.

В соединительных линиях от сужающего устройства к датчику рекомендуется установить на каждой из линий вентиль для соединения линии с атмосферой и вентиль отключения датчика.

По заказу потребителя датчик может снабжаться клапанным блоком.

При монтаже клапанный блок присоединяется к монтажной трубе с использованием кронштейна, скоб, гаек М8 и к датчику четырьмя болтами М10х25, а монтажные фланцы присоединяются к клапанному блоку четырьмя болтами М10х40 (см. приложение 5).

Уплотнение соединений осуществляется установкой прокладочных колец, входящих в комплект монтажных частей.

Присоединение датчика к соединительной линии осуществляется с помощью предварительно приваренного к трубе линии 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).

Перед присоединением к датчику, для уменьшения возможности загрязнения камер измерительного блока датчика, линии должны быть тщательно продуты.

**2.1.4.** Перед включением датчика необходимо убедиться в соответствии его установки и монтажа указаниям пп.2.1.1, 2.1.2. Подключите питание к датчику.

Через 30 min после подключения электропитания необходимо проверить и, при необходимости, установить значение выходного сигнала (п.1.2.11) датчика. Установку нуля производите согласно п.2.2.2.2

Установку начального значения выходного сигнала необходимо производить после подачи и сброса измеряемого давления, соответствующего 80-100 % верхнего предела измерений.

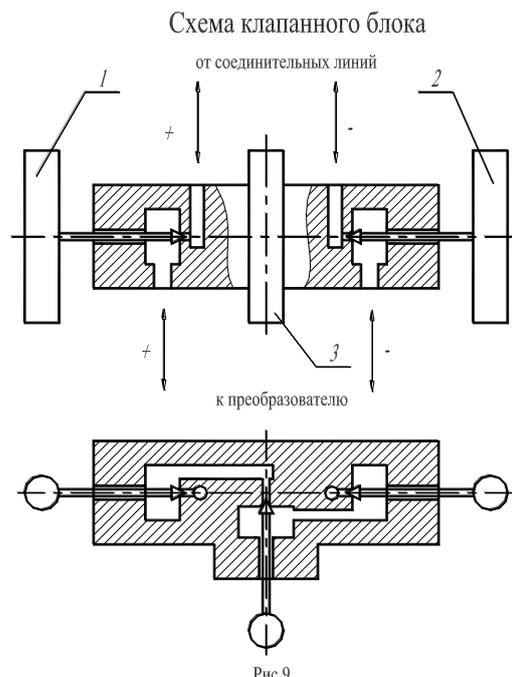
Датчик разности давлений выдерживает воздействие односторонней перегрузки рабочим избыточным давлением в равной мере как со стороны плюсовой, так и минусовой камер. В отдельных случаях односторонняя перегрузка рабочим избыточным давлением может привести к некоторым изменениям нормированных характеристик датчика.

После перегрузки следует провести проверку выходного сигнала, соответствующего нижнему и верхнему предельным значениям измеряемого параметра, и, при необходимости, провести корректировку выходного сигнала.

Перед корректировкой выходного сигнала датчик следует подвергнуть перегрузке 110-140 % верхнего предела измерений.

Для исключения случаев возникновения односторонних перегрузок в процессе эксплуатации датчика разности давлений необходимо строго соблюдать определенную последовательность операций при включении датчика в работу, при продувке рабочих камер и сливе конденсата.

Включение датчика с клапанным блоком, схема которого приведена на рис.9, производится следующим образом:



- 1) закройте клапаны 1, 2 со стороны "плюсовой" и "минусовой" камер;
- 2) откройте запорную арматуру, установленную на технологическом оборудовании как в "плюсовой", так и в "минусовой" линиях;
- 3) закройте запорную арматуру, установленную на технологическом оборудовании как в "плюсовой", так и в "минусовой" линиях;
- 4) откройте уравнильный клапан 3;
- 5) откройте сначала клапан 1 со стороны "плюсовой" камеры, а затем клапан 2 со стороны "минусовой" камеры;
- 6) проверьте и, в случае необходимости, откорректируйте выходной сигнал;
- 7) закройте уравнильный клапан 3.
- 8) откройте запорную арматуру, установленную на технологическом оборудовании как в "плюсовой", так и в "минусовой" линиях;

При заполнении измерительных камер датчика необходимо следить за тем, чтобы камерах датчика не осталось пробок газа (при измерении разности давлений жидких сред) или жидкости (при измерении разности давлений газа).

Заполнение камер датчика разности давлений жидкостью осуществляется после установки его в рабочее положение. Подача жидкости производится под небольшим давлением (желательно самотеком) одновременно в обе камеры при открытых игольчатых клапанах. После того, как заполнительная жидкость начинает вытекать через игольчатый клапан, его следует закрыть.

Для продувки камер датчика и слива конденсата во фланцах измерительного блока имеются игольчатые клапаны, ввернутые в пробки.

**Продувка соединительных линий через датчик не допускается.**

**Продувка рабочих камер датчика и слив конденсата из них производить следующим образом:**

**1) закройте все клапаны клапанного блока;**

**2) приоткройте игольчатые клапаны, расположенные на фланцах измерительных блоков;**

**3) произведите продувку или слив конденсата, для чего откройте уравнительный клапан 3 (рис.9), затем плавно поверните рукоятку плюсовой камеры на 0,5-1 оборот против часовой стрелки, находясь вне зоны продувки или слива конденсата;**

**4) закройте игольчатые клапаны;**

**5) включите датчик в работу.**

**Датчик, в процессе функционирования, постоянно производит самодиагностику и в случае обнаружения неисправности формирует сообщение о ней, путем уменьшения выходного сигнала ниже предельного уровня:**

**- менее 3,8 мА для датчиков с выходным сигналом 4-20 и 20-4 мА;**

**В датчике с цифровым индикатором дополнительно отображается код неисправности (см. приложение 16).**

**Контроль значения выходного сигнала может производиться с помощью встроенного цифрового индикатора, ручного коммуникатора (пульта) или компьютера, а также с помощью миллиамперметра или вольтметра постоянного тока, подключаемых к выходной цепи датчика, либо миллиамперметра постоянного тока, подключаемого к клеммам 3 и 4 «тест» электронного блока (рис.7).**

**Внимание! Подключение миллиамперметра к клеммам 3 и 4 (рис.7) допускается только после проверки правильности полярности подключения электропитания.**

**При выборе миллиамперметра необходимо учитывать, что падение напряжения на нем не должно превышать 0,1 В.**

**Средство контроля выходного сигнала, соответствующего нижнему значению измеряемого параметра, должно иметь абсолютную погрешность не более, чем**

$$\left| \frac{0,2 Y (I_{\max} - I_0)}{100} \right|, \quad (4)$$

**где  $I_{\max}$  - верхнее предельное значение выходного сигнала, мА;**

**$I_0$  - нижнее предельное значение выходного сигнала, мА;**

**$Y$  - предел основной допускаемой погрешности датчика**

**Установка выходного сигнала у датчика давления-разрежения производится после подачи и сброса избыточного давления, равного 70-100 % верхнего предела.**

## 2.2. Использование датчика

### 2.2.1. Проверка технического состояния

Проверка технического состояния проводится после его получения (входной контроль), перед установкой на место эксплуатации, а также в процессе эксплуатации (непосредственно на месте установки датчика или в лабораторных условиях).

При проверке датчика на месте эксплуатации, как правило, проверяется и корректируется выходной сигнал, соответствующий нижнему предельному значению измеряемого параметра.

Проверка герметичности осуществляется путем визуального осмотра мест соединений, а проверка работоспособности контролируется по наличию изменения выходного сигнала при изменении измеряемого параметра.

При входном контроле, перед установкой в эксплуатацию, в процессе эксплуатации в лабораторных условиях, по мере необходимости, следует проводить корректировку выходного сигнала в соответствии с п. 2.2.2.2

### 2.2.2. Настройка параметров датчика с цифровой индикацией.

В данном разделе представлена информация о режимах работы, алгоритмах настройки и калибровки датчика.

Условные обозначения:

$R_{\max}$  - максимальное значение верхнего предела измерений датчика давления;

$R_n$  - нижний предел измерений датчика;

$R_v$  - верхний предел измерений датчика;

$R_{см}$  - смещение нуля цифрового индикатора;

$\Delta P$  - диапазон измерений давления датчиком от  $R_n$  до  $R_v$  (для всех датчиков, кроме датчика ДИВ);

Для датчика ДИВ диапазон измерений  $\Delta P = |R_{v(-)}| + |R_{v(+)}|$ ,

где  $R_{v(-)}$  - верхний предел измерений в области разрежения,

$R_{v(+)}$  - верхний предел измерений в области избыточного давления

Для всех датчиков, кроме ДИВ, при  $R_n = 0$  диапазон измерений  $\Delta P = |R_v|$ ;

$R_{уст1}$  – давление порога срабатывания первой уставки;

$R_{воз1}$  - давление возврата первой уставки

$R_{уст2}$  - давление порога срабатывания второй уставки

$R_{воз2}$  - давление возврата второй уставки

Для отображения измеряемой величины, ее единиц измерения и настройки рабочих параметров преобразователя, используется цифровой индикатор (рис.10). Область отображения индикатора условно поделена на три поля. Числовые значения отображаются на информационном поле, единицы измерения, установленные при настройке - в правой части

индикатора (в поле символов единиц измерения). В поле режимов настройки отображается символ режима настройки, в котором находится датчик в данный момент времени. Некоторые режимы настройки индицируются символами на информационном поле индикатора.

### ЦИФРОВОЙ ИНДИКАТОР

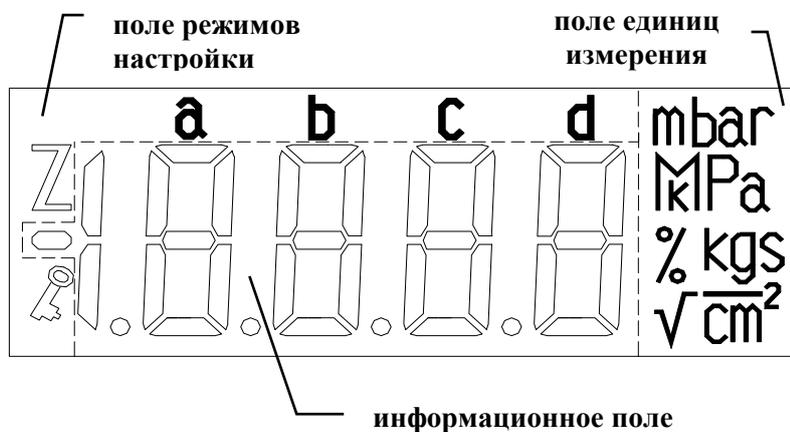


Рис.10

### КНОПОЧНАЯ ПАНЕЛЬ

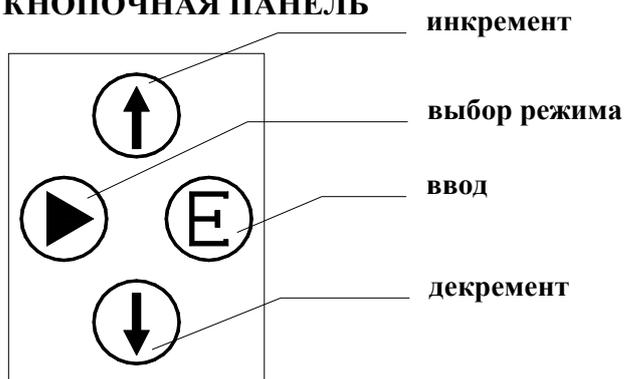


Рис.11

Настройка датчика осуществляется с помощью четырех кнопок (▶, E, ↑, ↓) находящихся на кнопочной панели (рис.11.), расположенной под крышкой, на корпусе датчика.

Все кнопки имеют двойное назначение, зависящее от режима и функции настройки.

Кнопка (▶) “выбор режима” :

- последовательный просмотр (выбор) доступных режимов настройки (с каждым нажатием);
- переход к следующему разряду индикатора при установке числовых значений параметров.

Кнопка (↑) - “инкремент”

- последовательный просмотр доступных параметров в выбранном режиме;
- изменение числовых значений параметров в сторону увеличения (на одну единицу после каждого нажатия).

**Кнопка (⏏) - “декремент”**

- последовательный просмотр доступных параметров в выбранном режиме;
- изменение числовых значений параметров в сторону уменьшения (на одну единицу после каждого нажатия).

**Кнопка (E) - “ввод”**

- активизация режимов, требующих ввода числовых значений, в том числе ввода пароля;
- сохранение в памяти выбранной информации с переходом в режим измерений.

#### **2.2.2.1. Установка числовых значений параметров настройки.**

Установка нестандартных числовых значений  $R_v$  и  $R_n$ , а также числовых значений  $R_{см}$ , порогов срабатывания и возврата уставок  $R_{уст1}$ ,  $R_{воз1}$ ,  $R_{уст2}$ ,  $R_{воз2}$ , осуществляется кнопками (⏏), (⏏) и (▶).

Кнопками (⏏) или (⏏) удаляется или вводится знак минус «-», плавающая точка (разделитель разрядов) и изменяется (на единицу при каждом нажатии) числовое значение разряда.

Последовательным нажатием кнопки (▶) производится переход к установке плавающей точки и значения следующего разряда.

После установки плавающей точки на новой позиции, ее предыдущая установка, автоматически выключается.

Для исправления ошибочно набранного значения можно вернуться к нужной позиции последовательным нажатием кнопки (▶).

#### **2.2.2.1.1. Ввод пароля.**

Без ввода пароля доступны только режимы:

- «измерение»,
- «коррекции нуля» (символ «Z»),
- «ввод пароля», для вхождения в режим настройки параметров (символ ключ «🔑»).

Пароль для входа в режим настройки параметров: 1111

Для ввода пароля датчика давления выполните следующую последовательность действий:

- кнопкой (▶) выберите режим “ввод пароля” (на дисплее отображается символ ключ – 🔑), в информационном поле - значение измеряемого давления) и нажмите кнопку (E).

При этом на индикаторе будет отображаться символ «🔑», и в информационном поле символы

«0 - - -».

- с помощью кнопки (⏏) или (⏏) установите в старшем разряде индикатора соот-

ветствующую цифру пароля, и нажмите кнопку (▶) для перехода к следующему разряду информационного поля.

**Примечание:** После перехода в следующий разряд, исправления ошибочно набранной цифры в предыдущих разрядах производятся повторным набором пароля. Вернуться к началу набора пароля можно, после нескольких нажатий кнопки (▶);

- после ввода последнего разряда пароля, нажмите кнопку (E).

Если пароль был введен неправильно, то после нажатия кнопки (E) на индикаторе появится сообщение об ошибке (“E r 0” - см. приложение 16). Для возврата в режим измерения нажмите кнопку (E) еще раз. При этом датчик перейдет в режим измерений и на индикаторе будет отображаться значение измеряемого давления.

Если пароль был введен правильно, то датчик перейдет в первый режим настройки - просмотр и выбор единиц измерения.(табл.6).

Для защиты установленных параметров настройки. необходимо дважды нажать кнопку (E). Для последующего входа в режим настройки параметров необходимо вновь ввести пароль.

#### *2.2.2.1.2. Выбор режима настройки.*

В поле единиц измерения будет отображаться символ одной из установленных единиц измерения, а информационное поле будет чистым.

Последовательным нажатием кнопки (▶) осуществляется переход к следующим доступным режимам (табл.6). При этом в поле режимов настройки могут дополнительно отображаться символы выбранного режима: a, b, c, d, ab, ac, ad, bc, bd, cd, а в информационном поле - цифровая или символьная информация, соответствующая конкретному режиму.

В табл.6 приведены наименование и символы режимов настроек, а также дополнительная информация, соответствующая этим режимам.

**Таблица 6**

<b>№ режима</b>	<b>Наименование и порядок следования режимов настройки</b>	<b>Символы, отображаемые на индикаторе</b>	<b>Примечание</b>
<b>1</b>	<b>Просмотр и выбор единиц измерения или процентной шкалы</b>	<b>Pa, kPa, MPa, bar, mbar, kgf/m<sup>2</sup>, kgf/cm<sup>2</sup> % (от ΔP)</b>	<b>Набор поддерживаемых единиц измерения для конкретных моделей датчиков приведен в табл.4</b>

№ режима	Наименование и порядок следования режимов настройки	Символы, отображаемые на индикаторе	Примечание
2.1	Просмотр и выбор значения верхнего предела измерений $P_v$ из стандартного ряда модели.	Например, для модели 2140: 16; 25; 40; 60; 100; 160; 250	Стандартный ряд давлений в системе СИ для конкретных моделей датчиков приведен в табл.1
2.2	Установка нестандартного значения верхнего предела измерений $P_v$ .	а 0000 или ранее установленное нестандартное значение, например: а 12.00 кПа В датчиках ДИВ и ДВ может дополнительно индцироваться знак минус, например: а -12.00 кПа	При нажатии кнопки (E) цифровое табло принимает вид: а . - - - - в датчиках ДИВ а - - - - - в датчиках ДВ а -. - - - - Дальнейшие действия по п. 2.2.2.1
3	Просмотр и коррекция нижнего значения диапазона измерения $P_n$ .	b 0000 или ранее установленное нестандартное значение, например: b 30.00 кПа В датчиках ДИВ и ДВ может дополнительно индцироваться знак минус, например: b - 30.00 кПа	При нажатии кнопки (E) цифровое табло принимает вид b b . - - - - в датчиках ДИВ b - - - - - в датчиках ДВ b -. - - - - Дальнейшие действия по п. 2.2.2.1
4	Установка смещения нуля цифрового индикатора $P_{см}$	с 0000 или ранее установленное смещение «0» индикатора. например: с 60.00 кПа В датчиках ДИВ и ДВ может дополнительно индцироваться знак минус, например: с - 60.00 кПа	При нажатии кнопки (E) цифровое табло принимает вид: с - - - - - Дальнейшие действия по п. 2.2.2.1

№ режима	Наименование и порядок следования режимов настройки	Символы, отображаемые на индикаторе	Примечание
5	Активизация (On...), выключение (OFF) ключей уставок, просмотр и установка логики работы выходных ключей уставок	OFF; On00; On01; On10; On11	Согласно п.2.2.2.7. РЭ (в исполнениях с транзисторными ключами)
6	Просмотр и коррекция значения давления порога срабатывания первой уставки	Текущее значение давления порога срабатывания первой уставки датчика, например: ab 0000 В датчиках ДИВ и ДВ может дополнительно индцироваться знак минус, например: ab - 0000	При нажатии кнопки (E) цифровое табло принимает вид: a b . - - - - в датчиках ДИВ a b - - - - - в датчиках ДВ a b - . - - - - Дальнейшие действия по п. 2.2.2.1
7	Просмотр и коррекция значения давления возврата первой уставки	Текущее значение давления возврата первой уставки датчика: a c 0000 В датчиках ДИВ и ДВ может дополнительно индцироваться знак минус, например: a c - 0000	При нажатии кнопки (E) цифровое табло принимает вид: a c . - - - - в датчиках ДИВ a c - - - - - в датчиках ДВ a c - . - - - - Дальнейшие действия по п. 2.2.2.1
8	Просмотр и коррекция значения давления порога срабатывания второй уставки	Текущее значение давления порога срабатывания второй уставки датчика, например: bc 0000 В датчиках ДИВ и ДВ может дополнительно индцироваться знак минус, например: bc - 0000	При нажатии кнопки (E) цифровое табло принимает вид: b c . - - - - в датчиках ДИВ b c - - - - - в датчиках ДВ b c - . - - - - Дальнейшие действия по п. 2.2.2.1

Продолжение табл.6

№ режима	Наименование и порядок следования режимов настройки	Символы, отображаемые на индикаторе	Примечание
9	Просмотр и коррекция значения давления возврата второй уставки	текущее значение давления возврата второй уставки датчика: b d 0000 В датчиках ДИВ и ДВ может дополнительно индцироваться знак минус, например: b d - 0000	При нажатии кнопки (E) цифровое табло принимает вид: b d . - - - - в датчиках ДИВ b d - - - - -; в датчиках ДВ b d - . - - - - Дальнейшие действия по п. 2.2.2.1
10	Просмотр и коррекция постоянной времени и установления выходного сигнала	0.2; 0.4; 0.8; 1.6; 3.2; 6.4; 12.8; 25.6	Согласно п.2.2.2.12
11	Просмотр и выбор типа характеристики преобразования	4-20, 20-4, 4-20 $\sqrt{\quad}$ , 20-4 $\sqrt{\quad}$ ,	Согласно п.2.2.2.13
12	Диагностика состояния	Run	Тестирование работы блоков датчика
13	Коррекция нижнего значения токового выходного сигнала.	Lo - -	Коррекция тока 4мА . При нажатии кнопки (E) цифровое табло принимает вид: Lo00. Дальнейшие действия по п. 2.2.2.15
14	Коррекция верхнего значения токового выходного сигнала.	Hi - -	Коррекция тока 20 мА . При нажатии кнопки (E) цифровое табло принимает вид: Hi 00. Дальнейшие действия по п. 2.2.2.16
15	Возврат к заводским установкам	CLr	При нажатии кнопки (E)
16	Установка разрешения цифрового индикатора	- HI - , - L0 -	Высокое Низкое

Изменения в выбранном режиме настройки производят с помощью кнопки ( $\uparrow$ ) или кнопки ( $\downarrow$ ). В этом случае происходит кольцевая прокрутка доступных значений. После внесения необходимых изменений в выбранном режиме настройки, нажмите кнопку (E).

При этом запоминается внесенное изменение, и датчик переходит в режим измерения с измененной настройкой.

Для перехода к следующему режиму настройки нажимайте кнопку (▶) до момента перехода в требуемый режим. Дальнейшее выполнение настроек может производиться без повторного ввода пароля, если после последнего нажатия любой из кнопок настройки прошло менее 15 минут (режим настроек разблокирован). Принудительная блокировка режима настроек (активизация защиты паролем) производится повторным нажатием кнопки (E).

**Внимание!** В памяти датчика сохранены “заводские настройки”, указанные на табличке датчика (в соответствии с заказом).

#### *2.2.2.2. Установка (коррекция) нуля датчика*

Войдите в режим установки “нуля” (нажмите кнопку (▶)). На индикаторе отображается текущее значение давления и символ «Z». Для установки нулевого значения выходного сигнала, сначала подайте на вход датчика давление, соответствующее нулю. На индикаторе появится значение поданного давления. Затем нажмите кнопку (E), это значение датчик “запомнит” как нулевое, и вернется в режим измерения, а на информационном поле индикатора появится значение давления, равное нулю.

**Примечание.** Этот режим установки “нуля” возможен только при отклонении входного сигнала не более чем  $\pm 5\%$  от верхнего предела измерения датчика.

#### *2.2.2.3. Просмотр и выбор единиц измерения.*

Для выбора единиц измерения, войдите в режим 1 (табл. 6). На индикаторе отобразится символ заданных ранее единиц измерения. При выпуске из производства прибор настроен в системных единицах СИ (Па, кПа, МПа), если иное не оговорено в заказе.

Чтобы просмотреть и выбрать из доступных значений требуемые единицы измерения, последовательно нажимайте на кнопку (↑) или (↓).

Для сохранения в памяти выбранной единицы измерения, во время ее индикации на табло, нажмите кнопку (E), при этом датчик перейдет в режим измерения давления с измененными единицами измерений. Переход к другому режиму настройки производится последовательным нажатием кнопки (▶) до момента перехода в требуемый режим.

**Примечание.** При переходе к несистемным единицам измерения, для приведения в соответствие с ними диапазона токового выходного сигнала, необходимо в режиме установки значения верхнего предела измерения из нестандартного ряда (п. 2.2.2.4) или нижнего предела измерения (п. 2.2.2.5), если он отличается от нулевого значения, выставить значение этого предела в выбранной единице измерения.

#### 2.2.2.4. Установка верхнего значения $P_v$ предела измерения

Для изменения верхнего значения  $P_v$  предела измерения датчика давления войдите в режим 2 (табл.6). На информационном поле отображается текущее верхнее значение  $P_v$  предела измерения датчика в установленных ранее единицах измерения. Значению  $P_v$  соответствует верхнее значение токового выходного сигнала.

Данный режим позволяет выбрать одно из значений стандартного ряда пределов измерений датчика (табл.1), или установить новое, нестандартное, значение предела измерений, необходимое пользователю.

Последовательным нажатием кнопки ( $\uparrow$ ) или ( $\downarrow$ ), выберите нужное значение  $P_v$ , произведя кольцевую прокрутку доступных значений из стандартного ряда пределов измерений (на индикаторе - цифровые значения  $P_v$  датчика из стандартного ряда для данной модели датчика).

а

Отображение на индикаторе символов 0000 или числового значения с символом «а» в поле режимов, обозначает режим ввода нестандартного значения. Для активизации режима ввода нестандартного значения  $P_v$ , нажмите кнопку (E), при этом на информационном поле появляются символы:

- в датчиках ДА, ДИ, ДД « . - - - - »;
- в датчиках ДИВ «- - - - -»;
- в датчиках ДВ «- .- - - -».

Чтобы сохранить  $P_v$ , выбранное из стандартного ряда или его нестандартное значение, нажмите кнопку (E) в момент отображения данного значения на индикаторе. Датчик сохранит  $P_v$  в памяти и перейдет в режим измерений. Для выбора другого режима настройки последовательно нажимайте кнопку ( $\blacktriangleright$ ) до момента перехода в требуемый режим.

**Примечание.** При попытке установить значение верхнего предела измерений  $P_v$  меньше установленного нижнего предела  $P_n$  датчика, или при установке диапазона  $\Delta P$  по абсолютной величине меньшего, чем наименьший предел измерения для данной модели датчика (для датчиков ДИВ сумма нижнего и верхнего пределов), на информационное поле цифрового индикатора выдается сообщение об ошибке: «Er01» (приложение 16) и введенное значение верхнего предела не сохраняется. Выход из режима ошибки производится повторными нажатиями кнопки (E).

**Внимание!** Установка стандартных пределов измерений производится в систем-

ных единицах (СИ). Переход к единицам, выбранным по п.2.2.2.3, осуществляется автоматически, при переходе в режим измерений.

Установка значений из нестандартного ряда пределов измерений производится в единицах выбранных по п.2.2.2.3

#### 2.2.2.5. Установка нижнего значения предела измерения $R_n$ .

Данный режим позволяет в качестве начального значения измеряемого давления, установить любое необходимое значение  $R_n$ .

Чтобы установить, отличное от нуля, нижнее значение предела измерения  $R_n$  (смещенное значение нуля токового выходного сигнала) войдите в режим 3 (табл.6) - режим «b» b  
(при этом на индикаторе отображаются символы 0000 или ранее установленное числовое значение  $R_n$  с символом «b» в поле режимов). Для активизации режима ввода нового значения  $R_n$ , нажмите кнопку (E), при этом на информационном поле появляются символы:

- в датчиках ДА, ДИ, ДД « . - - - - »;
- в датчиках ДИВ «- - - - -»;
- в датчиках ДВ «- .- - - -».

Для сохранения установленного значения  $R_n$ , нажмите кнопку (E) в момент отображения данного значения на индикаторе. Датчик сохранит в памяти это значение и перейдет в режим измерений.

К другому режиму настройки можно перейти путем последовательного нажатия кнопки (►).

**Примечание.** При попытке установить значение нижнего предела  $R_n$  диапазона измерений больше установленного верхнего предела  $R_v$  датчика, или при установке диапазона  $\Delta P$  по абсолютной величине меньшего, чем наименьший предел измерений для данной модели датчика (для датчиков ДИВ сумма нижнего и верхнего пределов), на информационное поле цифрового индикатора выдается сообщение об ошибке: «Er01 » (приложение16) и введенное значение нижнего предела не сохраняется. Выход из режима ошибки производится повторными нажатиями кнопки (E).

#### 2.2.2.6. Установка смещения нуля цифрового индикатора $R_{см}$ .

**Установки  $R_{см}$  для цифровой индикации производимые в данном режиме не влияют на величину и характер изменения токового выходного сигнала!**

Данный режим позволяет установить смещенный ноль индикатора в пределах выбранного диапазона  $R_n \leq R_{см} \leq R_v$ .

При этом на цифровом индикаторе, для датчиков ДА, ДИ, ДД показания давления Рд будут определяться формулой:

$$P_d = \pm (P - P_{см})$$

и отображаться на индикаторе со знаком минус в диапазоне давлений  $P_n < P < P_{см}$ , и со знаком плюс в диапазоне давлений  $P_{см} < P < P_v$ ,

Для установки смещенного нуля индикатора войдите в режим 4 (табл.6) - режим "с" (при этом на индикаторе отображаются символы 0000<sup>с</sup> или ранее установленное числовое значение  $P_{см}$  с символом «с» в поле режимов). Для активизации режима ввода нового значения  $P_{см}$ , нажмите кнопку (E), при этом на информационном поле индикатора появляются символы «- - - -».

**Примечание.** Порядок установки числового значения смещенного нуля индикатора  $P_{см}$ , датчика в соответствии с п.2.2.2.1.

Для сохранения установленного значения  $P_{см}$ , нажмите кнопку (E) в момент отображения данного значения на индикаторе. Датчик сохранит в памяти это значение и перейдет в режим измерений. Чтобы перейти к следующему режиму настройки нажимайте кнопку (▶) до момента перехода в требуемый режим.

#### 2.2.2.7. Установка логики работы выходных ключей уставок

Для установки логики работы выходных ключей, последовательным нажатием кнопки (▶) войдите режим 5 (табл. 6). При этом на индикаторе будет отображаться одна из групп символов:

- On00 – уставки включены, оба ключа нормально-разомкнутые;
- On01 - уставки включены, 1-й ключ нормально-разомкнутый, 2-й ключ нормально-замкнутый;
- On10 - уставки включены, 1-й ключ нормально-замкнутый, 2-й ключ нормально-разомкнутый;
- On11 – уставки включены, 1-й и 2-й ключи нормально-замкнутые;
- OFF - уставки выключены (запрещено срабатывание ключей, установленное ранее, оба ключа разомкнуты).

Перейдите к требуемому исходному состоянию ключей последовательным нажатием кнопки (↑) или (↓).

Для выбора требуемого исходного состояния ключей, в момент его символического отображения на индикаторе, нажмите кнопку (E), при этом датчик сохранит новое состояние и перейдет в режим измерений. Чтобы перейти к другому режиму настройки, последовательно нажимайте кнопку (▶) до момента перехода в требуемый режим.

**Примечание.** В состоянии поставки исходное положение ключей уставок датчика соответствует указанному в заказе.

#### **2.2.2.8. Коррекция давления срабатывания первой уставки Руст.1.**

Для просмотра или коррекции значения давления срабатывания первой уставки (Руст.1) датчика, последовательным нажатием кнопки (▶) войдите в режим 6 - режим “ab”

ab

(табл.6). (при этом на индикаторе отображаются символы 0000 или ранее установленное числовое значение Руст.1 с символами «ab» в поле режимов). Для активизации режима коррекции (ввода нового значения Руст.1), нажмите кнопку (E), при этом на информационном поле появляются символы:

- в датчиках ДА, ДИ, ДД « . - - - - »;
- в датчиках ДИВ «- - - - -»;
- в датчиках ДВ «- .- - - -».

#### **Порядок установки численного значения Руст.1 в соответствии с п. 2.2.2.1**

Для сохранения установленного значения Руст.1, нажмите кнопку (E) в момент отображения данного значения на индикаторе. Датчик сохранит в памяти это значение и перейдет в режим измерений.

К другому режиму настройки можно перейти путем последовательного нажатия кнопки (▶).

#### **2.2.2.9. Коррекция давления возврата первой уставки Рвоз.1 (гистерезис уставки 1)**

Давление возврата (Рвоз.1) ключа первой уставки в исходное состояние может быть оперативно установлено пользователем в диапазоне значений давлений

$$| P_n | \leq | P_{воз.1} | \leq | P_{уст.1} |.$$

В датчиках ДИВ, дополнительно, давление Рвоз.1 может быть установлено с переходом через ноль, т.е. срабатывание уставки может быть в области избыточного давления, а возврат в области вакуумметрического давления и наоборот.

Для просмотра и коррекции значения давления возврата первой уставки датчика в исходное состояние, войдите в режим 7 - режим “ас”(табл.6). (при этом на индикаторе

a c

отображаются символы 0000 или ранее установленное числовое значение Руст.1 с символами «ас» в поле режимов). Установите нужное значение, внося изменения, последовательно в каждом разряде датчика. Выбор разряда осуществляется последовательным нажатием кнопки (▶). Установить требуемое значение в соответствующем разряде, нажатием кнопки (⬆) или кнопки (⬇) прокручивая цифры от 0 до 9. Переход к следующему разряду осуществляется кнопкой (▶). Для ввода установленного значения давления возврата ключа

первой уставки датчика в исходное состояние, нажмите кнопку (E), датчик сохранит новое значение и перейдет в режим измерений. Для перехода к следующему режиму настройки нажимайте кнопку (▶) до момента перехода в требуемый режим.

#### 2.2.2.10. Коррекция давления срабатывания второй уставки Руст.2

Для просмотра или коррекции значения давления срабатывания второй уставки (Руст.2) датчика, войдите в режим 8 - режим "bc" (табл.6). (при этом на индикаторе ото-

бражаются символы 0000 <sup>bc</sup> или ранее установленное числовое значение Руст.2 с символами «bc» в поле режимов). Для активизации режима коррекции (ввода нового значения Руст.2), нажмите кнопку (E), при этом на информационном поле появляются символы:

- в датчиках ДА, ДИ, ДД « . - - - - »;
- в датчиках ДИВ «- - - - -»;
- в датчиках ДВ «- .- - - -».

Порядок установки числового значения Руст.2 в соответствии с п. 2.2.2.1

Для сохранения установленного значения Руст.2, нажмите кнопку (E) в момент отображения данного значения на индикаторе. Датчик сохранит в памяти это значение и перейдет в режим измерений.

К другому режиму настройки можно перейти путем последовательного нажатия кнопки (▶).

#### 2.2.2.11. Коррекция давления возврата второй уставки Рвоз.2 (гистерезис уставки 2)

Давление возврата (Рвоз.2) ключа второй уставки в исходное состояние может быть оперативно установлено пользователем в диапазоне значений давлений

$$| P_n | \leq | P_{\text{воз.2}} | \leq | P_{\text{уст.2}} |.$$

В датчиках ДИВ, дополнительно, давление Рвоз.2 может быть установлено с переходом через ноль, т.е. срабатывание уставки может быть в области избыточного давления, а возврат в области вакуумметрического давления и наоборот.

Для просмотра и коррекции значения давления возврата ключа второй уставки датчика в исходное состояние, войдите в режим 9 - режим "bd" (табл.6). (при этом на индикаторе

отображаются символы 0000 <sup>b d</sup> или ранее установленное числовое значение Рвоз.2 с символами «bd» в поле режимов). Установите нужное значение, внося изменения, последовательно в каждом разряде датчика. Выбор разряда осуществляется последовательным нажатием кнопки (▶). Установить требуемое значение в соответствующем разряде, нажатием кнопки (↑) или (↓) прокручивая цифры от 0 до 9. Переход к следующему разряду осуществляется кнопкой (▶). Для ввода установленного значения давления возврата ключа

ча второй уставки датчика в исходное состояние, нажмите кнопку (E), датчик сохранит новое значение и перейдет в режим измерений. Для перехода к следующему режиму настройки нажимайте кнопку (▶) до момента перехода в требуемый режим.

#### *2.2.2.12. Коррекция времени установления выходного сигнала.*

Для просмотра или коррекции времени установления выходного сигнала войдите в режим 10 (табл.6), при котором на информационном поле цифрового индикатора отображается одно из значений постоянной времени демпфирования. Выберите требуемое значение последовательным нажатием кнопки (↑) или (↓), прокручивая доступные значения. При этом каждое последующее нажатие кнопки (↑) увеличивает постоянную времени установления в 2 раза в пределах от 0,2 до 25,6 секунд с дальнейшим повторением цикла (при каждом нажатии кнопки (↓) постоянная времени установления уменьшается в 2 раза в пределах от 25,6 до 0,2 секунд с дальнейшим повторением цикла). Для сохранения выбранного значения необходимо нажать кнопку (E). Датчик сохранит это значение и перейдет в режим измерений. Для перехода к другому режиму настройки последовательно нажимайте кнопку (▶) до момента перехода в требуемый режим.

#### *2.2.2.13. Выбор типа характеристики выходного сигнала датчика.*

Для просмотра или коррекции типа характеристики выходного сигнала датчика войдите в режим 11 (табл. 6). При этом на индикаторе отобразятся символы типа установленной характеристики выходного сигнала датчика: прямая линейная (возрастающая), например: 4-20 или инверсная линейная (убывающая), например: 20-4.

Если характеристика выходного сигнала датчика пропорциональна квадратному корню измеряемого давления, то на цифровом табло, в поле символов, отображается символ квадратного корня ( $\sqrt{\quad}$ ) и прямое или инверсное значение характеристики, например: 4- $20\sqrt{\quad}$ ; 20-4 $\sqrt{\quad}$ .

Установите на информационном поле требуемый тип характеристики выходного сигнала датчика последовательным нажатием кнопки (↑) или (↓). Для сохранения выбранного типа характеристики необходимо нажать кнопку (E). Чтобы перейти к другому режиму настройки, последовательно нажимайте кнопку (▶).

**Примечание.** Если выбрана корнеизвлекающая характеристика, то в поле единиц измерения отображается символ корня и единица измерения установленная ранее, а в информационном поле индикатора отображается значение результата корнеизвлечения.

#### *2.2.2.14. Запуск диагностики состояния датчика.*

Для диагностики состояния датчика, войдите в режим 12 (табл. 6), при котором на информационном поле отображается слово “run”. Для запуска диагностики состояния датчика, необходимо нажать кнопку (E). Датчик продиагностирует свое состояние, и в случае

ошибки выведет на индикатор сообщение об ошибке и ее номер. Если ошибок несколько, то сообщения об ошибках, и их номера, можно просмотреть, прокрутив их с помощью кнопок ( $\uparrow$ ) или ( $\downarrow$ ). Для возврата в режим измерений следует еще раз нажать кнопку (E). Для перехода к следующему режиму настройки нажимайте кнопку ( $\blacktriangleright$ ) до момента перехода в требуемый режим.

#### *2.2.2.15. Коррекция нижнего значения токового выходного сигнала.*

Для коррекции нижнего значения токового выходного сигнала, проверьте правильность подключения датчика (в соответствии со схемой, приложения 11) и войдите в режим 13 (табл. 6), при котором на информационном поле индикатора отображаются символы: «L0 - -» и нажмите кнопку (E). При этом на цифровом табло должны отобразиться символы «L0 0 0»

Произведите измерение тока в выходной цепи датчика. Оно должно соответствовать нижнему значению выходного сигнала. В случае отклонения его значения от номинального, подстройте значение тока на выходе датчика последовательным нажатием кнопки ( $\uparrow$ ) (увеличение тока) или ( $\downarrow$ ) (уменьшение тока). Изменение тока дополнительно можно контролировать по изменению числового значения младшего разряда на цифровом индикаторе. При этом каждое последующее нажатие кнопки ( $\uparrow$ ) (увеличивает) или ( $\downarrow$ ) (уменьшает) на единицу значение числа в младших разрядах индикатора. Установив требуемое значение выходного тока датчика, нажмите кнопку (E). Датчик сохранит эту настройку и перейдет в режим измерений. Для перехода к следующему режиму настройки нажимайте кнопку ( $\blacktriangleright$ ) до момента перехода в требуемый режим.

#### *2.2.2.16. Коррекция верхнего значения токового выходного сигнала.*

Для коррекции верхнего значения токового выходного сигнала, проверьте правильность подключения датчика (в соответствии со схемой, приложения 11) и войдите в режим 14 (табл. 6), при котором на информационном поле индикатора отображаются символы: «H1 - -» и нажмите кнопку (E). При этом на цифровом табло должны отобразиться символы «H1 0 0».

Произведите измерение тока в выходной цепи датчика. Оно должно соответствовать верхнему значению выходного сигнала. В случае отклонения его значения от номинального, подстройте значение тока на выходе датчика последовательным нажатием кнопки ( $\uparrow$ ) (увеличение тока) или ( $\downarrow$ ) (уменьшение тока). Изменение тока дополнительно можно контролировать по изменению числового значения младшего разряда на цифровом индикаторе. При этом каждое последующее нажатие кнопки ( $\uparrow$ ) (увеличивает) или ( $\downarrow$ ) (уменьшает) на единицу значение числа в младших разрядах индикатора. Установив требуемое значение выходного тока датчика, нажмите кнопку (E). Датчик сохранит эту настройку и перейдет

в режим измерений. Для перехода к следующему режиму настройки нажимайте кнопку (▶) до момента перехода в требуемый режим.

**Примечание:** Режимы 2.2.2.15 и 2.2.2.16 могут быть использованы для тестирования и настройки вторичных устройств, по значениям выходного токового сигнала датчика, соответствующим их минимальному и максимальному значениям (например, 4 и 20 мА, соответственно)

#### *2.2.2.17. Возврат к заводским установкам.*

В датчике предусмотрен режим возврата к заводским установкам из любой измененной конфигурации настройки датчика без привлечения дополнительных средств.

Для возврата к заводским установкам датчика, войдите в режим 15 (табл. 6), при котором на информационном поле отображаются символы «CLr» и нажмите кнопку (E). Датчик вернется к настройкам указанным при заказе датчика и автоматически перейдет в режим измерений. Для перехода к следующему режиму настройки нажимайте кнопку (▶) до момента перехода в требуемый режим.

#### *2.2.2.18. Установка разрешения цифрового индикатора.*

Этот режим позволяет увеличить на один разряд разрешение цифрового индикатора. Войдите в режим 16 настройки (табл. 6), при котором на цифровом индикаторе отображаются символы – H0 - или – L0 -.

Состояние – H0 – соответствует высокому разрешению, состояние – L0 – соответствует низкому разрешению индикатора.

Смена состояний производится кнопками (⤴) или (⤵).

После нажатия кнопки (E), датчик сохранит установленное разрешение и перейдет в режим измерений. Для перехода к следующему режиму настройки нажимайте кнопку (▶) до момента перехода в требуемый режим.

#### *2.2.2.19. Возврат в режим измерения из режима просмотра и настройки.*

В режим измерения можно вернуться на любом этапе просмотра или настройки режимов, для этого следует нажать кнопку (E).

После завершения операций настройки, автоматическая активизация пароля произойдет через 15 минут после последнего нажатия любой кнопки. Принудительная активизация пароля производится повторным нажатием кнопки (E).

### **2.2.3. Настройка параметров датчика с использованием ручного коммуникатора или персонального компьютера (ПК).**

Алгоритмы настройки с помощью ручного коммуникатора или ПК не отличаются от изложенных выше. Панель управления ручного коммуникатора аналогична стандартной кнопочной панели и индикатору приборов в исполнении «И». Управляющая програм-

ма ПК имитирует работу стандартной кнопочной панели и индикатора приборов в исполнении «И». Для настройки, необходимо подключить коммуникатор или ПК, с помощью кабеля к разъему 3 дистанционной настройки датчика (рис.7). Дополнительные сведения о настройке см. в сопроводительной документации на коммуникатор и программное обеспечение ПК.

#### 2.2.4. Настройка параметров датчика без цифрового индикатора.

В датчике без цифрового индикатора все функции настройки с клавиатуры блокированы, кроме функции коррекции нуля.

Для коррекции нуля, необходимо нажать кнопку (▶), и затем кнопку (E).

Контроль выходного токового сигнала можно произвести с помощью миллиамперметра подключенного к клеммам TEST (рис.7).

Полный набор функций настройки датчиков давления в исполнении без цифрового индикатора реализуется только при условии использования ручного коммуникатора или ПК (п. 2.2.3).

**Примечание.** При установке платы цифрового индикатора, автоматически активизируются все функции настройки с кнопочной панели датчика, отображения функций и режимов на цифровом индикаторе.

#### 2.2.5. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в табл.7.

Таблица 7

Неисправность	Причина	Способ устранения
Выходной сигнал отсутствует	Обрыв в линии нагрузки или в линии связи с источником питания	Найти и устранить обрыв
	Нарушение полярности подключения источника питания	Устранить неправильное подключение источника питания
Выходной сигнал нестабилен, погрешность датчика превышает допусковую	Нарушена герметичность в линии подвода давления	Найти и устранить негерметичность
	Нарушена герметичность сальникового уплотнения клапанного устройства	Подтянуть сальник клапанного устройства или заменить на новый
	Нарушена герметичность уплотнения монтажного фланца или ниппеля датчика	Заменить уплотнительное кольцо или прокладку на новую, взятую из комплекта монтажных частей
	Нарушена герметичность уплотнения фланца измерительного блока датчика	Заменить уплотнительное кольцо на новое
	Нарушена герметичность пробки фланца измерительного блока датчика	Подтянуть пробку или уплотнить лентой ФУМ, или заменить пробку на новую

Неисправность	Причина	Способ устранения
Негерметичность	Нарушена герметичность между клапанным устройством и датчиком; между клапанным устрой и монтажным фланцем или ниппелем	1) Повторить сборку 2) Заменить уплотнительное кольцо или прокладку

### 2.2.6. Меры безопасности.

2.2.6.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током датчик относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2.6.2. При монтаже и эксплуатации датчика необходимо руководствоваться следующими документами: правила ПЭЭП (гл.3.4), правила ПУЭ (гл.7.3), ГОСТ 22782.3-77, ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-98), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999), ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60079-1-98), ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998) инструкция ВСН 332-74/ММСС, настоящее РЭ и другие нормативные документы, регламентирующие применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

2.2.6.3. К монтажу и эксплуатации датчика должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

2.2.6.4. Присоединение и отсоединение датчика от магистрали, подводящей измеряемую среду, должно производиться после закрытия вентиля на линии перед датчиком. Отсоединение датчика должно производиться после сброса давления в датчике до атмосферного.

2.2.6.5. Не допускается применение датчика для измерения параметров сред, агрессивных по отношению к материалам, контактирующим с измеряемой средой, а также в процессах, где по условиям техники безопасности производства запрещается попадание кремнийорганической жидкости в измеряемую среду.

2.2.6.6. Не допускается эксплуатация датчика разности давлений в системах, рабочее избыточное давление в которых может превышать соответствующие предельные значения, указанные в примечании табл.1.

2.2.6.7. При монтаже и эксплуатации датчика взрывозащищенного исполнения необходимо соблюдать следующие требования:

- перед монтажом обратить внимание на маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи, отсутствие повреждений корпуса и измерительного блока, состояние подключаемого кабеля, наличие средств уплотнения для кабелей и крышек;

- во избежании срабатывания предохранителей в блоке питания при случайном закорачивании соединительных проводов заделку кабеля и его подсоединение производить при отключенном питании;

- по окончании монтажа должны быть проверены электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом датчика не менее 20 МОм и электрическое сопротивление линии заземления - не менее 4 Ом

2.2.6.8. Ремонт датчика взрывозащищенного исполнения должен производиться в соответствии с правилами ПЭЭП (гл.3.4) и инструкцией РД 16407 «Электро-оборудование взрывозащищенное. Ремонт».

### 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание датчика заключается, в основном, в корректировке "нуля" (при необходимости), в сливе конденсата или удалении воздуха из рабочих камер, проверке технического состояния, а также в периодической поверке.

Необходимо следить за тем, чтобы трубки соединительных линий и вентили не засорялись и были герметичны. В трубках и вентильях не должно быть пробок жидкости (при измерении давления газа) или газа (при измерении давления жидкости). С этой целью трубки рекомендуется периодически продувать, не допуская при этом перегрузки датчика. Периодичность устанавливается потребителем в зависимости от условий эксплуатации.

При нарушении герметичности сальникового уплотнения клапана пробки фланца измерительного блока необходимо подтянуть или заменить соответственно сальник или пробку.

Если нарушена герметичность уплотнения монтажного фланца или фланца измерительного блока, нужно заменить уплотнительное кольцо или прокладку.

При эксплуатации датчик взрывозащищенного исполнения должен подвергаться систематическому внешнему осмотру, при котором необходимо проверять отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных линий, надежность подключения кабелей (они не должны проворачиваться в узле крепления), прочность крепления датчика, отсутствие вмятин и видимых механических повреждений оболочки датчика.

В процессе профилактических осмотров (не реже двух раз в год) датчиков взрывозащищенного исполнения должны быть выполнены следующие мероприятия: чистка внутреннего монтажа датчика, проверка целостности пайки, крепления и изоляции проводов объемного монтажа (особое внимание должно уделяться проводам искробезопасных цепей), проверка электрической прочности изоляции между электрическими цепями и корпусом датчика (напряжением не менее 500 В).

Поверка осуществляется по методике «Датчик давления МС3000 производства ЗАО «Манометр-Сервис» Методика поверки». Межповерочный интервал – 3года

Метрологические характеристики датчика в течение межповерочного интервала соответствуют установленным нормам с учетом показателей безотказности датчика и при

условии соблюдения потребителем правил хранения и эксплуатации, указанным в настоящем РЭ.

#### 4. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.

Датчик может храниться как в транспортной таре, так и в потребительской таре на стеллажах.

Условия хранения датчика в транспортной таре - 3, в потребительской таре - 1 по ГОСТ 15150-69.

#### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

##### СХЕМА СОСТАВЛЕНИЯ УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ДАТЧИКА

МС3000    Ех    2420 - 01 - У2\*(-30+50) - 0,25 - 6,3 кПа - 10 - 42И - В1 - Н1

1. Исполнение по взрывозащите проставляется для взрывозащищенного исполнения “искробезопасная электрическая цепь”
2. Модель по табл.1
3. Обозначение исполнения по материалам (приложение 10)
4. Обозначение вида климатического исполнения и диапазона температур
5. Предел допускаемой основной погрешности
6. Верхний предел измерений с указанием единиц измерений по табл.1
7. Предельно допускаемое рабочее избыточное давление в МПа по примечанию в табл.1
8. Код выходного токового сигнала: 42 (4-20мА); 24 (20-4мА);  
Кроме того, после значения выходного сигнала добавить:  
- букву «И» - при заказе датчика с цифровой индикацией
9. Исполнение блока уставок и вариант исходного состояния ключей в соответствии с пп.1.2.8, 1.2.9 проставляется в случае заказа блока сигнализации.
10. Код комплекта монтажных частей (прил.5-8) проставляется только при заказе комплекта.

**Примечания.**

1. При заказе датчиков с разъемом для подсоединения кабеля после обозначения комплекта монтажных частей следует проставить букву «Р».
2. При заказе датчиков с блоком уставок следует заполнить таблицу с указанием давления порога срабатывания и возврата для каждой уставки.

Действие	Значение давления	
	1-ая уставка	2-ая уставка
срабатывание		
возврат		

3. При заказе датчика с цифровой индикацией отдельным пунктом указать необходимость поставки ручного коммуникатора (пульта)
4. Диафрагмы и уравнивательные сосуды, используемые совместно с датчиками в комплектах расходомеров и уровнемеров, поставляются по отдельному заказу.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ БЛОКА СИГНАЛИЗАЦИИ И ЦЕПЕЙ КОММУТИРУЕМЫХ НАГРУЗОК. ИСПОЛНЕНИЕ А.



Рис. 1 Подключение к одному блоку питания

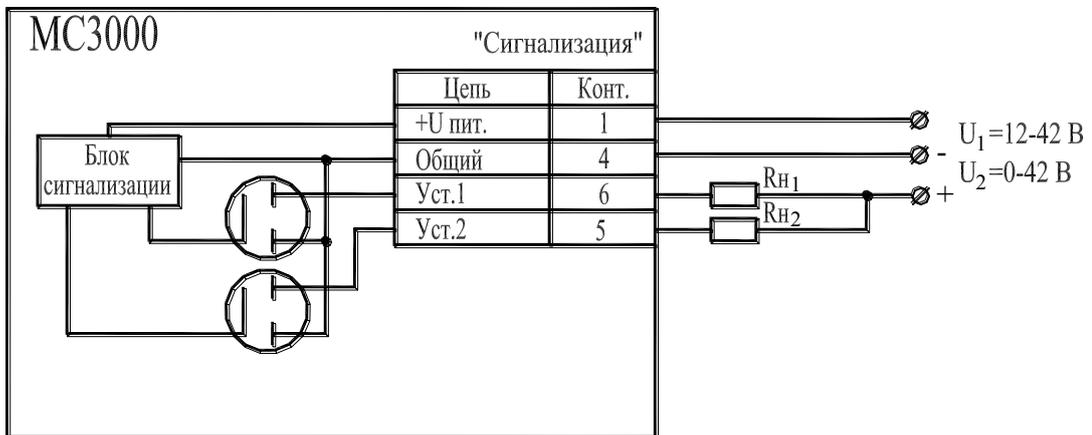


Рис. 2 Подключение к двум блокам питания

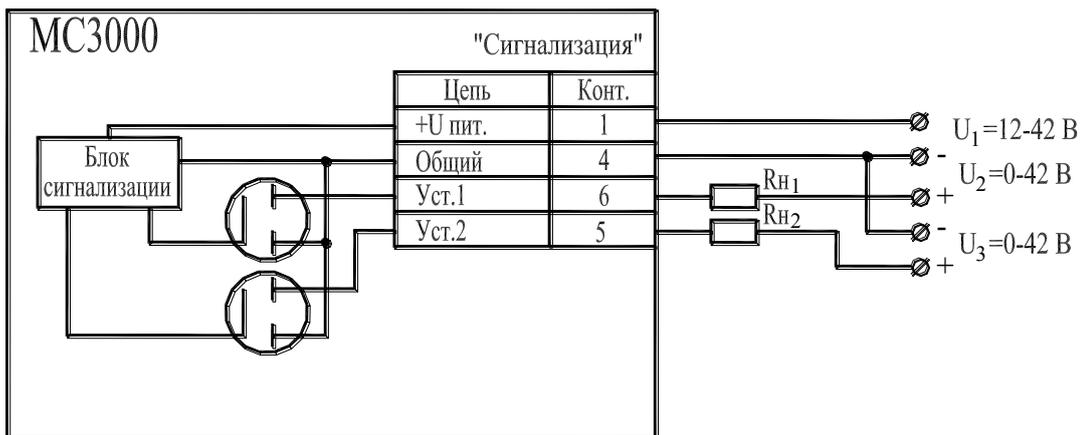


Рис. 3 Подключение к трем блокам питания

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

## СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ БЛОКА СИГНАЛИЗАЦИИ И ЦЕПЕЙ КОММУТИРУЕМЫХ НАГРУЗОК. ИСПОЛНЕНИЕ В.

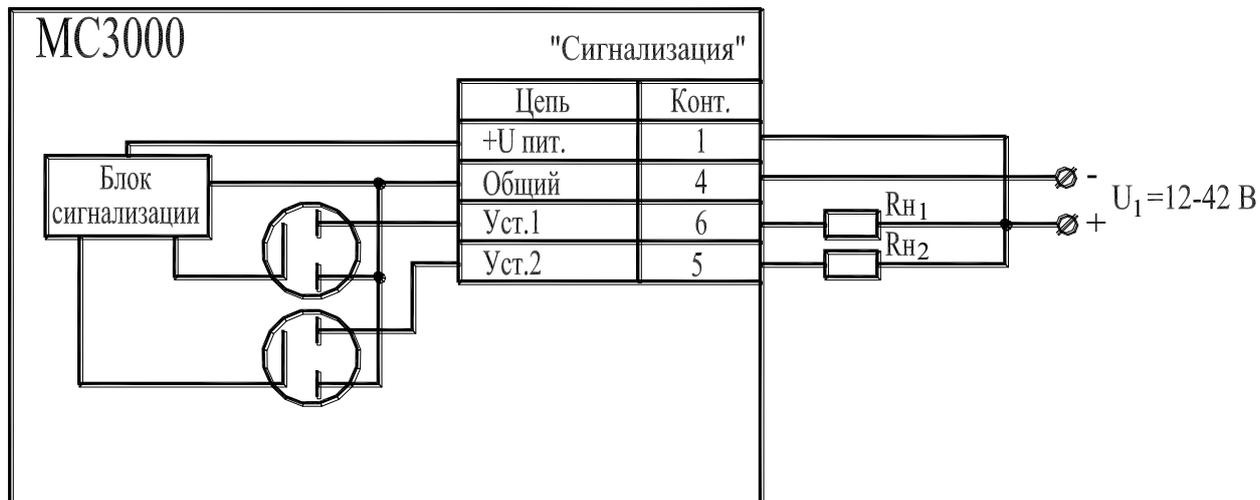


Рис. 1 Подключение к одному блоку питания

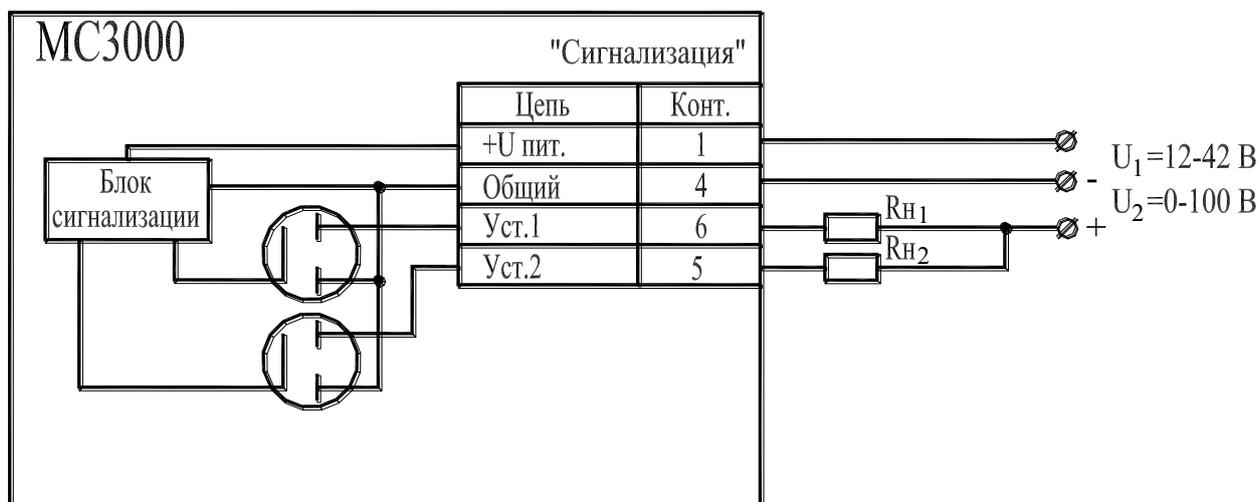


Рис. 2 Подключение к двум блокам питания

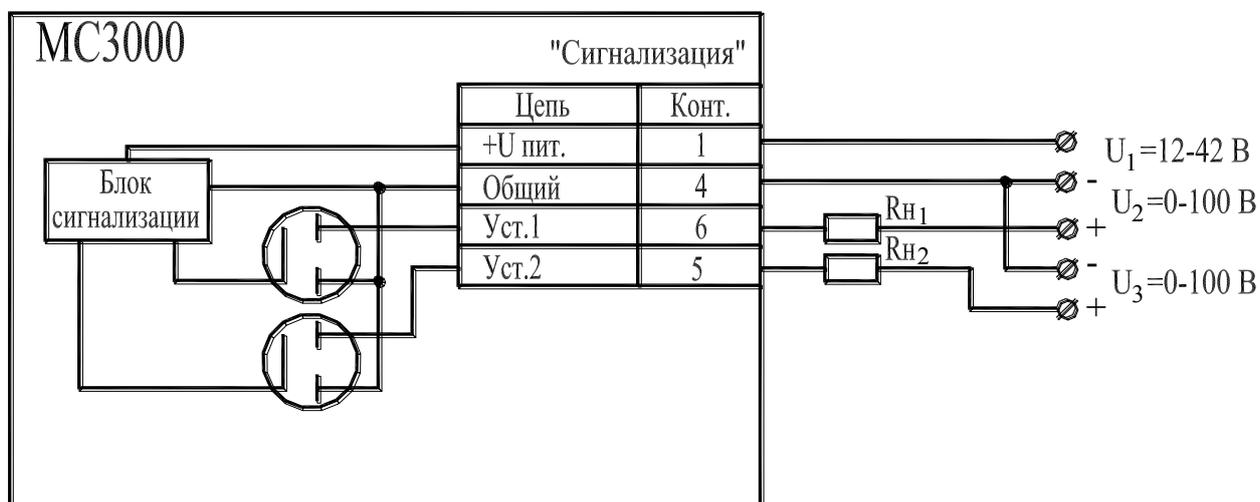


Рис. 3 Подключение к трем блокам питания

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ БЛОКА СИГНАЛИЗАЦИИ И ЦЕПЕЙ КОММУТИРУЕМЫХ НАГРУЗОК. ИСПОЛНЕНИЕ С.

Максимальная допустимая коммутируемая мощность 1250 В·А; 150 Вт

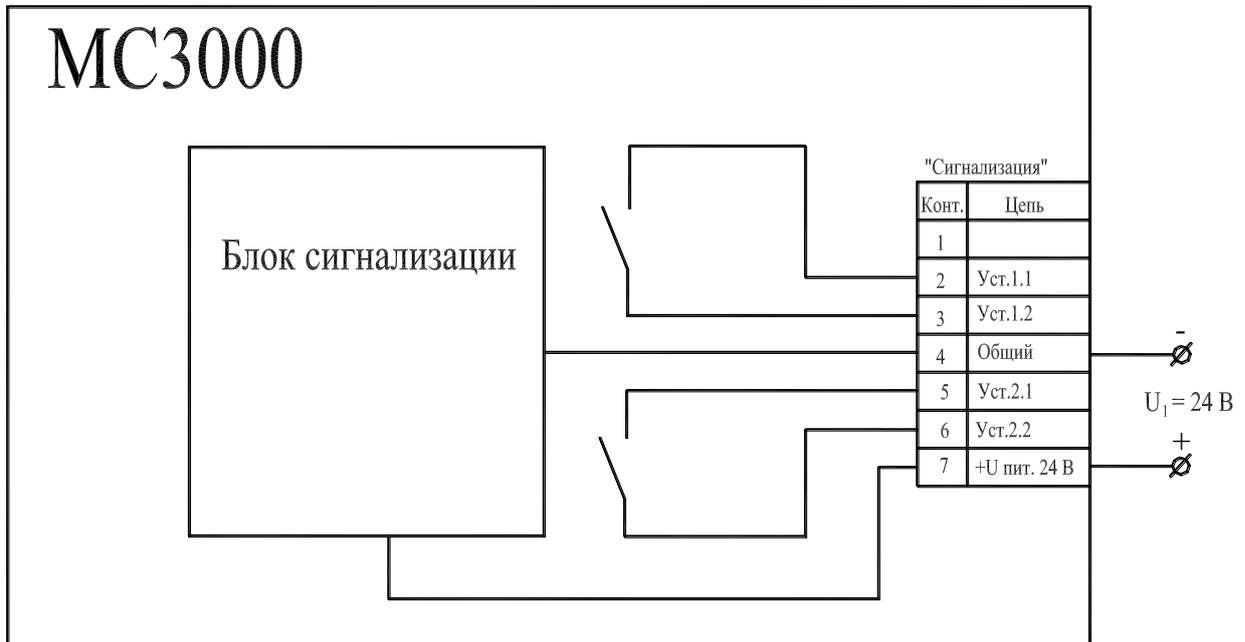


Рис. 1 Схема подключения питания блока сигнализации к источнику постоянного напряжения 24 В

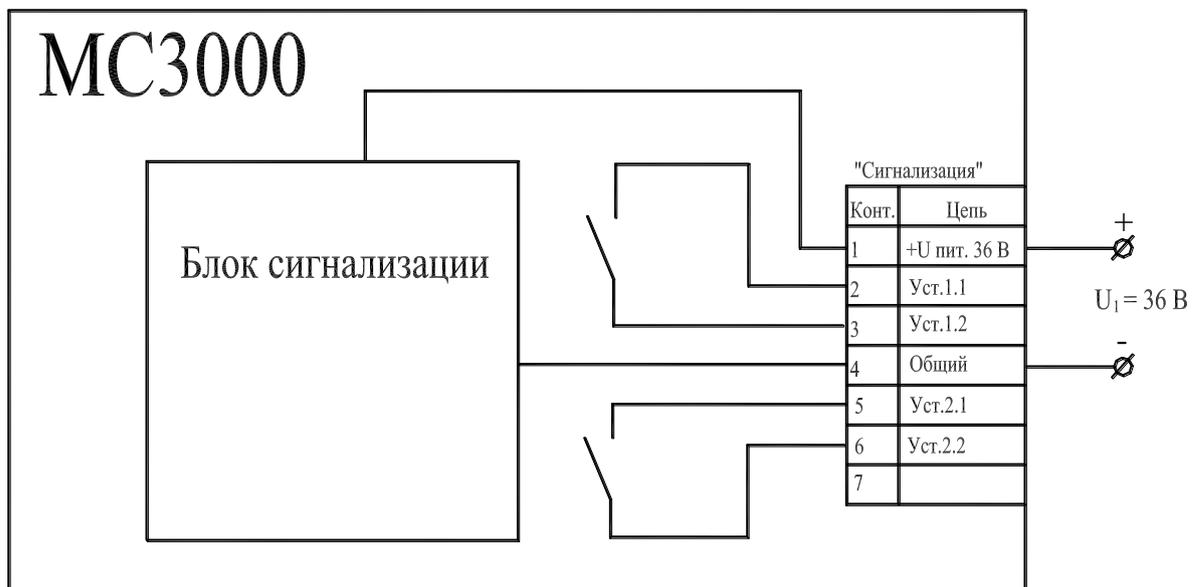


Рис. 2 Схема подключения питания блока сигнализации к источнику постоянного напряжения 36 В

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ МС 3000 МОДЕЛЕЙ 2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460

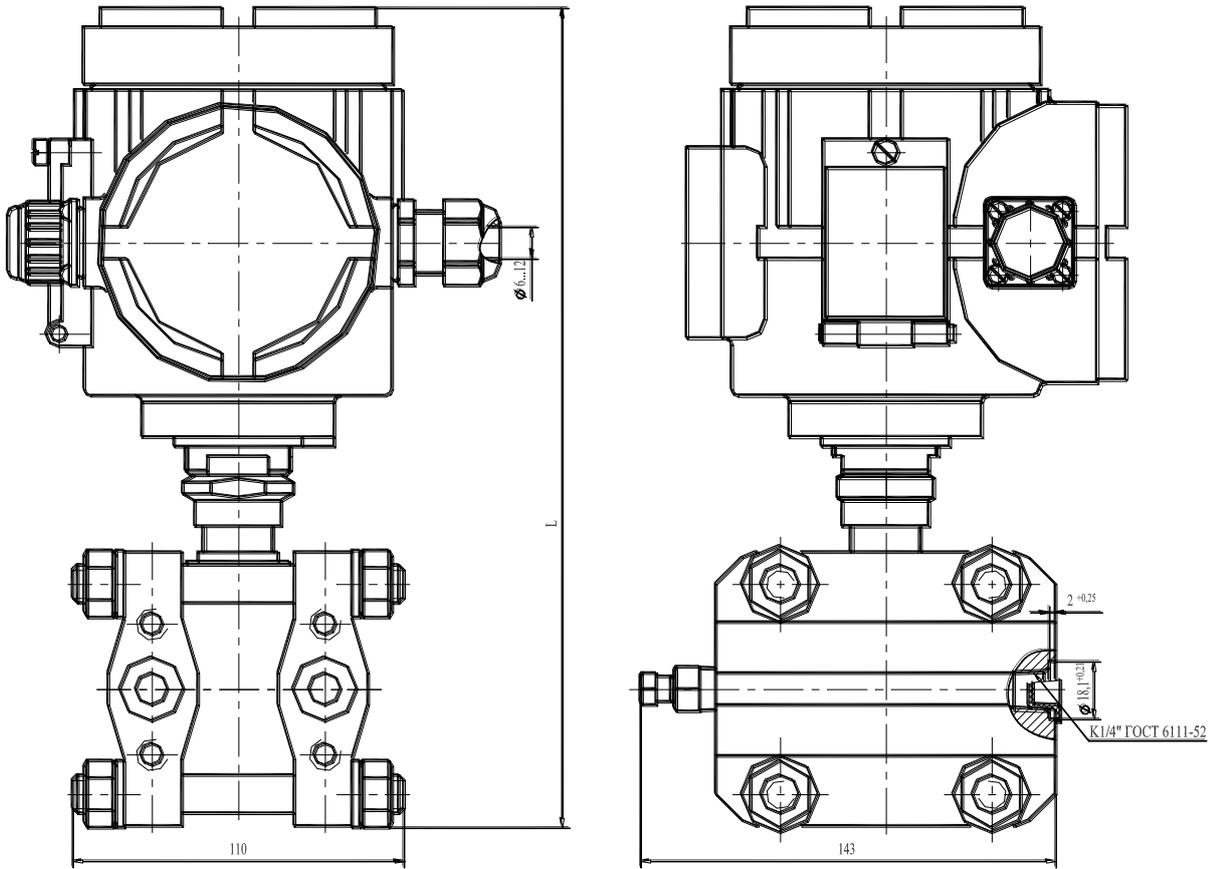


Рис.5.1

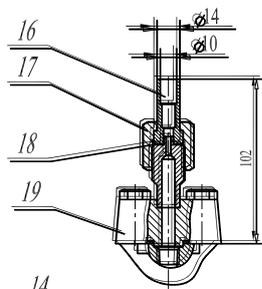


Рис. 5.3  
Остальное - см. рис. 5.2

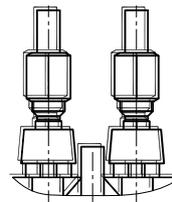


Рис. 5.4  
Остальное - см. рис. 5.2

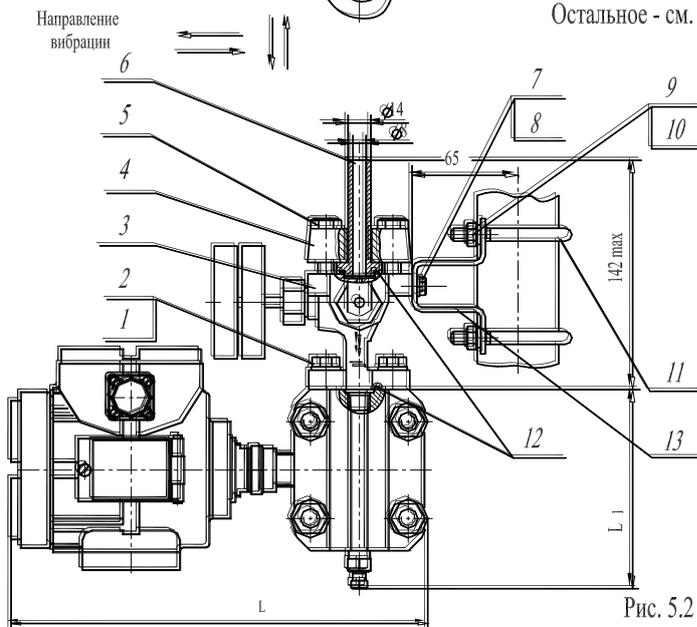


Рис. 5.2

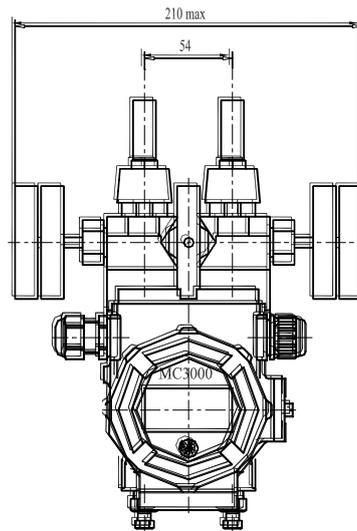


Табл.1

Поз.	Наименование	Код комплекта			
		Н1	Н2	Н3	Н4
		Количество на набор, шт.			
1	Болт М10х25	4	4	4	4
2	Шайба 10	4	4	4	4
3	Клапанный блок	1	1	1	1
4	Фланец	2	-	-	-
5	Болт М10х40	4	4	4	4
6	Ниппель	2	-	-	-
7	Болт М6х12	2	2	2	2
8	Шайба 6	2	2	2	2
9	Гайка М8	4	4	4	4
10	Шайба 8	4	4	4	4
11	Скоба	2	2	2	2
12	Кольцо уплотнительное	8	8	8	8
13	Кронштейн	1	1	1	1
14	Фланец К1/4"	-	-	2	-
15	Фланец К1/2"	-	2	-	-
16	Ниппель	-	-	-	2
17	Гайка 20	-	-	-	2
18	Прокладка	-	-	-	2
19	Фланец со штуцером	-	-	-	2

Табл.2 мм

Модель	L	L <sub>1</sub>
2410	306	192
2420, 2430, 2434	256	125
2440, 2444, 2460		125
2450	266	125

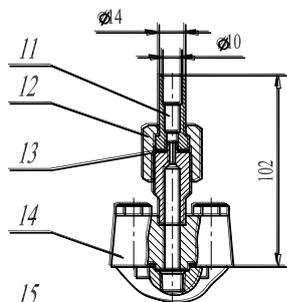


Рис. 5.6

Остальное - см. рис. 5.5

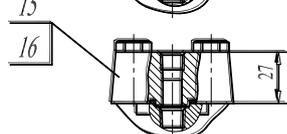


Рис. 5.7

Остальное - см. рис. 5.5

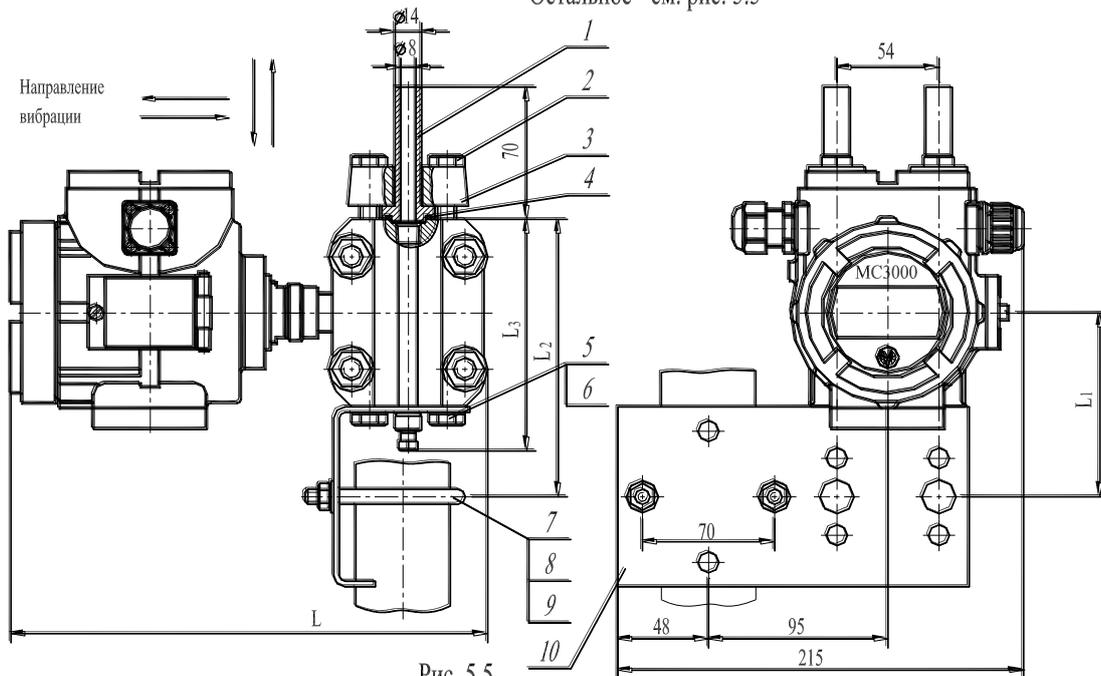


Рис. 5.5

Табл.3

Поз.	Наименование	Код комплекта									
		Н5	Н6	Н7	Н8	Н9	Н10	Н11	Н12		
		Количество на набор, шт.									
1	Ниппель	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Болт М10х40	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Фланец	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Кольцо уплотнительное	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	Болт М10х14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Шайба 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Скоба	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
8	Гайка М8	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-
9	Шайба 8	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-
10	Кронштейн	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
11	Ниппель	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-
12	Гайка М20	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-
13	Прокладка	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-
14	Фланец со штуцером	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-
15	Фланец К1/4"	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-
16	Фланец К1/2"	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-

Табл.4 мм

Модель	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
2410	306	131	215	192
2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2460	256	98	148	125
2450	266	98	148	125

ПРИЛОЖЕНИЕ 6  
ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ  
МС 3000 МОДЕЛЕЙ 2030, 2040, 2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340

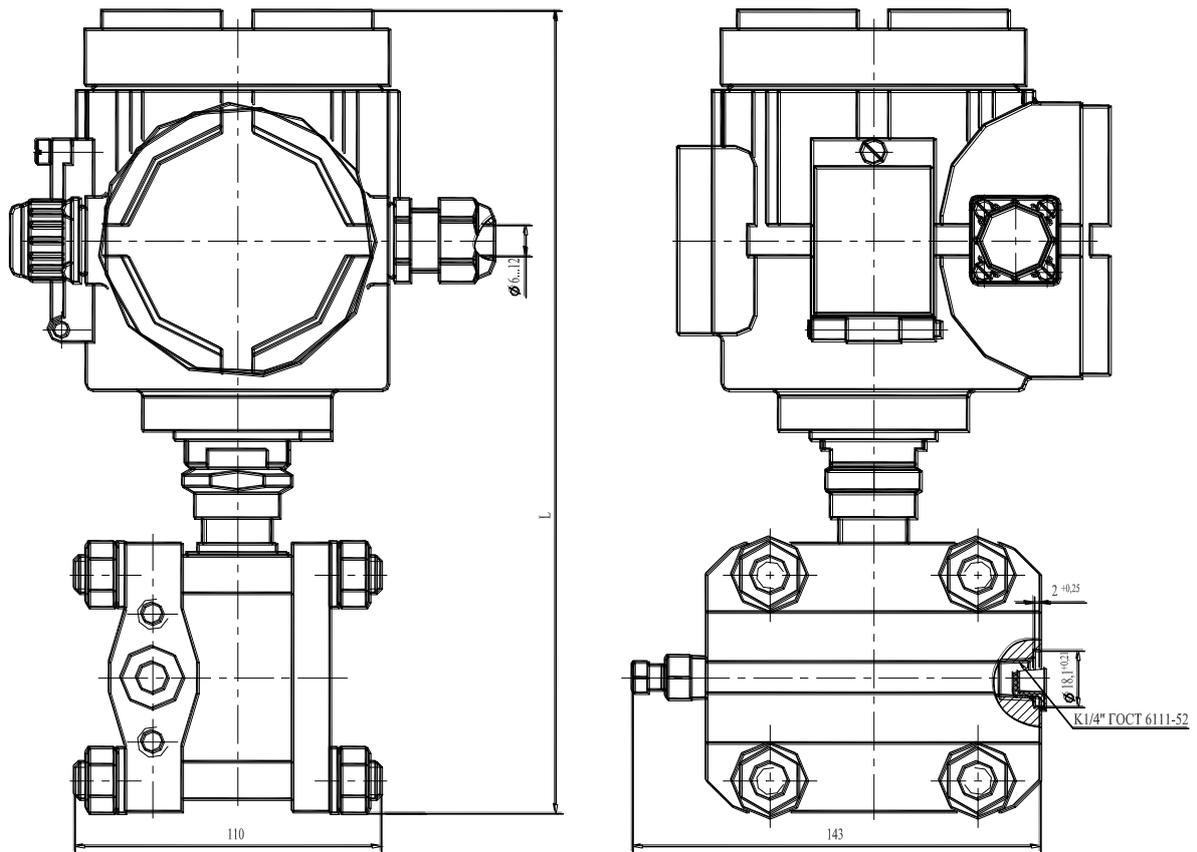


Рис.6.1

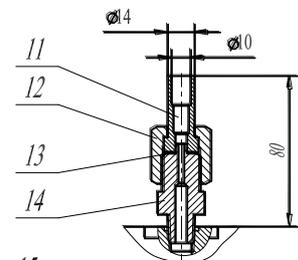


Рис.6.3  
Остальное - см. рис. 6.2

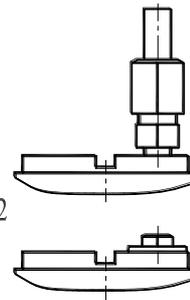


Рис.6.4  
Остальное - см. рис. 6.2

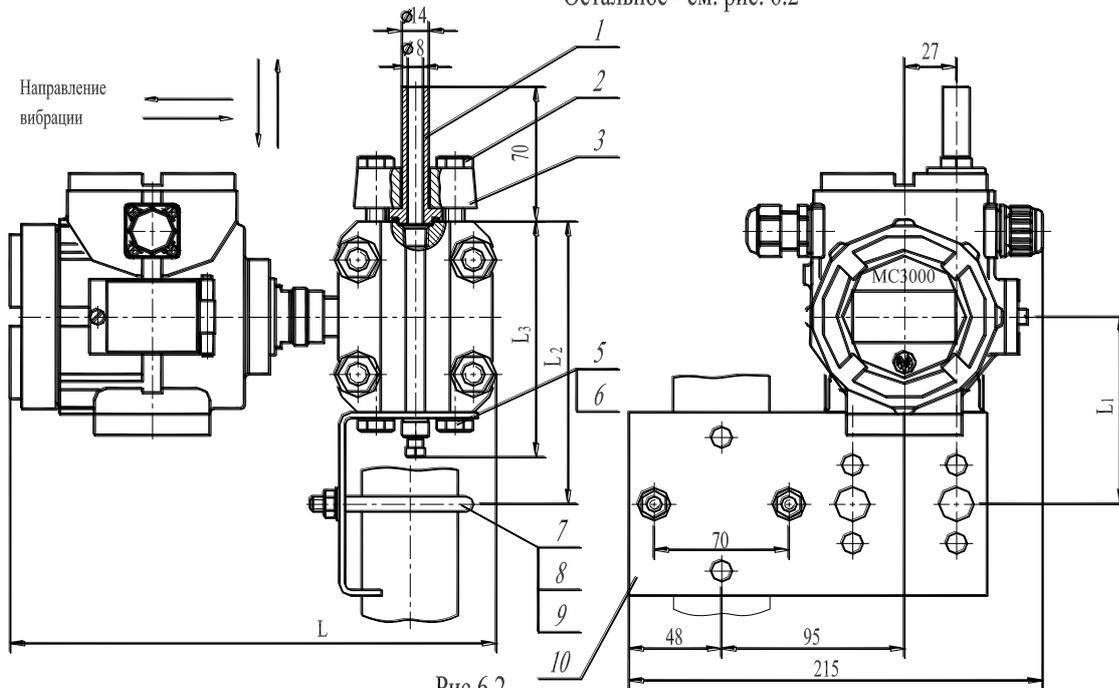


Рис.6.2

Табл.1

Поз.	Наименование	Код комплекта							
		Н13	Н14	Н15	Н16	Н17	Н18	Н19	Н20
		Количество на набор, шт.							
1	Ниппель	1	1	-	-	-	-	-	-
2	Болт М10х40	2	2	2	2	2	2	-	-
3	Фланец	1	1	-	-	-	-	-	-
4	Кольцо уплотнительное	2	2	2	2	2	2	-	-
5	Болт М10х14	2	2	2	2	2	2	2	2
6	Шайба 10	2	2	2	2	2	2	2	2
7	Скоба	1	-	1	-	1	-	1	-
8	Гайка М8	2	-	2	-	2	-	2	-
9	Шайба 8	2	-	2	-	2	-	2	-
10	Кронштейн	1	-	1	-	1	-	1	-
11	Ниппель	-	-	-	-	-	-	1	1
12	Гайка М20	-	-	-	-	-	-	1	1
13	Прокладка	-	-	-	-	-	-	1	1
14	Штуцер	-	-	-	-	-	-	1	1
15	Фланец К1/4"	-	-	-	-	1	1	-	-
16	Фланец К1/2"	-	-	1	1	-	-	-	-

Табл.2 мм

Модель	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
2110, 2210, 2310	306	131	215	192
2120, 2220, 2320, 2030, 2130, 2230, 2330, 2040, 2140, 2240, 2340	256	98	148	125

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ МС 3000 МОДЕЛЕЙ 2050, 2142, 2150, 2160, 2170, 2242, 2342, 2350

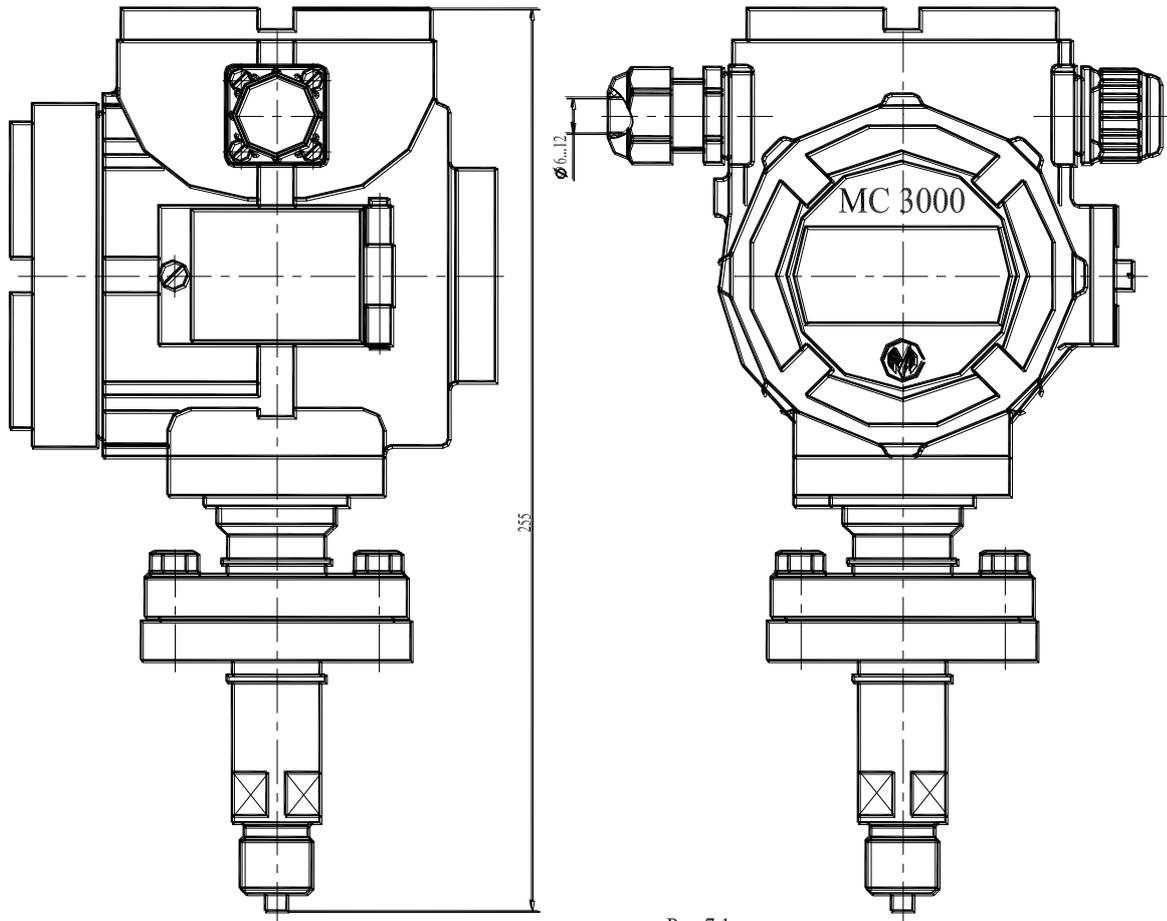


Рис.7.1

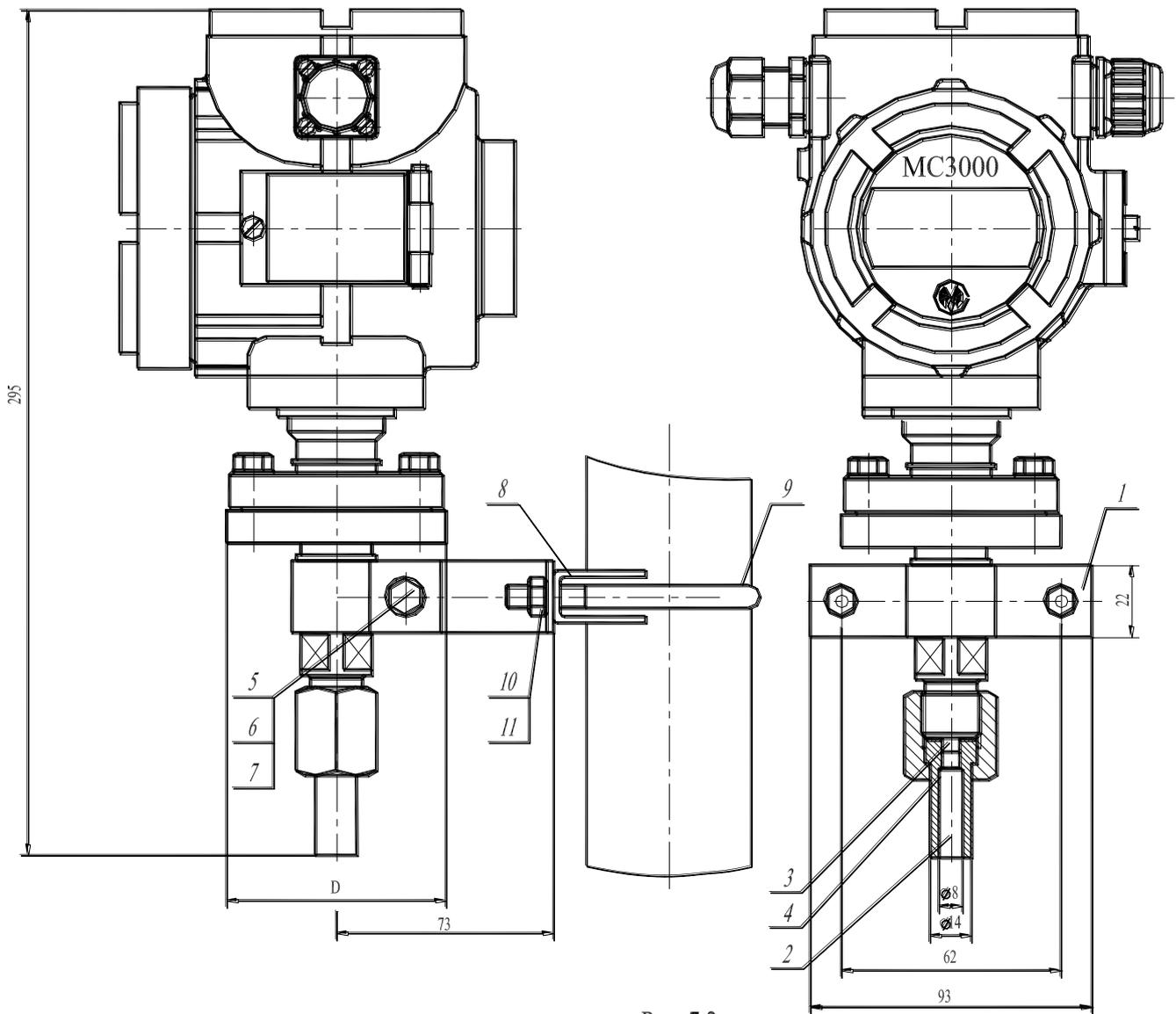


Рис. 7.2

Табл.1

Поз.	Наименование	Код комплекта
		Н42
		Кол. на набор, шт.
1	Кронштейн	1
2	Ниппель	1
3	Прокладка	1
4	Гайка М20	1
5	Гайка М6	1
6	Болт М6	1
7	Шайба 6	2
8	Кронштейн	1
9	Скоба	1
10	Гайка М8	2
11	Шайба 8	2

Табл.2 мм

Модель	D
2050, 2142, 2150, 2160, 2242, 2342, 2350	∅74
2170	∅65

ПРИЛОЖЕНИЕ 8  
ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ДАТЧИКА  
ДАВЛЕНИЯ МС 3000 МОДЕЛЕЙ 2051, 2141, 2151, 2161, 2171, 2241, 2341, 2351

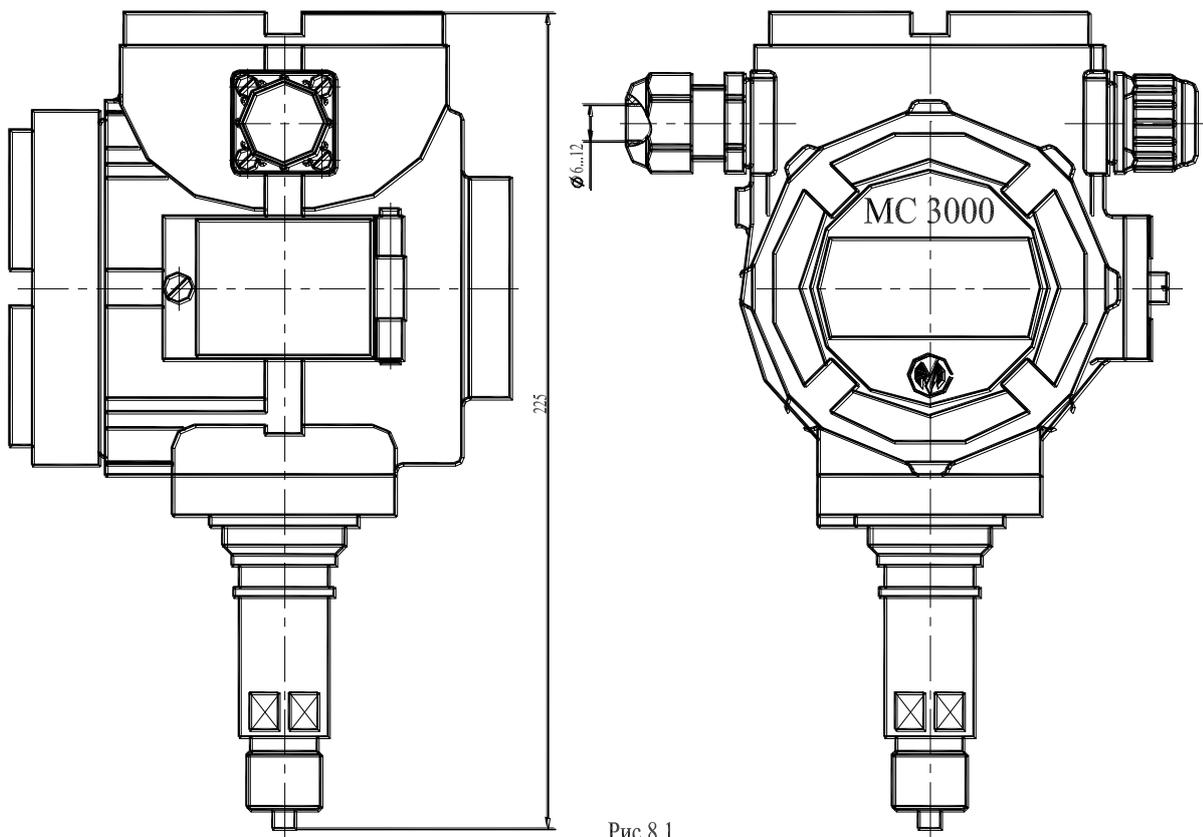


Рис.8.1

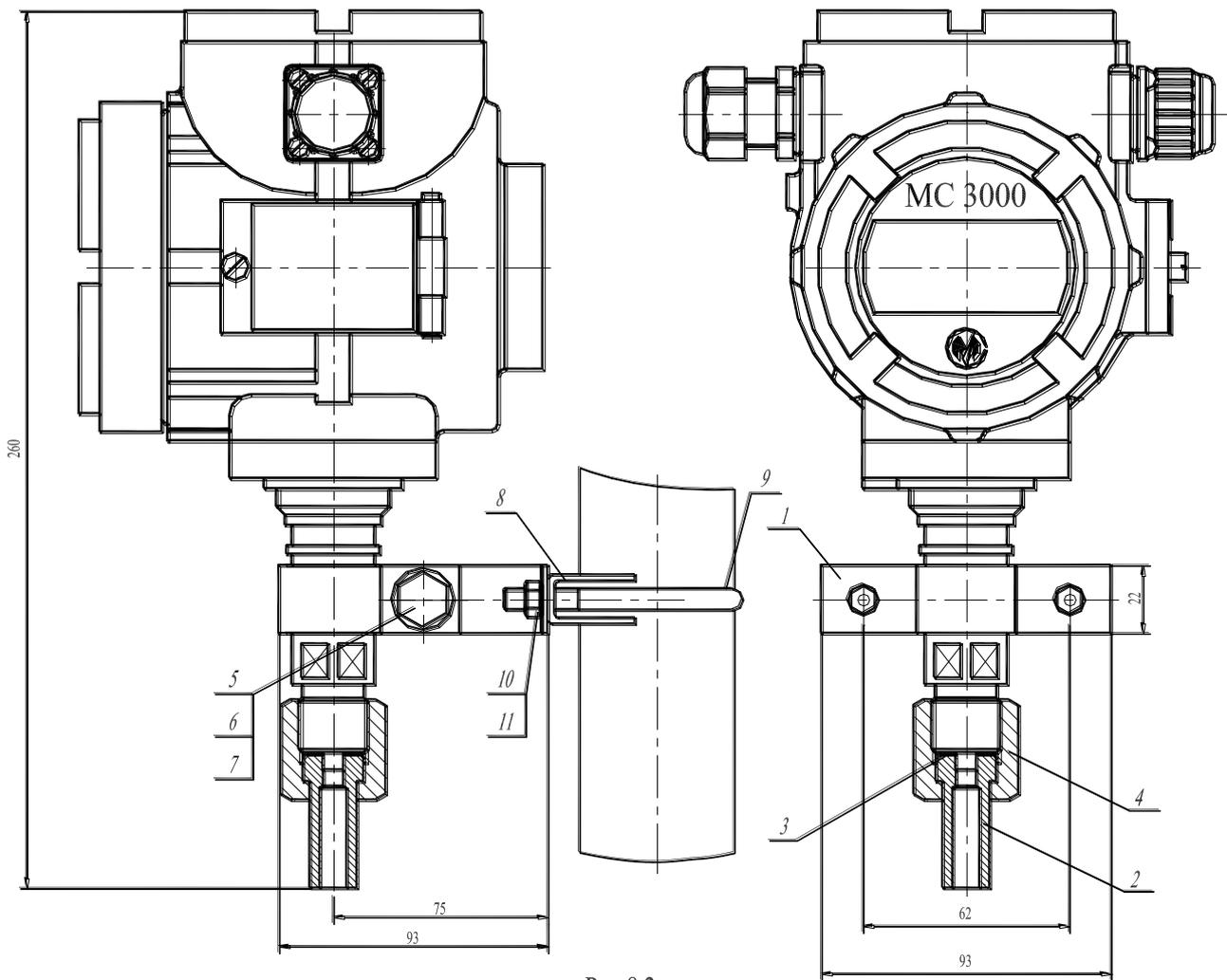


Рис.8.2

Таблица 1

Поз.	Наименование	Код комплекта
		Н42 Кол. на набор, шт.
1	Кронштейн	1
2	Ниппель	1
3	Прокладка	1
4	Гайка М20	1
5	Гайка М6	1
6	Болт М6	1
7	Шайба 6	2
8	Кронштейн	1
9	Скоба	1
10	Гайка М8	2
11	Шайба 8	2

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ МС 3000 МОДЕЛЕЙ 2420ДГ, 2420ДГУ, 2430ДГ, 2430ДГУ, 2440ДГ, 2440ДГУ

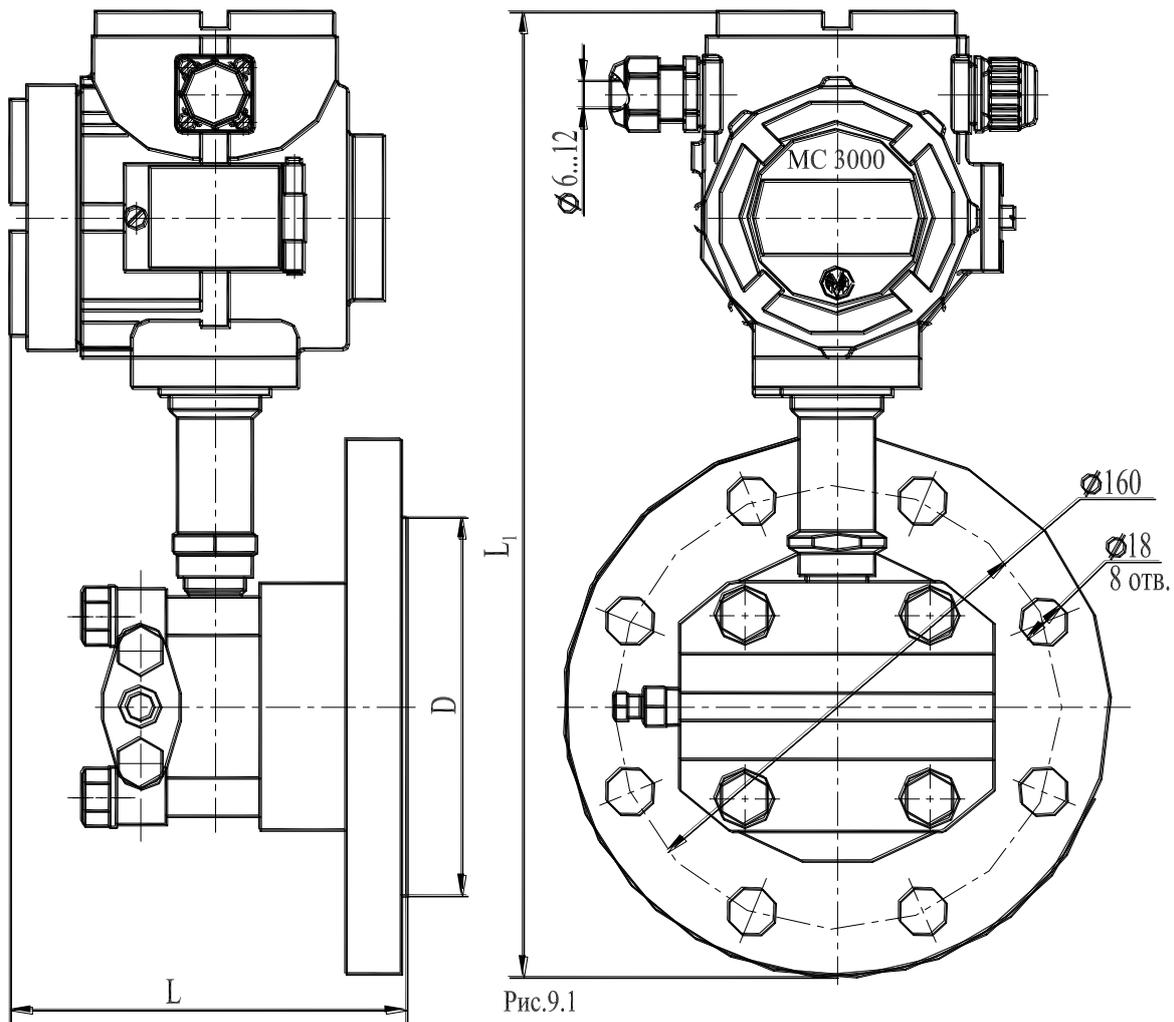


Рис.9.1

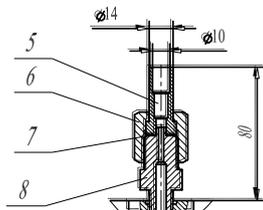


Рис.9.3

Остальное - см. рис.9.2

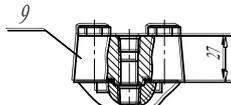


Рис. 9.4

Остальное - см. рис.9.2

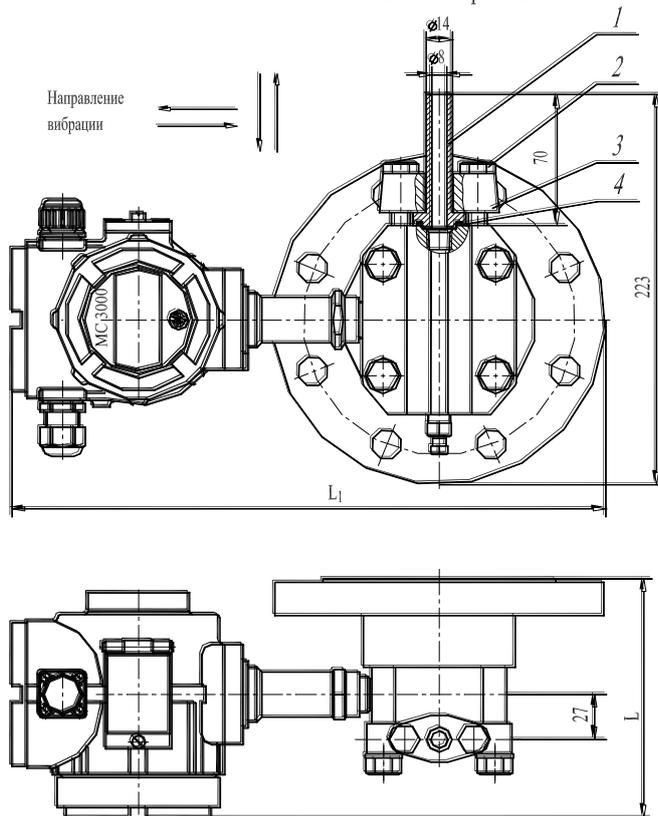


Рис.9.2

Табл.1 мм

Модель	$L_1$	$L$	$D$
2420ДГ	315	215	$\varnothing 120$
2430ДГ			
2440ДГ			
2420ДГУ	346	145	$\varnothing 138$
2430ДГУ			
2440ДГУ			

Табл.2

Поз.	Наименование	Код комплекта		
		H51	H52	H53
Кол. на набор, шт.				
1	Ниппель	1	-	-
2	Болт М10х40	2	2	-
3	Фланец	1	-	-
4	Кольцо уплотнительное	2	2	-
5	Ниппель	-	-	1
6	Гайка М20	-	-	1
7	Прокладка	-	-	1
8	Штуцер	-	-	1
9	Фланец К1/2"	-	1	-

**ОБОЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ДАТЧИКОВ ПО МАТЕРИАЛАМ,  
КОНТАКТИРУЮЩИМ С ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДОЙ**

<b>Обозначение исполнения по материалам</b>	<b>Материал мембран</b>	<b>Материал других деталей</b>	<b>Модели датчиков</b>
<b>01</b>	<b>Сплав 36НХТЮ</b>	<b>Углеродистая сталь с покрытием</b>	<b>Все модели кроме 2051, 2141, 2151, 2161, 2171, 2241, 2341, 2351</b>
<b>02</b>	<b>Сплав 36НХТЮ</b>	<b>Сталь 12Х18Н10Т</b>	
<b>11</b>	<b>Титановый сплав</b>	<b>Сталь 12Х18Н10Т</b>	<b>2051, 2141, 2151, 2161, 2171, 2241, 2341, 2351</b>

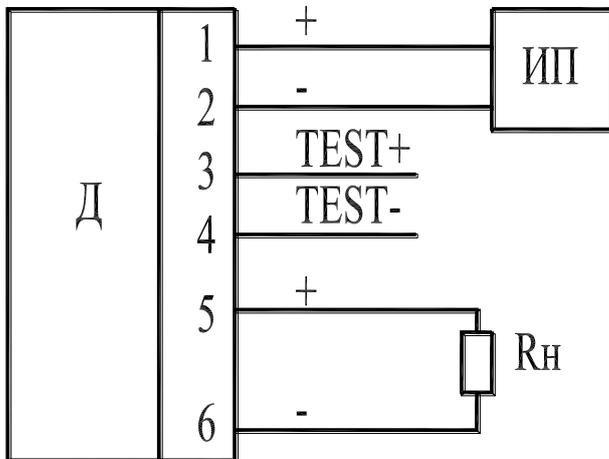
**Примечания. 1. Материал уплотнительных колец - фторкаучук или специальные марки резины.**

**2. Материал уплотнительных металлических прокладок - медь или нержавеющие сплавы.**

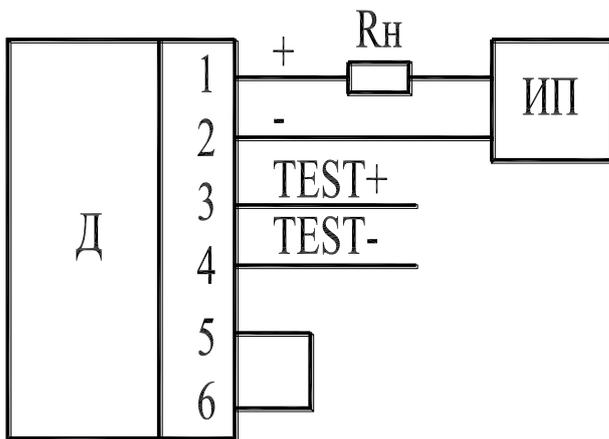
**3. Сталь 12Х18Н10Т; сплав 36НХТЮ - по ГОСТ 10994-74; титан и титановые сплавы - по ГОСТ 19807-91; сталь углеродистая – по ГОСТ 1050-88; медь - по ГОСТ 859-78; фторкаучук – по ТУ 6-05-1652-88.**

# СХЕМА ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ДАТЧИКА

Четырехпроводная схема включения.



Двухпроводная схема включения.



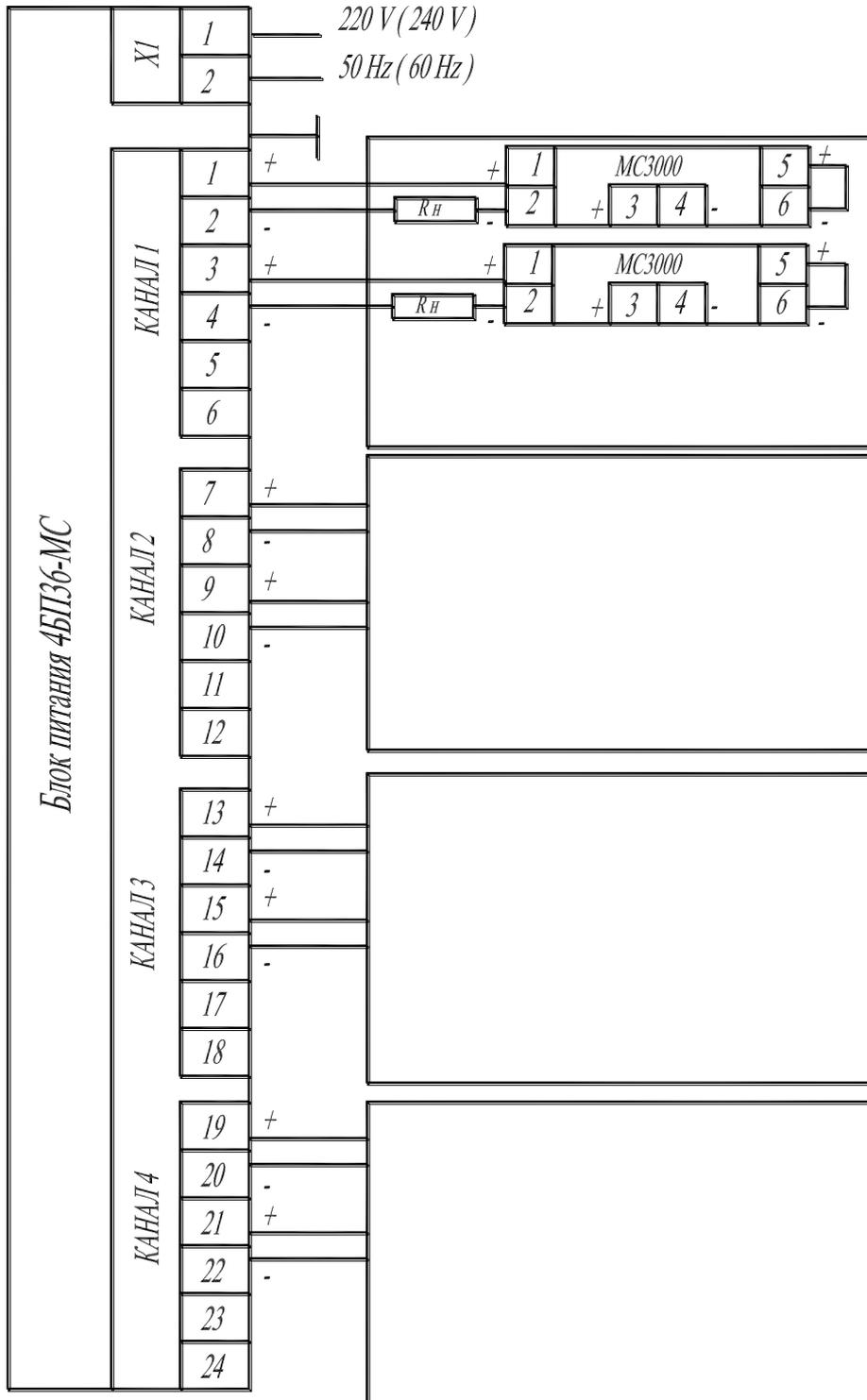
ИП - источник питания

$R_n$  - сопротивление нагрузки

Д - датчик давления

СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ МС3000  
И БЛОКА ПИТАНИЯ 4БП36-МС  
ПО ДВУХПРОВОДНОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ

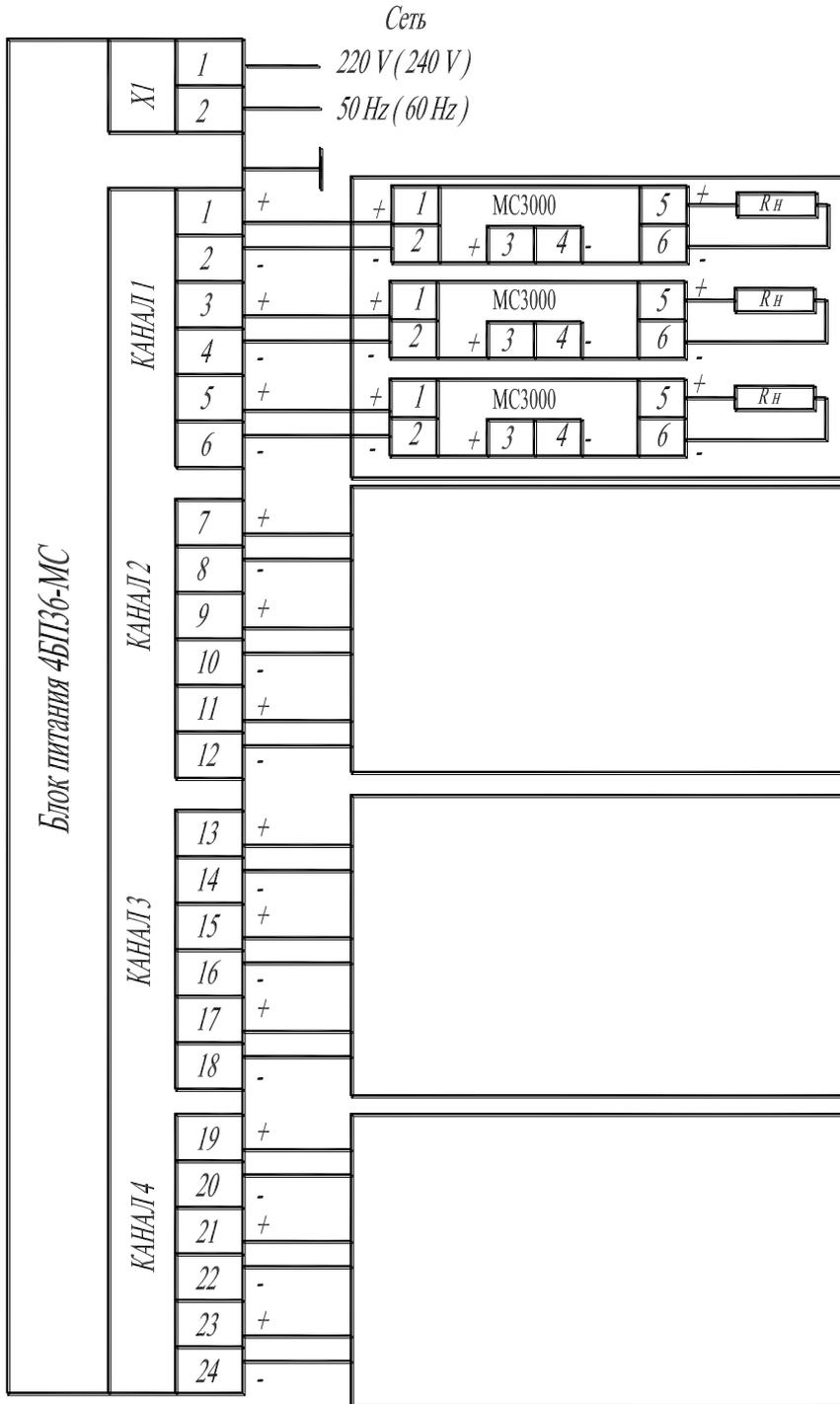
Сеть



где R н - по п.1.2.6

На один канал допускается подключать не более двух датчиков

СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ МС3000  
И БЛОКА ПИТАНИЯ 4БП36-МС  
ПО ЧЕТЫРЕХПРОВОДНОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ

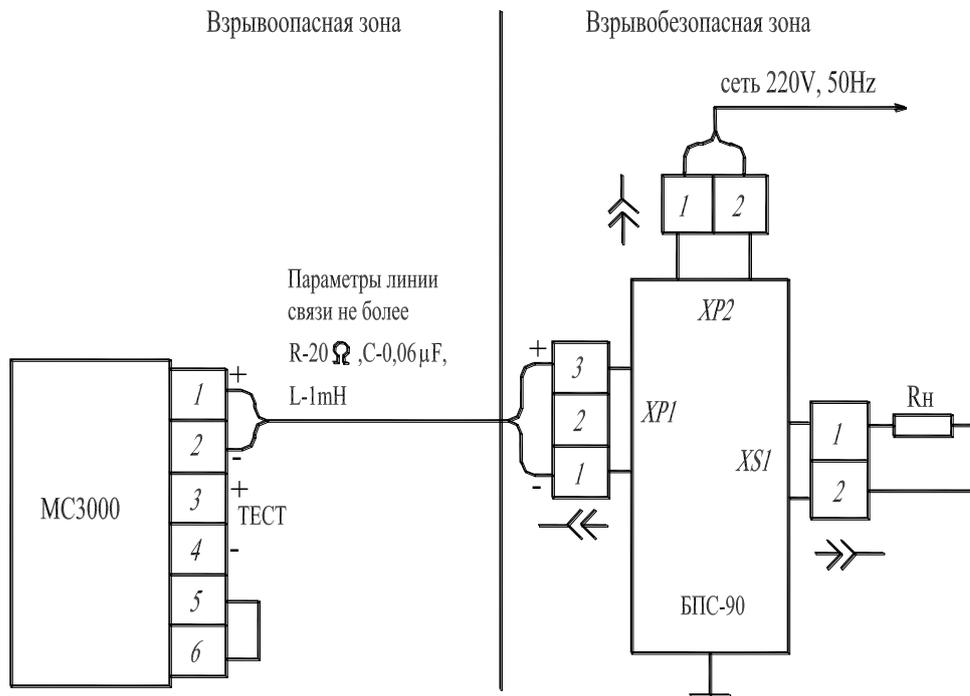


где R<sub>n</sub> - по п.1.2.6

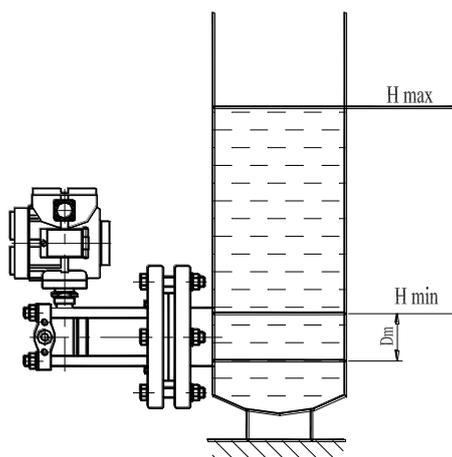
На один канал допускается подключать два датчика

# Приложение 14

## СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ МС3000 ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ИСПОЛНЕНИЯ ВИДА "ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ" С БЛОКОМ БПС-90



При измерении уровня в открытом резервуаре



Диапазон измерения уровня жидкости выбирается равным ( $H_{max} - H_{min}$ )

- $H_{max}$  - максимальный уровень измерения;
- $H_{min}$  - минимальный уровень измерения;
- $D_m$  - диаметр мембраны датчика;
- $P_{изб.}$  - давление избыточное над жидкостью.

При измерении уровня в сосуде под давлением

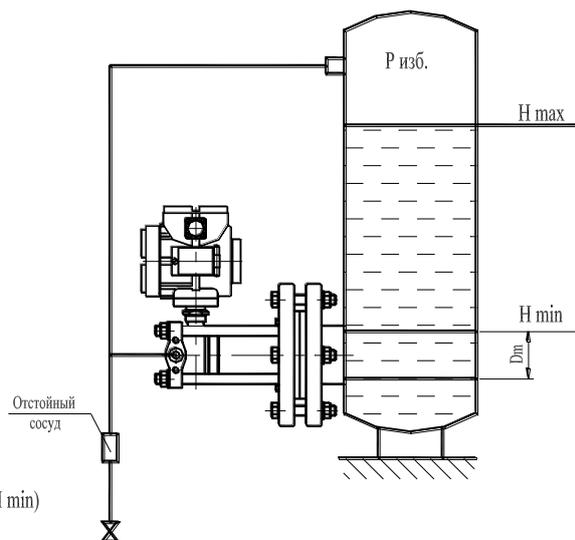


ТАБЛИЦА КОДОВ ДИАГНОСТИКИ СООБЩЕНИЙ

№ п/п	Сообщение на индикаторе	Тип ошибки
1	Er 0	Сообщение об ошибке при вводе пароля
2	Er 01	Попытка ввода недопустимого значения параметра режима настройки
3	Er 02	Перегрузка датчика (входное давление вышло за пределы, допустимые для данной модели датчика)
4	Er 03	Нарушение режима эксплуатации датчика
5	Er 04	Электронный блок датчика фиксирует уровень шумов и помех выше допустимых
6	Er 05 - Er 10	Выход из строя цифровой части датчика
7	Er 11	Выход из строя измерительного блока (нет сигнала от измерительного блока)
8	Er 12	Сбой при дистанционном управлении (потеря устойчивой связи с ПК или ручным коммуникатором (пультом))
9	-1EEEE	Переполнение диапазона (давление на входе датчика меньше значения нижнего предела измерений датчика P <sub>н</sub> )
10	1EEEE	Переполнение диапазона (давление на входе датчика превышает значение верхнего предела измерений датчика P <sub>в</sub> )

**ВНИМАНИЕ!** Сообщение Er 05 - Er 12 предупреждает о выходе датчика из строя. В этом случае обратитесь в сервисную службу предприятия-изготовителя

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**