Микроэлектронные тензопреобразователи избыточного давления с датчиком температуры серия МР-РТ ТУ 26.51.66-008-37400562-2023

► **Диапазон рабочих давлений от 0-1 до 0-150 МПа**
► **Диапазон рабочих температур от -45 до +200 ºС**
► **Электрическая прочность изоляции - 300 В**
► **Титановый корпус**

Применение
- **Нефтегазовая промышленность**
- **Гидравлика/ Пневматика**
- **Насосные станции/ Компрессоры**

■ **Предназначены для пропорционального преобразования давления и температуры в электрические сигналы**

∨ Чувствительным элементом тензопреобразователей является двухслойная сапфиро-титановая мембрана с монокристаллическими кремниевыми тензорезисторами.

∨ Монокристаллическая сапфировая мембрана является идеальным упругим элементом и в соединении с титаном приобретает лидирующее качество по уровню деформаций, сохраняет упругие свойства до +400°С.

∨ Монокристаллические кремниевые тензорезисторы соединены с сапфиром на атомарном уровне (метод гетероэпитаксии) и работают практически без гистерезиса и усталостных явлений во времени.

∨ Тензочувствительные элементы изготавливаются групповыми методами твердотельной технологии микроэлектроники и имеют высокое качество и хорошую воспроизводимость выходных параметров.

∨ Датчик температуры представляет собой тонкоплёночный платиновый резистор на керамической подлложке.

Техническая спецификация

1 Номинальные, предельные значения давления и давление продавливания (разгерметизации)

Условное обозначение	Номинальные значения давления, МПа	Предельные значения давления, МПа	Давление продавливания (разгерметизации), МПа
МР-РТ 1...	0...1	-0,1...2	3
МР-РТ 1,6...	0...1,6	-0,1...3,2	4,8
МР-РТ 2,5...	0...2,5	-0,1...5	7,5
МР-РТ 4...	0...4	-0,1...8	12
МР-РТ 6...	0...6	-0,1...12	18
МР-РТ 10...	0...10	-0,1...20	30
МР-РТ 16...	0...16	-0,1...32	48
МР-РТ 25...	0...25	-0,1...50	75
МР-РТ 40...	0...40	-0,1...80	120
МР-РТ 60...	0...60	-0,1...120	180
МР-РТ 100...	0...100	-0,1...150	250
МР-РТ 150...	0...150	-0,1...165	300

2 Диапазоны температур

2.1 Диапазон рабочих температур

2.1.1 Исполнение 1 . . . . . .от минус 45 до плюс 125°С

2.1.2 Исполнение 2 . . . . . .от минус 45 до плюс 155°С

2.1.3 Исполнение 3 . . . . . .от минус 45 до плюс 200°С

2.2 Диапазон предельных температур

2.2.1 Исполнение 1 . . . . . от минус 60 до плюс 130°С

2.2.2 Исполнение 2 . . . . . от минус 60 до плюс 160°С

2.2.3 Исполнение 3 . . . . . от минус 60 до плюс 205°С

3 Точностные характеристики

3.1 Для канала давления

3.1.1 Разрешающая способность, % FS 0,01

3.1.2 Нелинейность,% FS . . . . . ±0,15

3.1.3 Вариация, % FS 0,05

3.1.4 Повторяемость выходного сигнала, % FS . . . . . ±0,05

3.1.5 Долговременная стабильность диапазона выходного сигнала за 12 месяцев, % . . . . . .±0,15

3.1.6 Изменение выходного сигнала после воздействия предельных давлений, % FS

начального значения выходного сигнала . . . . . ±0,2

диапазона выходного сигнала . . . . . ±0,05

3.1.7 Дополнительная погрешность от воздействия температуры окружающей среды, % FS/1°С

3.1.7.1 Изменение начального значения выходного сигнала . .±0,05

3.1.7.2 Изменение диапазона выходного сигнала

для диапазона рабочих температур от -45 до +125 °С . . . . . .±0,05

для диапазона рабочих температур от +125 до +200 °С -0,05±0,025

3.1.8 Дополнительная погрешность от вибрации, % FS

Изменение выходного сигнала . . . . . ±0,05

3.2 Для канала температуры

3.2.1 Класс допуска . . . . . F 0,15

3.2.2 Допуск при измеряемом значении температуры t, °С ±(0,15+0,002|t|)

4 Электрические характеристики и параметры

4.1 Для канала давления

4.1.1 Выходной сигнал в нормальных условиях, мВ

начальное значение выходного сигнала . . . . . ±15

диапазон выходного сигнала (FS) . . . . . 150±50

для МР-РТ 1... . . . . 100±35

4.1.2 Сопротивление тензометрического моста в нормальных условиях, кОм 3,40-4,85

4.1.3 Температурный коэффициент сопротивления тензометрического моста, $К^{-1}$ . . . . . .$(1,70\pm0,15)\cdot10^{-3}$

4.1.4 Сопротивление изоляции, МОм

в нормальных условиях 100

при верхнем значении температуры окружающего воздуха 20

4.1.5 Электрическая прочность изоляции (переменное напряжение), В 300

4.1.6 Питание - стабилизированное напряжение постоянного тока, В 1-10

Выходной сигнал нормирован при напряжении 10 В.

4.2 Для канала температуры

4.2.1 Температурный коэффициент, $К^{-1}$ . . . . . .$3,85\cdot10^{-3}$

4.2.2 Номинальное сопротивление при 0 °С, Ом 1000

4.2.3 Сопротивление изоляции, не менее, МОм при 20 °С 100

5 Механические параметры

5.1 Виброустойчивость (синусоидальная вибрация):

Диапазон частот, Гц . . . . . от 10 до 2000

Амплитуда ускорения, $м/с^2$ 400

5.2 Ударопрочность (многократные механические удары):

Значение пикового ударного ускорения, $м/с^2$ 1000

Длительность ударного импульса, мс 2-5

5.3 Крутящий момент при установке тензопреобразователя не должен превышать, Н·м для типов портов давления

M1, U1, U2 25

M2, U3, M3, U4, M4, U5, M5, U6, M6, U7 5

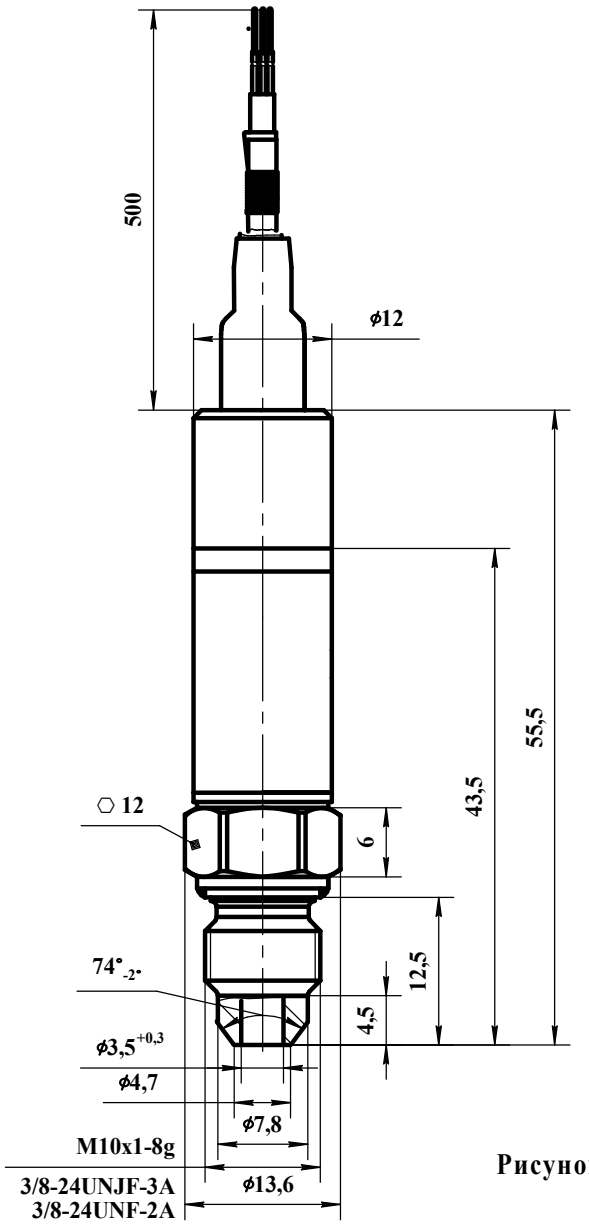
6 Условия применения

6.1 Степень защиты IP54

6.2 Корпус тензопреобразователя (подключение давления) и мембрана изготовлены из титанового сплава с содержанием титана 87 %.

6.3 Контролируемые среды - газы, жидкости и их смеси не агрессивные к титановому сплаву (воздух, морская вода, пятипроцентная серная кислота, хлорная вода, растворы хлоридов, масла, ацетилен и т.д.)

7 Габаритные и присоединительные размеры

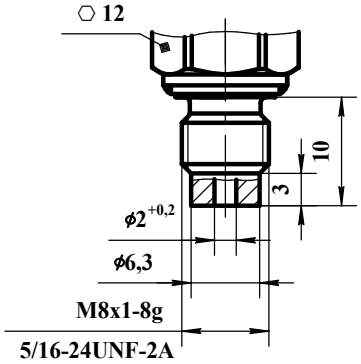


Резьба	Код
M10x1-8g	M1
3/8-24UNJF-3A	U1
3/8-24UNF-2A	U2

Рисунок 1

7.1 Конструктивные исполнения резьбовой присоединительной части

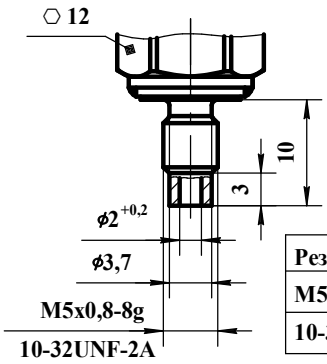
МР-РТ 1(1,6...25)-...-M2(U3)-...



Резьба	Код
M8x1-8g	M2
5/16-24UNF-2A	U3

Рисунок 2

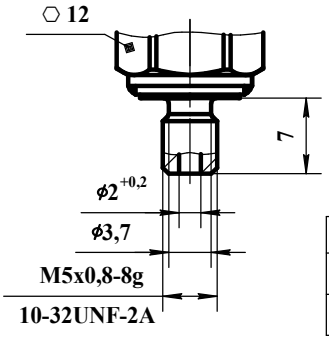
МР-РТ 1(1,6...10)-...-M3(U4)-...



Резьба	Код
M5x0,8-8g	M3
10-32UNF-2A	U4

Рисунок 3

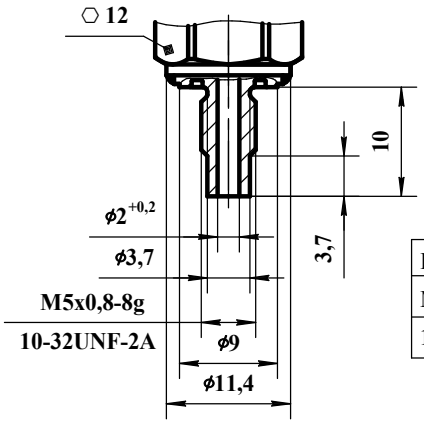
МР-РТ 1(1,6...10)-...-М4(U5)-...



Резьба	Код
M5x0,8-8g	M4
10-32UNF-2A	U5

Рисунок 4

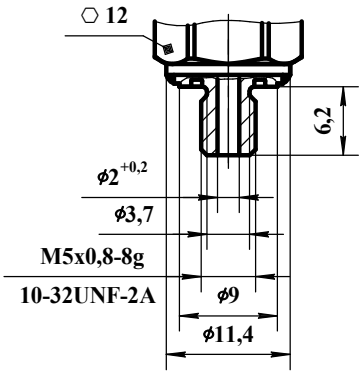
МР-РТ 1(1,6...10)-...-М5(U6)-...



Резьба	Код
M5x0,8-8g	M5
10-32UNF-2A	U6

Рисунок 5

МР-РТ 1(1,6...10)-...-М6(U7)-...

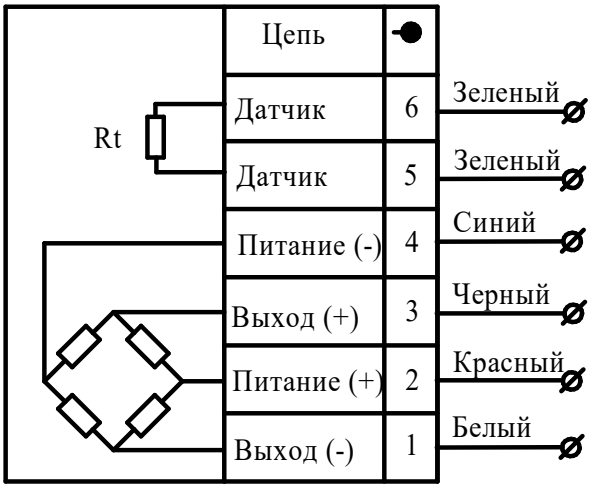


Резьба	Код
M5x0,8-8g	M6
10-32UNF-2A	U7

Рисунок 6

8 Схема электрического соединения

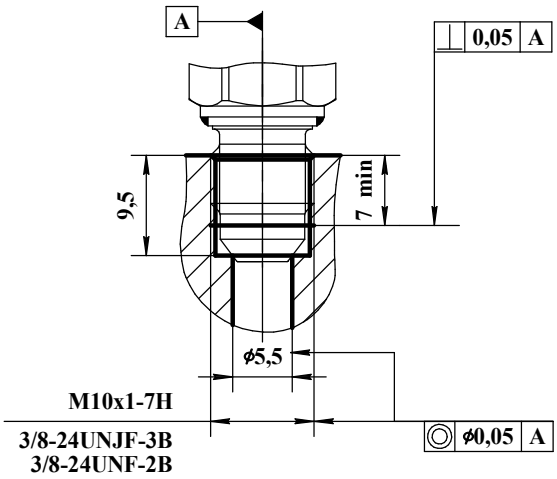
МР-РТ с гермовыводом



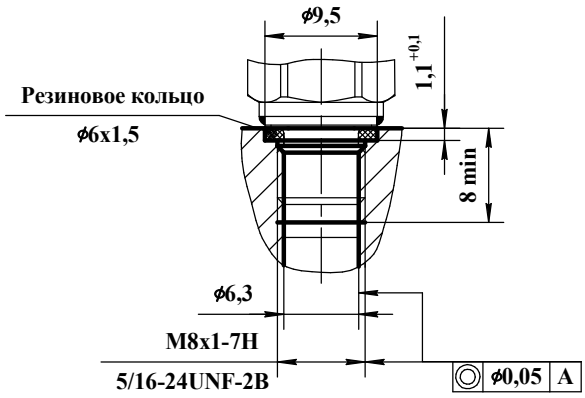
Rt - тонкопленочный платиновый датчик температуры тип L.

9 Схемы монтажа

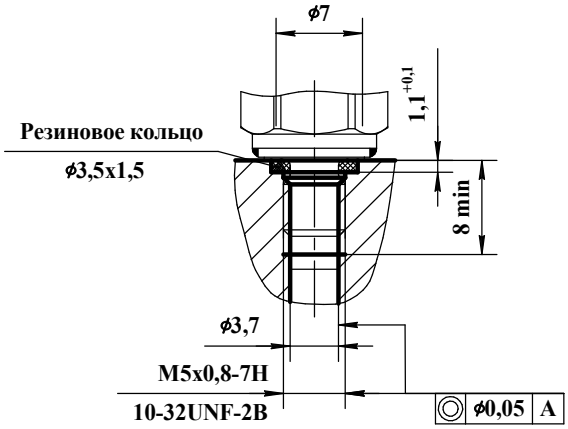
МР-РТ 1(1,6...150)-...-М1(U1, U2)-...



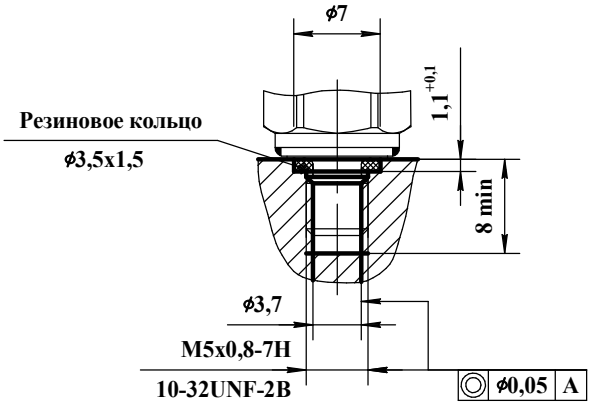
МР-РТ 1(1,6...25)-...-М2(U3)-...



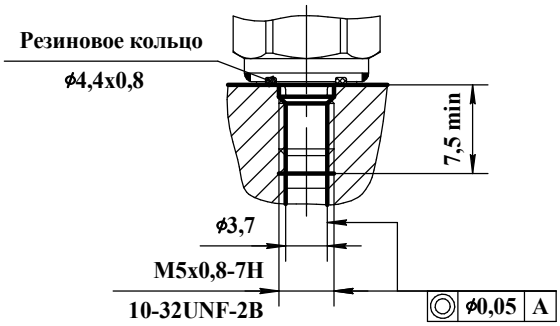
МР-РТ 1(1,6...10)-...-М3(U4)-...



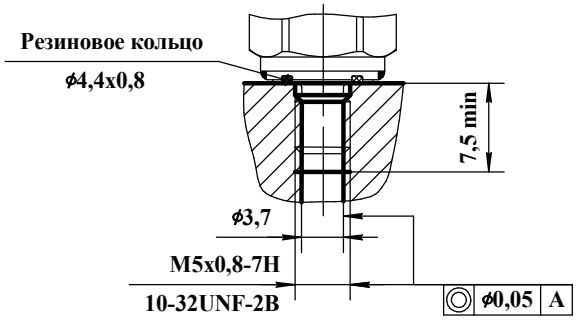
МР-РТ 1(1,6...10)-...-М4(U5)-...



МР-РТ 1(1,6...10)-...-М5(U6)-...



МР-РТ 1(1,6...10)-...-М6(U7)-...



10 Структура условного обозначения тензопреобразователей серии МР-РТ

МР-РТ XXX - XX - XX - X

Серия

Верхний предел преобразуемого давления

1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25;
40; 60; 100; 150 МПа

Рабочий диапазон температур окружающей среды

1 исполнение - от минус 45 до плюс 125 °С;
2 исполнение - от минус 45 до плюс 155 °С;
3 исполнение - от минус 45 до плюс 200 °С

Вид схемы

0 - схема "замкнутый мост"

Код резьбовой присоединительной части

M1 - M10x1-8g (1-150 МПа, рисунок 1);
U1 - 3/8-24UNJF-3A (1-150 МПа, рисунок 1);
U2 - 3/8-24UNF-2A (1-150 МПа, рисунок 1);
M2 - M8x1-8g (1-25 МПа, рисунок 2);
U3 - 5/16-24UNF-2A (1-25 МПа, рисунок 2);
M3, M4, M5, M6 - M5x0,8-8g (1-10 МПа, рисунки 3-6);
U4, U5, U6, U7 - 10-32UNF-2A (1-10 МПа, рисунки 3-6)

Код соединения с внешними электрическими цепями

L - кабель длиной 500 мм

Пример записи обозначения при заказе

Тензопреобразователь избыточного давления с датчиком температуры серии МР-РТ для преобразования давления от 0 до 60 МПа, для работы в диапазоне температур от минус 45 до плюс 200 °С, со схемой "замкнутый мост", с резьбой 3/8-24UNJF-3A, с кабелем длиной 500 мм:

Тензопреобразователь МР-РТ 60-30-U1-L ТУ 26.51.66-008-37400562-2023.

Примечание - Длина кабеля (стандартная - 500 мм) может быть изменена при согласовании заказчика с предприятием-изготовителем, при этом в заказе должно стоять численное значение длины кабеля (не более 2500 мм), например:

Тензопреобразователь МР-РТ 60-30-U1-L1200 ТУ 26.51.66-008-37400562-2023.

11 Маркировка

Маркировка на корпусе тензопреобразователя должна содержать: серию, верхний предел преобразуемого давления в МПа, рабочий диапазон температуры, вид схемы, код резьбовой присоединительной части и порядковый номер.