



**Микроэлектронные тензопреобразователи
избыточного давления
серия МР-Р ТУ 26.51.66-008-37400562-2023**

- ▶ Разрешающая способность 0,01 %
- ▶ Диапазон рабочих давлений
от 0-1 до 0-150 МПа
- ▶ Диапазон рабочих температур
от -45 до +200 °С
- ▶ Электрическая прочность
изоляции - 500 В
- ▶ Титановый корпус



Применение

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

- Предназначены для пропорционального преобразования давления в электрический сигнал

Новые решения в измерении давления - технология «Кремний на Сапфире»

√ Чувствительным элементом тензопреобразователей является двухслойная сапфино-титановая мембрана с монокристаллическими кремниевыми тензорезисторами.

√ Монокристаллическая сапфиновая 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.

√ Уникальные изолирующие свойства и радиационная стойкость сапфира позволяют эксплуатировать чувствительный элемент в температурном диапазоне от -200 до +350°С, при высоких электромагнитных помехах и воздействии радиации.

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

Дата		Общество с ограниченной ответственностью "Микротензор"		Тензопреобразователи давления серии МР-Р		
Подпись						
Лист		РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2 Тел.: +7(4862) 303-450, e-mail: ooo@microtensor.ru		М-142 2023	Лист 1	Листов 8
Изм.						

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
MP-P 1...	0...1	-0,1...2	3
MP-P 1,6...	0...1,6	-0,1...3,2	4,8
MP-P 2,5...	0...2,5	-0,1...5	7,5
MP-P 4...	0...4	-0,1...8	12
MP-P 6...	0...6	-0,1...12	18
MP-P 10...	0...10	-0,1...20	30
MP-P 16...	0...16	-0,1...32	48
MP-P 25...	0...25	-0,1...50	75
MP-P 40...	0...40	-0,1...80	120
MP-P 60...	0...60	-0,1...120	180
MP-P 100...	0...100	-0,1...150	250
MP-P 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°C

2.1.2 Исполнение 2 от минус 45 до плюс 155°C

2.1.3 Исполнение 3 от минус 45 до плюс 200°C

Дата	
Подпись	
Лист	
Изм.	

Общество с ограниченной ответственностью
"Микротензор"

Тензопреобразователи давления
серии MP-P

РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2
Тел.: +7(4862) 303-450, e-mail: ooo@microtensor.ru

М-142
2023

Лист 2

Листов 8

2.2 Диапазон предельных температур

2.2.1 Исполнение 1от минус 60 до плюс 130°C

2.2.2 Исполнение 2от минус 60 до плюс 160°C

2.2.3 Исполнение 3 от минус 60 до плюс 205°C

3 Точностные характеристики

3.1 Разрешающая способность, % FS 0,01

3.2 Нелинейность, % FS ±0,15

3.3 Вариация, % FS 0,05

3.4 Повторяемость выходного сигнала, % FS ±0,05

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

3.6 Изменение выходного сигнала после воздействия предельных давлений, % FS

начального значения выходного сигнала ±0,2

диапазона выходного сигнала ±0,05

3.7 Дополнительная погрешность от воздействия температуры окружающей среды, % FS/1°C

3.7.1 Изменение начального значения выходного сигнала ±0,05

3.7.2 Изменение диапазона выходного сигнала

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

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

3.8 Дополнительная погрешность от вибрации, % FS

Изменение выходного сигнала ±0,05

4 Электрические характеристики и параметры

4.1 Выходной сигнал в нормальных условиях, мВ

4.1.1 Начальное значение выходного сигнала ±15

4.1.2 Диапазон выходного сигнала (FS) 150±50

для МР-Р 1... 100±35

4.2 Сопротивление тензометрического моста

в нормальных условиях, кОм 3,40-4,85

4.3 Температурный коэффициент сопротивления

тензометрического моста, K⁻¹ (1,70±0,15)·10⁻³

4.4 Сопротивление изоляции, МОм

в нормальных условиях 100

при верхнем значении температуры окружающего воздуха 20

Дата	
Подпись	
Лист	
Изм.	

Общество с ограниченной ответственностью
"Микротензор"

Тензопреобразователи давления
серии МР-Р

РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2
Тел.: +7(4862) 303-450, e-mail: ooo@microtensor.ru

М-142
2023

Лист 3

Листов 8

- 4.5 Электрическая прочность изоляции (переменное напряжение), В 500
- 4.6 Питание - стабилизированное напряжение
 постоянного тока, В 1-10
 Выходной сигнал нормирован при напряжении 10 В.

5 Механические параметры

- 5.1 Виброустойчивость (синусоидальная вибрация):
 Диапазон частот, Гц от 10 до 5000
 Амплитуда ускорения, м/с² 500
- 5.2 Ударопрочность (многократные механические удары):
 Значение пикового ударного ускорения, м/с² 1000
 Длительность ударного импульса, мс 2-5
- 5.3 Крутящий момент при установке тензопреобразователя
 не должен превышать, Н·м
 для типов портов давления
 М1, U1, U2 25
 М2, U3, М3, U4, М4, U5, М5, U6, М6, 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.)

Дата		Общество с ограниченной ответственностью "Микротензор"		Тензопреобразователи давления серии МР-Р	
Подпись					
Лист		РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2 Тел.: +7(4862) 303-450, e-mail: ooo@microtensor.ru		М-142 2023	Лист 4
Изм.					

7 Габаритные и присоединительные размеры

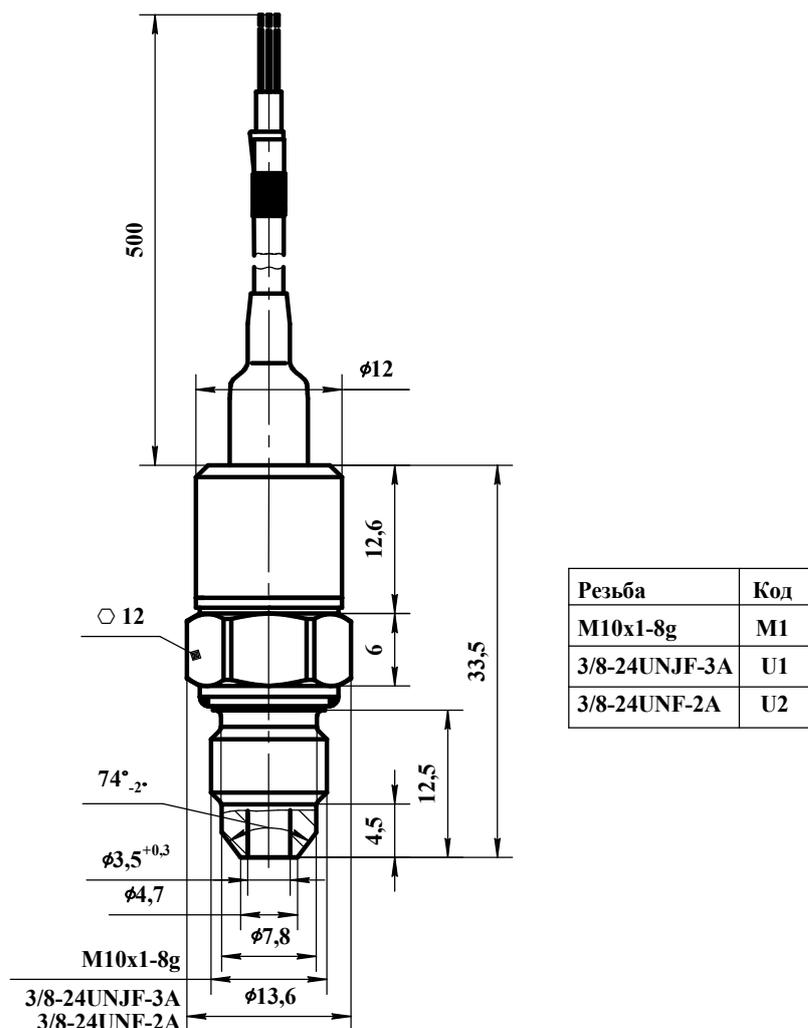


Рисунок 1

7.3 Конструктивные исполнения резьбовой присоединительной части

MP-P 1(1,6...25)-...-M2(U3)-...

MP-P 1(1,6...10)-...-M3(U4)-...

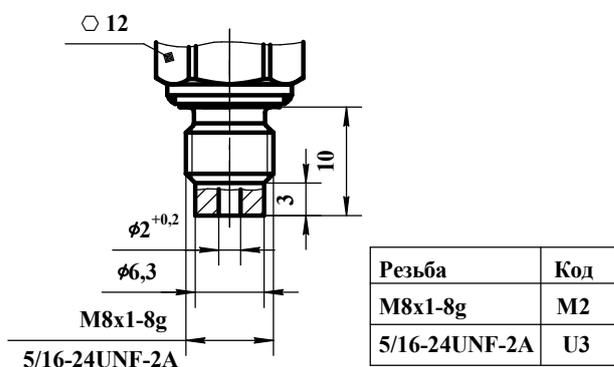


Рисунок 2

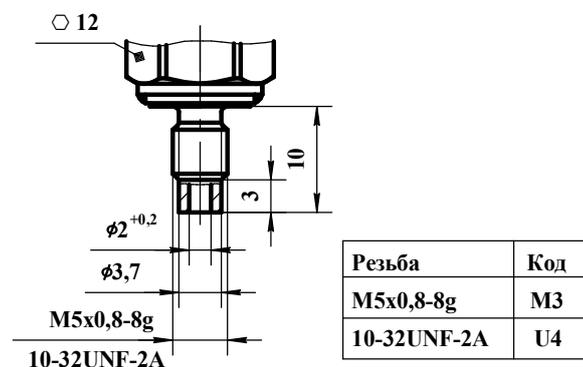


Рисунок 3

Изм.	Лист	Подпись	Дата

Общество с ограниченной ответственностью
"Микротензор"

Тензопреобразователи давления
серии MP-P

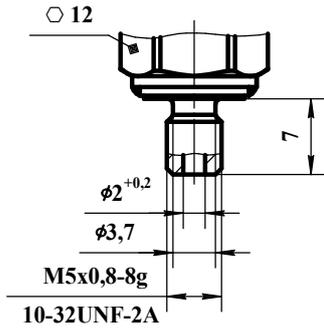
РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2
Тел.: +7(4862) 303-450, e-mail: ooo@microtensor.ru

M-142
2023

Лист 5

Листов 8

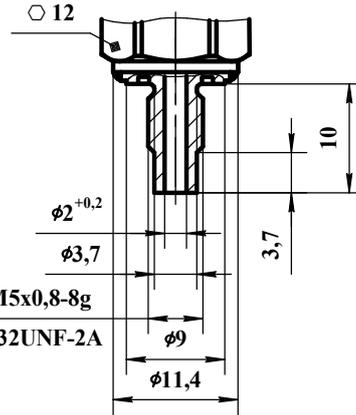
MP-P 1(1,6...10)-...-M4(U5)-...



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

Рисунок 4

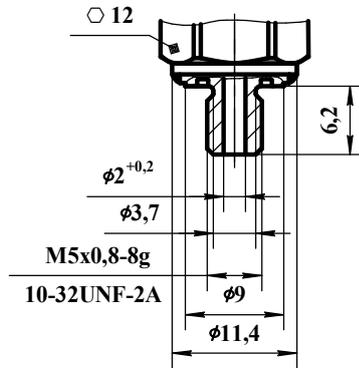
MP-P 1(1,6...10)-...-M5(U6)-...



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

Рисунок 5

MP-P 1(1,6...10)-...-M6(U7)-...



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

Рисунок 6

8 Схемы электрических соединений

Схема "Замкнутый мост"

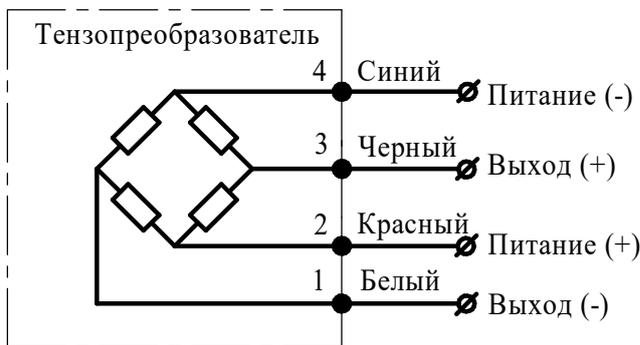
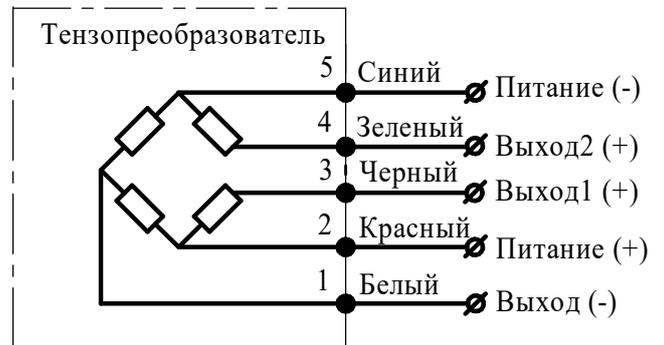


Схема "Разорванный мост"



Изм.	Лист	Подпись	Дата
------	------	---------	------

Общество с ограниченной ответственностью
"Микротензор"

Тензопреобразователи давления
серии MP-P

РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2
Тел.: +7(4862) 303-450, e-mail: ooo@microtensor.ru

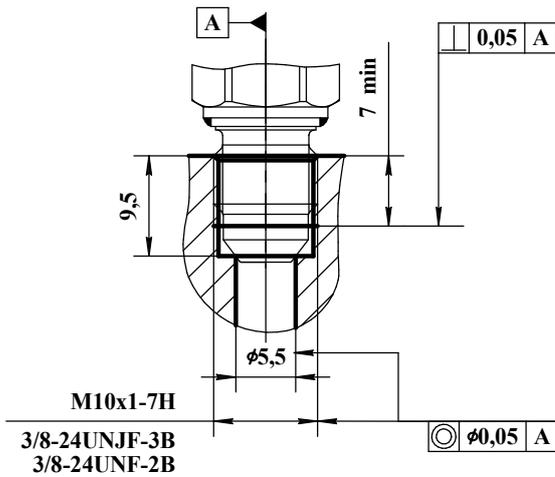
M-142
2023

Лист 6

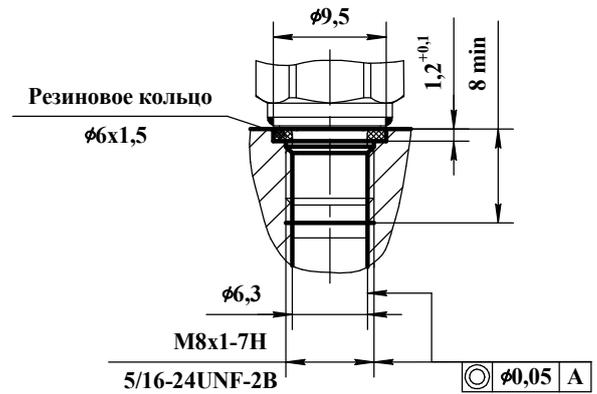
Листов 8

9 Схемы монтажа

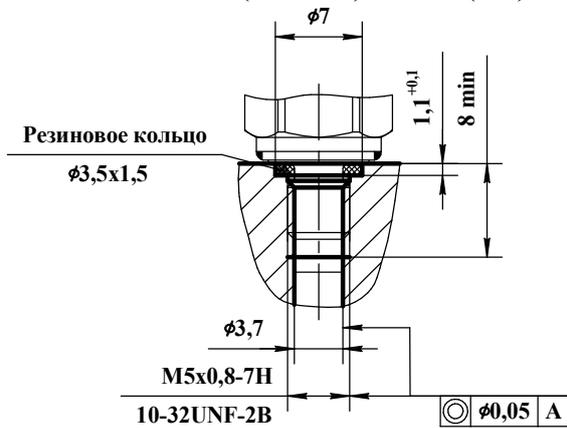
MP-P 1(1,6...150)-...-M1(U1, U2)-...



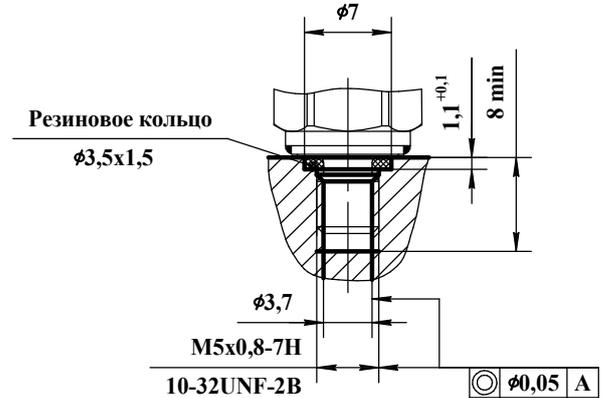
MP-P 1(1,6...25)-...-M2(U3)-...



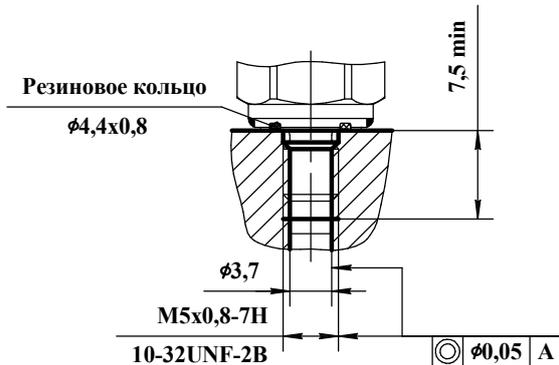
MP-P 1(1,6...10)-...-M3(U4)-...



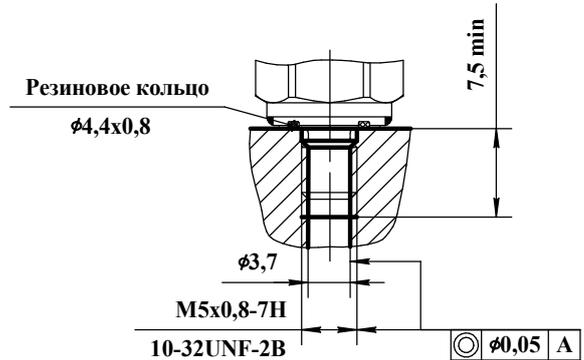
MP-P 1(1,6...10)-...-M4(U5)-...



MP-P 1(1,6...10)-...-M5(U6)-...



MP-P 1(1,6...10)-...-M6(U7)-...



Изм.	
Лист	
Подпись	
Дата	

Общество с ограниченной ответственностью
"Микротензор"

Тензопреобразователи давления
серии MP-P

РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2
Тел.: +7(4862) 303-450, e-mail: ooo@microtensor.ru

М-142
2023

Лист 7

Листов 8

10 Структура условного обозначения тензопреобразователей серии МР-Р

МР-Р 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"; 1 - схема "разорванный 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 - гибкий кабель длиной 500 мм

Пример записи обозначения при заказе

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

Тензопреобразователь МР-Р 60-31-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, например:

Тензопреобразователь МР-Р 60-31-U1-L1000 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



Дата		Общество с ограниченной ответственностью "Микротензор"		Тензопреобразователи давления серии МР-Р	
Подпись		РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2 Тел.: +7(4862) 303-450, e-mail: ooo@microtensor.ru		M-142 2023	Лист 8
Лист					Листов 8
Изм.					