

## Микроэлектронные тензопреобразователи избыточного давления серия МС ТУ 4212-001-89731891-2009

- Разрешающая способность 0,01 %
- Диапазон рабочих давлений  
от 0-1,6 до 0-200 МПа
- Диапазон рабочих температур  
от -45 до +200°С
- Электрическая прочность  
изоляции – 700 В
- Титановый корпус



### Применение

- ★ Промышленная автоматика
- ★ Нефтегазовая промышленность
- ★ Гидравлика/ Пневматика
- ★ Насосные станции/ Компрессоры
- ★ Теплоучет

- Предназначены для пропорционального преобразования давления в электрический сигнал

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

- ✓ 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.
- ✓ 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.

## 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
МС 1,6...	0...1,6	-0,1...3,2	4,8
МС 2,5...	0...2,5	-0,1...5	7,5
МС 4...	0...4	-0,1...8	12
МС 6...	0...6	-0,1...12	18
МС 10...	0...10	-0,1...20	30
МС 16...	0...16	-0,1...32	48
МС 25...	0...25	-0,1...50	75
МС 40...	0...40	-0,1...80	120
МС 60...	0...60	-0,1...120	180
МС 100...	0...100	-0,1...150	200
МС 150...	0...150	-0,1...165	225
МС 200...	0...200	-0,1...220	300

### 2 Диапазон рабочих температур

- 2.1 Исполнение 1 ..... от минус 45 до плюс 125°C
- 2.2 Исполнение 2 ..... от минус 45 до плюс 155°C
- 2.3 Исполнение 3 ..... от минус 45 до плюс 200°C

### 3 Точностные характеристики

3.1 Разрешающая способность, % FS	0,01
3.2 Нелинейность, % FS	
3.2.1 Для МС 1,6...	±0,2
3.2.2 Для МС 2,5... - МС 200...	±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 Дополнительная погрешность от воздействия температуры окружающей среды, % FS/1°C	
3.6.1 Изменение начального значения выходного сигнала	
3.6.1.1 Для тензопреобразователей модификации V	±0,05
3.6.1.2 Для тензопреобразователей модификации С	0,03±0,05
3.6.2 Изменение диапазона выходного сигнала	±0,05
3.7 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	10
4.1.2 Диапазон выходного сигнала (FS)	150±50
4.2 Значение сопротивления тензометрического моста в нормальных условиях, кОм	4,0±0,6
4.3 Температурный коэффициент электрического сопротивления тензометрического моста, K <sup>-1</sup>	
4.3.1 Для тензопреобразователей модификации V	$(1,75±0,1)·10^{-3}$
4.3.2 Для тензопреобразователей модификации С	$(1,2±0,2)·10^{-3}$
4.4 Сопротивление изоляции, МОм	
в нормальных условиях	100
при верхнем значении температуры окружающего воздуха	20
4.5 Электрическая прочность изоляции (переменное напряжение), В	700
4.6 Питание:	
4.6.1 Модификация V - стабилизированное напряжение постоянного тока, В	5-10
4.6.2 Модификация С - стабилизированный постоянный ток, мА	1-2

Выходной сигнал нормирован при напряжении 10 В и токе 1,5 мА соответственно.

## 5 Механические параметры

### 5.1 Виброустойчивость (синусоидальная вибрация):

Диапазон частот, Гц ..... от 10 до 5000  
Амплитуда ускорения,  $\text{м/с}^2$  ..... 500

### 5.2 Ударопрочность (многократные механические удары):

Значение пикового ударного ускорения,  $\text{м/с}^2$  ..... 1000  
Длительность ударного импульса, мс ..... 2

### 5.3 Крутящий момент при установке тензопреобразователя

не должен превышать, Н·м ..... 30

## 6 Условия применения

6.1 Степень защиты ..... IP40

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

### 7.1 Конструктивные исполнения с жестким выводом

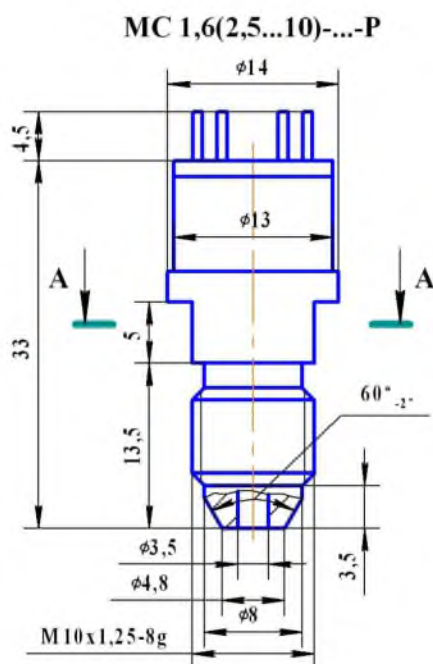
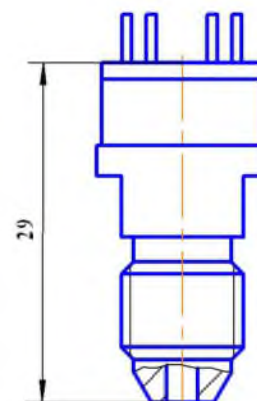


Рисунок 1

MC 16(25...200)-...-P

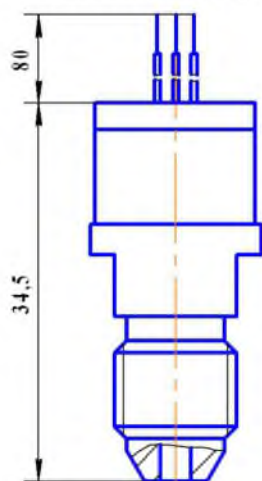


Остальное -  
см. рисунок 1

Рисунок 2

### 7.2 Конструктивные исполнения с гибким выводом

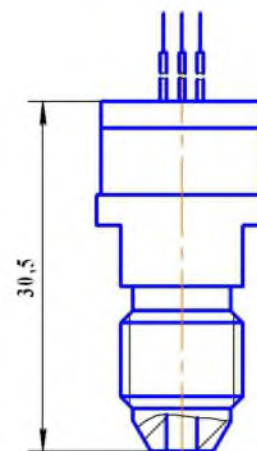
MC 1,6(2,5...10)-...-L



Остальное -  
см. рисунок 1

Рисунок 3

MC 16(25...200)-...-L



Остальное -  
см. рисунки 1 и 3

Рисунок 4

## 8 Схемы электрических соединений

Схема "Замкнутый мост"

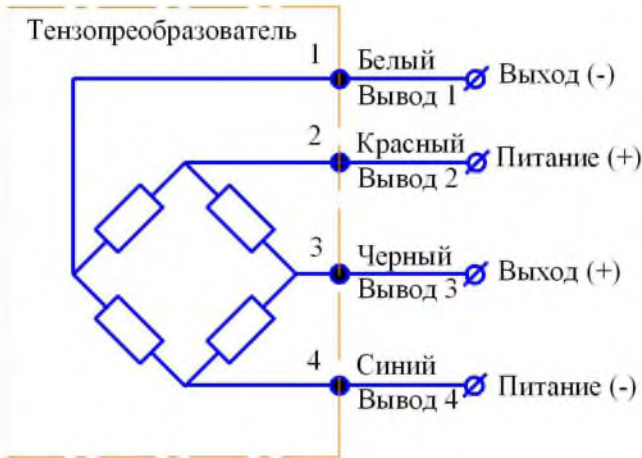
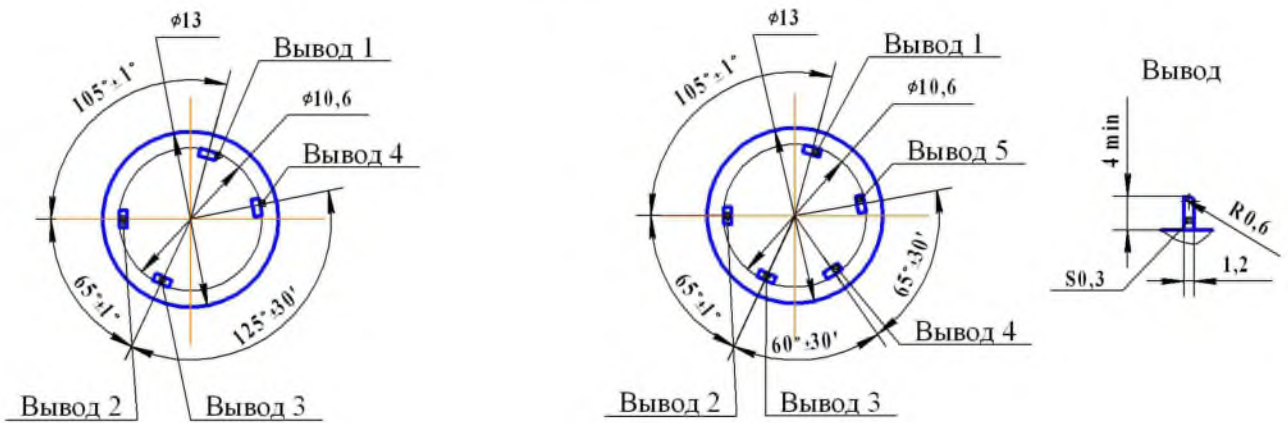


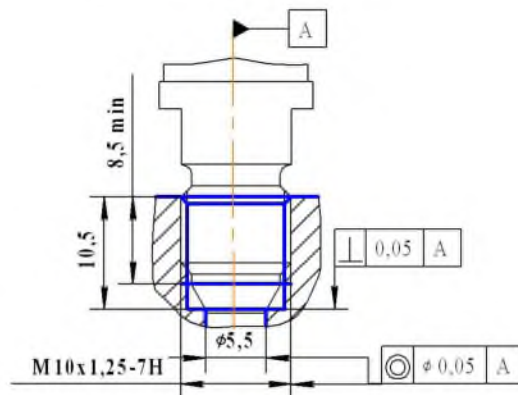
Схема "Разорванный мост"



Расположение выводов на коллекторе



## 9 Схема монтажа



## 10 Структура условного обозначения тензопреобразователей серии МС

	МС	XXX	- XX	- X	- X
Серия					
Верхний предел преобразуемого давления					
1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40; 60; 100; 150; 200 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"					
Модификация по питанию					
V - стабилизированное напряжение постоянного тока (5-10 В); С - стабилизированный постоянный ток (1-2 мА)					
Код соединения с внешними электрическими цепями					
L - гибкий провод длиной 80 мм; Р - жесткий вывод высотой 4,5 мм					

### Пример записи обозначения при заказе

Тензопреобразователь избыточного давления серии МС для преобразования давления от 0 до 40 МПа, для работы в диапазоне температур от минус 45 до плюс 155 °С, со схемой "замкнутый мост", с питанием постоянным током, с гибким проводом длиной 80 мм:

Тензопреобразователь МС 40-20-С-L ТУ 4212-001-89731891-2009.

Примечание - Типоразмер резьбы и длина проводов (стандартная - 80 мм) могут быть изменены при согласовании заказчика с предприятием-изготовителем, при этом в заказе должны стоять обозначение резьбы и численное значение длины проводов, например:

Тензопреобразователь МС 40-20-С-M8x1-8g-L120 ТУ 4212-001-89731891-2009.

## 11 Маркировка

Маркировка на корпусе тензопреобразователя должна содержать: условное обозначение тензопреобразователей и порядковый номер.

Примечание - Допускается маркировка по требованию заказчика.