



**Микроэлектронные тензопреобразователи  
избыточного давления  
серия HD ТУ 26.51.66-007-37400562-2023**

- ▶ Разрешающая способность 0,01 %
- ▶ Диапазон рабочих давлений от 0-100 до 0-500 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»**

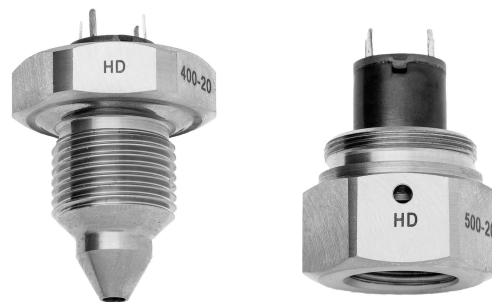
✓ Чувствительным элементом тензопреобразователей является двухслойная сапфино-титановая мембрана с монокристаллическими кремниевыми тензорезисторами.

✓ 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 <b>"Микротензор"</b>		Тензопреобразователи высокого давления серии HD		
Подпись						
Лист		РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2 Тел.: +7(4862) 30-34-50, e-mail: ooo@microtensor.ru		М-057 2023	Лист 1	Листов 7
Изм.						

# Техническая спецификация

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

Номинальные значения давления, МПа	0 ... 100	0 ... 160	0 ... 200	0 ... 250	0 ... 400	0 ... 500
Предельные значения давления, МПа	-0,1 ... 150	-0,1 ... 240	-0,1 ... 300	-0,1 ... 375	-0,1 ... 500	-0,1 ... 550
Давление продавливания (разгерметизации), МПа	250	400	450	500	600	650

## 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

### 2.2 Диапазон предельных температур

- 2.2.1 Исполнение 1 ..... от минус 60 до плюс 130°C
- 2.2.2 Исполнение 2 ..... от 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

Дата	
Подпись	
Лист	
Изм.	

Общество с ограниченной ответственностью  
"Микротензор"

Тензопреобразователи высокого давления серии HD

РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2  
Тел.: +7(4862) 30-34-50, e-mail: ooo@microtensor.ru

М-057  
2023

Лист 2

Листов 7

- 3.6 Дополнительная погрешность от воздействия температуры окружающей среды, % FS/1°C
- 3.6.1 Изменение начального значения выходного сигнала ..... ±0,05
- 3.6.2 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
- 3.7 Дополнительная погрешность от вибрации, % FS
- Изменение выходного сигнала ..... ±0,05
- 3.8 Изменение начального значения выходного сигнала при воздействии крутящего момента на тензопреобразователи, % FS:
- с наружной резьбой (МН1, МН2, МВ1, МВ2) ..... ±0,02
- с внутренней резьбой (2М, 2U) ..... ±0,25

#### 4 Электрические характеристики и параметры

- 4.1 Выходной сигнал в нормальных условиях при питании стабилизированным напряжением постоянного тока 10 В
- 4.1.1 Начальное значение выходного сигнала, мВ ..... ±10
- 4.1.2 Диапазон выходного сигнала (FS), мВ ..... 150±50
- 4.2 Сопротивление тензометрического моста в нормальных условиях, кОм ..... 3,40-4,85
- 4.3 Температурный коэффициент сопротивления тензометрического моста, К<sup>-1</sup> ..... (1,75±0,1)·10<sup>-3</sup>
- 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 стабилизированным напряжением постоянного тока, В ..... 1-10

#### 5 Механические параметры

- 5.1 Виброустойчивость (синусоидальная вибрация):
- Диапазон частот, Гц ..... от 10 до 5000
- Амплитуда ускорения, м/с<sup>2</sup> ..... 500
- 5.2 Ударопрочность (многократные механические удары):
- Значение пикового ударного ускорения, м/с<sup>2</sup> ..... 1000
- Длительность ударного импульса, мс ..... 2-5

Дата	
Подпись	
Лист	
Изм.	

Общество с ограниченной ответственностью  
**"Микротензор"**

Тензопреобразователи высокого давления серии HD

РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2  
 Тел.: +7(4862) 30-34-50, e-mail: ooo@microtensor.ru

М-057  
 2023

Лист 3

Листов 7

5.3 Крутящий момент при установке тензопреобразователя  
не должен превышать:

Рабочее давление, МПа	Внутренняя резьба	Наружная резьба
100-250	35 Н·м	50 Н·м
400-500	50 Н·м	80 Н·м

## 6 Условия применения

6.1 Степень защиты .....IP40

6.2 Корпус тензопреобразователя (подключение давления) и мембрана изготовлены без сварных швов 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					
Подпись					
Лист		Общество с ограниченной ответственностью "Микротензор"		Тензопреобразователи высокого давления серии HD	
Изм.		РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2 Тел.: +7(4862) 30-34-50, e-mail: ooo@microtensor.ru		M-057 2023	Лист 4 Листов 7

## 7 Габаритные и присоединительные размеры

### 7.1 Конструктивные исполнения с жестким выводом

**HD 100(160...500)-...-MH1(MH2)-P**

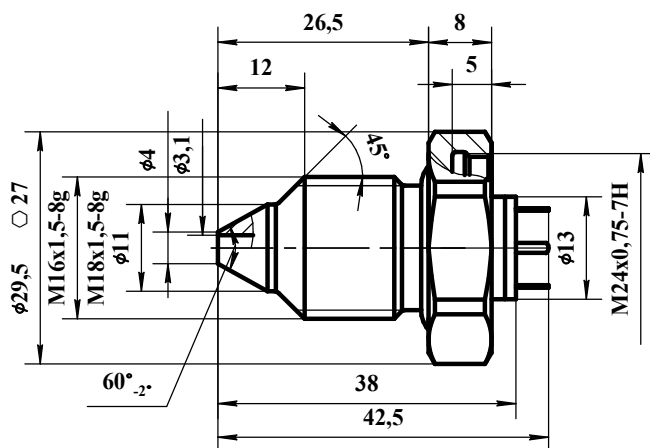


Рисунок 1

**HD 100(160...500)-...-MB1(MB2)-P**

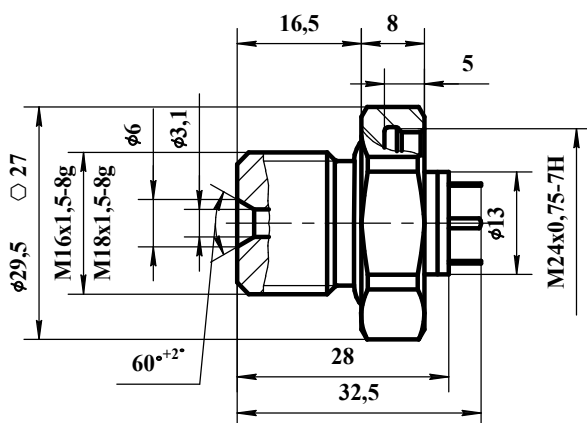


Рисунок 3

**HD 100(160...500)-...-2M(2U)-P**

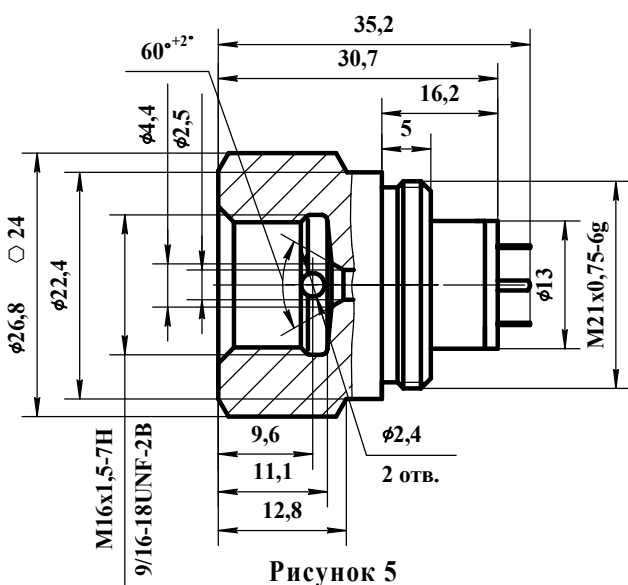
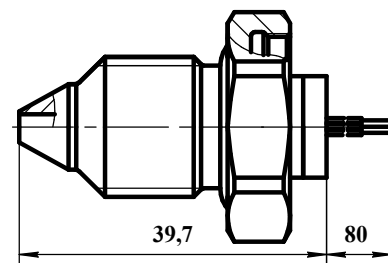


Рисунок 5

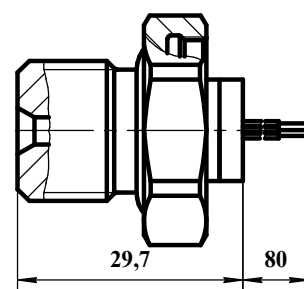
### 7.2 Конструктивные исполнения с гибким выводом

**HD 100(160...500)-...-MH1(MH2)-L**



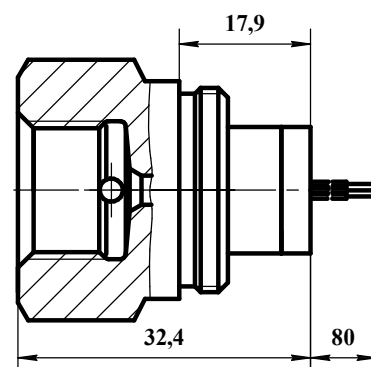
Остальное -  
см. рисунок 1  
Рисунок 2

**HD 100(160...500)-...-MB1(MB2)-L**



Остальное -  
см. рисунок 3  
Рисунок 4

**HD 100(160...500)-...-2M(2U)-L**



Остальное -  
см. рисунок 5  
Рисунок 6

Резьба	Код
M16x1,5-8g	MH1
M18x1,5-8g	MH2

Резьба	Код
M16x1,5-8g	MB1
M18x1,5-8g	MB2

Резьба	Код
M16x1,5-7H	2M
9/16-18UNF-2B	2U

Изм.	Лист	Подпись	Дата

Общество с ограниченной ответственностью  
**"Микротензор"**

Тензопреобразователи высокого  
давления серии HD

РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2  
Тел.: +7(4862) 30-34-50, e-mail: ooo@microtensor.ru

M-057  
2023

Лист 5

Листов 7

## 8 Схемы электрических соединений

Схема "Замкнутый мост"

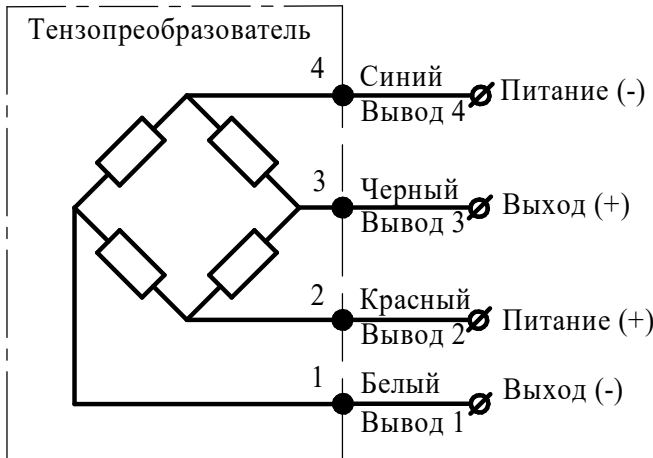
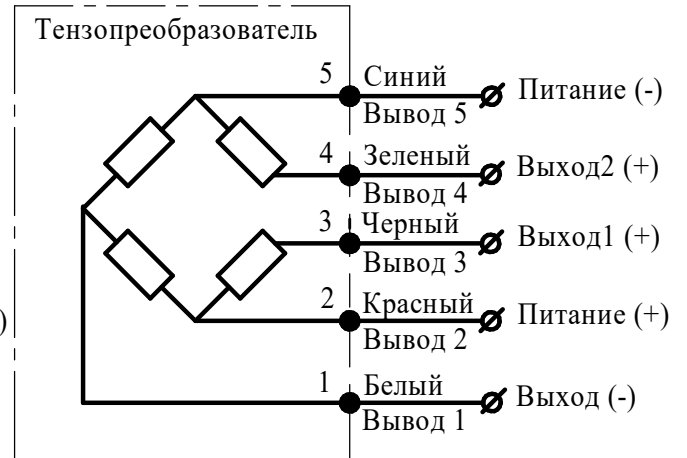
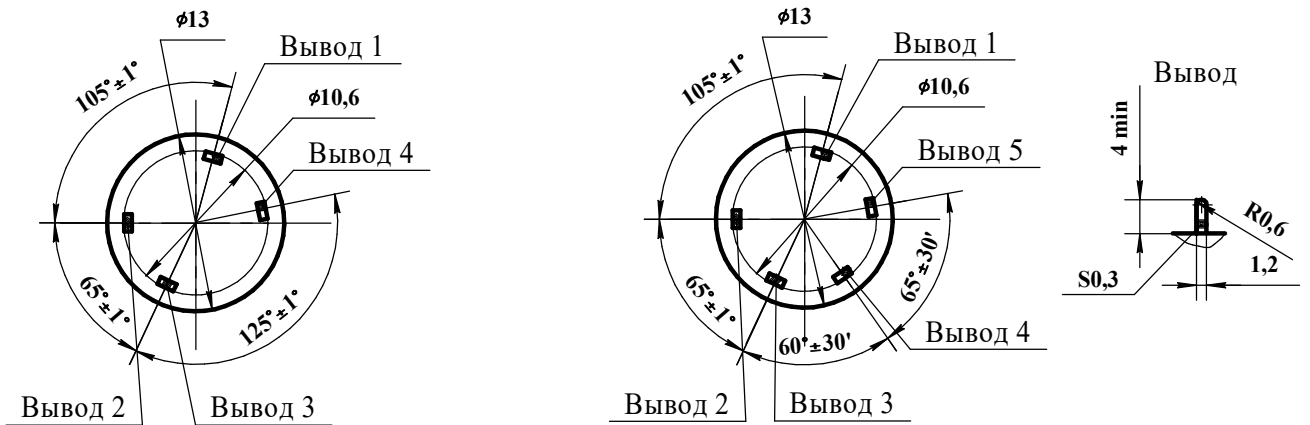


Схема "Разорванный мост"



Расположение выводов на коллекторе

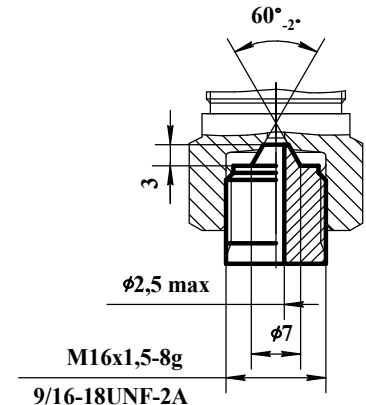
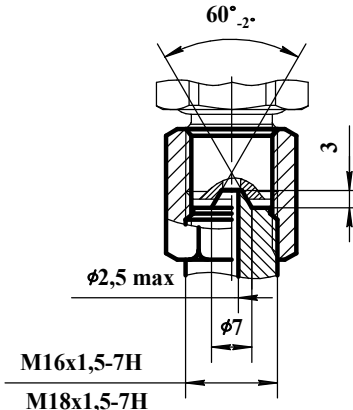
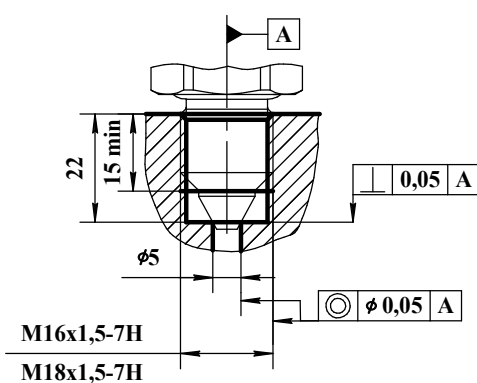


## 9 Схемы монтажа

HD 100(160...500)-...-MH1(MH2)...

HD 100(160...500)-...-2M(2U)...

HD 100(160...500)-...-MB1(MB2)...



Изм.	
Лист	
Подпись	
Дата	

Общество с ограниченной ответственностью  
"Микротензор"

Тензопреобразователи высокого давления серии HD

РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2  
Тел.: +7(4862) 30-34-50, e-mail: ooo@microtensor.ru

М-057  
2023

Лист 6

Листов 7

## 10 Структура условного обозначения тензопреобразователей серии HD

HD XXX - XX - XXX - X

Серия

Верхний предел преобразуемого давления

100; 160; 200; 250; 400; 500 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

MН1 - M16x1,5-8g - наружная с внешним конусом;

MН2 - M18x1,5-8g - наружная с внешним конусом

MВ1 - M16x1,5-8g - наружная с внутренним конусом;

MВ2 - M18x1,5-8g - наружная с внутренним конусом

2М - M16x1,5-7H - внутренняя;

2U - 9/16-18UNF-2В - внутренняя

Код соединения с внешними электрическими цепями

L - гибкий вывод - провод длиной 80 мм;

P - жесткий вывод - ламель высотой 4,5 мм

### Пример записи обозначения при заказе

Тензопреобразователь избыточного давления серии HD для преобразования давления от 0 до 200 МПа, для работы в диапазоне температур от минус 45 до плюс 200 °С, со схемой "разорванный мост", с резьбой M16x1,5-8g - наружная с внутренним конусом, с проводом длиной 80 мм:

Тензопреобразователь HD 200-31-MВ1-L ТУ 26.51.66-007-37400562-2023.

Примечание - Длина проводов (стандартная - 80 мм) может быть изменена при согласовании заказчика с предприятием-изготовителем, при этом в заказе должно стоять численное значение длины проводов, например:

Тензопреобразователь HD 200-31-MВ1-L200 ТУ 26.51.66-007-37400562-2023.

## 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



Общество с ограниченной ответственностью  
"Микротензор"

Тензопреобразователи высокого  
давления серии HD

РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2  
Тел.: +7(4862) 30-34-50, e-mail: ooo@microtensor.ru

M-057  
2023

Лист 7

Листов 7

Дата	
Подпись	
Лист	
Изм.	