

**Микроэлектронные тензопреобразователи  
избыточного давления  
серия HD ТУ 26.51.82-007-37400562-2017**

- ▶ 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.



## 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	-1 ... 150	-1 ... 240	-1 ... 300	-1 ... 375	-1 ... 500	-1 ... 600
Давление продавливания (разгерметизации), МПа	250	400	450	500	600	750

### 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

- 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 (MH1, MH2, MB1, MB2) ..... ±0,02
  - с внутренней резьбой (2M, 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, K<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

5.3 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.)

**7.1 Конструктивные исполнения с жестким выводом**

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

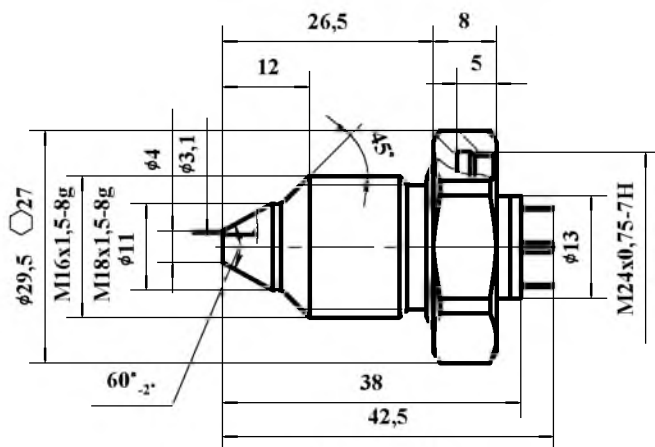


Рисунок 1

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

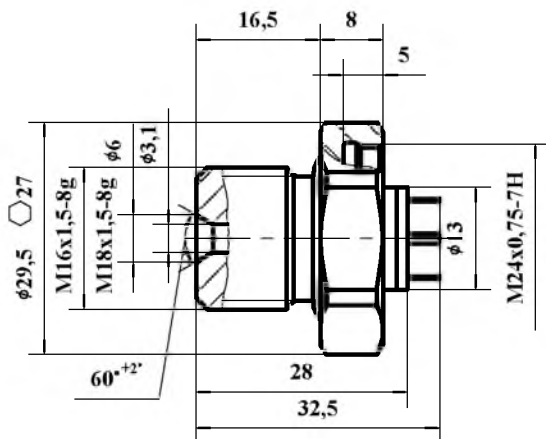


Рисунок 3

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

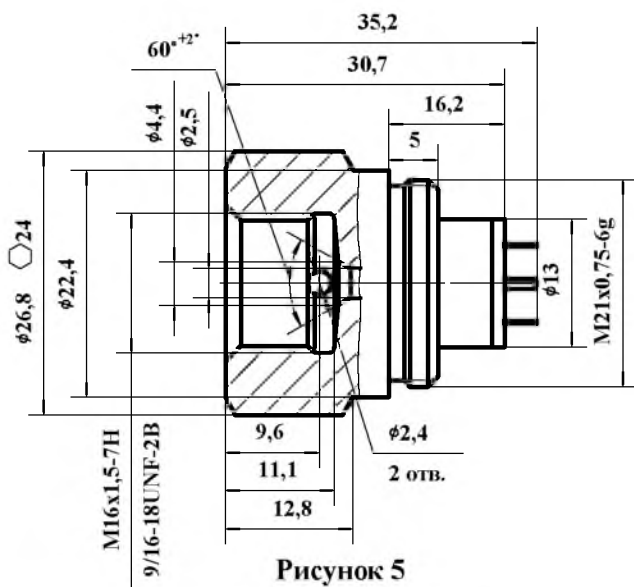
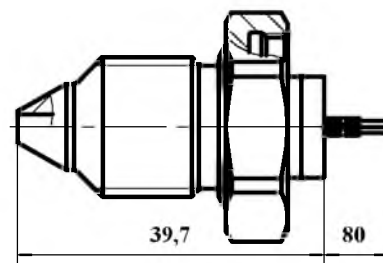


Рисунок 5

**7.2 Конструктивные исполнения с гибким выводом**

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

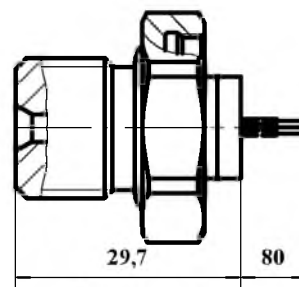
Резьба	Код
M16x1,5-8g	MH1
M18x1,5-8g	MH2



Остальное - см. рисунок 1  
Рисунок 2

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

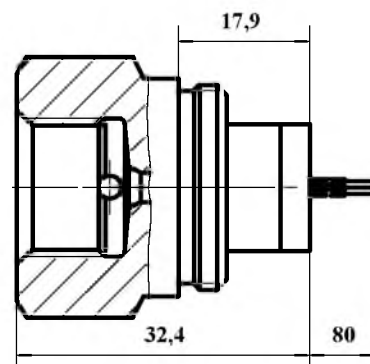
Резьба	Код
M16x1,5-8g	MB1
M18x1,5-8g	MB2



Остальное - см. рисунок 3  
Рисунок 4

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

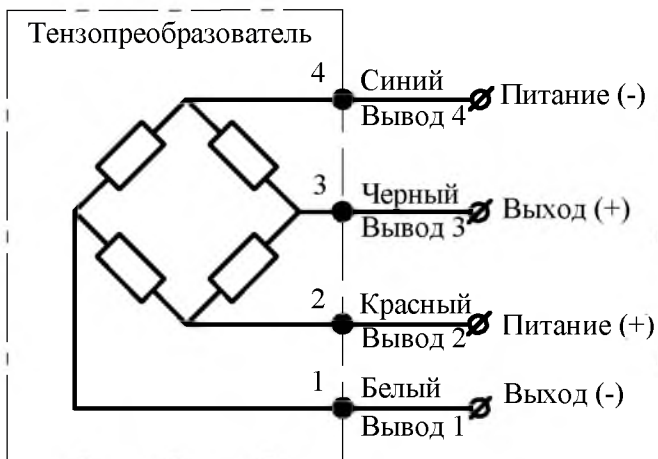
Резьба	Код
M16x1,5-7H	2M
9/16-18UNF-2B	2U



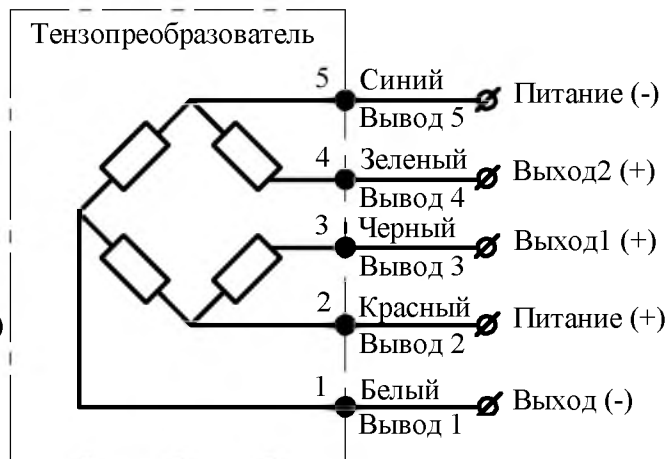
Остальное - см. рисунок 5  
Рисунок 6

### 8 Схемы электрических соединений

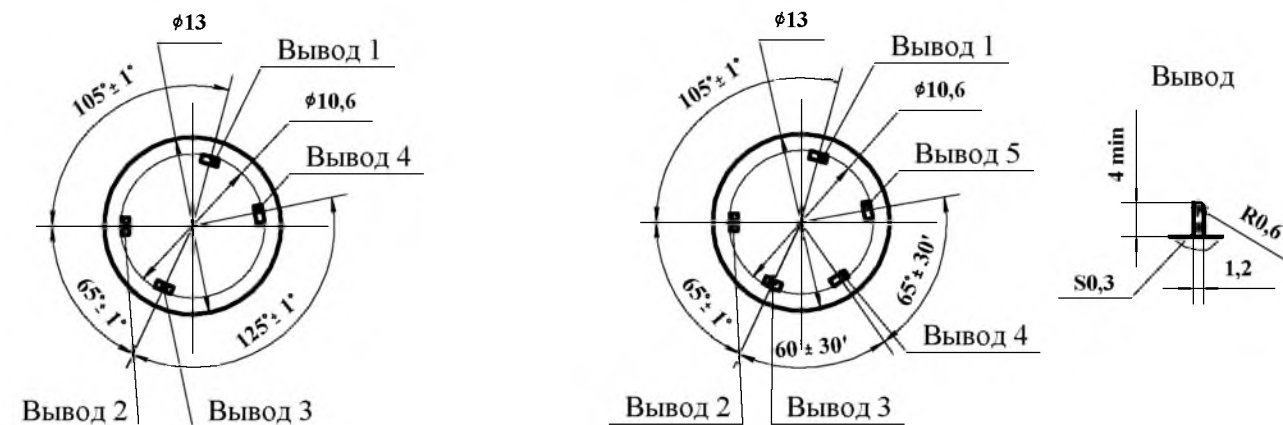
**Схема "Замкнутый мост"**



**Схема "Разорванный мост"**



**Расположение выводов на коллекторе**

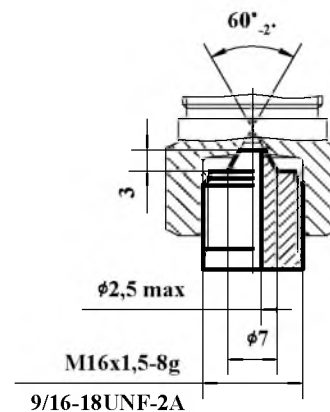
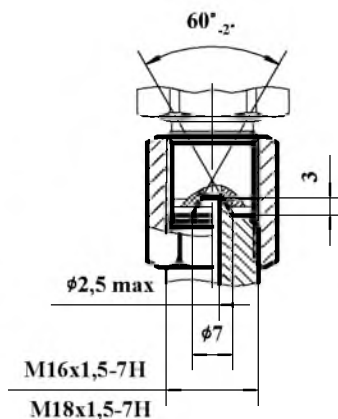
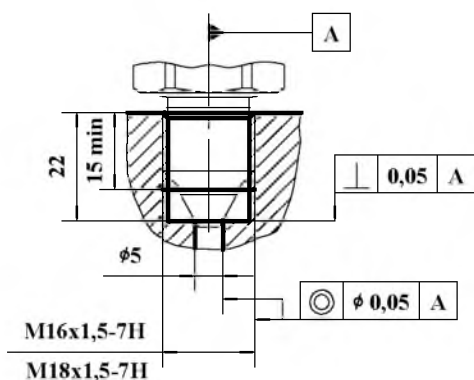


### 9 Схемы монтажа

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

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

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



## 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-MB1-L ТУ 26.51.82-007-37400562-2017.

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-MB1-L200 ТУ 26.51.82-007-37400562-2017.

## 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

