



**Микроэлектронные тензопреобразователи
избыточного давления
серия HPL-P ТУ 26.51.66-006-37400562-2023**

- ▶ Разрешающая способность 0,01 %
- ▶ Диапазон рабочих давлений от 0-0,06 до 0-150 МПа
- ▶ Диапазон рабочих температур от -200 до +200 °С
- ▶ Электрическая прочность изоляции - 500 В
- ▶ Титановый корпус



- 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.
- √ 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	
Подпись	
Лист	
Изм.	

Общество с ограниченной ответственностью "Микротензор"	Тензопреобразователи давления серии HPL-P		
РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2 Тел.: +7(4862) 30-34-50, e-mail: ooo@microtensor.ru	М-247 2023	Лист 1	Листов 8

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
HPL-P 0,06...	0...0,06	-0,1...0,12	0,18
HPL-P 0,1...	0...0,1	-0,1...0,2	0,3
HPL-P 0,16...	0...0,16	-0,1...0,32	0,48
HPL-P 0,25...	0...0,25	-0,1...0,5	0,75
HPL-P 0,4...	0...0,4	-0,1...0,8	1,2
HPL-P 0,6...	0...0,6	-0,1...1,2	1,8
HPL-P 1...	0...1	-0,1...2	3
HPL-P 1,6...	0...1,6	-0,1...3,2	4,8
HPL-P 2,5...	0...2,5	-0,1...5	7,5
HPL-P 4...	0...4	-0,1...8	12
HPL-P 6...	0...6	-0,1...12	18
HPL-P 10...	0...10	-0,1...20	30
HPL-P 16...	0...16	-0,1...32	48
HPL-P 25...	0...25	-0,1...50	75
HPL-P 40...	0...40	-0,1...80	120
HPL-P 60...	0...60	-0,1...120	180
HPL-P 100...	0...100	-0,1...150	250
HPL-P 150...	0...150	-0,1...165	300

2 Диапазон рабочих температур

- 2.1 Исполнение 1 (0,06-150 МПа) от минус 45 до плюс 125°C
- 2.2 Исполнение 2 (0,06-150 МПа) от минус 45 до плюс 155°C
- 2.3 Исполнение 3 (0,06-150 МПа) от минус 45 до плюс 200°C
- 2.4 Исполнение 4 (0,06- 60 МПа)
 измеряемой средыот минус 200 до плюс 25°C
 окружающей среды от минус 60 до плюс 60°C

Дата	
Подпись	
Лист	
Изм.	

Общество с ограниченной ответственностью
"Микротензор"

Тензопреобразователи давления
 серии HPL-P

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

M-247
 2023

Лист 2

Листов 8

3 Точностные характеристики

- 3.1 Разрешающая способность, % FS 0,01
- 3.2 Нелинейность, % FS
- 3.2.1 Для HPL-P 0,06... - HPL-P 1,6 ±0,2
- 3.2.2 Для HPL-P 2,5... - HPL-P 150 ±0,15
- 3.3 Вариация, % FS 0,05
- для исполнения 4 0,1
- 3.4 Повторяемость выходного сигнала, % FS ±0,05
- для исполнения 4 0,1
- 3.5 Долговременная стабильность диапазона выходного сигнала за 12 месяцев, % ±0,2
- 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 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
- для HPL-P 0,06...; HPL-P 0,1...; HPL-P 0,16...; HPL-P 0,25... ... 100±35
- 4.2 Сопротивление тензометрического моста
- в нормальных условиях, кОм 3,40-4,85
- 4.3 Температурный коэффициент сопротивления тензометрического моста, K⁻¹ (1,75±0,1)·10⁻³
- в диапазоне температур от минус 200 до плюс 25°C (1,3±0,2)·10⁻³
- 4.4 Сопротивление изоляции, МОм
- в нормальных условиях 100

Дата	
Подпись	
Лист	
Изм.	

Общество с ограниченной ответственностью
"Микротензор"

Тензопреобразователи давления
серии HPL-P

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

М-247
2023

Лист 3

Листов 8

4.5 Электрическая прочность изоляции (переменное напряжение), В 500

4.6 Питание стабилизированным напряжением постоянного тока, В 1-10

5 Механические параметры

5.1 Виброустойчивость (синусоидальная вибрация):

Диапазон частот, Гцот 10 до 500

Амплитуда ускорения, м/с^2 50

5.2 Ударопрочность (многократные механические удары):

Значение пикового ударного ускорения, м/с^2 100

Длительность ударного импульса, мс 2-5

5.3 Крутящий момент при установке тензопреобразователя:

Рабочее давление, МПа	Код резьбовой присоединительной части	
	MFA, GFA, MK1, GK1	K, MFE,GFE, MA1, GA1, MT1,GT1
0,06-10	30-35 Н·м	30-35 Н·м
16-40	50-60 Н·м	
60-150	80-100 Н·м	

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					
Подпись					
Лист		Общество с ограниченной ответственностью "Микротензор"		Тензопреобразователи давления серии HPL-P	
Изм.		РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2 Тел.: +7(4862) 30-34-50, e-mail: ooo@microtensor.ru		М-247 2023	Лист 4 Листов 8

7 Габаритные и присоединительные размеры

HPL-P 0,06(0,1; 0,16)-...-K-L

HPL-P 0,25(0,4...1)-...-K-L

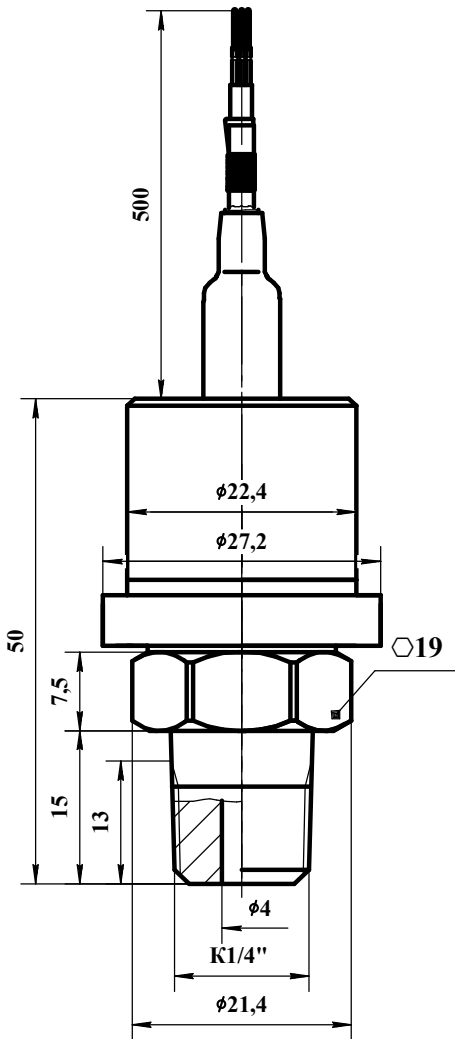


Рисунок 1

Резьба	Код
K1/4"	К

(по DIN 3866)

HPL-P 1,6(2,5...100)-...-K-L

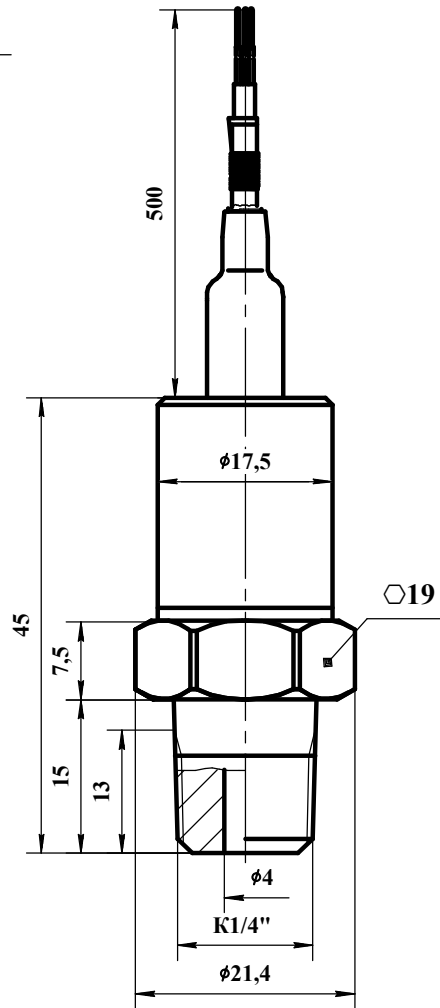


Рисунок 3

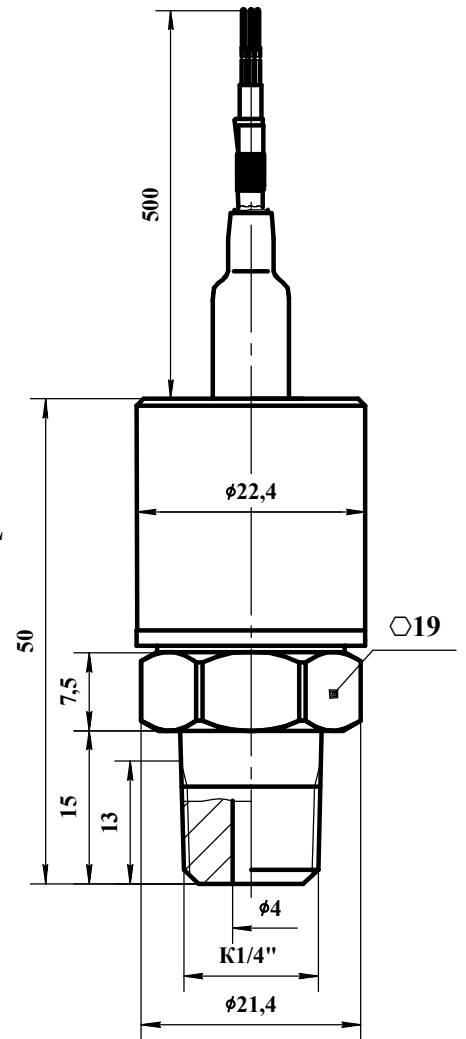
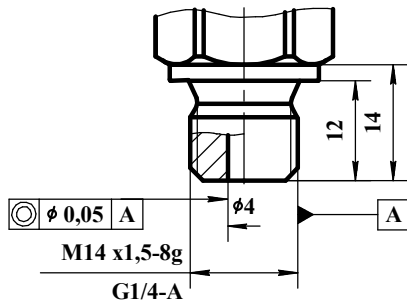


Рисунок 2

Изм.	Лист	Подпись	Дата	Общество с ограниченной ответственностью "Микротензор"	Тензопреобразователи давления серии HPL-P			
					РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2 Тел.: +7(4862) 30-34-50, e-mail: ooo@microtensor.ru	M-247 2023	Лист 5	Листов 8

7.1 Конструктивные исполнения резьбовой присоединительной части

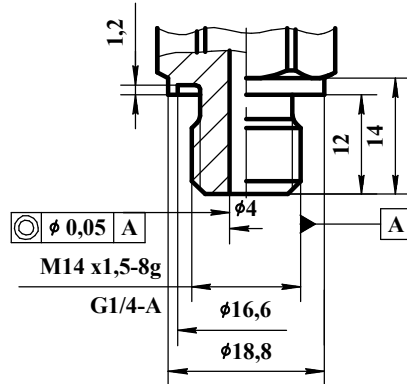
HPL-P 0,06(0,1...100)-...-MFA(GFA)-...



Резьба	Код
M14x1,5-8g	MFA
G1/4-A	GFA

(по DIN 3852)

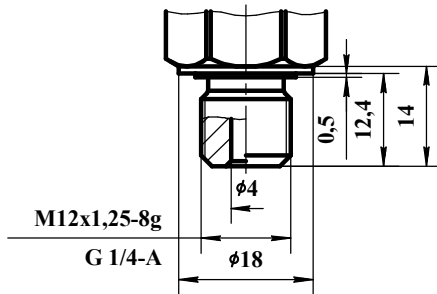
HPL-P 0,06(0,1...100)-...-MFE(GFE)-...



Резьба	Код
M14x1,5-8g	MFE
G1/4-A	GFE

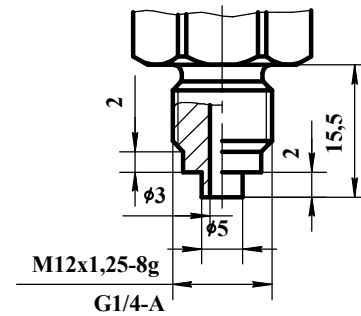
(по DIN 3852)

HPL-P 0,06(0,1...100)-...-MK1(GK1)-...



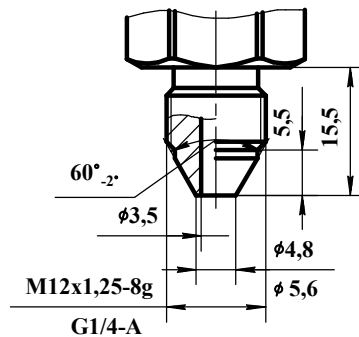
Резьба	Код
M12x1,25-8g	MK1
G1/4-A	GK1

HPL-P 0,06(0,1...150)-...-MA1(GA1)-...



Резьба	Код
M12x1,25-8g	MA1
G1/4-A	GA1

HPL-P 0,06(0,1...100)-...-MT1(GT1)-...



Резьба	Код
M12x1,25-8g	MT1
G1/4-A	GT1

Изм.	Лист	Подпись	Дата
Общество с ограниченной ответственностью "Микротензор"		Тензопреобразователи давления серии HPL-P	
РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2 Тел.: +7(4862) 30-34-50, e-mail: ooo@microtensor.ru		M-247 2023	Лист 6 Листов 8

8 Схемы электрических соединений

Схема "Замкнутый мост"

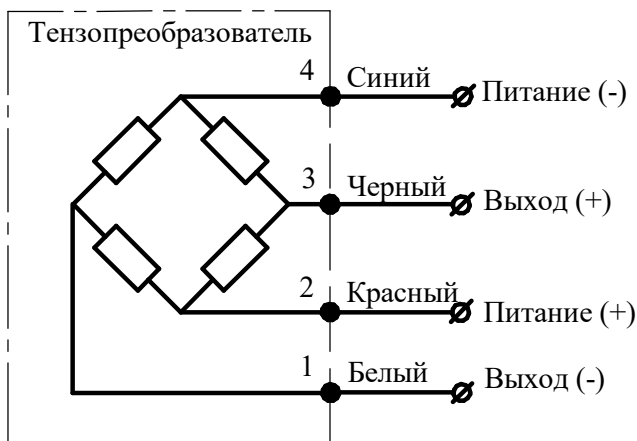
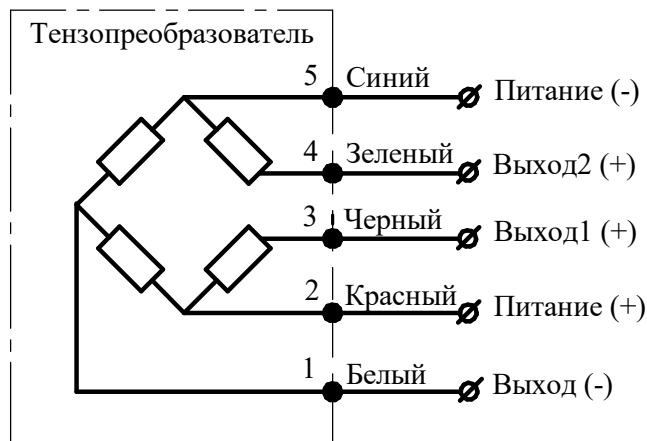


Схема "Разорванный мост"

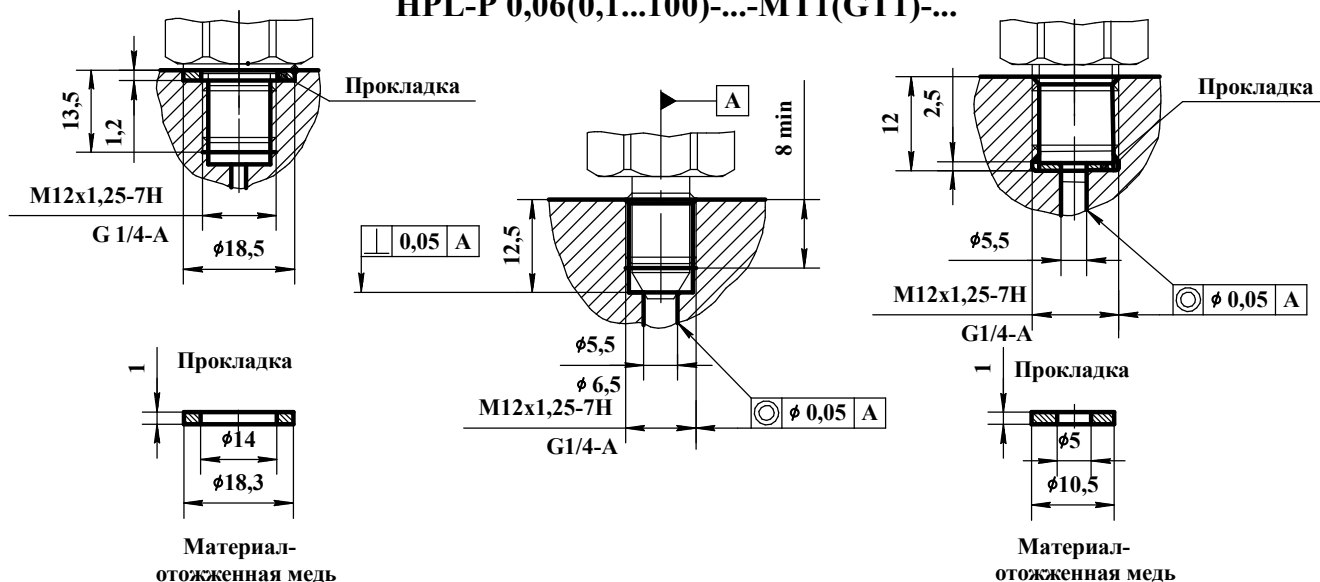


9 Схемы монтажа

HPL-P 0,06(0,1...100)-...-МК1(GK1)-...

HPL-P 0,06(0,1...150)-...-МА1(GA1)-...

HPL-P 0,06(0,1...100)-...-МТ1(GT1)-...



Изм.	Лист	Подпись	Дата

Общество с ограниченной ответственностью
"Микротензор"

Тензопреобразователи давления
серии HPL-P

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

М-247
2023

Лист 7

Листов 8

10 Структура условного обозначения тензопреобразователей серии HPL-P

Серия	HPL-P	XXX	X	X	XXX	X
Верхний предел преобразуемого давления						
0,06; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40; 60; 100; 150 МПа						
Диапазон рабочих температур						
1 исполнение (0,06-150 МПа) - от минус 45 до плюс 125 °С; 2 исполнение (0,06-150 МПа) - от минус 45 до плюс 155 °С; 3 исполнение (0,06-150 МПа) - от минус 45 до плюс 200 °С; 4 исполнение (0,06- 60 МПа) измеряемой среды - от минус 200 до плюс 25 °С; окружающей среды - от минус 60 до плюс 60 °С						
Вид схемы						
0 - схема "замкнутый мост"; 1 - схема "разорванный мост"						
Код резьбовой присоединительной части						
К - К1/4" - для 1-4 исполнения; MFA - M14x1,5-8g, форма А - для 1-3 исполнения; GFA - G1/4-А, форма А - для 1-3 исполнения; MFE - M14x1,5-8g, форма Е - для 1-3 исполнения; GFE - G1/4-А, форма Е - для 1-3 исполнения; МК1 - M12x1,25-8g- для 1-3 исполнения; GК1 - G1/4-А для 1-3 исполнения; МА1 - M12x1,25-8g, с уплотнением на торце - для 1-4 исполнения; GA1 - G1/4-А, с уплотнением на торце - для 1-4 исполнения; MT1 - M12x1,25-8g, с уплотнением по конусу - для 1-4 исполнения; GT1 - G1/4-А, с уплотнением по конусу- для 1-4 исполнения						
Код соединения с внешними электрическими цепями						
L - гибкий кабель длиной 500 мм						

Пример записи обозначения при заказе

Тензопреобразователь избыточного давления серии HPL-P для преобразования давления от 0 до 1,6 МПа, для работы в диапазоне температур измеряемой среды от минус 200 до плюс 25 °С, со схемой "разомкнутый мост", с резьбой К1/4", с гибким кабелем длиной 500 мм:

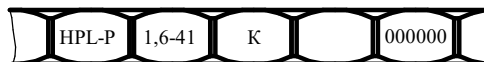
Тензопреобразователь HPL-P 1,6-41-К-L ТУ 26.51.66-006-37400562-2023.

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 HPL-P 1,6-41-К-L1000 ТУ 26.51.66-006-37400562-2023.

11 Маркировка

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



*Является частью высокотемпературного интеллектуального датчика давления PTM-RS.

Дата		Общество с ограниченной ответственностью		Тензопреобразователи давления		
Подпись		"Микротензор"		серии HPL-P		
Лист		РФ, 302040, г.Орел, ул. Ломоносова, 6, помещение 2		M-247	Лист 8	Листов 8
Изм.		Тел.: +7(4862) 30-34-50, e-mail: ooo@microtensor.ru		2023		