

# ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

## Назначение

Датчики температуры предназначены для измерения температуры твердых, сыпучих, жидких и газообразных сред.

## Область применения

Применяются в различных отраслях промышленности: энергетическая, химическая промышленность, различные отрасли сельского хозяйства и народного хозяйства (тепловые системы, производство пластмасс, керамики, цемента, нефтепродуктов и т. д.).

Материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т, ХН45Ю, ХН78Т (либо их аналоги). По согласованию с заказчиком и, исходя из условий эксплуатации, могут применяться другие материалы защитной арматуры.

## Конструктивные исполнения

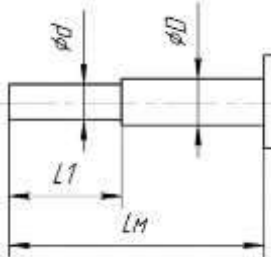
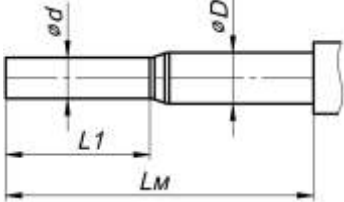
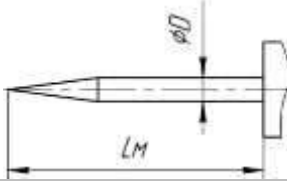
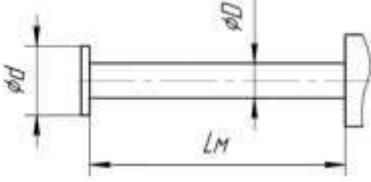
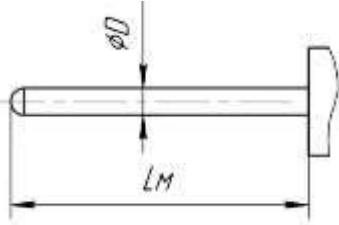
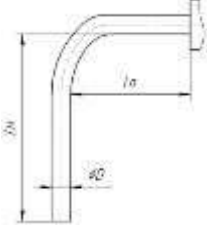
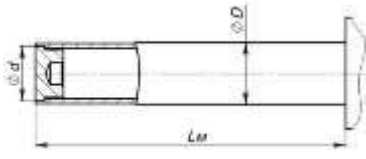
Конструктивное исполнение датчиков температуры, в первую очередь, определяется моделью. Модель определяется:

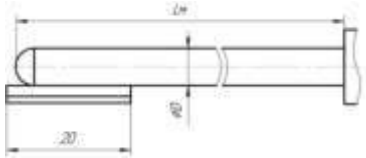
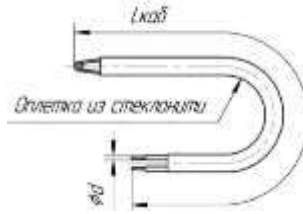
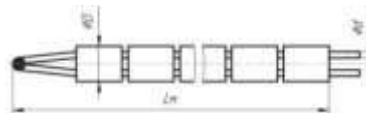
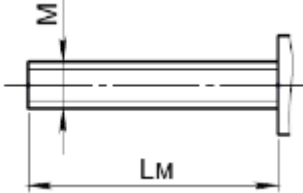
- исполнением монтажной части (см. табл. 3.1);
- исполнением типа крепления (см. табл. 3.2);
- исполнением клеммной головы (см. табл. 3.3);
- исполнением кабельного гермоввода (см. табл. 3.4).

**Изготовление термопреобразователей с конструктивными параметрами отличными от приведенных в таблицах 3.1, 3.2 и 3.3 возможно только по согласованию с изготовителем!**

**Таблица 3.1 – Исполнения монтажной части**

Вариант исполнения монтажной части	Условное обозначение	Изображение	Диаметр монтажной части D (d), мм	Длина монтажной части L <sub>m</sub> (L <sub>1</sub> , L <sub>0</sub> ), мм	
				min	max
1	2	3	4	5	6
Погружной	П	 <p>прямой</p>	4	30	120
			5	40	320
			6	50	630
			8	50	1000
			10	50	3150
			12	50	3150
			16	50	3150
			20	100	3150

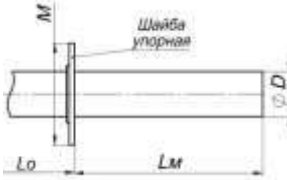
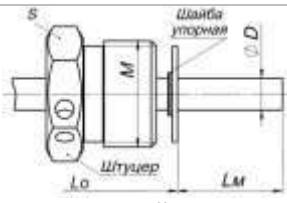



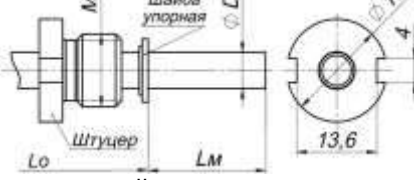
1	2	3	4	5	6
Погружной	П	 <p>Ступенчатый</p>	8 (6); 10 (8)	60 (10)	1000 (60)
			10 (8)	60 (10)	3150 (60)
		 <p>ступенчатый редуцированный*</p>	8	60	1000
			10 (8)	60 (10)	3150 (60)
Погружной игольчатый	Пи		4	60	100
			5	60	200
Поверхностный	Пв		6 (10)	30	630
			8 (18)	50	1000
			10 (18)	50	3150
Кабельный** (допускается однократный изгиб рабочей части)	К		1,5; 3; 4; 4,5; 5; 6	30	1000
Погружной Угловой (кабельный угловой)	Пу (Ку)		8; 10; 12; 16; 20 (3; 4; 4,5; 6)	50 (50)	1000 (100)
Погружной малоинерционный	Пм		6 (5)	50	630
			8 (7)	50	1000
			10 (9); 12 (10); 14 (12); 16 (14); 20 (18)	50	3150

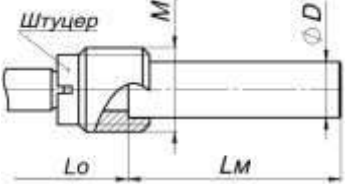
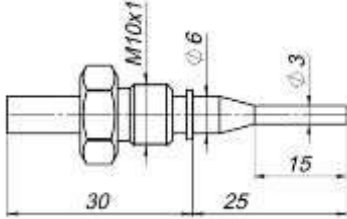
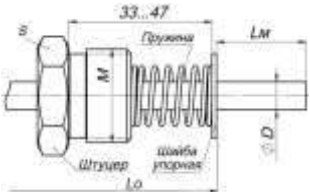
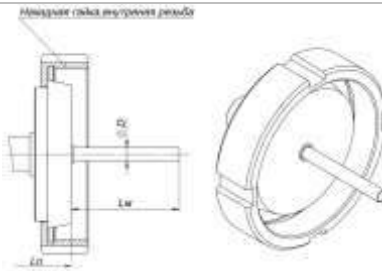
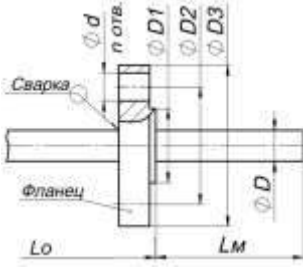
1	2	3	4	5	6
Погружной Накладной (кабельный накладной)	<b>Пн (Кн)</b>		4; 5; 6; 8; 10 (4; 4,5; 6)	50	1000
Бескорпусный «оплетка стеклонить, силикон или фторопласт»	<b>Бс</b>		2,9; 3,8; 4,8	500	20000
Бескорпусный «бусы»***	<b>Б</b>		6; 7,5 (0,5; 0,7; 1,2)	500	20000
Винтовой	<b>В</b>		M4x0,7; M5x0,8; M6x1,0; M8x1,25; M10x1,5; M12x1,5	10	50

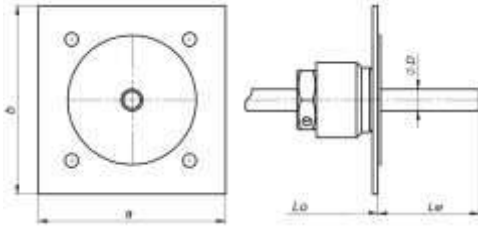
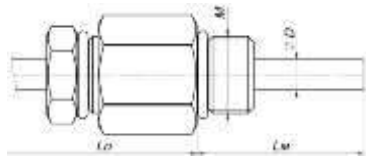
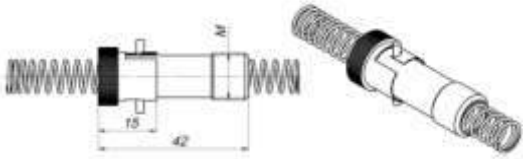
- \*Уменьшение зазора между стенкой защитного чехла и ЧЭ приводит к уменьшению времени термической реакции.
- \*\*Кабель с медными жилами (для ТС-Б) / с термоэлектродами (для ТП-Б) в минеральной изоляции и защитной оболочке из нержавеющей стали (материал оболочки сталь 12Х18Н10Т, AISI 310, AISI 316, AISI 321, Inconel 600). Кабель выдерживает не менее двух циклов изгибов на цилиндр диаметром, равным пятикратному диаметру кабеля. Подходит для измерения температуры труднодоступных зон с агрессивными средами.
- \*\*\*Исполнение монтажной части **Б** («бусы») представляет собой термоэлектроды, с нанезанными на них керамическими изоляторами в виде бус исполнение только для ТП-Б.

**Изготовление датчиков температуры с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!**

Таблица 3.2 – Варианты исполнения крепежной части

Условное обозначение	Изображение, описание	Типоразмер резьбы, М	Диаметр монтажной части D, мм
1	2	3	4
-	Без элементов крепления	-	4; 5; 6; 8; 10
Ш	 <p>Шайба упорная</p>	10; 12	4; 5; 6; 8
		14	4; 5; 6; 8; 10
		16; 18	5; 6; 8; 10; 12
ПШ	 <p>Подвижный штуцер</p>	M12x1,5; G1/4	4; 5; 6
		M16x1,5; G3/8	4; 5; 6; 8; 10
		M20x1,5; G1/2	5; 6; 8; 10; 12
		M24x1,5	6; 8; 10; 12; 16
		M27x2; G3/4	8; 10; 12; 16; 20
НШ	 <p>Неподвижный штуцер</p>	M12x1,5; G1/4	4; 5; 6
		M16x1,5; G3/8	4; 5; 6; 8; 10
		M20x1,5; G1/2	5; 6; 8; 10; 12
		M24x1,5	6; 8; 10; 12; 16
		M27x2; G3/4	8; 10; 12; 16; 20
ПГ	 <p>Подвижная гайка</p>	M12x1,5; G1/4	4; 5; 6
		M16x1,5; G3/8	4; 5; 6; 8; 10
		M20x1,5; G1/2	5; 6; 8; 10; 12
		M24x1,5	6; 8; 10; 12; 16
		M27x2; G3/4	8; 10; 12; 16; 20
НГ	 <p>Неподвижная гайка</p>	M12x1,5; G1/4	4
		M16x1,5; G3/8	4; 5; 6; 8
		M20x1,5; G1/2	5; 6; 8; 10; 12
		M24x1,5	6; 8; 10; 12
		M27x2; G3/4	8; 10; 12; 16
ПШп	 <p>Подвижный штуцер, конструкция «штуцер с пазами»</p>	M8x1	4; 5
		M10x1; M12x1,5; G1/4"	4; 5; 6

1	2	3	4
ПШпв	 <p>Подвижный штуцер, конструкция «втулка с пазами»</p>	M8x1	4; 5
		M10x1; M12x1,5; G1/4"	4; 5; 6
ПШл	 <p>Подвижный штуцер латунный</p>	-	-
ПрШ	 <p>Штуцер с пружиной</p>	M12x1,5; G1/4	4; 5; 6
		M16x1,5; G3/8	4; 5; 6; 8; 10
		M20x1,5; G1/2	5; 6; 8; 10; 12
		M24x1,5	6; 8; 10; 12
		M27x2; G3/4	8; 10; 12; 16; 20
ПГш**	 <p>Подвижная шлицевая гайка «молочная гайка»</p>	Rd52x1/6; Rd58x1/6; Rd65x1/6; Rd78x1/6	6; 8; 10; 12
Ф	 <p>Фланец</p>	-	по заказу



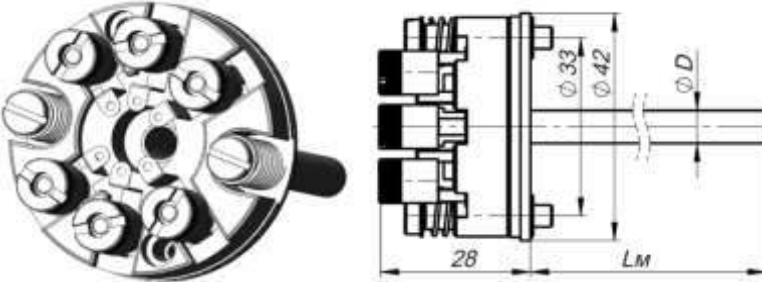
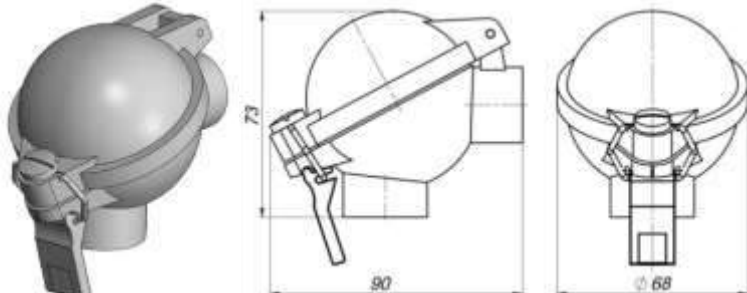
1	2	3	4
<b>Фв</b>	 <p>Фланец пластинчатый</p>	ахб: 70x70; 45x45	5; 6; 8; 10
<b>пцш</b>	 <p>Передвижной штуцер</p>	M16x1,5; G3/8 M20x1,5; G1/2 M24x1,5 M27x2; G3/4 M33x2; G1	4; 5; 6; 8; 10 5; 6; 8; 10 6; 8; 10; 12; 16 8; 10; 12; 16; 20 10; 12; 16; 20
<b>Бр</b>	 <p>Байонетный разъем</p>	M10x1; M12x1,5	-

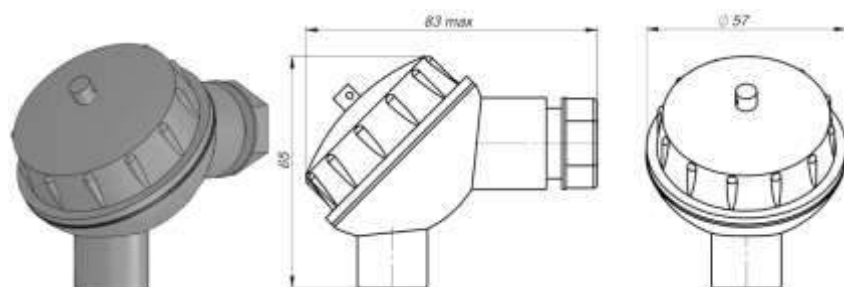
**Примечание**

- \*Размер шестигранника S определяется изготовителем, длина монтажной части Lm по заказу.
- \*\***Соединение ("гигиеническое", "асептическое") применяется в пищевой, молочной и фармацевтической промышленности.** Благодаря применению данного соединения соблюдаются следующие требования:
  1. Предотвращение попадания бактерий снаружи внутрь системы
  2. Предотвращение задержания ингредиентов рабочей среды в частях / зазорах / деталях соединения.
  3. Обеспечение качественной безразборной мойки.
  4. Легкий монтаж и демонтаж
  5. Надежность, химическая, температурная и пр. стойкость.

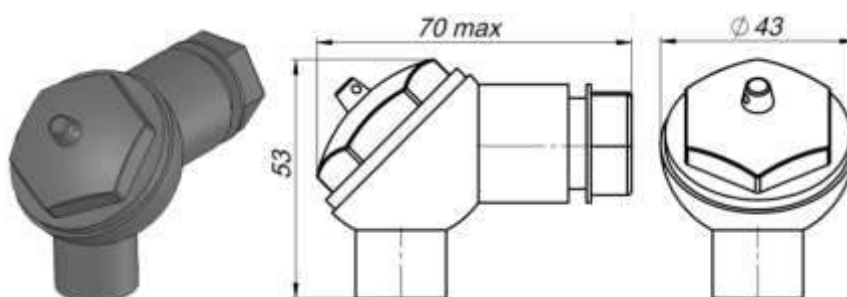
**Изготовление датчиков температуры с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!**

Таблица 3.3 – Варианты исполнения клеммных голов

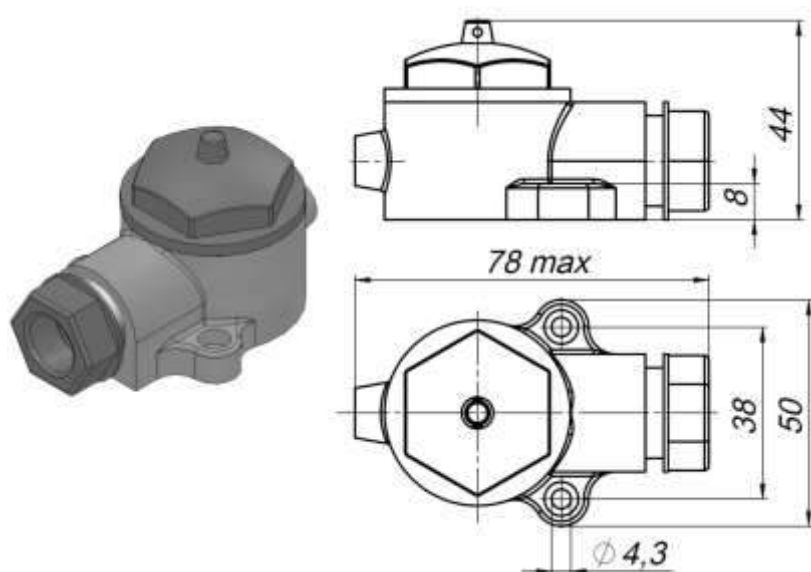
<b>А (с проводами)</b>			
	<b>Степень защиты</b>	IP00	
	<b>Вид взрывозащиты</b>	нет	
<b>Б (с кабелем)</b>			
	<b>Степень защиты</b>	IP00; IP44; IP65; IP68	
	<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X	
<b>Ак1 (термометрическая вставка)</b>			
	<b>Степень защиты</b>	IP00	
	<b>Вид взрывозащиты</b>	нет	
<b>Д</b>			
	<b>Степень защиты</b>	IP65; IP68	
	<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X	
	<b>Фиксация крышки</b>	защелка /винт	
	<b>Диаметр кабеля для ЛГ (по умолчанию)</b>	(6÷12) мм	
	Возможно исполнение с одним из гермовводов (см. табл. 3.4)		
	<b>Материал</b>	алюминиевый сплав	
<b>Установка ПИ</b>	да		

**Е («большая»)**

<b>Степень защиты</b>	IP65
<b>Вид взрывозащиты</b>	нет
<b>Фиксация крышки</b>	резьба
<b>Диаметр кабеля (по умолчанию)</b>	(7÷13) мм
Возможно исполнение с гермовводом «ПГ» (см. табл. 3.4)	
<b>Материал</b>	пластик
<b>Установка ПИ</b>	да (4-20) мА



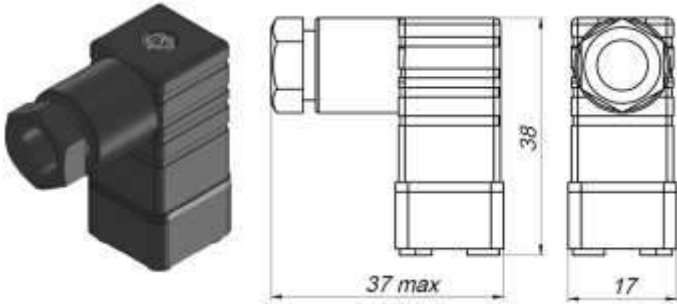
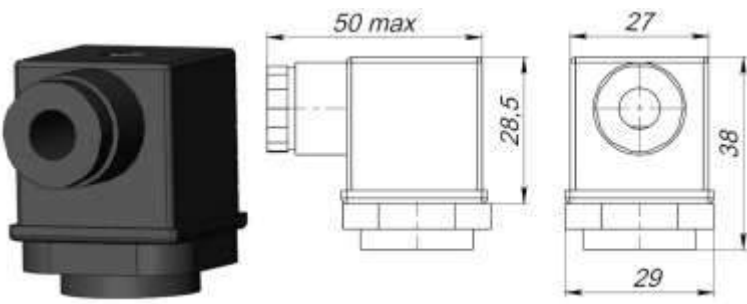
**Ж («малая»)**

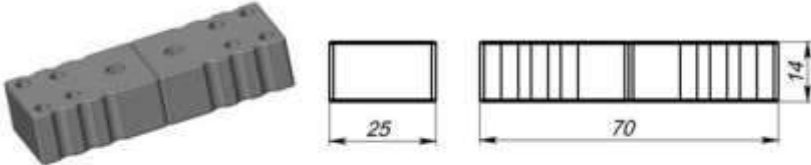
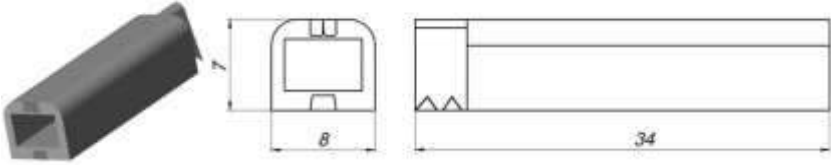
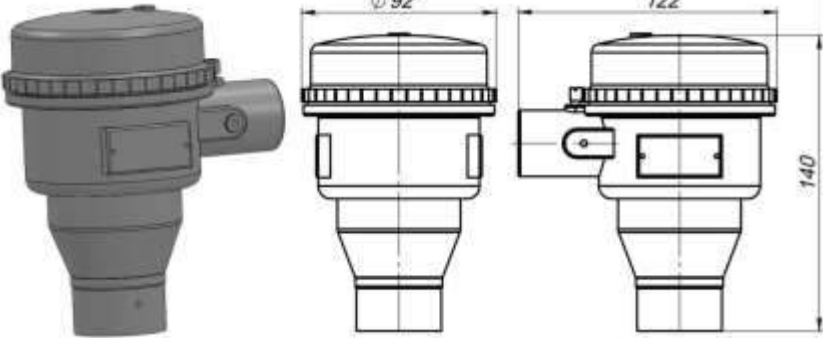
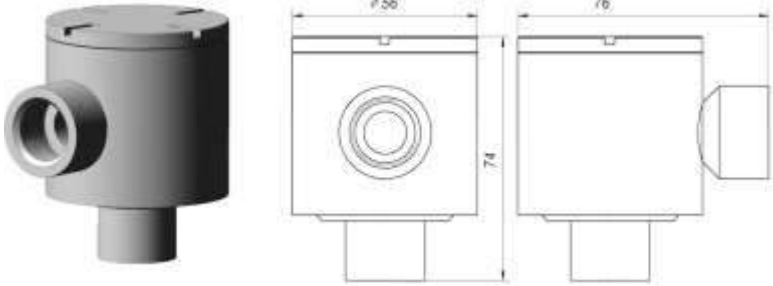
<b>Степень защиты</b>	IP65
<b>Вид взрывозащиты</b>	нет
<b>Фиксация крышки</b>	резьба
<b>Диаметр кабеля (по умолчанию)</b>	(7÷13) мм
<b>Материал</b>	пластик
<b>Установка ПИ</b>	нет

**И («прямая»)**

<b>Степень защиты</b>	IP65
<b>Вид взрывозащиты</b>	нет
<b>Фиксация крышки</b>	резьба
<b>Диаметр кабеля (по умолчанию)</b>	(7÷13) мм
<b>Материал</b>	пластик
Применяется для крепления на плоской поверхности	
<b>Установка ПИ</b>	да (4-20) мА

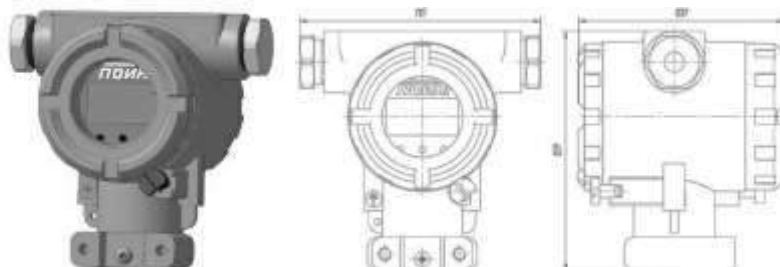


<b>К (ручка)</b>		
	<b>Степень защиты</b>	IP45
	<b>Вид взрывозащиты</b>	нет
	<b>Материал ручки</b>	пластик
<b>Км (ручка «малая»)</b>		
	<b>Степень защиты</b>	IP45
	<b>Вид взрывозащиты</b>	нет
	<b>Материал ручки</b>	пластик
<b>Л (штепсельный разъем)</b>		
	<b>Степень защиты</b>	IP65
	<b>Вид взрывозащиты</b>	нет
	<b>Диаметр кабеля</b>	(4,5÷6) мм
	<b>Тип разъема</b>	DIN 43650 form C
	<b>Материал</b>	пластик
<b>Л1 (штепсельный разъем)</b>		
	<b>Степень защиты</b>	IP65
	<b>Вид взрывозащиты</b>	нет
	<b>Диаметр кабеля</b>	(6÷9) мм
	<b>Тип разъема</b>	DIN 43650 form A
	<b>Материал</b>	пластик

Лк (разъем-коннектор)		
	<b>Степень защиты</b>	IP00
	<b>Вид взрывозащиты</b>	нет
	Термостойкий; антистатичный; малогабаритный	
	<b>Материал</b>	керамика
USB		
	<b>Степень защиты</b>	IP65
	<b>Вид взрывозащиты</b>	нет
	<b>Тип разъема</b>	USB тип B
М		
	<b>Степень защиты</b>	IP65; IP68
	<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 1ExdiaIICT6 X
	<b>Фиксация крышки</b>	резьба и стопорный винт
	Поставляется только в комплекте с одним из гермовводов (см. табл. 3.4)	
	<b>Материал</b>	алюминиевый сплав
	<b>Установка ПИ</b>	да
Н1		
	<b>Степень защиты</b>	IP65; IP68
	<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X
	<b>Фиксация крышки</b>	резьба
	Поставляется только в комплекте с одним из гермовводов (см. табл. 3.4)	
	<b>Материал</b>	нержавеющая сталь
<b>Установка ПИ</b>	да	

<b>Н6</b>													
	<table border="1"> <tr> <td><b>Степень защиты</b></td> <td>IP65; IP68</td> </tr> <tr> <td><b>Вид взрывозащиты</b></td> <td>0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 1ExdiaIICT6 X</td> </tr> <tr> <td><b>Фиксация крышки</b></td> <td>резьба</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Поставляется только в комплекте с одним из гермовводов (см. табл. 3.4)</td> </tr> <tr> <td><b>Материал</b></td> <td>нержавеющая сталь</td> </tr> <tr> <td><b>Установка ПИ</b></td> <td>да</td> </tr> </table>	<b>Степень защиты</b>	IP65; IP68	<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 1ExdiaIICT6 X	<b>Фиксация крышки</b>	резьба	Поставляется только в комплекте с одним из гермовводов (см. табл. 3.4)		<b>Материал</b>	нержавеющая сталь	<b>Установка ПИ</b>	да
	<b>Степень защиты</b>	IP65; IP68											
	<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 1ExdiaIICT6 X											
	<b>Фиксация крышки</b>	резьба											
	Поставляется только в комплекте с одним из гермовводов (см. табл. 3.4)												
	<b>Материал</b>	нержавеющая сталь											
<b>Установка ПИ</b>	да												
<b>Н3 (для установки трех ЧЭ)</b>													
	<table border="1"> <tr> <td><b>Степень защиты</b></td> <td>IP65; IP68</td> </tr> <tr> <td><b>Вид взрывозащиты</b></td> <td>0ExiaIICT6 X</td> </tr> <tr> <td><b>Фиксация крышки</b></td> <td>резьба</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Поставляется в комплекте с тремя гермовводами (см. табл. 3.4)</td> </tr> <tr> <td><b>Материал</b></td> <td>нержавеющая сталь</td> </tr> </table>	<b>Степень защиты</b>	IP65; IP68	<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X	<b>Фиксация крышки</b>	резьба	Поставляется в комплекте с тремя гермовводами (см. табл. 3.4)		<b>Материал</b>	нержавеющая сталь		
	<b>Степень защиты</b>	IP65; IP68											
	<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X											
	<b>Фиксация крышки</b>	резьба											
	Поставляется в комплекте с тремя гермовводами (см. табл. 3.4)												
<b>Материал</b>	нержавеющая сталь												
<b>Установка ПИ</b>	да												
<b>Т</b>													
	<table border="1"> <tr> <td><b>Степень защиты</b></td> <td>IP65; IP68</td> </tr> <tr> <td><b>Вид взрывозащиты</b></td> <td>0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 1ExdiaIICT6 X</td> </tr> <tr> <td><b>Фиксация крышки</b></td> <td>резьба и стопорный винт</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Может комплектоваться гермовводом (см. табл. 3.4)</td> </tr> <tr> <td><b>Материал</b></td> <td>алюминиевый сплав</td> </tr> </table>	<b>Степень защиты</b>	IP65; IP68	<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 1ExdiaIICT6 X	<b>Фиксация крышки</b>	резьба и стопорный винт	Может комплектоваться гермовводом (см. табл. 3.4)		<b>Материал</b>	алюминиевый сплав		
	<b>Степень защиты</b>	IP65; IP68											
	<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 1ExdiaIICT6 X											
	<b>Фиксация крышки</b>	резьба и стопорный винт											
	Может комплектоваться гермовводом (см. табл. 3.4)												
<b>Материал</b>	алюминиевый сплав												
Применяется только для модификации ТС-Б-У, ТП-Б-У													

## Ti

**Степень защиты**

IP65; IP68

**Вид взрывозащиты**0ExiaIICT6 X  
1ExdIICT6 X  
1ExdiaIICT6 X**Фиксация крышки**резьба и  
стопорный  
винт

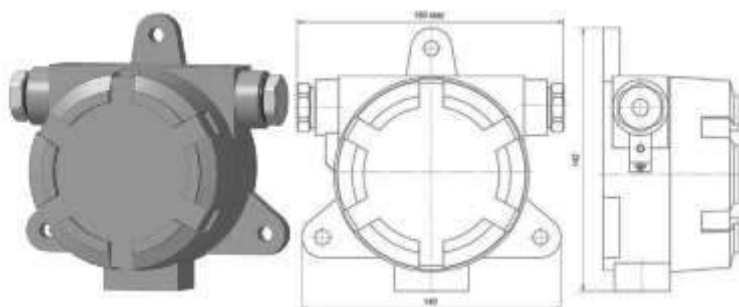
Может комплектоваться гермовводом (см. табл. 3.4)

**Материал**алюминиевый  
сплав**Индикация**

ИЖЦ; ИСЦ

Применяется только для модификации ТС-Б-У, ТП-Б-У

## П

**Степень защиты**

IP65; IP68

**Вид взрывозащиты**0ExiaIICT6 X  
1ExdIICT6 X  
1ExdiaIICT6 X**Фиксация крышки**

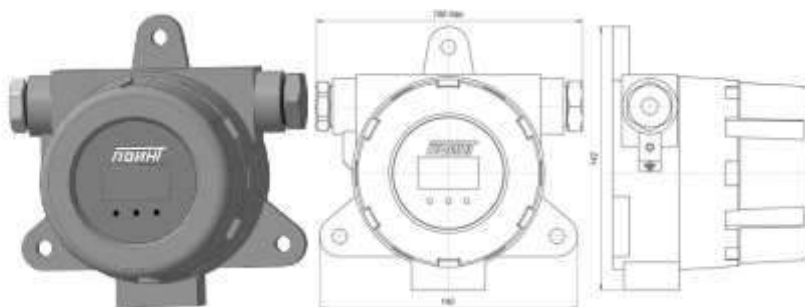
резьба

Может комплектоваться гермовводом (-ами) (см. табл.3.4)

**Материал**алюминиевый  
сплав

Применяется для крепления на плоской поверхности

## \*Пи

**Степень защиты**

IP65; IP68

**Вид взрывозащиты**0ExiaIICT6 X  
1ExdIICT6 X  
1ExdiaIICT6 X**Фиксация крышки**

резьба

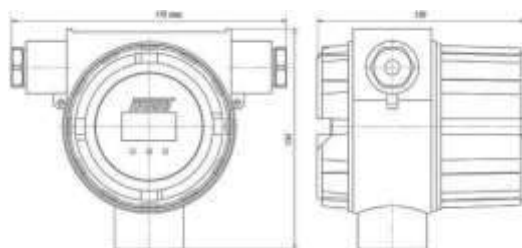
Может комплектоваться гермовводом (см. табл. 3.4)

**Материал**алюминиевый  
сплав**Индикация**

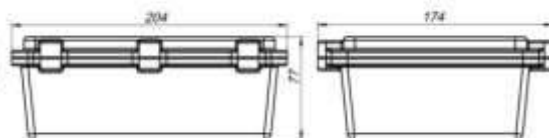
ИЖЦ; ИСЦ

Применяется только для модификации ТС-Б-У, ТП-Б-У  
Применяется для крепления на плоской поверхности

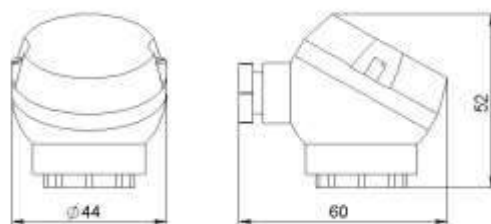
<b>С</b>															
	<table border="1"> <tr> <td><b>Степень защиты</b></td> <td>IP65; IP68</td> </tr> <tr> <td><b>Вид взрывозащиты</b></td> <td>0ExiaIICT6 X</td> </tr> <tr> <td><b>Фиксация крышки</b></td> <td>винт</td> </tr> <tr> <td><b>Диаметр кабеля для ЛГ (по умолчанию)</b></td> <td>(7÷13) мм</td> </tr> <tr> <td><b>Материал</b></td> <td>алюминиевый сплав</td> </tr> <tr> <td><b>Установка ПИ</b></td> <td>да</td> </tr> </table>	<b>Степень защиты</b>	IP65; IP68	<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X	<b>Фиксация крышки</b>	винт	<b>Диаметр кабеля для ЛГ (по умолчанию)</b>	(7÷13) мм	<b>Материал</b>	алюминиевый сплав	<b>Установка ПИ</b>	да		
	<b>Степень защиты</b>	IP65; IP68													
	<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X													
	<b>Фиксация крышки</b>	винт													
	<b>Диаметр кабеля для ЛГ (по умолчанию)</b>	(7÷13) мм													
	<b>Материал</b>	алюминиевый сплав													
<b>Установка ПИ</b>	да														
<b>*Сн</b>															
	<table border="1"> <tr> <td><b>Степень защиты</b></td> <td>IP65; IP68</td> </tr> <tr> <td><b>Вид взрывозащиты</b></td> <td>0ExiaIICT6 X</td> </tr> <tr> <td><b>Фиксация крышки</b></td> <td>винт</td> </tr> <tr> <td><b>Диаметр кабеля для ЛГ (по умолчанию)</b></td> <td>(7÷13) мм</td> </tr> <tr> <td><b>Материал</b></td> <td>алюминиевый сплав</td> </tr> <tr> <td><b>Индикация</b></td> <td>ИЖЦ; ИСЦ</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Применяется только для модификации ТС-Б-У</td> </tr> </table>	<b>Степень защиты</b>	IP65; IP68	<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X	<b>Фиксация крышки</b>	винт	<b>Диаметр кабеля для ЛГ (по умолчанию)</b>	(7÷13) мм	<b>Материал</b>	алюминиевый сплав	<b>Индикация</b>	ИЖЦ; ИСЦ	Применяется только для модификации ТС-Б-У	
	<b>Степень защиты</b>	IP65; IP68													
	<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X													
	<b>Фиксация крышки</b>	винт													
	<b>Диаметр кабеля для ЛГ (по умолчанию)</b>	(7÷13) мм													
	<b>Материал</b>	алюминиевый сплав													
<b>Индикация</b>	ИЖЦ; ИСЦ														
Применяется только для модификации ТС-Б-У															
<b>Ц</b>															
	<table border="1"> <tr> <td><b>Степень защиты</b></td> <td>IP65; IP68</td> </tr> <tr> <td><b>Вид взрывозащиты</b></td> <td>0ExiaIICT6 X</td> </tr> <tr> <td><b>Фиксация крышки</b></td> <td>резьба</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Может комплектоваться гермовводом (см. табл. 3.4)</td> </tr> <tr> <td><b>Материал</b></td> <td>алюминиевый сплав</td> </tr> <tr> <td><b>Установка ПИ</b></td> <td>да</td> </tr> </table>	<b>Степень защиты</b>	IP65; IP68	<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X	<b>Фиксация крышки</b>	резьба	Может комплектоваться гермовводом (см. табл. 3.4)		<b>Материал</b>	алюминиевый сплав	<b>Установка ПИ</b>	да		
	<b>Степень защиты</b>	IP65; IP68													
	<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X													
	<b>Фиксация крышки</b>	резьба													
	Может комплектоваться гермовводом (см. табл. 3.4)														
	<b>Материал</b>	алюминиевый сплав													
<b>Установка ПИ</b>	да														

**\*Ши**

<b>Степень защиты</b>	IP65; IP68
<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X
<b>Фиксация крышки</b>	резьба
Может комплектоваться гермовводом (см. табл.3.4)	
<b>Материал</b>	алюминиевый сплав
<b>Индикация</b>	ИЖЦ; ИСЦ
Применяется только для модификации ТС-Б-У, ТП-Б-У	

**Я**

<b>Степень защиты</b>	IP65; IP68
<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 1ExdiaIICT6 X
<b>Фиксация крышки</b>	винты
Может комплектоваться гермовводом(-ами) (см. табл.3.4)	
<b>Материал</b>	алюминиевый сплав
<b>Установка ПИ</b>	да (до 6 шт.)

**Г\***

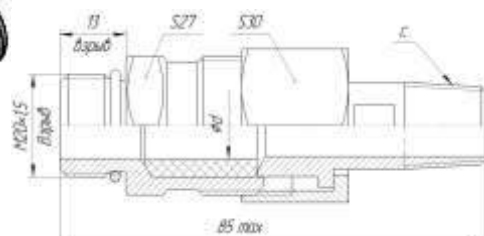
<b>Степень защиты</b>	IP65
<b>Вид взрывозащиты</b>	нет
<b>Фиксация крышки</b>	винты
<b>Диаметр кабеля для ЛГ (по умолчанию)</b>	(7÷13) мм
<b>Материал</b>	алюминиевый сплав
<b>Установка ПИ</b>	нет

\*Только по согласованию с изготовителем

**Таблица 3.4 – Варианты исполнения кабельных гермовводов**

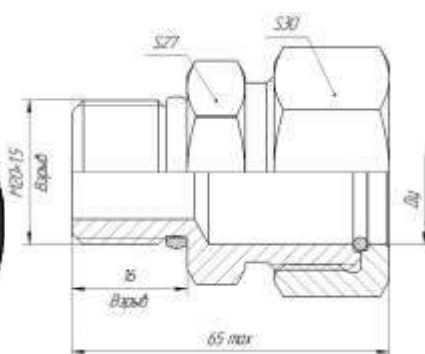
ПГ (пластиковый гермоввод)		Диаметр кабеля, d	(6÷12) мм
	Вид взрывозащиты	0ExiaIICT6 X	Степень защиты IP65
	Степень защиты	IP65	
ЛГ (латунный гермоввод)		Диаметр кабеля, d	(6÷12) мм
	Вид взрывозащиты	0ExiaIICT6 X	Степень защиты IP65
	Степень защиты	IP65	
МГ (металлический гермоввод)		Тип кабеля	небронированный
	Диаметр кабеля, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм*	Вид взрывозащиты 0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 1ExdiaIICT6 X
	Степень защиты	IP68	
	Степень защиты	IP68	
МГБ (металлический гермоввод)		Тип кабеля	бронированный
	Диаметр кабеля без брони, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм*	Вид взрывозащиты 0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 1ExdiaIICT6 X
	Внешний диаметр кабеля, D	(9÷15) мм; (15÷20) мм; (19÷25) мм*	
	Степень защиты	IP68	
	Степень защиты	IP68	

**МГТ** (металлический гермоввод)



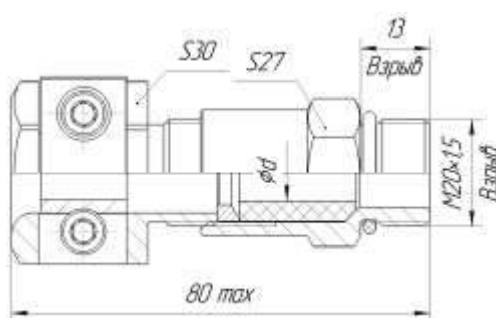
<b>Тип кабеля</b>	проложенный в трубе
<b>Диаметр кабеля, d</b>	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм*
<b>Присоединительная резьба, С</b>	M16x1,5; G1/4; K1/4; Rc1/4; M20x1,5; G1/2; K1/2; Rc1/2
<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 1ExdiaIICT6 X
<b>Степень защиты</b>	IP68

**МГ-М\*\*** (металлический гермоввод)



<b>Тип кабеля</b>	в металло-рукаве
<b>Диаметр кабеля, d</b>	(7÷13) мм; (13÷15) мм; (15÷19) мм*
<b>Металло-рукав</b>	Ду15; Ду16; Ду20
<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 1ExdiaIICT6 X
<b>Степень защиты</b>	IP44; IP65*

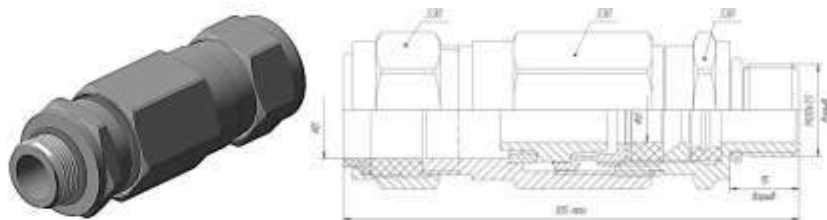
**МГФ** (металлический гермоввод с последующей фиксацией кабеля)



<b>Тип кабеля</b>	небронированный
<b>Диаметр кабеля, d</b>	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм*
<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 1ExdiaIICT6 X
<b>Степень защиты</b>	IP68

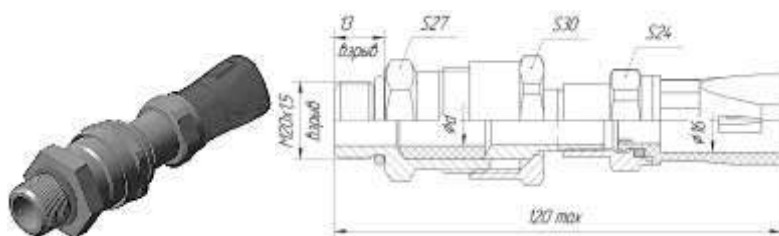


**МГБ-Б\*\*** (металлический гермоввод)



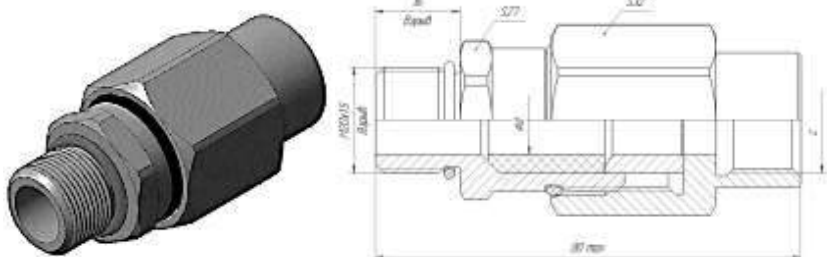
<b>Тип кабеля</b>	бронированный
<b>Диаметр кабеля без брони, d</b>	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм*
<b>Внешний диаметр кабеля, D</b>	(9÷15) мм; (15÷20) мм; (19÷25) мм
<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 1ExdiaIICT6 X
<b>Степень защиты</b>	IP68

**МГБ-П** (металлический гермоввод для крепления пластикового рукава)

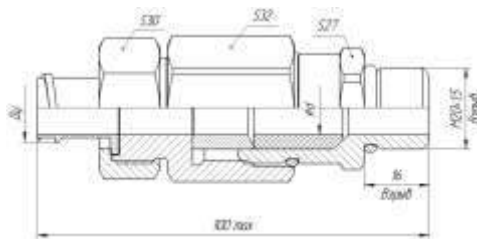


<b>Тип кабеля</b>	небронированный
<b>Диаметр кабеля, d</b>	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм*
<b>Пластиковый рукав</b>	Ду15; Ду16; Ду20
<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 1ExdiaIICT6 X
<b>Степень защиты</b>	IP68

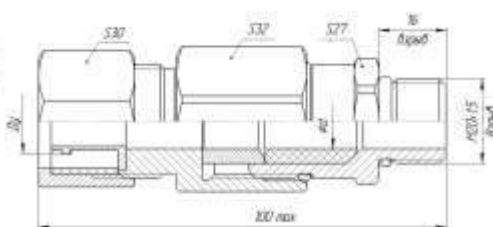
**МГМ** (металлический гермоввод для крепления кабеля с переходной муфтой)



<b>Тип кабеля</b>	небронированный
<b>Диаметр кабеля, d</b>	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм*
<b>Присоединительная резьба, С</b>	M16x1,5; G1/4; K1/4; Rc1/4; M20x1,5; G1/2; K1/2; Rc1/2
<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 1ExdiaIICT6 X
<b>Степень защиты</b>	IP68

**МГБ-М** (металлический гермоввод для крепления металлорукава)

<b>Тип кабеля</b>	небронированный
<b>Диаметр кабеля, d</b>	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм*
<b>Металло-рукав</b>	Ду15; Ду16; Ду20
<b>Вид взрыво-защиты</b>	0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 1ExdiaIICT6 X
<b>Степень защиты</b>	IP68

**МГБ-М(ПВХ)** (металлический гермоввод для крепления металлорукава в ПВХ изоляции)

<b>Тип кабеля</b>	бронированный
<b>Диаметр кабеля, d</b>	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм*
<b>Металло-рукав</b>	Ду15; Ду16; Ду20*
<b>Вид взрыво-защиты</b>	0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 1ExdiaIICT6 X
<b>Степень защиты</b>	IP68

**Примечание**

\*Изготавливаются после согласования с производителем

\* \*Гермоввод МГ-М может поставляться в комплекте с уплотнительной втулкой (для обжатия кабеля). В этом случае будет обеспечена степень защиты IP65.

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТС-Б**



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТС-Б

## Назначение и принцип действия

Термопреобразователи сопротивления ТС-Б (ТС-Б-Р для РФ) предназначены для измерения температуры твердых, сыпучих, жидких и газообразных сред в различных отраслях промышленности.

Термопреобразователи сопротивления выпускаются в двух модификациях:

- **ТС-Б** – Термопреобразователи сопротивления, имеющие выходную характеристику, соответствующую номинальной статической характеристике преобразования (НСХ) **Pt100, Pt500, Pt1000, 50П, 100П, 500П, 50М, 100М.**

- **ТС-Б-У** – Термопреобразователи сопротивления с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **(4-20) мА, (0-5) мА;** цифровым протоколом HART, совмещенный с унифицированным выходным сигналом.

Принцип действия ТС-Б основан на изменении сопротивления чувствительного элемента в зависимости от температуры.

Принцип действия ТС-Б-У основан на преобразовании сигнала первичного преобразователя температуры в унифицированный выходной сигнал постоянного тока (4-20) мА либо (0-5) мА и передачи преобразованного сигнала, посредством HART протокола, на устройство, поддерживающее данный протокол (в случае исполнения с HART протоколом) с помощью преобразователя измерительного. В качестве первичных преобразователей температуры в ТС-Б-У применяются ТС-Б. Преобразователь измерительный (ПИ) вмонтирован в клеммную голову ТС-Б-У.

ТС-Б-У имеют линейную или нелинейную зависимость выходного сигнала от температуры.

ТС-Б-У могут иметь встроенный индикатор, на котором отображаются символы соответствующие определенным режимам настроек или величина входного параметра в цифровом виде в установленных при настройке единицах измерения, или величина выходного сигнала в процентном соотношении от диапазона измерения.

ТС-Б классифицированы по типу чувствительного элемента (ЧЭ) в соответствии с ГОСТ 6651 следующим образом:

- **платиновые** - изготавливаются с ЧЭ из платины;
- **медные** - изготавливаются с ЧЭ из меди.

Термопреобразователи сопротивления могут быть изготовлены во взрывозащищенном исполнении по ГОСТ 30852.0 (далее взрывозащищенные). Взрывозащищенные термопреобразователи сопротивления соответствуют II группе взрывозащищенного оборудования для внутренней и наружной установки.

## Взрывозащищенные ТС-Б и ТС-Б-У:

1. С видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и маркировкой взрывозащиты **1ExdIICT6X** по ГОСТ 30852.1;

2. С видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировкой взрывозащиты **0ExiaIICT6X** по ГОСТ 30852.10.

3. Кроме того, взрывозащищенные термопреобразователи сопротивления изготавливаются с совмещенными вышеуказанными видами взрывозащиты и маркировкой взрывозащиты **1ExdiaIICT6X.**

Термопреобразователи сопротивления с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» должны эксплуатироваться в составе связанного электрооборудования, имеющего

входную измерительную цепь с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia».

Максимальные электрические параметры искробезопасных цепей **ТС-Б** с маркировкой

**0ЕхiaIICT6:**

- входное напряжение  $U_i$  2 В;
- входной ток  $I_i$  2 мА;
- входная мощность  $P_i$  0,005 Вт;
- внутренняя индуктивность  $L_i$  0,1 мГн;
- внутренняя емкость  $C_i$  0,3нФ.

Максимальные электрические параметры искробезопасных цепей **ТС-Б-У** с маркировкой

**0ЕхiaIICT6:**

- входное напряжение  $U_i$  24 В;
- входной ток  $I_i$  23 мА;
- входная мощность  $P_i$  0,6 Вт;
- внутренняя индуктивность  $L_i$  0,1 мГн;
- внутренняя емкость  $C_i$  0,068 мФ.

---

**Условия эксплуатации ТС-Б и ТС-Б-У**

---

ТС-Б и ТС-Б-У устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 85 °С, к воздействию влажности окружающего воздуха 95 % при плюс 35 °С и более низких температурах.

Для ТС-Б-У с жидкокристаллическим индикатором (ИЖЦ) температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С.

Для ТС-Б-У со светодиодным индикатором (ИСЦ) температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 85 °С.

ТС-Б и ТС-Б-У устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц, с амплитудой смещения 0,35 мм (группа исполнения N2 ГОСТ 12997).

Установка термопреобразователей, монтаж и проверка их технического состояния при эксплуатации должны проводиться в соответствии с техническим описанием и инструкциями на оборудование, в комплекте с которым они работают.

Средний срок службы – **не менее 12 лет.**

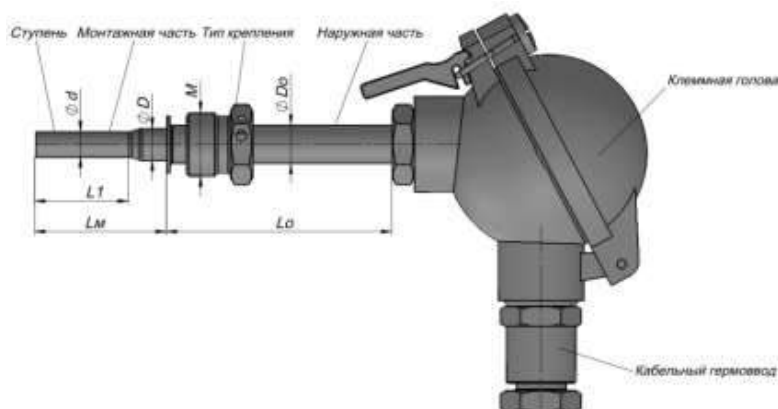
**Гарантийный срок эксплуатации – 2 года.**

**Межповерочный интервал**

– 2 года;

– 4 года (для термопреобразователей с рабочим диапазоном температур от 0 °С до плюс 180 °С и внутри данного диапазона, применяемых либо предназначенных для применения в сфере законодательной метрологии).

### Схема условного обозначения термопреобразователей сопротивления ТС-Б и ТС-Б-У (схема заказа)



Пример записи условного обозначения ТС-Б:

1-	2	3-	4	-5	-6	-7-	(8)-	-9/10-	(11 /12)	-13.	14/	15.	16	-17	-19	-20	-21
ТС-Б-	Exia	IIC-	50П	-В	-x4	-П	-(от 0 до +50)	-80 /10-	(60 /8)	-ПШ.	80 /12.	M20x1,5	-Д	-МГ	-IP68	-100	

Пример записи условного обозначения ТС-Б-У:

1-	2	3-	(4)	-(5)	-7	-(8)	-9 /10	-13.	14.	16	-17	-18	-19
ТС-Б-У-	Exd	IIC-	(4-20)МА (HART)	-(±0,5)	-П	-(от 0 до +50)	-100 /8	-ПШ.	80.	M20x1,5	-Ти	-ИЖЦ	-МГ

Параметр 1	Возможные значения	
	2	3
1. Обозначение типа (модификация)	ТС-Б (ТС-Б-Р)      ТС-Б-У	
2. Вид взрывозащиты	Exia; Exd; Exdia (при отсутствии не указывается)	
3. Подгруппа взрывозащищенного оборудования	IIC (при отсутствии не указывается)	
4. НСХ (для ТС-Б) (см. табл. 3.5) / диапазон унифицированного выходного сигнала (для ТС-Б-У)	<b>платиновые</b> Pt100; Pt500; Pt1000; 50П;100П; 500П	<b>медные</b> 50М; 100М
5. Класс допуска (для ТС-Б) (см. табл. 3.6, 3.7)/ предел основной приведенной погрешности (для ТС-Б-У), %	<b>платиновые</b> AA; A; B; C	<b>медные</b> A; B; C
6. Обозначение схемы соединения внутренних проводников с ЧЭ (см. табл. 3.9)	x2; x3; x4; 2x2; 2x3; 3x2; 3x3; 3x4	
7. Исполнение монтажной части (см. табл. 3.1)	П; Пи; Пв; К; Пу; Пн; В      П; Пв; К; Пу; Пн; В	
8. Диапазон измерений, °С	<b>платиновые</b> от -50 до +600	<b>медные</b> от -50 до +180
	либо внутри указанного диапазона	
9. Длина монтажной части Lm, мм	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	
10. Диаметр монтажной части D, мм	4; 5; 6; 8; 10; 12; 16; 20	
11. Длина ступени L1, мм	10; 60 (при отсутствии не указывается)	

1	2	3
12.Диаметр ступени d, мм	6; 8 (при отсутствии не указывается)	
13.Тип крепления (см. табл. 3.2)	Ш; ПШ; НШ; ПГ; НГ; ПШп; ПШпв; ПШл; ПрШ; ПГш; Ф; Фв; ПЦШ; Бр (при отсутствии не указывается)	
14.Длина наружной части L <sub>о</sub> , мм	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800 (при отсутствии не указывается)	
15.Диаметр наружной части D <sub>о***</sub> , мм	8; 10; 12; 14; 16 (при отсутствии не указывается)	
16.Типоразмер крепления (см. табл. 3.2)	M8x1; M10x1,5; M12x1,5; M16x1,5; M18x1,5; M20x1,5; M24x1,5; M27x2; M33x2; G1/8; G1/4; G3/8; G1/2; G3/4; G1 (при отсутствии не указывается)	
17.Исполнение клеммной головы (см. табл. 3.3)	А; Б; Ак1; Д; Е; Ж; И; К; Км; Л; Л1; М; Н1; Н6; Н3; USB; П; С; Т; Ц; Я	Д; Е; И; М; Н1; Н6; П; Пи; С; Т; Ти; Ц; Ши; Я
18.Вид индикации	-	ИЖЦ; ИСЦ <sup>4</sup> (при отсутствии не указывается)
19.Кабельный гермоввод (см. табл. 3.4)	ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; МГБ-М(ПВХ) (при отсутствии не указывается)	
20.Степень защиты (см. табл. 3.3)	IP00; IP44; IP45; IP65; IP68 (допускается не указывать)	
21.Длина кабеля L каб, мм	100; 250; 500; 1000; 2000; 3000; 5000; 10000; 15000 (при отсутствии не указывается)	
<b>Примечания</b>		
1. * В ТС-Б-У с унифицированным выходным сигналом совмещен цифровой протокол передачи данных HART.		
2. ** Указывается, если диаметр наружной части D <sub>о</sub> больше диаметра монтажной части D.		
3. После условного обозначения в скобках допускается указывать особые требования заказчика.		
4. В обозначении клеммой головы буква «и» обозначает наличие индикации.		
В пункте 18 «вид индикации» ИЖЦ - обозначает жидкокристаллический индикатор, ИСЦ - светодиодный индикатор (по согласованию).		
<b>Изготовление термопреобразователей с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!</b>		

**Основные технические характеристики**

**Диапазон измерений** в пределах от минус 50 °С до плюс 600 °С.

**Диапазон унифицированного выходного сигнала** от 4 до 20 мА, либо от 0 до 5 мА.

**Цифровой протокол HART**, совмещенный с унифицированным выходным сигналом.

**Основная приведенная погрешность** ТС-Б-У:  $\pm 0,25\%$ ;  $\pm 0,5\%$ ;  $\pm 1\%$ .

**Мощность, потребляемая** ТС-Б-У, не более 0,8 Вт.

**Напряжение питания** для ТС-Б-У (24 $\pm$ 12) В постоянного тока.

**Таблица 3.5 – Характеристики ТС-Б**

ЧЭ	НСХ	R <sub>0</sub> , Ом	Диапазон измерений*, °С	Рекомендуемый измерительный ток, мА	$\alpha$ , °С <sup>-1</sup>
Платиновые	50П	50	от -50 до +600	1,0	0,00391
	100П	100			
	500П	500			
	Pt100	100		0,2	0,00385
	Pt500	500		0,3-1,0	
	Pt1000	1000		0,1-0,7	
Медные	50М	50	от -50 до +180	1,0	0,00428
	100М	100			

R<sub>0</sub>, Ом- номинальное значение сопротивления при 0 °С.  
 $\alpha$ , °С<sup>-1</sup> –температурный коэффициент термопреобразователя сопротивления.  
 \*Указаны предельные значения температуры для ЧЭ.  
**По согласованию с изготовителем возможно изготовление термопреобразователей сопротивления с диапазонами измерений, находящимися внутри указанных диапазонов – например, с нижним пределом 0 °С.**

**Таблица 3.6 – Характеристики платиновых ТС-Б**

Класс допуска	Диапазон измерений, °С		Допуск, °С
	проволочный ЧЭ	пленочный ЧЭ	
AA	От -50 до +250	От 0 до +150	$\pm(0,1 + 0,0017 \cdot  t )$
A	От -50 до +450	От -50 до +300	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot  t )$
B	От -50 до +600	От -50 до +500	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot  t )$
C	От -50 до +600	От -50 до +600	$\pm(0,6 + 0,01 \cdot  t )$

где |t|–абсолютное значение температуры, °С, без учета знака.



**Таблица 3.7 – Характеристики медных ТС-Б**

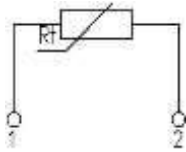
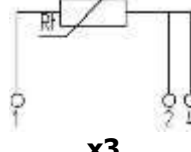
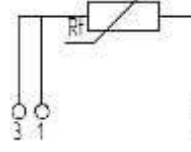
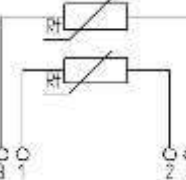
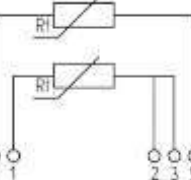
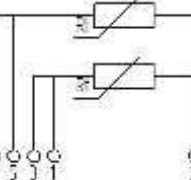
Класс допуска	Диапазон измерений, °С	Допуск, °С
A	От -50 до +120	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot  t )$
B	От -50 до +180	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot  t )$
C	От -50 до +180	$\pm(0,60 + 0,01 \cdot  t )$

где  $|t|$  – абсолютное значение температуры, °С, без учета знака.

**Таблица 3.8 – Температурный диапазон в зависимости от типа ЧЭ и класса допуска**

Класс допуска		AA	A	B	C
проволочный ЧЭ	50П	-	от -50 до +450	от -50 до +600	от -50 до +600
	100П	от -50 до +250	от -50 до +450	от -50 до +600	от -50 до +600
	500П	-	от -50 до +450	от -50 до +600	от -50 до +600
	Pt100	от -50 до +250	-	-	-
	50М	-	от -50 до +120	от -50 до +180	от -50 до +180
	100М	-	от -50 до +120	от -50 до +180	от -50 до +180
пленочный ЧЭ	100П	от 0 до +150	от -50 до +300	от -50 до +500	-
	Pt100	от 0 до +150	от -50 до +300	от -50 до +500	от -50 до +600
	Pt500	от 0 до +150	от -50 до +300	от -50 до +500	-
	Pt1000	от 0 до +150	от -50 до +300	от -50 до +500	-

**Таблица 3.9 – Схемы соединений внутренних проводников ТС-Б с ЧЭ и их условные обозначения**

 <p><b>x2</b> Двухпроводная схема, один ЧЭ</p>	 <p><b>x3</b> Трехпроводная схема, один ЧЭ</p>	 <p><b>x4</b> Четырехпроводная схема, один ЧЭ</p>
 <p><b>2x2</b> Двухпроводная схема, два ЧЭ</p>	 <p><b>2x3</b> Трехпроводная схема, два ЧЭ</p>	 <p><b>2x4</b> Четырехпроводная схема, два ЧЭ</p>

**Изготовление ТС-Б с двумя или тремя ЧЭ возможно только по согласованию с изготовителем.**

## ОСНОВНЫЕ МОДЕЛИ ТС-Б И ТС-Б-У

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С КАБЕЛЕМ И С ПРОВОДАМИ

Предназначены для измерения температуры жидких, газообразных, сыпучих сред, а также поверхностей твердых тел, малогабаритных подшипников, атмосферы в сушильных шкафах и климатических камерах.

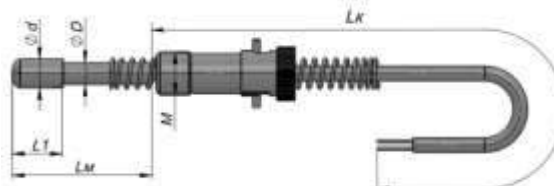
При установке в труднодоступных местах допускается изгибать термопреобразователь, вплоть до скручивания в петлю.

Степень защиты термопреобразователей (IP00; IP44; IP65; IP68) обусловлена конструктивными особенностями.

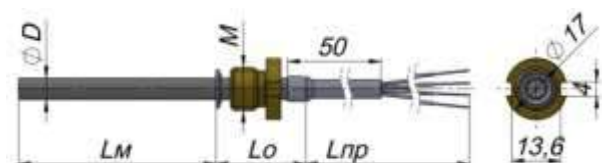
Для термопреобразователей исполнения с проводами «А» степень защиты только IP00.



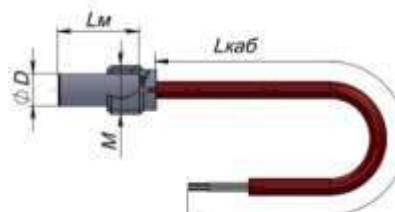
Термопреобразователь с проводами «А», без элементов крепления



Термопреобразователь с кабелем «Б», с байонетным разъемом «Бр»



Термопреобразователь с проводами «А», с подвижным штуцером, конструкция «штуцер с пазами» «ПШп»



Термопреобразователь с кабелем «Б», с подвижным штуцером, конструкция «штулка с пазами» «ПШпв»

Пример записи условного обозначения термопреобразователей с кабелем и с проводами

**ТС-Б-Pt100-A-x4-П-(от 0 до +120)-60/4-ПШ.30.M12x1-A-1500**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Где:

- 1** – обозначение типа (модификация): ТС-Б – выпускаются для применения в Республике Беларусь.  
ТС-Б-Р - выпускаются для применения в Российской Федерации;
- 2** – НСХ (см. табл. 3.5);
- 3** – класс допуска (см. табл. 3.6, 3.7);
- 4** – схема соединения внутренних проводников (см. табл. 3.9);
- 5** – исполнение монтажной части (см. табл. 3.10, 3.11);
- 6** – диапазон измерений, °С (см. табл. 3.5);
- 7** – длина монтажной части  $L_m$ , мм (см. табл. 3.10, 3.11);
- 8** – диаметр монтажной части  $D$ , мм (см. табл. 3.10, 3.11);
- 9** – тип крепления (см. табл. 3.10, 3.11);
- 10** – длина наружной части  $L_o$ , мм (см. табл. 3.10, 3.11);
- 11** – типоразмер крепления (см. табл. 3.10, 3.11);
- 12** – тип подключения: **А** – с проводами; **Б** – с кабелем;
- 13** – длина кабеля или проводов  $L_{каб}$ , мм (см. табл. 3.10, 3.11).

На базе производимых ТС-Б с кабелем могут поставляться термопреобразователи модификации ТС-Б-У с преобразователями измерительными ПИ-001-ПС в корпусе для крепления на DIN-рейку (см. раздел 5).

*Пример записи условного обозначения ТС-Б-У с кабелем*

**ТС-Б-У-(4-20)мА-(±1)-П-(от -50 до +50)-80/6-ПШ.30.М20х1,5-Б-1500(100П)**

1 2 3 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Где:

- 1** – обозначение типа (модификация);
- 2** – диапазон унифицированного выходного сигнала\*;
- 3** – предел основной приведенной погрешности, %\*\*;
- 5** – исполнение монтажной части (см. табл. 3.11);
- 6** – диапазон измерений, °С (выбирается из диапазона от -50 °С до +600 °С);
- 7** – длина монтажной части (см. табл. 3.11);
- 8** – диаметр монтажной части (см. табл. 3.11);
- 9** – тип крепления (см. табл. 3.11);
- 10** – длина наружной части (см. табл. 3.11);
- 11** – типоразмер крепления (см. табл. 3.11);
- 12** – тип подключения: **Б** – с кабелем;
- 13** – длина кабеля, мм (см. табл. 3.11);
- 14** – НСХ (указывается только если требуется использование ЧЭ отличного от стандартно-используемого ЧЭ с НСХ Pt100).

**Примечания:**

\*диапазон унифицированного выходного сигнала может быть: (4-20) мА; (0-5) мА; цифровой протокол HART, совмещенный с унифицированным выходным сигналом.

\*\*предел основной приведенной погрешности выбирается из ряда: ±0,25 %; ±0,5 %; ±1 %.

Пункт 4 отсутствует, т.к. в условном обозначении ТС-Б-У не указывается схема соединения внутренних проводников с ЧЭ.

**Таблица 3.10 – Конструктивные параметры термопреобразователей с проводами**

Диаметр монтажной части D, мм	Длина монтажной части Lм, мм	Исполнение монтажной части	Длина наружной части Lо, мм	Тип крепления	Типоразмер крепления (резьба)	Длина проводов Lпр, мм
(8)	(7)	(5)	(10)	(9)	(11)	(13)
4	30*; 40*; 50; 60; 80; 100; 120	П (прямое)	20; 30; 40; 50	ПШ; НШ	M12x1,5; G1/4; M16x1,5; G3/8	50; 100; 150; 200; 250; 500
5; 6	30*; 40*; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320			ПШп; ПШпв	M8x1; M10x1; M12x1,5; G1/4	
				ПрШ; ПШ; НШ	M12x1,5; G1/4; M16x1,5; G3/8; M20x1,5; G1/2	
8	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320			ПШп; ПШпв	M8x1; M10x1; M12x1,5; G1/4	
				ПШ; НШ	M16x1,5; G3/8; M20x1,5; G1/2; M24x1,5	

\*Термопреобразователи с длиной монтажной части (Lм) до 50 мм применяются только с пленочными платиновыми ЧЭ (Pt100, Pt500, Pt1000).

Таблица 3.11 – Конструктивные параметры термопреобразователей с кабелем

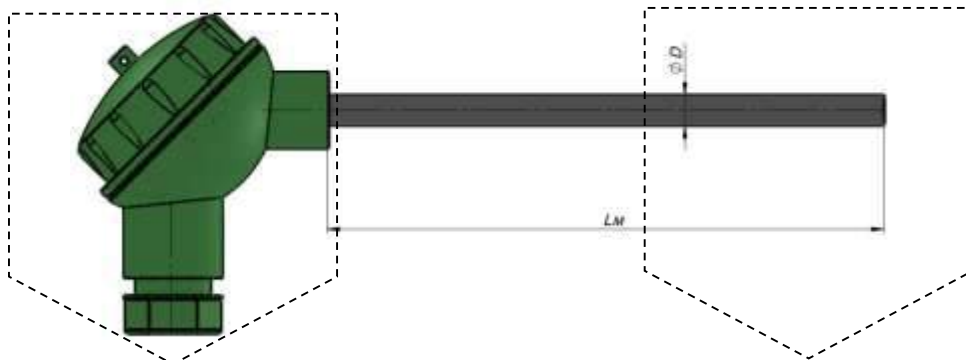
Диаметр монтажной части D, мм	Длина монтажной части Lм, мм	Исполнение монтажной части	Длина наружной части Lо, мм	Тип крепления	Типоразмер крепления (резьба)	Длина кабеля Lк, мм
(8)	(7)	(5)	(10)	(9)	(11)	(13)
4	30*; 40*; 50; 60; 80; 100; 120	П (прямое, ступенчатое)	20; 30; 40; 50	ПШ; НШ	M12x1,5; G1/4; M16x1,5; G3/8	500; 1000; 1500; 2000; 2500; 3000; 3500; 4000; 4500; 5000
				ПШп; ПШпв	M8x1; M10x1; M12x1,5; G1/4	
5; 6	30*; 40*; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320			ПрШ; ПШ; НШ	M12x1,5; G1/4; M16x1,5; G3/8; M20x1,5; G1/2	
				ПШп; ПШпв	M8x1; M10x1; M12x1,5; G1/4	
				Бр	M10x1; M12x1,5	

\*Термопреобразователи с длиной монтажной части (Lм) до 50 мм применяются только с пленочными платиновыми ЧЭ (Pt100, Pt500, Pt1000).

**Изготовление термопреобразователей с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!**

**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С КЛЕММНОЙ ГОЛОВКОЙ, БЕЗ ЭЛЕМЕНТОВ КРЕПЛЕНИЯ**

Относятся к термопреобразователям общепромышленного назначения.  
 Материал защитной оболочки сталь 12Х18Н10Т (либо ее аналог).



**Исполнение клеммной головки**



**Д**



**Е**



**Ж**



**Н1**



**Л**



**Л1**

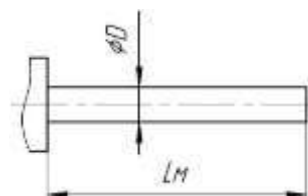


**С**

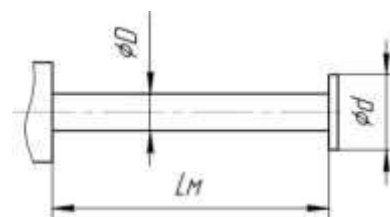


**Си**

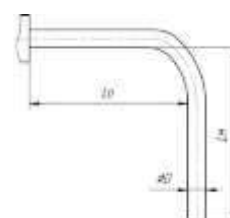
**Исполнение монтажной части**



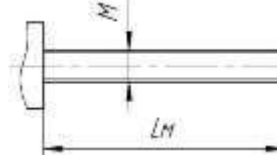
**П**



**Пв**



**Пу**



**В**

Пример записи условного обозначения термопреобразователей с клеммной головкой, без элементов крепления

**ТС-Б-Pt100-А-х4-П-(от -50 до +180)-100/6-Д-ПГ**  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 11

**ТС-Б-У-(4-20)мА-(±0,25)-П-(от 0 до +100)-320/8-Си-ИЖЦ-ЛГ**  
 1 2 3 5 6 7 8 9 10 11

Где:

- 1** – обозначение типа (модификация): ТС-Б – выпускаются для применения в Республике Беларусь; ТС-Б-Р - выпускаются для применения в Российской Федерации; ТС-Б-У – с унифицированным выходным сигналом.
- 2** – НСХ (для ТС-Б) (см. табл. 3.5) / диапазон унифицированного выходного сигнала\* (для ТС-Б-У);
- 3** – класс допуска (для ТС-Б) (см. табл. 3.6, 3.7) / предел основной приведенной погрешности (для ТС-Б-У), %\*\*;
- 4** – схема соединения внутренних проводников (см. табл. 3.9) (для ТС-Б-У не указывается);
- 5** – исполнение монтажной части (см. табл. 3.13);
- 6** – диапазон измерений, °С (см. табл. 3.5);
- 7** – длина монтажной части L<sub>м</sub>, мм (см. табл. 3.13);
- 8** – диаметр монтажной части D, мм (см. табл. 3.12, 3.13);
- 9** – исполнение клеммной головы (см. табл. 3.12);
- 10** – вид индикации: ИЖЦ или ИСЦ (только для модификации ТС-Б-У) (при отсутствии не указывается);
- 11** – кабельный гермоввод (см. табл. 3.12) (при отсутствии не указывается).

**Примечания:**

\*диапазон унифицированного выходного сигнала может быть: (4-20) мА; (0-5) мА; цифровой протокол HART, совмещенный с унифицированным выходным сигналом.

\*\*предел основной приведенной погрешности выбирается из ряда: ±0,25 %; ±0,5 %; ±1 %.

**Таблица 3.12 – Конструктивные параметры**

Клеммная голова (9)	Д	Е	Ж	Н1	Л; Л1	С	Си
Диаметр монтажной части D, мм (8)	6; 8; 10; 12; 16; 20	6; 8; 10; 12	4; 6	8; 10; 12; 16; 20	4; 6; 8	8; 10; 12; 16; 20	
Кабельный гермоввод (см. табл. 3.4) (11)	все	ПГ	ПГ	все	-	все	
Установка ПИ (модификация ТС-Б-У)	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	(4-20) мА	нет	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	нет	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	
Вид индикации (10)	нет						ИЖЦ; ИСЦ

**Таблица 3.13 – Конструктивные параметры**

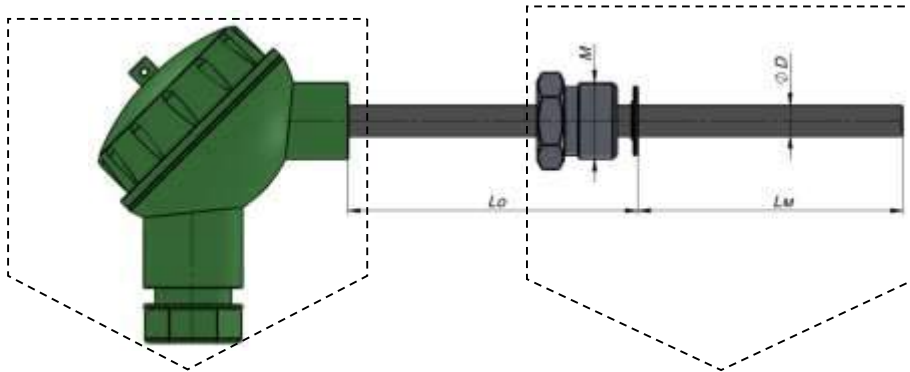
Диаметр монтажной части D, мм (8)	Длина монтажной части Lм, мм (7)	Исполнение монтажной части (5)
4	30*; 40*; 50; 60; 80; 100; 120	П (прямое); Пу
6	30*; 40*; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630	П (прямое); Пв;
8; 10	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	П (прямое); Пв; Пу;
12; 16	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	П (прямое)
20	100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	П (прямое)



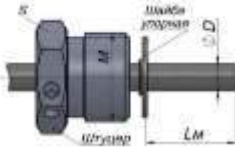
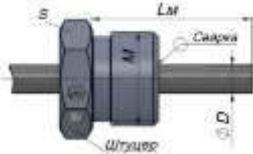


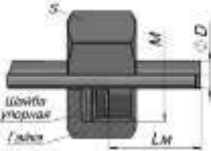
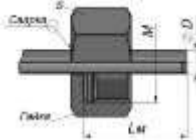



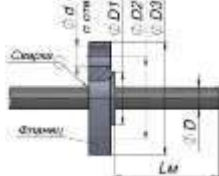




**Примечание:**

- \*Термопреобразователи с длиной монтажной части (Lм) до 50 мм применяются только с пленочными платиновыми ЧЭ (Pt100, Pt500, Pt1000).
- При заказе термопреобразователя без элементов крепления необходимо учитывать, что глубина погружения должна быть меньше указанной длины (Lм) на 50 мм и более с диапазоном измерения до плюс 250 °С; на 80 мм и более с диапазоном до плюс 400 °С; на 120 мм и более с диапазоном измерения свыше плюс 400 °С.

**Изготовление термопреобразователей с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!**

**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С КЛЕММНОЙ ГОЛОВОЙ, С ЭЛЕМЕНТАМИ КРЕПЛЕНИЯ**



Исполнение клеммной головы		Исполнение типа крепления	
			
<b>Д</b>	<b>Е</b>	<b>ПШ</b>	<b>НШ</b>
			
<b>Ж</b>	<b>Н1</b>	<b>ПГ</b>	<b>НГ</b>
			
<b>Л</b>	<b>Л1</b>	<b>ПрШ</b>	<b>Ф</b>
			
<b>С</b>	<b>Си</b>	<b>ФВ</b>	<b>ПЦШ</b>



*Пример записи условного обозначения термопреобразователей с клеммной головой, с элементами крепления*

**ТС-Б-Рt100-А-х4-П-(от -50 до +250)-320/10-(60/8)-ПШ.50/12.М20х1,5-Н1-МГ**  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 17

**ТС-Б-У-(4-20)мА-(±0,5)-П-(от 0 до +50)-250/8-ПШ.120.М20х1,5-Си-ИЖЦ-МГБ**  
 1 2 3 5 6 7 8 11 12 14 15 16 17

Где:

- 1** – обозначение типа (модификация): ТС-Б – выпускаются для применения в Республике Беларусь; ТС-Б-Р - выпускаются для применения в Российской Федерации; ТС-Б-У - с унифицированным выходным сигналом.
- 2** – НСХ (для ТС-Б) (см. табл. 3.5) / диапазон унифицированного выходного сигнала\* (для ТС-Б-У);
- 3** – класс допуска (для ТС-Б) (см. табл. 3.6, 3.7) / предел основной приведенной погрешности (для ТС-Б-У), %\*\*;
- 4** – схема соединения внутренних проводников (см. табл. 3.9) (для ТС-Б-У не указывается);
- 5** – исполнение монтажной части (см. табл. 3.15);
- 6** – диапазон измерений, °С (см. табл. 3.5);
- 7** – длина монтажной части L<sub>м</sub>, мм (см. табл. 3.15);
- 8** – диаметр монтажной части D, мм (см. табл. 3.15);
- 9** – длина ступени L<sub>1</sub>, мм (см. табл. 3.1) (при отсутствии не указывается);
- 10** – диаметр ступени d, мм (см. табл. 3.1) (при отсутствии не указывается);
- 11** – тип крепления (см. табл. 3.14);
- 12** – длина наружной части L<sub>о</sub>, мм (см. табл. 3.15);
- 13** – диаметр наружной части D<sub>о</sub>, мм (см. табл. 3.15) (при отсутствии не указывается);
- 14** – типоразмер крепления (см. табл. 3.16);
- 15** – исполнение клеммной головы (см. табл. 3.14);
- 16** – вид индикации: ИЖЦ или ИСЦ (только для модификации ТС-Б-У) (при отсутствии не указывается);
- 17** – кабельный гермоввод (см. табл. 3.14) (при отсутствии не указывается).

**Примечания:**

\*диапазон унифицированного выходного сигнала может быть: (4-20) мА; (0-5) мА; цифровой протокол HART, совмещенный с унифицированным выходным сигналом.

\*\*предел основной приведенной погрешности выбирается из ряда: ±0,25 %; ±0,5 %; ±1 %.

**Таблица 3.14 – Конструктивные параметры**

Клеммная голова (15)	Д	Е	Ж	Л; Л1	Н1	С	Си
Диаметр монтажной части D, мм (8)	6; 8; 10; 12; 16; 20	6; 8; 10; 12	4; 6	4; 6; 8	8; 10; 12; 16; 20	8; 10; 12; 16; 20	
Кабельный гермоввод (см. табл. 3.4) (17)	все	ПГ	ПГ	-	все	все	
Установка ПИ (модификация ТС-Б-У)	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	(4-20) мА	нет	нет	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	
Вид индикации (16)	нет						ИЖЦ; ИСЦ
Тип крепления (11)	ПШ; НШ; ПГ; НГ; ПрШ; Ф; ПЦШ	ПШ; НШ; ПГ; НГ; ПрШ; Ф; Фв; ПЦШ	ПШ; НШ; Фв	ПШ; НШ; ПГ; НГ; Фв	ПШ; НШ; ПГ; НГ; ПрШ; Ф; ПЦШ	ПШ; НШ; ПГ; НГ; ПрШ; Ф; ПЦШ	

Таблица 3.15 – Конструктивные параметры

Диаметр монтажной части D, мм	Длина монтажной части Lм, мм	Диаметр наружной части Dо, мм	Длина наружной части Lо, мм	Исполнение монтажной части (см. табл. 3.1)
4	50; 60; 80; 100; 120	4; 6	50; 60; 80; 120; 200	П (прямой)
6	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630	6; 8; 10		П; Пв
8; 10	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	8; 10; 12		П; Пв
12; 16; 20	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	-		П
20	100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	-		П

**Примечание:** В случае D=D<sub>о</sub>, D<sub>о</sub> не указывается

Таблица 3.16 – Типоразмер крепления (резьба М)

Тип крепления \ D, мм	D, мм								
	4	5	6	8	10	12	16	20	
ПШ; НШ; ПГ	M12x1,5; G1/4								
	M16x1,5; G3/8								
	M20x1,5; G1/2								
	M24x1,5								
	M27x2; G3/4								
НГ	M16x1,5; G3/8								
	M20x1,5; G1/2								
	M24x1,5								
	M27x2; G3/4								
	M33x2; G1								
ПрШ	M12x1,5; G1/4								
	M16x1,5; G3/8								
	M20x1,5; G1/2								
	M24x1,5								
ПЦШ	M27x2; G3/4								
	M16x1,5; G3/8								
	M20x1,5; G1/2								
	M24x1,5								
	M33x2; G1								

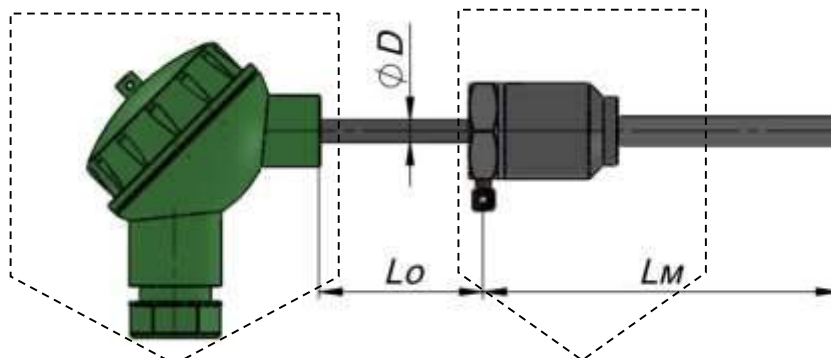
**Примечание**

1. Длина наружной (выносной) (L<sub>о</sub>) части для термопреобразователей с диапазоном измерения до плюс 250 °С должна быть 50 мм и более, для термопреобразователей с диапазоном измерения до плюс 400 °С – 80 мм и более, с диапазоном измерения свыше плюс 400 °С – 120 мм и более.

2. Термопреобразователи, по заказу, могут комплектоваться гильзами и бобышками (см. раздел 8)

**Изготовление термопреобразователей с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!**

**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ БЕЗ ЭЛЕМЕНТОВ КРЕПЛЕНИЯ, В КОМПЛЕКТЕ С ГИЛЬЗОЙ И БОБЫШКОЙ**



**Исполнение клеммной головы**



**Д**



**Е**



**Ж**

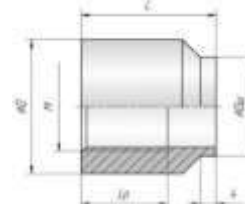


**Л**

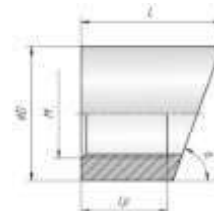


**Л1**

**Исполнение бобышки\***



**Бобышка 1/D - L - M - S**



**Бобышка 2/D - L - M/α - S**

\*Подробное описание бобышек и гильз см. раздел 9.

*Пример записи условного обозначения термопреобразователей с клеммной головой,  
в комплекте с гильзой и бобышкой*

**ТС-Б-Pt100-В-х4-П-(от -50 до +180)-60/8-50-Е-ПГ (кос. боб.)\***  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 11 12 13

**ТС-Б-У-(4-20)мА-(±0,25)-П-(от 0 до +150)-200/8-50-Д-МГБ (бобышка тип 1, L40)**  
1 2 3 5 6 7 8 9 11 12 13

Где:

- 1** – обозначение типа (модификация): ТС-Б – выпускаются для применения в Республике Беларусь;  
ТС-Б-Р - выпускаются для применения в Российской Федерации;  
ТС-Б-У - с унифицированным выходным сигналом.
- 2** – НСХ (для ТС-Б) (см. табл. 3.5) / диапазон унифицированного выходного сигнала\*\* (для ТС-Б-У);
- 3** – класс допуска (для ТС-Б) (см. табл. 3.6, 3.7) / предел основной приведенной погрешности (для ТС-Б-У), %\*\*\*;
- 4** – схема соединения внутренних проводников (см. табл. 3.9) (для ТС-Б-У не указывается);
- 5** – исполнение монтажной части (см. табл. 3.17);
- 6** – диапазон измерений, °С (см. табл. 3.5);
- 7** – длина монтажной части L<sub>м</sub>, мм (см. табл. 3.17);
- 8** – диаметр монтажной части D, мм (см. табл. 3.17);
- 9** – длина наружной части L<sub>о</sub>, мм (см. табл. 3.17);
- 11** – исполнение клеммной головы (см. табл. 3.17);
- 12** – кабельный гермоввод (см. табл. 3.17) (при отсутствии не указывается);
- 13** – исполнение бобышки (см. табл. 3.18, 3.19).

**Примечания:**

\*в скобках указано особое исполнение бобышки: косая, с углом 45°; бобышка тип 1, длиной 40 мм.

По умолчанию ТС-Б (ТС-Б-У) комплектуются прямой бобышкой: резьба M20x1,5; G1/2 – длина 32 мм;  
резьба M12x1,5; G1/4 – длина 24 мм.

\*диапазон унифицированного выходного сигнала может быть: (4-20) мА; (0-5) мА; цифровой протокол HART, совмещенный с унифицированным выходным сигналом.

\*\*предел основной приведенной погрешности выбирается из ряда: ±0,25 %; ±0,5 %; ±1 %.

Также термопреобразователи могут комплектоваться только защитной гильзой.

*Пример записи условного обозначения термопреобразователей с клеммной головой,  
в комплекте с гильзой, без бобышки*

**ТС-Б-Pt500-В-х3-П-(от 0 до +250)-120/6-50-G1/2-Е-ПГ**  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

**ТС-Б-У-(4-20)мА-(±0,25)-П-(от 0 до +150)-200/8-50-M20x1,5-Д-МГБ**  
1 2 3 5 6 7 8 9 10 11 12

Где:

- 1** – обозначение типа (модификация): ТС-Б – выпускаются для применения в Республике Беларусь;  
ТС-Б-Р - выпускаются для применения в Российской Федерации;  
ТС-Б-У - с унифицированным выходным сигналом.
- 2** – НСХ (для ТС-Б) (см. табл. 3.5) / диапазон унифицированного выходного сигнала\* (для ТС-Б-У);
- 3** – класс допуска (для ТС-Б) (см. табл. 3.6, 3.7) / предел основной приведенной погрешности (для ТС-Б-У), %\*\*;
- 4** – схема соединения внутренних проводников (см. табл. 3.9) (для ТС-Б-У не указывается);
- 5** – исполнение монтажной части (см. табл. 3.17);
- 6** – диапазон измерений, °С (см. табл. 3.5);
- 7** – длина монтажной части L<sub>м</sub>, мм (см. табл. 3.17);
- 8** – диаметр монтажной части D, мм (см. табл. 3.17);
- 9** – длина наружной части L<sub>о</sub>, мм (см. табл. 3.17);
- 10** – типоразмер (резьба) защитной гильзы (см. табл. 3.18, 3.19);
- 11** – исполнение клеммной головы (см. табл. 3.17);

**12** – кабельный гермоввод (см. табл. 3.17) (при отсутствии не указывается).

**Примечания:**

\*диапазон унифицированного выходного сигнала может быть: (4-20) мА; (0-5) мА; цифровой протокол HART, совмещенный с унифицированным выходным сигналом.

\*\*предел основной приведенной погрешности выбирается из ряда:  $\pm 0,25\%$ ;  $\pm 0,5\%$ ;  $\pm 1\%$ .

**Таблица 3.17 – Конструктивные параметры**

Клеммная голова (11)	Д	Е	Ж	Л; Л1
Диаметр монтажной части D, мм (8)	6; 8; 10	6; 8; 10	4; 6	4; 6; 8
Кабельный гермоввод (см. табл. 3.4) (12)	все	ПГ	ПГ	-
Установка ПИ (модификация ТС-Б-У)	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	(4-20) мА	нет	нет

**Таблица 3.18 – Сочетаемость гильз и бобышек для условного давления Pн = 1,6 МПа**

Внутренняя резьба бобышки	M12x1,5; G1/4
Диаметр гильзы/диаметр ТС-Б, мм	6/4
Исполнение гильзы	1/20-21...60*
ГЦР.105-M12x1,5; G1/4-40...100	

\*Длина бобышки зависит от Ду трубопровода (см. Приложение Б)

**Таблица 3.19 – Сочетаемость гильз и бобышек для условного давления Pн = 6,3 МПа**

Внутренняя резьба бобышки	M12x1,5; G1/4	M20x1,5; G1/2					
	Диаметр гильзы/диаметр ТС-Б, мм	8/6	8/6	10/8	12/10	12/8	14/10
Исполнение гильзы	1/20-21...60*						
ГЦР.105-M12x1,5; G1/4-40...100							
ГЦР.105-M20x1,5; G1/2-40...100		1/28-24...100* 2/28-45...140*		1/28-24...100* 2/28-45...140*			
ГЦР.1X5-M20x1,5; G1/2-120...2000						1/28-24...100* 2/28-45...140*	
ГЦР.106-M20x1,5; G1/2-120...320		1/28-24...100* 2/28-45...140*					

\*Длина бобышки зависит от Ду трубопровода (см. Приложение Б).

**Примечание:**

Длина наружной (выносной) части (Lo) для термопреобразователей с диапазоном измерения до плюс 250 °С должна быть 50 мм и более, для термопреобразователей с диапазоном измерения до плюс 400 °С – 80 мм и более, с диапазоном измерения свыше плюс 400 °С – 120 мм и более.

**Изготовление термопреобразователей с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!**

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ВО ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ

**Термопреобразователи во взрывозащищенном исполнении изготавливаются:**

1. с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и маркировкой взрывозащиты **1ExdIICT6X** по ГОСТ 30852.1;
2. с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировкой взрывозащиты **0ExiaIICT6X** по ГОСТ 30852.10.
3. с совмещенными вышеуказанными видами взрывозащиты и маркировкой взрывозащиты **1ExdiaIICT6X**.

Термопреобразователи сопротивления с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» должны эксплуатироваться в составе связанного электрооборудования, имеющего входную измерительную цепь с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia».

Максимальные электрические параметры искробезопасных цепей **ТС-Б** с маркировкой

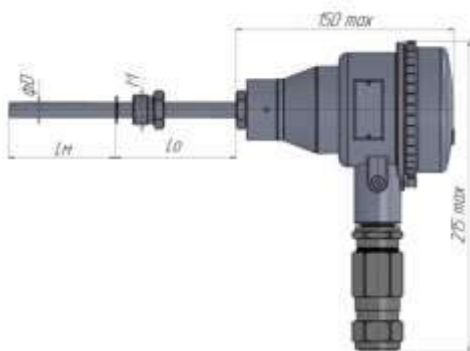
### **0ExiaIICT6:**

- входное напряжение  $U_i$  2 В;
- входной ток  $I_i$  2 мА;
- входная мощность  $P_i$  0,005 Вт;
- внутренняя индуктивность  $L_i$  0,1 мГн;
- внутренняя емкость  $C_i$  0,3 нФ.

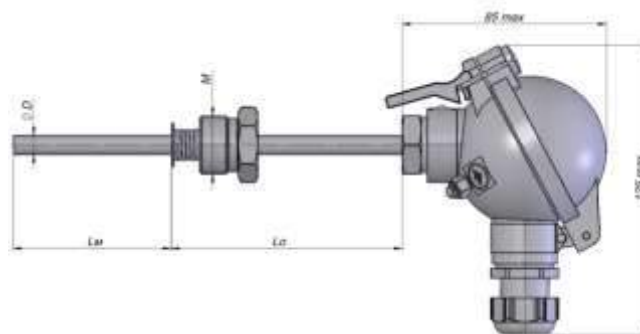
Максимальные электрические параметры искробезопасных цепей **ТС-Б-У** с маркировкой

### **0ExiaIICT6:**

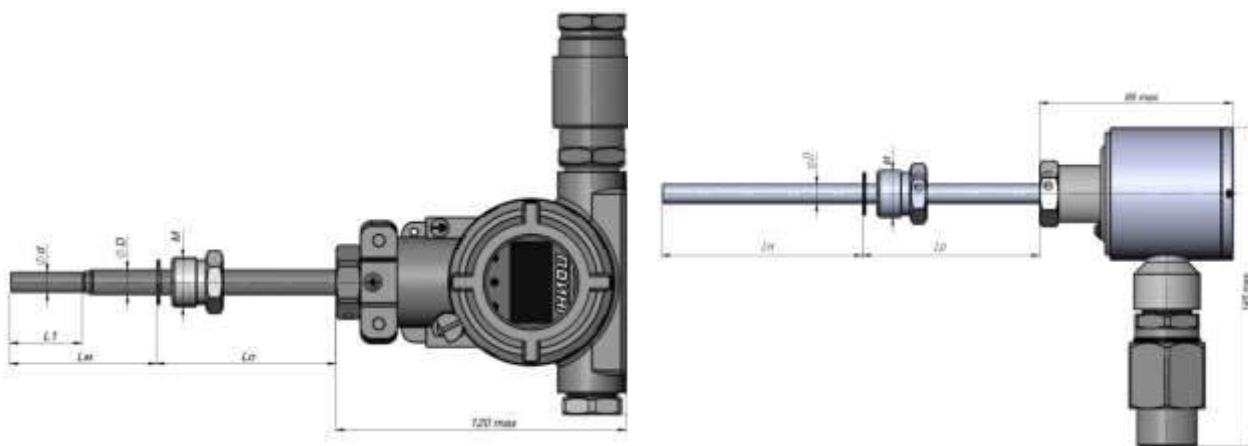
- входное напряжение  $U_i$  24 В;
- входной ток  $I_i$  23 мА;
- входная мощность  $P_i$  0,6 Вт;
- внутренняя индуктивность  $L_i$  0,1 мГн;
- внутренняя емкость  $C_i$  0,068 мФ.



ТС-Б с клеммной головкой «М», с элементом крепления «ПШ», с гермовводом «МГБ-Б», вид взрывозащиты «ExdIICT»



ТС-Б с клеммной головкой «Д», с элементом крепления «ПрШ», с гермовводом «ПГ», вид взрывозащиты «ExiaIICT»



ТС-Б-У с клеммной головкой «Ти», с элементом крепления «ПШ», с гермовводом «МГБ-М (Ду15 ПВХ)», вид взрывозащиты «ExdIIC»

ТС-Б с клеммной головкой «Н1», с элементом крепления «ПШ», с гермовводом «МГМ», вид взрывозащиты «ExiaIIC»

*Пример записи условного обозначения взрывозащищенных термопреобразователей*

**ТС-Б-ExiaIIC-Pt100-A-x4-П-(от -50 до +300)-320/8-ПрШ.50/12.M20x1,5-H1-МГМ**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 13 14 15 16 17 19

**ТС-Б-У-ExdIIC-(4-20)мА(HART)-(±0,5)-П-(от 0 до +450)-630/10-(60/8)-ПШ.120.M20x1,5-Ти-ИЖЦ-МГБ**

1 2 3 4 5 7 8 9 10 11 12 13 14 16 17 18 19

Где:

- 1** – обозначение типа (модификация): ТС-Б – выпускаются для применения в Республике Беларусь; ТС-Б-Р - выпускаются для применения в Российской Федерации; ТС-Б-У - с унифицированным сигналом.
- 2** – вид взрывозащиты (Exia; Exd; Exdia);
- 3** – подгруппа взрывозащищенного исполнения (IIC);
- 4** – НСХ (для ТС-Б) (см. табл. 3.5) / диапазон унифицированного выходного сигнала\* (для ТС-Б-У);
- 5** – класс допуска (для ТС-Б) (см. табл. 3.6, 3.7) / предел основной приведенной погрешности (для ТС-Б-У), %\*\*;
- 6** – схема соединения внутренних проводников (см. табл. 3.9) (для ТС-Б-У не указывается);
- 7** – исполнение монтажной части (см. табл. 3.21);
- 8** – диапазон измерений, °С (см. табл. 3.5);
- 9** – длина монтажной части  $L_m$ , мм (см. табл. 3.21);
- 10** – диаметр монтажной части  $D$ , мм (см. табл. 3.21);
- 11** – длина ступени  $L_1$ , мм (см. табл. 3.1) (при отсутствии не указывается);
- 12** – диаметр ступени  $d$ , мм (см. табл. 3.1) (при отсутствии не указывается);
- 13** – тип крепления (см. табл. 3.20);
- 14** – длина наружной части  $L_0$ , мм (см. табл. 3.21);
- 15** – диаметр наружной части  $D_0$ , мм (см. табл. 3.21) (при отсутствии не указывается);
- 16** – типоразмер крепления (см. табл. 3.22);
- 17** – исполнение клеммной головы (см. табл. 3.20);
- 18** – вид индикации: ИЖЦ или ИСЦ (только для модификации ТС-Б-У) (при отсутствии не указывается);
- 19** – кабельный гермоввод (см. табл. 3.20) (при отсутствии не указывается).

**Примечания:**

\*диапазон унифицированного выходного сигнала может быть: (4-20) мА; (0-5) мА; цифровой протокол HART, совмещенный с унифицированным выходным сигналом.

\*\*предел основной приведенной погрешности выбирается из ряда: ±0,25 %; ±0,5 %; ±1 %.

Таблица 3.20 – Конструктивные параметры

Клеммная голова (17)	Д	Н1	С	Си	М	НБ	Т	Ти	П	Пи	Ц	Ши	Я
Диаметр монтажной части D, мм (10)	6*; 8; 10; 12; 16; 20												
Вид взрывозащиты (2, 3)	ExiaIIC				ExiaIIC; ExdIIC; ExdiaIIC								
Кабельный гермоввод (см. табл. 3.4) (19)	все				ExiaIIC: все ExdIIC; ExdiaIIC: МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГБ-М; МГБ-М (ПВХ)								
Тип крепления (13)	-; Ш; ПШ; НШ; ПГ; НГ; ПрШ; Ф; ПЦШ												
Установка ПИ (модификация ТС-Б-У)	(4-20) мА; (0-5) мА; HART												
Вид индикации (18)	-	-	-	ИЖЦ; ИСЦ	-	-	-	ИЖЦ ИСЦ	-	ИЖЦ; ИСЦ	-	ИЖЦ ИСЦ	-

Таблица 3.21 – Конструктивные параметры

Диаметр монтажной части D, мм (10)	Длина монтажной части Lм, мм (9)	Диаметр наружной части Do, мм (15)	Длина наружной части Lo, мм (14)	Исполнение монтажной части (см. табл. 3.1) (7)
6*	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630	6; 8; 10	50; 60; 80; 120; 200	П; Пв
8; 10	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	8; 10; 12		
12; 16	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	-		П
20	100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	-		

\*При заказе термопреобразователя с диаметром монтажной части 6 мм и с одной из взрывозащищенных клеммных голов, обязательным условием является применение защитного чехла с диаметром наружной (выносной) части 10 мм и более.



**Таблица 3.22 – Типоразмер крепления (резьба М)**

<b>D, мм</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>20</b>
<b>ПШ; НШ; ПГ</b>	M12x1,5; G1/4					
		M16x1,5; G3/8				
			M20x1,5; G1/2			
				M24x1,5		
					M27x2; G3/4; M33x2; G1	
<b>НГ</b>		M16x1,5; G3/8				
			M20x1,5; G1/2			
				M24x1,5		
					M27x2; G3/4; M33x2; G1	
<b>ПрШ</b>		M16x1,5; G3/8				
			M20x1,5; G1/2			
				M24x1,5		
					M27x2; G3/4	
<b>ПЦШ</b>		M16x1,5; G3/8				
			M20x1,5; G1/2			
				M24x1,5		
					M27x2; G3/4; M33x2; G1	

**Примечание**

1. Длина наружной (выносной) части (L<sub>0</sub>) для термопреобразователей с диапазоном измерения до плюс 250 °С должна быть 50 мм и более, для термопреобразователей с диапазоном измерения до плюс 400 °С – 80 мм и более, с диапазоном измерения свыше плюс 400 °С – 120 мм и более.

2. Термопреобразователи, по заказу, могут комплектоваться гильзами и бобышками (см. раздел 8).

**Изготовление термопреобразователей с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!**

# **ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТП-Б**



# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТП-Б

## Назначение и принцип действия

Преобразователи термоэлектрические ТП-Б (далее термопары), предназначены для измерения температуры газообразных, сыпучих, твердых и жидких веществ в различных отраслях промышленности.

По способу контакта с измеряемой средой термопары подразделяются на:

1. **погружаемые;**
2. **поверхностные.**

Термопары выпускают в двух модификациях:

1. **ТП-Б** – термопары, соответствующие требованиям ГОСТ 6616 с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) по СТБ ГОСТ Р 8.585 (**ТХА(К), ТХК(L), ТНН(N), ТЖК(Ж), ТМК(Т)**);

2. **ТП-Б-У** – термопары с унифицированным выходным сигналом постоянного тока (**4-20**) **мА** или (**0-5**) **мА**, цифровой протокол HART, совмещенный с унифицированным выходным сигналом.

Принцип действия ТП-Б основан на изменении термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) чувствительного элемента (ЧЭ) в зависимости от температуры.

Принцип действия ТП-Б-У основан на преобразовании сигнала первичного преобразователя температуры в унифицированный выходной сигнал постоянного тока (**4-20**) **мА**, (**0-5**) **мА** с помощью измерительного преобразователя. С возможностью передачи преобразованного сигнала, посредством HART протокола, на устройство, поддерживающее данный протокол (в случае исполнения с HART протоколом). В качестве первичных преобразователей температуры в ТП-Б-У применяются ТП-Б. Преобразователь измерительный (ПИ) вмонтирован в клеммную голову ТП-Б-У.

ТП-Б-У могут иметь линейную и нелинейную зависимость выходного сигнала от температуры.

ТП-Б-У могут иметь встроенный индикатор, на котором отображаются символы соответствующие определенным режимам настроек ТП-Б-У, или величина входного параметра в цифровом виде в установленных при настройке единицах измерения, или величина выходного сигнала в процентном соотношении от диапазона измерения.

Термопары изготавливаются с применением видов взрывозащиты по ГОСТ 30852.0 (далее взрывозащищенные) либо без них. Взрывозащищенные термопары соответствуют II группе взрывозащищенного оборудования для внутренней и наружной установки по ГОСТ 30852.0.

## Взрывозащищенные ТП-Б и ТП-Б-У:

1. с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и маркировкой взрывозащиты **1ExdIICT6X** по ГОСТ 30852.1;
2. с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировкой взрывозащиты **0ExiaIICT6X** по ГОСТ 30852.10.
3. с совмещенными вышеуказанными видами взрывозащиты и маркировкой взрывозащиты **1ExdiaIICT6X**.

Термопары с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» должны эксплуатироваться в составе связанного электрооборудования, имеющего входную измерительную цепь с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia».

---

### Характеристики взрывозащищенных ТП-Б и ТП-Б-У

---

Максимальные электрические параметры искробезопасных цепей ТП-Б с маркировкой **0ExiaIICT6:**

1. выходное напряжение  $U_o$  80 мВ;
2. выходной ток  $I_o$  1 мА;
3. выходная мощность  $P_o$  0,001 Вт;
4. внешняя индуктивность  $L_o$  300 мГн;
5. внешняя емкость  $C_o$  300 мФ.

Максимальные электрические параметры искробезопасных цепей ТП-Б-У с маркировкой **0ExiaIICT6:**

1. входное напряжение  $U_i$  24 В;
2. входной ток  $I_i$  23 мА;
3. входная мощность  $P_o$  0,6 Вт;
4. внутренняя индуктивность  $L_i$  0,1 мГн;
5. внутренняя емкость  $C_i$  0,068 мФ.

---

### Условия эксплуатации ТП-Б и ТП-Б-У

---

ТП-Б и ТП-Б-У устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 85 °С, к воздействию влажности окружающего воздуха 95 % при 35 °С и более низких температурах).

Для ТП-Б-У с жидкокристаллическим индикатором температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С.

Для ТП-Б-У со светодиодным индикатором температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 85 °С.

ТП-Б и ТП-Б-У устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 Гц до 55 Гц, с амплитудой смещения 0,35 мм (группа исполнения N2 ГОСТ 12997).

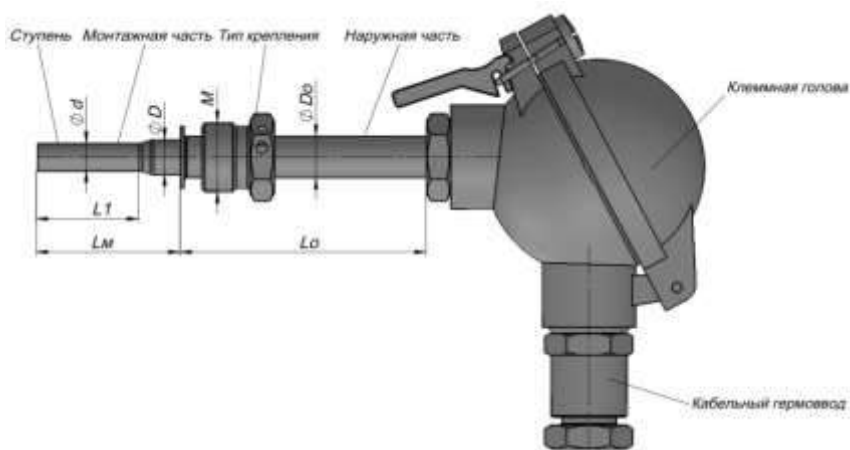
Установка термопар, монтаж и проверка их технического состояния при эксплуатации должны проводиться в соответствии с техническим описанием и инструкциями на оборудование, в комплекте с которым они работают.

**Средний срок службы** – не менее 6 лет.

**Гарантийный срок эксплуатации** – 2 года.

**Межповерочный интервал** – 2 года.

**Схема условного обозначения преобразователей термоэлектрических ТП-Б и ТП-Б-У**



Пример записи условного обозначения ТП-Б:

1	-2	3	-4	-5	-6	-7-	(8)	-9	/10	-(11	/12	) -13.	14.	16-	17	-19	-20	-21
ТП-Б	-Exia	ИИС-	ТХК(L)	-2	-И	-П-	(от -40 до +400)	-80	/10	-(60	/8)	-ПШ.	60.	M20x1,5	-Д	-МГ	-IP68	-100

Пример записи условного обозначения ТП-Б-У:

1	-2	-3	-(4)	-5-	6	-7	(8)	-9	/10	-13.	14	/15.	16-	17-	-18	19
ТП-Б-У	-Exd	ИИС	-(4-20) мА (HART)	-(±1)-	И	-П-	(от 0 до +50)	-50	/10	-ПШ.	50	/12.	G1/2-	Ти-	ИЖЦ-	МГБ

Параметр		Возможные значения			
1	2	2			
1	Обозначение типа (модификация)	ТП-Б		ТП-Б-У	
2	Вид взрывозащиты	Exia; Exd; Exdia (при отсутствии не указывается)			
3	Подгруппа взрывозащищенного оборудования	ИИС (при отсутствии не указывается)			
4	НСХ (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) / диапазон унифицированного выходного сигнала (для ТП-Б-У)	ТХА(К); ТХК(Л); ТЖК(Ж); ТНН(Н); ТМК(Т)		(4-20) мА; (0-5) мА; HART*	
5	Класс допуска (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) / предел основной приведенной погрешности (для ТП-Б-У), %	1 (кроме ТХК(Л)); 2		±0,25; ±0,5; ±1	
6	Вид спая (см. табл. 3.24)	И; ИИ; Н; ИН; 2И; 2Н; С; СС; 2С		И; Н; С	
7	Исполнение монтажной части (см. табл. 3.1)	П; Пи; Пв; К; Пу; Пм; Пн; Б; Бс		П; Пв; К; Пу; Пм; Пн; В	
8	Диапазон измерений, °С	<b>ХА(К);</b> <b>НН(Н)</b>	<b>ХК(Л)</b>	<b>ЖК(Ж)</b>	<b>МК(Т)</b>
от -40 до +1200		от -40 до +600	от -40 до +750	от -40 до +350	от -40 до +1200
9	Длина монтажной части Lm, мм	либо внутри указанного диапазона 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150			
10	Диаметр монтажной части D, мм	1,5; 3; 4; 4,5; 4,6; 6; 8; 10; 12; 16; 20			
11	Длина ступени L1, мм	10; 60 (при отсутствии не указывается)			
12	Диаметр ступени d, мм	6; 8 (при отсутствии не указывается)			

	1	2	
13	Тип крепления (см. табл. 3.2)	Ш; ПШ; НШ; ПГ; НГ; ПШп; ПШпв; ПрШ; ПГш; Ф; Фв; ПЦШ; Бр (при отсутствии не указывается)	
14	Длина наружной части $L_0$ , мм	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800 (при отсутствии не указывается)	
15	Диаметр наружной части $D_0^{***}$ , мм	8; 10; 12; 14; 16 (при отсутствии не указывается)	
16	Типоразмер крепления (см. табл. 3.2)	M8x1; M10x1,5; M12x1,5; M16x1,5; M18x1,5; M20x1,5; M24x1,5; M27x2; M33x2; G1/8; G1/4; G3/8; G1/2; G3/4; G1 (при отсутствии не указывается)	
17	Исполнение клеммной головы (см. табл. 3.3)	А; Б; Ак1; Д; Е; И; К; Км; Л; Л1; Лк; М; USB; Н1; Нб; П; С; Т; Ц; Я	Д; Е; И; М; Н1; Нб; П; Пи; С; Си; Т; Ти; Ц; Ши; Я
18	Вид индикации	-	ИЖЦ; ИСЦ* (при отсутствии не указывается)
19	Кабельный гермоввод (см. табл. 3.4)	ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; МГБ-М(ПВХ) (при отсутствии не указывается)	
20	Степень защиты (см. табл. 3.3)	IP00; IP44; IP45; IP65; IP68 (допускается не указывать)	
21	Длина кабеля $L_{\text{каб}}$ , мм	100; 250; 500; 1000; 2000; 3000; 5000; 10000; 15000 (при отсутствии не указывается)	
<b>Примечания</b>			
1. * В ТП-Б-У с унифицированным выходным сигналом совмещен цифровой протокол передачи данных HART.			
2. ** Указывается, если диаметр наружной части $D_0$ больше диаметра монтажной части $D$ .			
3. После условного обозначения в скобках допускается указывать особые требования заказчика.			
4. В обозначении клеммы головы буква «и» обозначает наличие индикации.			
В пункте 18 «вид индикации» ИЖЦ - обозначает жидкокристаллический индикатор, ИСЦ - светодиодный индикатор (по согласованию).			
<b>Изготовление термодатчиков с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!</b>			

## Основные технические характеристики ТП-Б

**Диапазоны измерений** в пределах от - 40 °С до + 1200 °С.

**Диапазон унифицированного выходного сигнала** от 4 до 20 мА либо от 0 до 5 мА.

**Цифровой протокол HART**, совмещенный с унифицированным выходным сигналом.

**Основная приведенная погрешность ТП-Б-У:**  $\pm 0,25\%$ ;  $\pm 0,5\%$ ;  $\pm 1\%$ .

**Номинальное сопротивление нагрузки** 100 Ом.

**Мощность, потребляемая ТП-Б-У**, не более 0,8 Вт.

**Напряжение питания для ТП-Б-У** ( $24 \pm 12$ ) В постоянного тока.

Таблица 3.23 - Характеристики ТП-Б

НСХ	Диапазон измерений*, °С	Класс допуска	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ $\Delta t$ , °С
ТХК(L)	от -40 до +600	2	От -40 до +300 включ.	$\pm 2,5$
			Св. +300 до +600 включ.	$\pm(0,7+0,005 \cdot  t )$
ТХА(К), ТНН(N)	от -40 до +1200	1	От -40 до +375 включ.	$\pm 1,5$
			Св. +375 до +1000 включ.	$\pm 0,004 \cdot  t $
		2	От -40 до +333 включ.	$\pm 2,5$
			Св. +333 до +1200 включ.	$\pm 0,0075 \cdot  t $
ТЖК(J)	от -40 до +750	1	От -40 до +375 включ.	$\pm 1,5$
			Св. +375 до +750 включ.	$\pm 0,004 \cdot  t $
		2	От 0 до +333 включ.	$\pm 2,5$
			Св. +333 до +750 включ.	$\pm 0,0075 \cdot  t $
ТМК(T)	от -40 до +350	1	От -40 до +125 включ.	$\pm 0,5$
			Св. +125 до +350 включ.	$\pm 0,004 \cdot  t $
		2	От -40 до +133 включ.	$\pm 1$
			Св. +133 до +350 включ.	$\pm 0,0075 \cdot  t $

где  $|t|$  – значение измеряемой температуры, °С.  
\*по согласованию с заказчиком возможно изготовление термопар с диапазоном измерений, находящимся внутри указанных диапазонов.

Таблица 3.24 – Виды спая рабочего конца

Внешний вид	Обозначение	Описание
	<b>И</b>	Одиночный спай, изолированный от корпуса
	<b>Н</b>	Одиночный спай, неизолированный от корпуса
	<b>ИИ</b>	Два одиночных спая, изолированных от корпуса и друг от друга
	<b>ИН</b>	Два спая, один из которых изолированный от корпуса, другой неизолированный от корпуса
	<b>2И</b>	Двойной (четыре электрода: два положительных и два отрицательных) изолированный от корпуса спай
	<b>2Н</b>	Двойной (четыре электрода: два положительных и два отрицательных) неизолированный от корпуса спай
	<b>С</b>	Одиночный «свободный» спай, неизолированный от измеряемой среды
	<b>СС</b>	Два одиночных «свободных» спая, неизолированных от измеряемой среды
	<b>2С</b>	Двойной (четыре электрода: два положительных и два отрицательных) «свободный» спай, неизолированный от измеряемой среды

Таблица 3.25 – Электрические схемы термопар

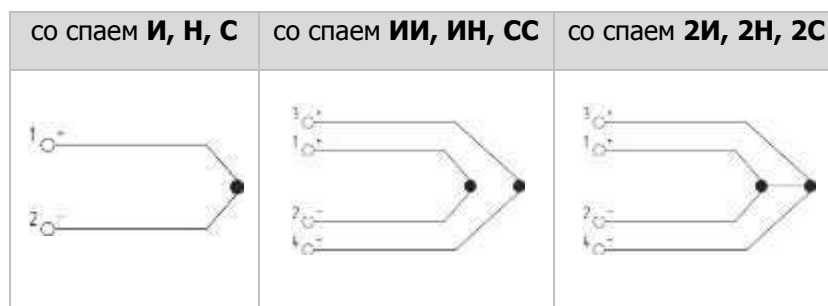




Таблица 3.26 – Диаметры монтажной части кабельных К термопар

Тип термопары	Вид спая (см. табл. 3.24)	Диаметр оболочки кабеля (диаметр монтажной части D), мм
ТХА(К)	И; Н	1,5; 3,0; 4,0; 4,5; 6
	ИИ; 2И; 2Н	4,5; 4,6; 6
ТХК(Л)	И; Н	3,0; 4,0; 5; 6
	ИИ; 2И; 2Н	4,6
ТНН(Н)	И; Н	4,5
ТЖК(Ж)	И; Н	4,5
ТМК(Т)	И; Н	4,5

Таблица 3.27 – Свойства применяемых материалов (для защитной оболочки)

Материал (аналог)	Область применения	Примечание	Верхний предел рабочей температуры, °С
1	2	3	4
<b>Ферритная сталь AISI 430 (12X17)</b>	Коррозионно-стойкая и сопротивляющаяся высокой температуре сталь. Данная сталь применяется при мягко коррозионных средах или где требуется сопротивление в умеренных температурах.	Эксплуатация в температурном диапазоне от +425 °С до +525 °С свыше 100 часов делает сталь хрупкой при комнатной температуре.	+400 °С
<b>Аустенитные стали 12X18H10T (Aisi 321, 08X18H10T, Aisi 304)</b>	Применяется в сварных конструкциях, работающих в контакте с азотной кислотой и другими средами окислительного характера; в некоторых органических кислотах средней концентрации, органических растворителях, атмосферных условиях и т.д.	Неустойчив в серосодержащих средах.	+800 °С (10000 ч.)
<b>Аустенитные стали Aisi 316, Aisi 316Ti (10X17H13M2)</b>	Ядерные реакторы, химические приборы, печи для обжига, химическая и фармацевтическая промышленность; предназначенные для длительных сроков службы при +600 °С.	Титан в Aisi 316 Ti позволяет усилить стойкость материала к воздействию агрессивной среды.	+800 °С В агрессивных средах +400 °С

1	2	3	4
<b>Аустенитовые стали 10X23H18, 20X23H18, Aisi 310S</b>	Высоколегированная деформируемая жаростойкая и жаропрочная сталь предназначена для производства: слабо- или ненагруженных деталей для работы в агрессивных газовых средах при температурах от +550 °С до +1000 °С (II группа); нагруженных деталей для эксплуатации при температуре до +1000 °С в течение 1000-10000 часов (III группа) (ГОСТ 5632-72).	Сталь подвержена охрупчиванию в диапазоне от +600 °С до +800 °С и интенсивному окислению в воздушной среде при температуре выше +1050 °С.	+1000 °С (до 10000 ч.)
<b>Сталь Aisi 310 (20X25H20C2)</b>	Применяется для изготовления деталей установок для конверсии метана, пиролиза и др. в химической и нефтяной промышленности, газопроводов, камер сгорания. Может применяться для нагревательных элементов сопротивления. Хорошая сопротивляемость окислению и воздействию серы.	Устойчив к кислотным растворам, хлорной коррозии, к цианистым и нейтральным расплавам солей при высоких температурах, устойчив к атмосфере CO <sub>2</sub> (при температуре +900 °С).	+1000 °С (до 10000 ч.) Возможно применение при температуре до +1100 °С
<b>XH78T</b>	Обладает высокими показателями коррозионной стойкости, применяется в различных областях техники для изготовления слабонагруженных ответственных деталей с рабочей температурой до +1000 °С – +1100 °С.	Окалиностойка при температуре +950 °С – +1050 °С	+1100 °С
<b>XH45Ю</b>	Применяется в печестроении для изготовления роликов в щелевых печах для обжига керамической плитки; печных конвейерных сеток; деталей горелочных устройств, чехлов термопар, оснастки печей обжига эмалированной посуды, для работы при температурах до +1250 °С – +1300 °С при незначительных механических напряжениях. Используется при производстве: слабо- или ненагруженных, стойких к химическому разрушению деталей, работающих при температурах от +550 °С до +1250 (до +1300) °С (II группа); нагруженных деталей, эксплуатирующихся в течение 1000-10000 часов при температуре до +1000 °С в нагруженном состоянии (III группа) (ГОСТ 5632-72).	Рекомендован в качестве заменителя неустойчивого к воздействию серосодержащей среды сплава XH78T. Регламент – ГОСТ 5632-72	+1300 °С (1000 ч.)
<b>Inconel 600</b>	Атомные и гидроэлектростанции, печи закалки и отпуски, производство пластмасс, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, паровые котлы, авиастроение.	Не рекомендуется применять с газами, содержащими серу и углекислый газ при температуре выше +550 °С и натрия при температуре выше +750 °С.	+1100 °С

## ОСНОВНЫЕ МОДЕЛИ ТП-Б И ТП-Б-У

### БЕСКОРПУСНЫЕ ТЕРМОПАРЫ (С ПРОВОДАМИ)

Бескорпусные термопары типа «Б» (бусы) и «Бс» (жилы в оплетке из стеклонити, силикона или фторопласта) предназначены для измерения температуры в печах и котельных установках. Достоинством данного типа преобразователей является простота.

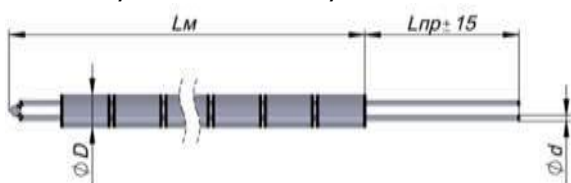
При установке в труднодоступных местах допускается изгибать термопару.

Отсутствие защиты термоэлектродов обуславливает относительно непродолжительный срок эксплуатации.

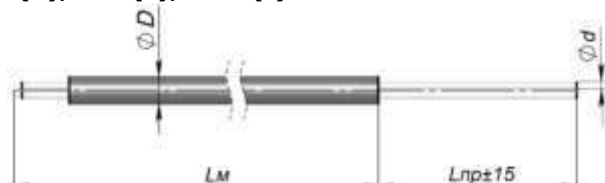
В качестве термоэлектродов применяется проволока по ГОСТ 1790.

Изоляционные бусы изготовлены из корунда КВПТ. Степень защиты **IP00**.

Выпускаются со следующими типами НСХ: **ТХА(К); ТХК(Л); ТЖК(Ж)**



Бескорпусная термопара исполнения «Б», вид спая «С» (свободный)



Бескорпусная термопара исполнения «Бс», вид спая «С» (свободный)

Пример записи условного обозначения бескорпусных термопар

**ТП-Б-ТХА(К)-2-С-Б-(от -40 до +800)-1000/1,2-А-50**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Где:

- 1 – обозначение типа (модификация);
- 2 – НСХ (см. табл. 3.28);
- 3 – класс допуска (см. табл. 3.28);
- 4 – вид спая;
- 5 – исполнение монтажной части (см. табл. 3.28);
- 6 – диапазон измерений (см. табл. 3.28);
- 7 – длина монтажной части  $L_m$ , мм (см. табл. 3.28);
- 8 – диаметр жил  $d$ , мм (см. табл. 3.28);
- 9 – тип подключения: **А** – с проводами;
- 10 – длина проводов  $L_{пр}$ , мм (см. табл. 3.28).

Таблица 3.28 – Конструктивные параметры бескорпусных термопар

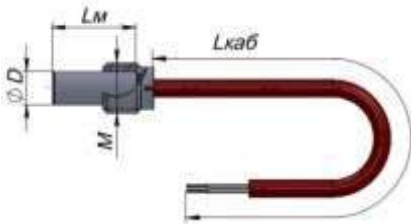
Исполнение монтажной части (5)	Б	Бс
НСХ (2)	ТХА(К); ТХК(Л)	ТХА(К); ТЖК(Ж)
Класс допуска (3)	ТХА(К): 1; 2. ТХК(Л): 2	ТХА(К): 1, 2. ТЖК(Ж): 2
Вид спая (4)	С (свободный)	
Диаметр жил $d$ , мм (8)	0,5; 0,7; 1,2	0,35; 0,5
Внешний диаметр $D$ , мм	6; 7,5	ТХА(К): 2,9 ( $\varnothing d$ 0,5) ТЖК(Ж): 3,8; 4,8 ( $\varnothing d$ 0,35)
Диапазон измерений, °С (6)	ТХА(К): от -40 до +1000 ( $\varnothing d$ 0,5; 0,7) от -40 до +1100 ( $\varnothing d$ 1,2) ТХК (Л): от -40 до +600	ТХА(К): от -40 до +600; ТЖК(Ж): от -40 до +500
Длина монтажной части $L_m$ , мм (7)	500; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 3500; 4000; 5000; 10000; 20000	
Длина проводов $L_{пр}$ , мм (10)	50 или другая, по заказу	

## ТЕРМОПАРЫ С КАБЕЛЕМ (КАБЕЛЬНЫЕ)

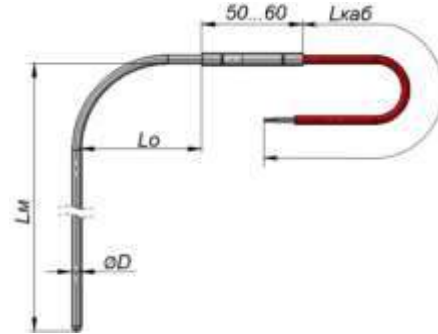
Кабельная термопара представляет собой гибкую металлическую трубку с размещенными внутри нее одной или двумя парами термоэлектродов, расположенными параллельно друг другу. Пространство вокруг термоэлектродов заполнено уплотненной мелкодисперсной минеральной изоляцией. Термоэлектроды кабельной термопары со стороны рабочего торца сварены между собой, образуя рабочий спай внутри стальной оболочки. Рабочий торец заглушен приваренной стальной пробкой. Свободные концы термоэлектродов подключаются к клеммам головы термопары или к компенсационному кабелю.



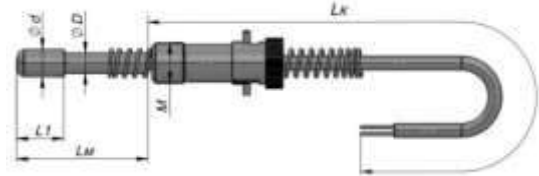
Термопара с кабелем «Б», с кабельной монтажной частью «К»



Термопара с кабелем «Б», с погружной монтажной частью «П», с подвижным штуцером, конструкция «втулка с пазами» «ПШпв»



Термопара с кабелем «Б», с кабельной угловой монтажной частью «Ку»



Термопара с кабелем «Б», с погружной монтажной частью «П», с байонетным разъемом «Бр»

*Пример записи условного обозначения термопар с кабелем без элементов крепления*

**ТП-Б-ТХА(К)-1-И-Ку-(от -40 до +1100)-320/4,5-30-Б-1500**

1 2 3 4 5 6 7 8 10 12 13

*Пример записи условного обозначения термопар с кабелем, с элементами крепления*

**ТП-Б-ТХК(L)-1-И-П-(от -40 до +400)-50/6-ПШпв.30.М12х1,5-Б-1500**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Где:

- 1** – обозначение типа (модификация);
- 2** – НСХ (см. табл. 3.29);
- 3** – класс допуска (см. табл. 3.23; 3.29);
- 4** – вид спая (см. табл. 3.29);
- 5** – исполнение монтажной части (см. табл. 3.29);
- 6** – диапазон измерений, °С (см. табл. 3.29);
- 7** – длина монтажной части  $L_m$ , мм (см. табл. 3.29);
- 8** – диаметр монтажной части  $D$ , мм (см. табл. 3.29);
- 9** – тип крепления (см. табл. 3.30);
- 10** – длина наружной части  $L_o$ , мм (см. табл. 3.30);
- 11** – типоразмер крепления (см. табл. 3.30);
- 12** – тип подключения: **Б** – с кабелем;
- 13** – длина компенсационного кабеля  $L_{каб}$ , мм (см. табл. 3.29).

Таблица 3.29 – Конструктивные параметры термопар с кабелем

НСХ	Класс допуска	Вид спая	Исполнение монтажной части	Диапазон измерений, °С	Длина кабеля L <sub>каб</sub> , мм
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(13)
ТХА(К)	1; 2	И; Н	К; Ку; П; Пв; Пм	от -40 до +1200	500; 1000; 1500;
ТХК(L)	2			от -40 до +600	2000; 2500; 3000;
ТЖК(J)	1; 2			от -40 до +750	3500; 4000; 5000

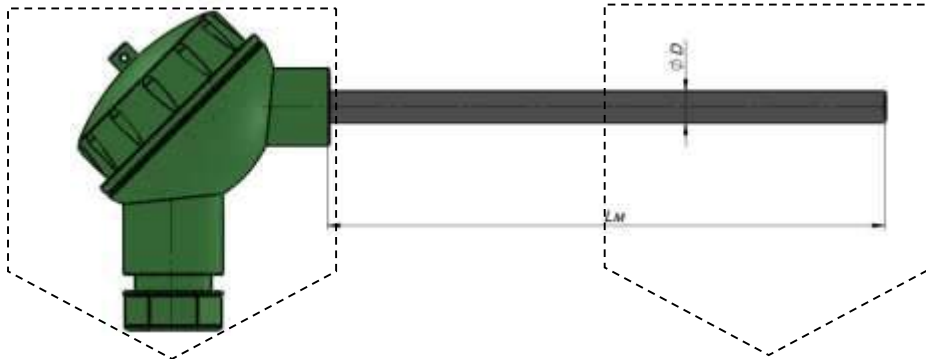
Таблица 3.30 – Конструктивные параметры термопар с кабелем

Исполнение монтажной части	Диаметр монтажной части D, мм		Длина монтажной части L <sub>м</sub> , мм	Длина наружной части L <sub>о</sub> , мм	Тип крепления	Типоразмер крепления (резьба, М)
(5)	(8)		(7)	(10)	(9)	(11)
К; Ку	ТХА(К)	3; 4; 4,5; 6	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630	20; 30; 40; 50	-	-
	ТХК(L)	3; 4; 5; 6				
	ТЖК(J)	4,5				
П; Пв; Пм	5		50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630		ПШп; ПШпв	M8x1; M10x1; M12x1,5; G1/4
					ПрШ; ПШ; НШ	M12x1,5; G1/4; M16x1,5; G3/8; M20x1,5; G1/2
					Бр	M10x1; M12x1,5
	6				ПШп; ПШпв	10x1; M12x1,5; G1/4
					ПрШ; ПШ; НШ	M12x1,5; G1/4; M16x1,5; G3/8; M20x1,5; G1/2
					Бр	M10x1; M12x1,5
8		50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630		ПрШ; ПШ; НШ	M12x1,5; G1/4; M16x1,5; G3/8; M20x1,5; G1/2	

**Изготовление термопар с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!**

**ТЕМОПАРЫ С КЛЕММНОЙ ГОЛОВКОЙ, БЕЗ ЭЛЕМЕНТОВ КРЕПЛЕНИЯ**

Относятся к преобразователям термоэлектрическим общепромышленного назначения. Материал защитной оболочки см. табл. 3.27.



Исполнение клеммной головки	
<b>Д</b>	<b>Е</b>
<b>Лк</b>	<b>Н1</b>
<b>Л</b>	<b>Л1</b>
<b>С</b>	<b>Си</b>

Исполнение монтажной части
<b>П; К</b>
<b>Пв</b>
<b>Пу (Ку)</b>
<b>В</b>
<b>Пм</b>

Пример записи условного обозначения термопар с клеммной головкой, без элементов крепления

**ТП-Б-ТХА(К)-1-И-К-(от -40 до +800)-630/10-Н1-МГ**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 11

**ТП-Б-У-(4-20)мА-(±0,25)-И-П-(от 0 до +500)-500/8-Си-ИЖЦ-ЛГ**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Где:

**1** – обозначение типа (модификация);

**2** – НСХ (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) / диапазон унифицированного выходного сигнала\* (для ТП-Б-У);

**3** – класс допуска (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) / предел основной приведенной погрешности (для ТП-Б-У)\*\*, %;

**4** – вид спая (см. табл. 3.24);

**5** – исполнение монтажной части (см. табл. 3.32);

**6** – диапазон измерений, °С (см. табл. 3.23);

**7** – длина монтажной части  $L_m$ , мм (см. табл. 3.32);

**8** – диаметр монтажной части  $D$ , мм (см. табл. 3.32);

**9** – исполнение клеммной головы (см. табл. 3.31);

**10** – вид индикации: ИЖЦ или ИСЦ (только для модификации ТП-Б-У) (при отсутствии не указывается);

**11** – кабельный гермоввод (см. табл. 3.31) (при отсутствии не указывается).

**Примечания:**

\*диапазон унифицированного выходного сигнала может быть: (4-20) мА; (0-5) мА; цифровой протокол HART, совмещенный с унифицированным выходным сигналом.

\*\*предел основной приведенной погрешности выбирается из ряда: ±0,25 %; ±0,5 %; ±1 %.

Таблица 3.31– Конструктивные параметры

Клеммная голова (9)	Д	Е	Н1	Л; Л1	Лк*	С	Си
Диаметр монтажной части D, мм (8)	6; 8; 10; 12; 16; 20	4; 4,5; 6; 8; 10; 12	8; 10; 12; 16; 20	4; 6; 8	4,5; 6	8; 10; 12; 16; 20	
Кабельный гермоввод (см. табл. 3.4) (11)	все	ПГ	все	-	-	все	
Установка ПИ (модификация ТП-Б-У)	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	(4-20) мА	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	нет	нет	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	
Вид индикации (10)	нет						ИЖЦ; ИСЦ

\*разъем Лк применяется только для термопар с кабельной «К» монтажной частью.

Таблица 3.32– Конструктивные параметры

Диаметр монтажной части D, мм (8)	Длина монтажной части Lм, мм (7)	Исполнение монтажной части (5)
4; 4,5	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000	К; Ку
6	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630	П (прямое); К; Ку; Пв; Пм
8; 10	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	П (прямое); Пв; Пу; Пм
12; 16	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	П (прямое); Пм
20	100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	П (прямое); Пм

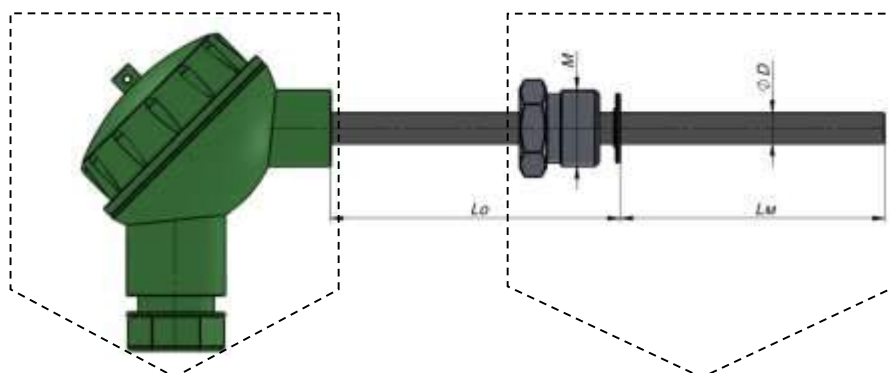
**Примечание:**

При заказе термопар без элементов крепления необходимо учитывать, что глубина погружения (длина монтажной части) должна быть меньше указанной длины (Lм) на 50 мм и более с диапазоном измерения до плюс 250 °С; на 80 мм и более с диапазоном до плюс 400 °С; на 120 мм и более с диапазоном до плюс 800 °С; на 200 мм и более с диапазоном измерения до плюс 1000 °С и выше.

**Изготовление термопар с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!**



**ИСПОЛНЕНИЕ ТЕРМОПАР С КЛЕММНОЙ ГОЛОВОЙ, С ЭЛЕМЕНТАМИ КРЕПЛЕНИЯ**



**Исполнение клеммной головы**



**Д**



**Е**



**Н1**



**Л**



**Л1**

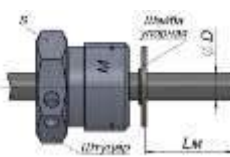


**С**

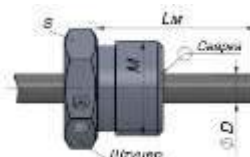


**Си**

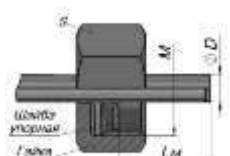
**Исполнение типа крепления**



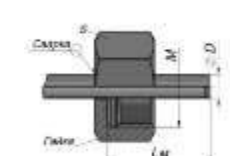
**ПШ**



**НШ**



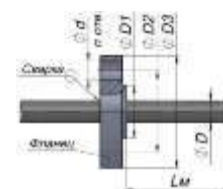
**ПГ**



**НГ**



**ПрШ**



**Ф**



**Фв**



**ПЦШ**

*Пример записи условного обозначения термопар с клеммной головкой,  
с элементами крепления*

**ТП-Б-ТХК(L)-2-И-П-(от -40 до +250)-320/10-(60/8)-ПШ.50.M20x1,5-H1-MГ**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 14 15 17

**ТП-Б-У-(4-20)МА(HART)-(±0,5)-И-П-(от 0 до +50)-250/8-ПШ.120/12.M20x1,5-Си-ИЖЦ-МГБ**

1 2 3 4 5 6 7 8 11 12 13 14 15 16 17

Где:

- 1** – обозначение типа (модификация);
- 2** – НСХ (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) /диапазон унифицированного выходного сигнала\* (для ТП-Б-У);
- 3** – класс допуска (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) /предел основной приведенной погрешности (для ТП-Б-У), %\*\*;
- 4** – вид спая (см. табл. 3.24);
- 5**– исполнение монтажной части (см. табл. 3.34);
- 6** – диапазон измерений (см. табл. 3.23);
- 7** – длина монтажной части L<sub>м</sub>, мм (см. табл. 3.34);
- 8** – диаметр монтажной части D, мм (см. табл. 3.34);
- 9** – длина ступени L<sub>1</sub>, мм (см. табл. 3.1) (при отсутствии не указывается);
- 10** – диаметр ступени d, мм (см. табл. 3.1) (при отсутствии не указывается);
- 11** – тип крепления (см. табл. 3.33);
- 12** – длина наружной части L<sub>о</sub>, мм (см. табл. 3.34);
- 13** – диаметр наружной части D<sub>о</sub>, мм (см. табл. 3.34) (при отсутствии не указывается);
- 14** – типоразмер крепления (см. табл. 3.35);
- 15** – исполнение клеммной головы (см. табл. 3.33);
- 16** – вид индикации: ИЖЦ или ИСЦ (только для модификации ТП-Б-У) (при отсутствии не указывается);
- 17** – кабельный гермоввод (см. табл. 3.33) (при отсутствии не указывается).

**Примечания:**

\*диапазон унифицированного выходного сигнала может быть: (4-20) мА; (0-5) мА; цифровой протокол HART, совмещенный с унифицированным выходным сигналом.

\*\*предел основной приведенной погрешности выбирается из ряда: ±0,25 %; ±0,5 %; ±1 %.

Таблица 3.33 – Конструктивные параметры

Клеммная голова (15)	Д	Е	Л; Л1	Н1	С	Си
Диаметр монтажной части D, мм (8)	6; 8; 10; 12; 16; 20	4; 4,5; 6; 8; 10; 12	4; 6; 8	8; 10; 12; 16; 20	8; 10; 12; 16; 20	
Кабельный гермоввод (см. табл. 3.4) (17)	все	ПГ	-	все	все	
Установка ПИ (модификация ТП-Б-У)	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	(4-20) мА	нет	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	
Вид индикации (16)	нет					ИЖЦ; ИСЦ
Тип крепления (11)	ПШ; НШ; ПГ; НГ; ПрШ; Ф; ПЦШ	ПШ; НШ; ПГ; НГ; ПрШ; Ф; Фв; ПЦШ	ПШ; НШ; ПГ; НГ; Фв	ПШ; НШ; ПГ; НГ; ПрШ; Ф; ПЦШ	ПШ; НШ; ПГ; НГ; ПрШ; Ф; ПЦШ	

Таблица 3.34 – Конструктивные параметры

Диаметр монтажной части D, мм (8)	Длина монтажной части Lм, мм (7)	Диаметр наружной части Do, мм (13)	Длина наружной части Lo, мм (12)	Исполнение монтажной части (см. табл. 3.1) (5)
4; 4,5	50; 60; 80; 100; 120	4; 4,5; 6; 8	50; 60; 80; 120; 200	П (прямой); К
6	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630	6; 8; 10		П; Пв; Пм
8; 10	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	8; 10; 12		П; Пв; Пм
12; 16; 20	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	-		П; Пм
20	100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	-		П; Пм

Таблица 3.35 – Типоразмер крепления (резьба М)

D, мм Тип крепления	4; 4,5	5	6	8	10	12	16	20	
	ПШ; НШ; ПГ	M12x1,5; G1/4							
M16x1,5; G3/8									
M20x1,5; G1/2									
M24x1,5									
M27x2; G3/4									
НГ	M16x1,5; G3/8								
	M20x1,5; G1/2								
	M24x1,5								
	M27x2; G3/4								
	M33x2; G1								
ПрШ	M12x1,5; G1/4								
	M16x1,5; G3/8								
	M20x1,5; G1/2								
	M24x1,5								
	M27x2; G3/4								
ПЦШ	M16x1,5; G3/8								
	M20x1,5; G1/2								
	M24x1,5								
	M27x2; G3/4								
	M33x2; G1								

**Примечание**

1. При заказе термопар без элементов крепления необходимо учитывать, что глубина погружения (длина монтажной части) должна быть меньше указанной длины (Lм) на 50 мм и более с диапазоном измерения до плюс 250 °С; на 80 мм и более с диапазоном до плюс 400 °С; на 120 мм и более с диапазоном до плюс 800 °С; на 200 мм и более с диапазоном измерения до плюс 1000 °С и выше.

2. Термопары, по заказу, могут комплектоваться гильзами и бобышками (см. раздел 9).

**Изготовление термопар с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!**

## ТЕРМОПАРЫ ВО ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ

### Термопары во взрывозащищенном исполнении изготавливаются:

1. с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и маркировкой взрывозащиты **1ExdIICT6X** по ГОСТ 30852.1;
2. с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировкой взрывозащиты **0ExiaIICT6X** по ГОСТ 30852.10.

Кроме того, взрывозащищенные термопары изготавливаются с совмещенными вышеуказанными видами взрывозащиты и маркировкой взрывозащиты **1ExdiaIICT6X**.

Термопары с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» должны эксплуатироваться в составе связанного электрооборудования, имеющего входную измерительную цепь с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia».

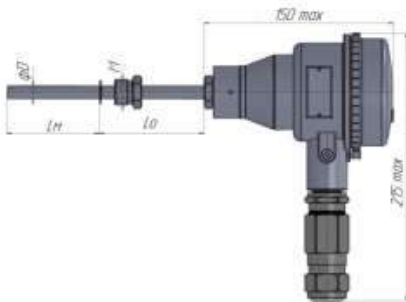
### Характеристики взрывозащищенных ТП-Б и ТП-Б-У

Максимальные электрические параметры искробезопасных цепей ТП-Б с маркировкой **0ExiaIICT6:**

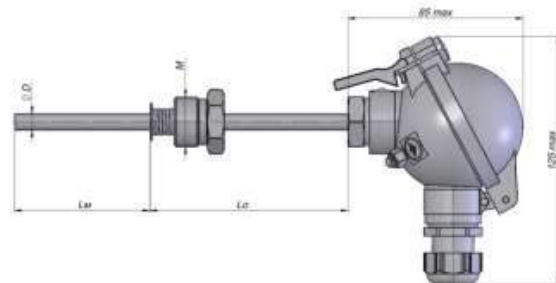
1. выходное напряжение  $U_o$  80 мВ;
2. выходной ток  $I_o$  1 мА;
3. выходная мощность  $P_o$  0,001 Вт;
4. внешняя индуктивность  $L_o$  300 мГн;
5. внешняя емкость  $C_o$  300 мФ.

Максимальные электрические параметры искробезопасных цепей ТП-Б-У с маркировкой **0ExiaIICT6:**

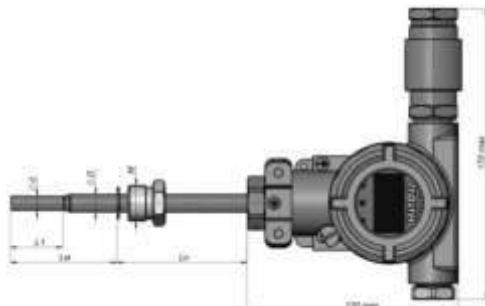
1. входное напряжение  $U_i$  24 В;
2. входной ток  $I_i$  23 мА;
3. входная мощность  $P_o$  0,6 Вт;
4. внутренняя индуктивность  $L_i$  0,1 мГн;
5. внутренняя емкость  $C_i$  0,068 мФ.



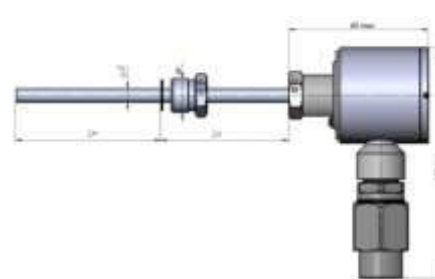
Термопара с клеммной головой «М», с элементом крепления «ПШ», с гермовводом «МГБ-Б», вид взрывозащиты «ExdIICT»



Термопара с клеммной головой «Д», с элементом крепления «ПрШ», с гермовводом «ЛГ». вид взрывозащиты «ExiaIICT»



ТП-Б-У с клеммной головой «Ти», с элементом крепления «ПШ», с гермовводом «МГБ-М (Ду15 ПВХ)», вид взрывозащиты «ExdIICT»



Термопара с клеммной головой «Н1», с элементом крепления «ПШ», с гермовводом «МГМ», вид взрывозащиты «ExiaIICT»

*Пример записи условного обозначения взрывозащищенных термопреобразователей*

**ТП-Б-ExiaIIC-TXK(L)-2-ИИ-П-(от -40 до +300)-320/8-ПрШ.50/12.М20х1,5-Н1-МГМ**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 13 14 15 16 17 19

**ТП-Б-У-ExdIIC-(4-20)мА-(±1)-И-П-(от 0 до +50)-630/10-(60/8)-ПШ.50.М20х1,5-Ти-ИЖЦ-МГ**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 16 17 18 19

Где:

- 1** – обозначение типа (модификация);
- 2** – вид взрывозащиты (Exia; Exd; Exdia);
- 3** – подгруппа взрывозащищенного исполнения (IIC);
- 4** – НСХ (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) /диапазон унифицированного выходного сигнала\* (для ТП-Б-У);
- 5** – класс допуска (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) /предел основной приведенной погрешности (для ТП-Б-У), %\*\*;
- 6** – вид спая (см. табл. 3.24);
- 7** – исполнение монтажной части (см. табл. 3.37);
- 8** – диапазон измерений, °С (см. табл. 3.23);
- 9** – длина монтажной части L<sub>м</sub>, мм (см. табл. 3.37);
- 10** – диаметр монтажной части D, мм (см. табл. 3.37);
- 11** – длина ступени L<sub>1</sub>, мм (см. табл. 3.1) (при отсутствии не указывается);
- 12** – диаметр ступени d, мм (см. табл. 3.1) (при отсутствии не указывается);
- 13** – тип крепления (см. табл. 3.36);
- 14** – длина наружной части L<sub>о</sub>, мм (см. табл. 3.37);
- 15** – диаметр наружной части D<sub>о</sub>, мм (см. табл. 3.37) (при отсутствии не указывается);
- 16** – типоразмер крепления (см. табл. 3.38);
- 17** – исполнение клеммной головы (см. табл. 3.36);
- 18** – вид индикации: ИЖЦ или ИСЦ (только для модификации ТП-Б-У) (при отсутствии не указывается);
- 19** – кабельный гермоввод (см. табл. 3.36) (при отсутствии не указывается).

**Примечания:**

\*диапазон унифицированного выходного сигнала может быть: (4-20) мА; (0-5) мА; цифровой протокол HART, совмещенный с унифицированным выходным сигналом.

\*\*предел основной приведенной погрешности выбирается из ряда: ± 0,25 %; ± 0,5 %; ± 1 %.

Таблица 3.36 – Конструктивные параметры

Клеммная голова (17)	Д	Н1	С	Си	М	НБ	Т	Ти	П	Пи	Ц	Ши	Я
Диаметр монтажной части D, мм (10)	6*; 8; 10; 12; 16; 20												
Вид взрывозащиты (2, 3)	ExiaIIC				ExiaIIC; ExdIIC; ExdiaIIC								
Кабельный гермоввод (см. табл. 3.4) (19)	все				ExiaIIC: все ExdIIC; ExdiaIIC: МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГБ-М; МГБ-М (ПВХ)								
Тип крепления (13)	-; Ш; ПШ; НШ; ПГ; НГ; ПрШ; Ф; ПЦШ												
Установка ПИ (модификация ТП-Б-У)	(4-20) мА; (0-5) мА; HART												
Вид индикации (18)	нет	нет	нет	ИЖЦ ИСЦ	нет	нет	нет	ИЖЦ ИСЦ	нет	ИЖЦ ИСЦ	нет	ИЖЦ ИСЦ	нет

Таблица 3.37 – Конструктивные параметры

Диаметр монтажной части D, мм (10)	Длина монтажной части Lm, мм (9)	Диаметр наружной части Do, мм (15)	Длина наружной части Lo, мм (14)	Исполнение монтажной части (см. табл. 3.1) (7)
6*	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630	6; 8; 10	50; 60; 80; 120; 200	П; Пв; Пм
8; 10	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	8; 10; 12		
12; 16	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	-		П; Пм
20	100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	-		

**Примечание**

\*При заказе термопары с диаметром монтажной части (D) 6 мм и с одной из взрывозащищенных клеммных голов, обязательным условием является применение защитного чехла с диаметром наружной (выносной) части (Do) 10 мм и более.

Таблица 3.38 – Типоразмер крепления (резьба М)

D, мм	6	8	10	12	16	20
ПШ; НШ; ПГ	M12x1,5; G1/4					
		M16x1,5; G3/8				
			M20x1,5; G1/2			
				M24x1,5		
					M27x2; G3/4; M33x2; G1	
НГ		M16x1,5; G3/8				
			M20x1,5; G1/2			
				M24x1,5		
					M27x2; G3/4; M33x2; G1	
ПрШ		M16x1,5; G3/8				
			M20x1,5; G1/2			
				M24x1,5		
					M27x2; G3/4	
ПЦШ		M16x1,5; G3/8				
			M20x1,5; G1/2			
				M24x1,5		
					M27x2; G3/4; M33x2; G1	

**Примечание**

1. Длина наружной (выносной) части (L<sub>0</sub>) должна быть 50 мм и более для термопар с диапазоном измерения до плюс 250 °С; 80 мм и более с диапазоном до плюс 400 °С; 120 мм и более с диапазоном до плюс 800 °С; 200 мм и более с диапазоном измерения до плюс 1000 °С и выше.
2. Термопары, по заказу, могут комплектоваться гильзами и бобышками (см. раздел 9).

**Изготовление термопар с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!**



# **ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**



# ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

## ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ С ТЕРМОМЕТРИЧЕСКОЙ ВСТАВКОЙ

Термометрическая вставка представляет собой керамическую клеммную колодку, закрепленную на подложке из нержавеющей стали, к которой приварен либо защитный чехол (ТС-Б), либо термопарный кабель (ТП-Б).

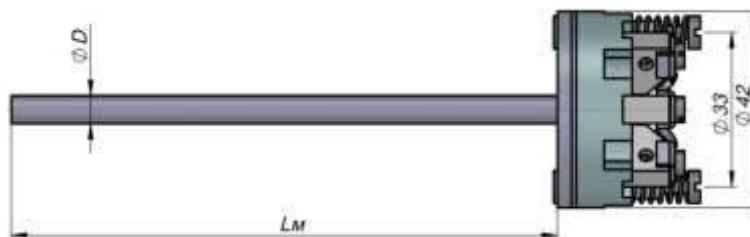
### Назначение

Датчики температуры (ТС-Б, ТП-Б) данного исполнения имеют разборную конструкцию, что позволяет проводить проверку и сервис вставки без извлечения всей сборки из процесса. В случае необходимости замены вставки предпочтительно использование вставок со стандартными длинами.

К достоинству термометрической вставки можно отнести наличие подпружиненных винтов для крепления ее в клеммной голове.

Датчики температуры данного исполнения могут поставляться как без клеммной головы (термометрическая вставка с защитной трубкой, IP00), так и в комплекте с клеммной головой (степень защиты определяется головой).

**Датчики температуры с термометрической вставкой**



Тип датчика температуры	Ак1	Ак2
	ТС-Б; ТП-Б	ТС-Б-У; ТП-Б-У
Степень защиты	IP00	
Вид взрывозащиты	нет	
Исполнение монтажной части (см. табл. 3.1)	П (прямое); К	
Диаметр монтажной части D, мм	ТП-Б: 1,5; 3; 4; 4,5; 6	
	ТС-Б: 4; 5; 6; 8	
Длина монтажной части Lm, мм	ØD: 1,5; 3; 4; 4,5	50; 60; 80; 100; 120
	ØD: 6	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630
	ØD: 8	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150

Пример записи условного обозначения датчиков температуры с термометрической вставкой

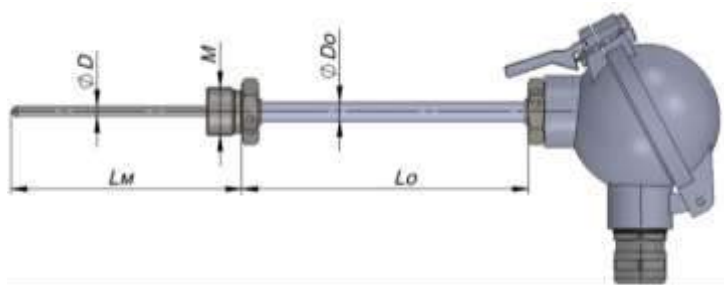
**ТП-Б-ТХК(L)-2-И-К-(от -40 до +400)-320/6-Ак1,**

что означает преобразователь термоэлектрический модификации **ТП-Б**, с НСХ **ТХК(L)**, классом допуска **2**, с одиночным, изолированным от корпуса спаем **И**, с кабельной монтажной частью **К**, с диапазоном измерения **от -40 °С до +400 °С**, с длиной монтажной части **L<sub>м</sub>=320 мм**, диаметром монтажной части **D=6 мм**, с термометрической вставкой **Ак1**.

**ТС-Б-Pt100-A-x4-П-(от -50 до +200)-120/6-Ак1.**

что означает термопреобразователь сопротивления модификации **ТС-Б**, с НСХ **Pt100**, классом допуска **A**, с одним чувствительным элементом, с четырехпроводной схемой внутренних соединений **x4**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерения **от -50 °С до +200 °С**, с длиной монтажной части **L<sub>м</sub>=120 мм**, диаметром монтажной части **D=6 мм**, с термометрической вставкой **Ак1**.

**Датчики температуры с клеммной головкой и со встроенной термометрической вставкой**



	Ак1	Ак2
<b>Тип датчика температуры</b>	ТС-Б; ТП-Б;	ТС-Б-У; ТП-Б-У
<b>Варианты исполнения клеммной головы (см. табл. 3.3)</b>	Д; Н1; Н6; С; Ц	
<b>Степень защиты (см. табл. 3.3)</b>	IP65; IP68	
<b>Установка ПИ (модификация ТС-Б-У, ТП-Б-У)</b>	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	
<b>Кабельный гермоввод (см. табл. 3.4)</b>	все	
<b>Вид взрывозащиты</b>	<b>Клеммная голова</b>	<b>Взрывозащита</b>
	Д; Н1; С	0ExiaIICT6
	Н6; Ц	0ExiaIICT6; 1ExdIICT6; 1ExdiaIICT6
<b>Исполнение монтажной части (см. табл. 3.1)</b>	П (прямое); К	
<b>Диаметр монтажной части D, мм</b>	<b>ТП-Б:</b> 1,5; 3; 4; 4,5; 6	
	<b>ТС-Б:</b> 4; 5; 6; 8	
<b>Длина монтажной части L<sub>м</sub>, мм</b>	ØD: 1,5; 3; 4; 4,5	50; 60; 80; 100; 120
	ØD: 6	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630
	ØD: 8	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150
<b>Диаметр наружной части D<sub>0</sub> (D), мм</b>	6(1,5); 6(3); 6(4); 6(4,5); 8(6); 10(8)	
<b>Длина наружной части L<sub>0</sub>, мм*</b>	50; 60; 80; 120; 160; 200	
<b>Тип крепления (см. табл. 3.2)</b>	ПШ; НШ; ПГ; НГ	

<b>Типоразмер крепления (см. табл. 3.2)</b>	M16x1,5; G3/8; M20x1,5; G1/2; M24x1,5
---	---------------------------------------

\* Длина наружной (выносной) части (Lo) должна быть 50 мм и более для термодатчиков с диапазоном измерения до плюс 250 °С; 80 мм и более с диапазоном до плюс 400 °С; 120 мм и более с диапазоном до плюс 800 °С; 200 мм и более с диапазоном измерения до плюс 1000 °С и выше.

*Пример записи условного обозначения датчиков температуры с клеммной головкой и со встроенной термометрической вставкой*

**ТП-Б-ТХК(L)-2-И-К-(от -40 до +400)-100/4,5-НШ.80/6.M20x1,5-Д(Ак1)-ПГ,**

что означает преобразователь термоэлектрической модификации **ТП-Б**, с НСХ **ТХК(L)**, классом допуска **2**, с одиночным, изолированным от корпуса спаем **И**, с кабельной монтажной частью **К**, с диапазоном измерения **от -40 °С до +400 °С**, с длиной монтажной части **Lm=100 мм**, диаметром монтажной части **D=4,5 мм**, с неподвижным штуцером **НШ**, с длиной наружной части **Lo=80 мм**, с диаметром наружной части **Do=6 мм**, с типоразмером крепления (резьба М) **M20x1,5**, с клеммной головкой **Д**, со встроенной термометрической вставкой **(Ак1)**, с пластиковым кабельным гермовводом **ПГ**.

**ТС-Б-У-(4-20)мА-(±0,25)-П-(от 0 до +350)-120/6-ПШ.50/8.M20x1,5-С(Ак1) -ЛГ,**

что означает термопреобразователь сопротивления модификации **ТС-Б-У**, с унифицированным выходным сигналом **(4-20) мА**, с пределом основной приведенной погрешности **±0,25 %**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерения **от 0 °С до +350 °С**, с длиной монтажной части **Lm=120 мм**, диаметром монтажной части **D=6 мм**, с подвижным штуцером **ПШ**, с длиной наружной части **Lo=50 мм**, с диаметром наружной части **Do=8 мм**, с типоразмером крепления (резьба М) **M20x1,5**, с клеммной головкой **Си**, со встроенной термометрической вставкой **(Ак1)**, с латунным гермовводом **ЛГ**.

**Изготовление датчиков температуры с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!**

## ДАТЧИКИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИИ

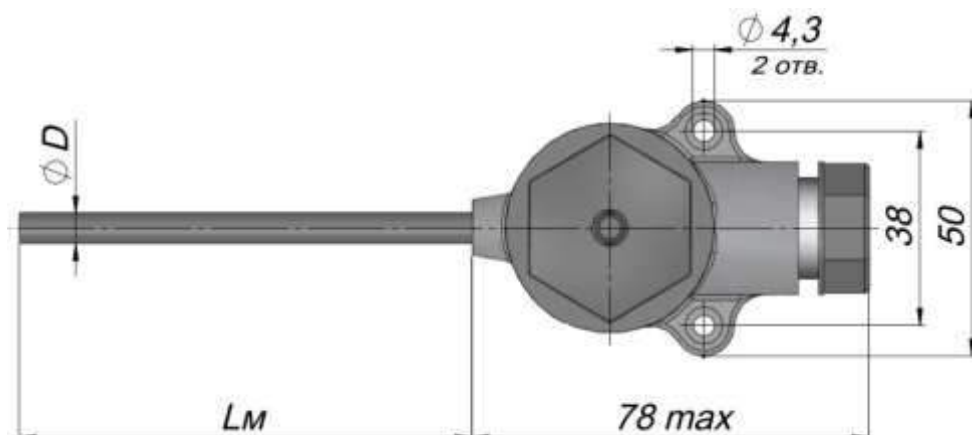
Датчики данного типа могут быть изготовлены как в модификации без унифицированного выходного сигнала (ТС-Б/ТП-Б), так и с унифицированным выходным сигналом (ТС-Б-У/ТП-Б-У).

### Назначение

Датчики данного типа предназначены для крепления на плоской поверхности. Используются, преимущественно, для измерения температуры воздуха в помещении.

Представлены как в общепромышленном, так и во взрывозащищенном исполнении.

### Датчики температуры с «прямой» клеммной головкой «И»



Тип датчика температуры	ТС-Б; ТС-Б-У; ТП-Б; ТП-Б-У
Степень защиты	IP65
Вид взрывозащиты	нет
Диаметр монтажной части D, мм	6; 8
Длина монтажной части Lm, мм	50; 60; 80; 100; 120
Тип крепления	нет
Установка ПИ (модификация ТС-Б-У/ТП-Б-У)	(4-20) мА

Пример записи условного обозначения датчиков для измерения температуры воздуха

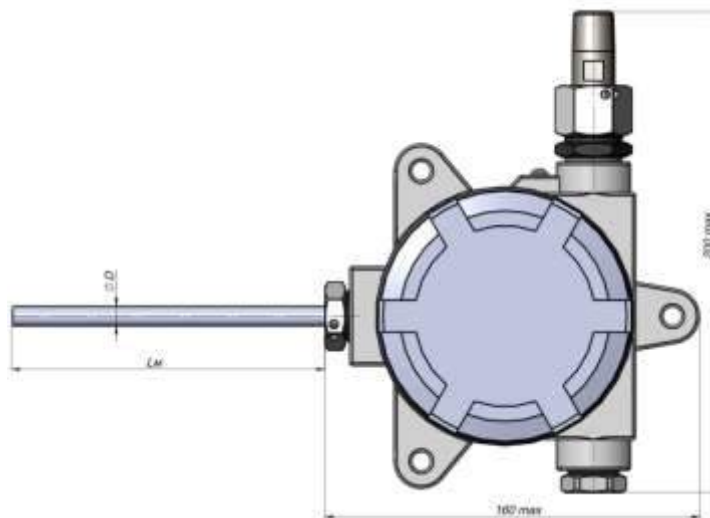
### **ТП-Б-ТХК(L)-2-И-П-(от -40 до +50)-80/6-И,**

что означает преобразователь термоэлектрической модификации **ТП-Б**, с НСХ **ТХК(L)**, классом допуска **2**, с одиночным, изолированным от корпуса спаем **И**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерения **от -40 °С до +50 °С**, с длиной монтажной части **Lm=80 мм**, диаметром монтажной части **D=6 мм**, с «прямой» клеммной головкой **И**.

### **ТС-Б-У-(4-20)мА-(±0,5)-П-(от 0 до +80)-60/6-И,**

что означает термопреобразователь сопротивления модификации **ТС-Б-У**, с унифицированным выходным сигналом **(4-20)мА**, основной приведенной погрешностью **±0,5 %**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерения **от 0 °С до +80 °С**, с длиной монтажной части **Lm=60 мм**, диаметром монтажной части **D=6 мм**, с «прямой» клеммной головкой **И**.

## Датчики температуры с клеммной головкой «П»



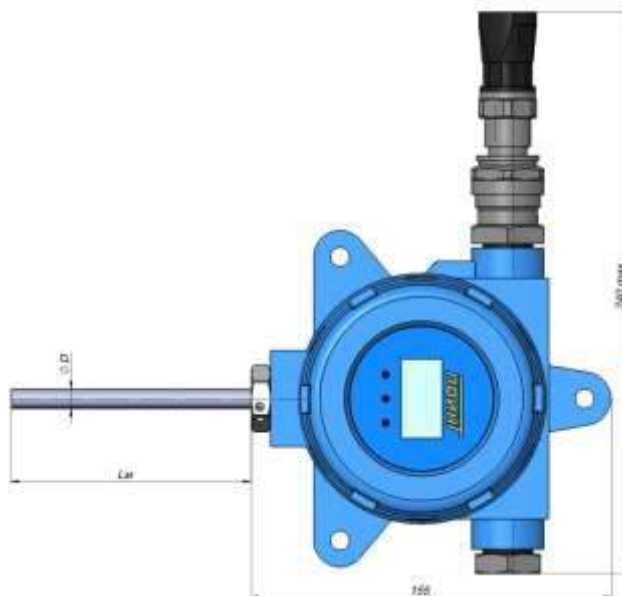
<b>Тип датчика температуры</b>	ТС-Б; ТС-Б-У; ТП-Б; ТП-Б-У	
<b>Степень защиты</b>	IP68	
<b>Кабельный гермоввод (см. табл. 3.4)</b>	МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГБ-М; МГБ-М (ПВХ)	
<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICT6; 1ExdIICT6; 1ExdiaIICT6	
<b>Диаметр монтажной части D, мм</b>	6; 8; 10	
<b>Длина монтажной части Lm, мм</b>	∅D: 6	50; 60; 80; 100; 120
	∅D: 8; 10	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320
<b>Тип крепления</b>	нет	
<b>Установка ПИ (модификация ТС-Б-У/ТП-Б-У)</b>	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	

*Пример записи условного обозначения датчиков для измерения температуры воздуха во взрывозащищенном исполнении*

**ТП-Б-ExiaIIC-TXA(K)-1-И-П-(от 0 до +150)-100/6-П-МГТ.**

что означает преобразователь термоэлектрический модификации **ТП-Б**, с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», с НСХ **TXA(K)**, классом допуска **1**, с одиночным, изолированным от корпуса спаем **И**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерения **от 0 °С до +150 °С**, с длиной монтажной части **Lm=100 мм**, диаметром монтажной части **D=6 мм**, с клеммной головкой **П**, с металлическим кабельным гермовводом для крепления кабеля, проложенного в трубе **МГТ**.

**Датчики температуры с клеммной головкой «Пи»**



<b>Тип датчика температуры</b>	ТС-Б-У; ТП-Б-У	
<b>Степень защиты</b>	IP68	
<b>Кабельный гермоввод (см. табл. 3.4)</b>	МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГБ-М; МГБ-М (ПВХ)	
<b>Вид взрывозащиты</b>	0ExiaIICt6; 1ExdIICt6; 1ExdiaIICt6	
<b>Диаметр монтажной части D, мм</b>	6; 8; 10	
<b>Длина монтажной части Lм, мм</b>	ØD: 6	50; 60; 80; 100; 120
	ØD: 8; 10	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320
<b>Тип крепления</b>	нет	
<b>Установка ПИ</b>	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	
<b>Вид индикации</b>	ИЖЦ; ИСЦ	
<b>Используется только для модификаций ТС-Б-У/ТП-Б-У</b>		

*Пример записи условного обозначения датчиков для измерения температуры воздуха во взрывозащищенном исполнении*

**ТС-Б-У-ExdIIC-(4-20)мА(HART)-(±0,25)-П-(от 0 до +100)-120/6-Пи-ИЖЦ-МГБ-П,**

что означает термопреобразователь сопротивления модификации **ТС-Б-У**, с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» **ExdIIC**, с цифровым протоколом **HART**, совмещенным с унифицированным выходным сигналом **(4-20) мА**, с пределом основной приведенной погрешности **±0,25 %**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерения **от 0 °С до +100 °С**, с длиной монтажной части **Lм=120 мм**, диаметром монтажной части **D=6 мм**, с клеммной головкой **Пи**, с видом индикации **ИЖЦ** (жидкокристаллический индикатор), с металлическим кабельным гермовводом для крепления кабеля в пластиковом рукаве **МГБ-П**.

**Изготовление датчиков температуры с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!**

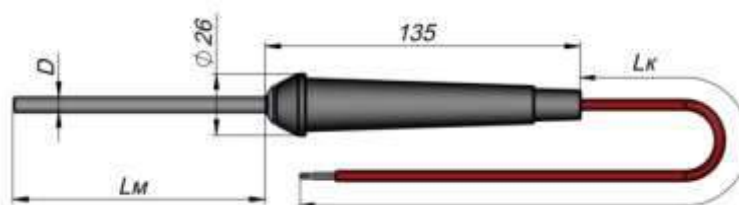
**ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ «С РУЧКОЙ»**

Состоят данные датчики температуры из чувствительного элемента, помещенного в защитную трубку, удобной ручки для манипуляции датчиком и гибкого кабеля для подключения к внешнему устройству.

**Изготавливаются только в модификации без унифицированного выходного сигнала (ТС-Б/ТП-Б).**

**Назначение**

Датчики данного типа предназначены для измерения температуры мягких, сыпучих, жидких и твердых сред.

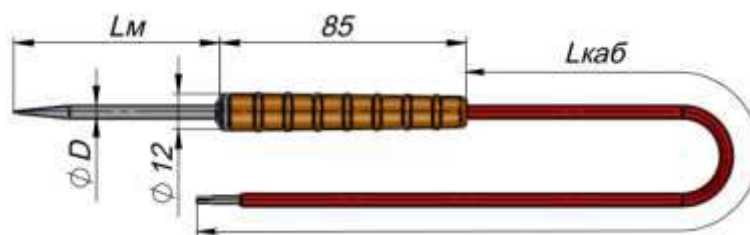
**Датчики температуры с ручкой «К»**

<b>Тип датчика температуры</b>	ТС-Б; ТП-Б	
<b>Степень защиты</b>	IP45	
<b>Вид взрывозащиты</b>	нет	
<b>Диаметр монтажной части D, мм</b>	4; 5; 6; 8; 10	
<b>Исполнение монтажной части/диаметр монтажной части D, мм</b>	П	4; 5; 6; 8; 10
	Пи	4; 5; 6
	Пв	6; 8; 10
<b>Длина монтажной части Lм, мм/диаметр монтажной части D, мм</b>	50; 60; 80; 100; 120	4
	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200	5
	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320	6
	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	8; 10
<b>Длина кабеля Lк*, мм</b>	500; 1000; 1500; 2000; 2500; 3000; 3500; 4000; 5000	
<b>Тип крепления</b>	нет	

\*Длина кабеля по умолчанию 1500 мм.



**Датчики температуры с «малой» ручкой «Км»**



<b>Тип датчика температуры</b>	ТС-Б; ТП-Б	
<b>Степень защиты</b>	IP45	
<b>Вид взрывозащиты</b>	нет	
<b>Диаметр монтажной части D, мм</b>	4; 5; 6	
<b>Исполнение монтажной части/диаметр монтажной части D, мм</b>	П	4; 5; 6
	Пи	4; 5
<b>Длина монтажной части Lм, мм/диаметр монтажной части D, мм</b>	50; 60; 80; 100; 120	4
	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200	5
	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320	6
<b>Длина кабеля Lк*, мм</b>	500; 1000; 1500; 2000; 2500; 3000; 3500; 4000; 5000	
<b>Тип крепления</b>	нет	

\*Длина кабеля по умолчанию 1500 мм.

*Пример записи условного обозначения датчиков температуры «с ручкой»*

**ТП-Б-ТХК(L)-2-И-П-(от 0 до +150)-80/6-Км-1500.**

что означает преобразователь термоэлектрический модификации **ТП-Б**, с НСХ **ТХК(L)**, классом допуска **2**, с одиночным, изолированным от корпуса спаем **И**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерения **от 0 °С до +150 °С**, с длиной монтажной части **Lм=80 мм**, диаметром монтажной части **D=6 мм**, с «малой» ручкой **Км**, с длиной кабеля **Lк=1500 мм**.

**Изготовление датчиков температуры с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!**

## ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ С ЭЛЕМЕНТОМ КРЕПЛЕНИЯ «МОЛОЧНАЯ» ГАЙКА

Датчики температуры с элементом крепления подвижная шлицевая гайка ПГш («молочная» гайка) нашли широкое применение в тех отраслях промышленности, где требуется соблюдение санитарно-гигиенических правил (**молочная, фармацевтическая, пищевая промышленность**).

Ключевым моментом этих отраслей является соблюдение следующих принципов:

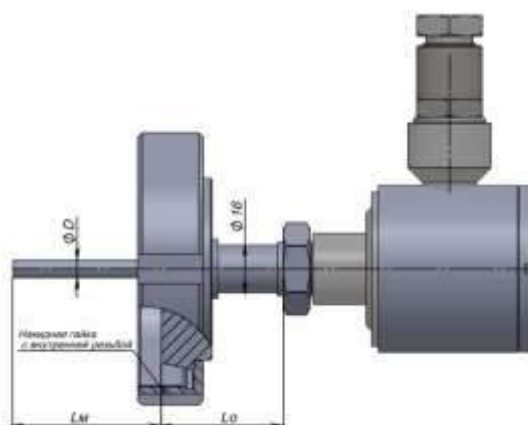
1. Предотвращение попадания бактерий снаружи внутрь системы.
2. Предотвращение задержания ингредиентов рабочей среды в частях / зазорах / деталях соединения.
3. Обеспечение качественной безразборной мойки.
4. Легкий монтаж и демонтаж.
5. Надежность, химическая, температурная и прочая стойкость.

Перечисленным выше требованиям в полной мере отвечают датчики температуры с клеммной головкой из нержавеющей стали и исполнением крепежной части «ПГш» – подвижная шлицевая гайка.

Возможно изготовление датчиков данного типа во взрывозащищенном исполнении **Exia** – искробезопасная электрическая цепь уровня «ia»; **Exd** – взрывонепроницаемая оболочка.

Датчики температуры могут быть представлены как в модификации ТС-Б/ТП-Б, так и в модификации ТС-Б-У/ТП-Б-У (со встроенным преобразователем измерительным).

### Датчики температуры с нержавеющей клеммной головкой и с подвижной шлицевой гайкой



Тип датчика температуры	ТС-Б; ТС-Б-У; ТП-Б; ТП-Б-У	
Варианты исполнения клеммной головы (см. табл. 3.3)	Н1; Н6	
Степень защиты	IP65; IP68	
Кабельный гермоввод (см.табл. 3.4)	МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-М; МГБ-М (ПВХ)	
Вид взрывозащиты	<b>Клеммная голова</b>	<b>Взрывозащита</b>
	Н1	0ExiaIICT6
	Н6	0ExiaIICT6; 1ExdIICT6; 1ExdiaIICT6
Диаметр монтажной части D, мм	6; 8; 10; 12	
Длина монтажной части Lm, мм	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630	
Длина наружной части Lo, мм*	50; 60; 80; 120	
Тип крепления	ПГш	
Типоразмер крепления (см.табл. 3.2)	Rd52x1/6; Rd58x1/6; Rd65x1/6; Rd78x1/6	

<b>Установка ПИ (модификация ТС-Б-У/ТП-Б-У)</b>	(4-20) мА; (0-5 )мА; HART
---	---------------------------

\* Длина наружной (выносной) части (Lo) должна быть 50 мм и более для термодатчиков с диапазоном измерения до плюс 250 °С; 80 мм и более с диапазоном до плюс 400 °С; 120 мм и более с диапазоном до плюс 800 °С; 200 мм и более с диапазоном измерения до плюс 1000 °С и выше.

*Пример записи условного обозначения датчиков температуры с элементом крепления «молочная» гайка*

**ТП-Б-ТХК(L)-2-И-П-(от 0 до +200)-100/6-ПГш.60/16.Rd52x1/6-Н1-МГ,**

что означает преобразователь термоэлектрический модификации **ТП-Б**, с НСХ **ТХК(L)**, классом допуска **2**, с одиночным, изолированным от корпуса спаем **И**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерения **от 0 °С до +200 °С**, с длиной монтажной части **Lм=100 мм**, диаметром монтажной части **D=6 мм**, с подвижной шлицевой гайкой **ПГш**, с длиной наружной части **Lo=60 мм**, с диаметром наружной части **Do=16 мм**, с типоразмером крепления (резьба) **Rd52x1/6**, с клеммной головкой (из нержавеющей стали) **Н1**, с металлическим кабельным гермовводом для фиксации небронированного кабеля **МГ**.

**ТС-Б-У-ExdIIC-(4-20)мА(HART)-(±0,25)-П-(от 0 до +350)-120/8-ПГш.60/16.Rd58x1/6-Н6-МГБ,**

что означает термопреобразователь сопротивления модификации **ТС-Б-У**, с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая» оболочка **ExdIIC**, с цифровым протоколом **HART**, совмещенным с унифицированным выходным сигналом **(4-20) мА**, с пределом основной приведенной погрешности **±0,25 %**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерения **от 0 °С до +350 °С**, с длиной монтажной части **Lм=120 мм**, диаметром монтажной части **D=8 мм**, с подвижной шлицевой гайкой **ПГш**, с длиной наружной части **Lo=60 мм**, с диаметром наружной части **Do=16 мм**, с типоразмером крепления (резьба) **Rd58x1/6**, с клеммной головкой (из нержавеющей стали) **Н6**, с металлическим кабельным гермовводом для фиксации бронированного кабеля **МГБ**.

**Изготовление датчиков температуры с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!**

---

## ДАТЧИКИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ

---

### Назначение

---

Датчики данного типа предназначены для измерения температуры поверхности твердых тел контактным методом.

### Конструкция

---

К защитному чехлу/термопарному кабелю, со стороны расположения чувствительного элемента/спая, приваривается пластина (заглушка), посредством которой и осуществляется контакт датчика температуры с поверхностью (исполнение монтажной части Пн; Пв (см. табл. 3.1)).

Крепление датчика на измеряемой поверхности может осуществляться хомутами или при помощи специальной оснастки (кронштейна), который, в свою очередь, так же крепиться хомутами.

Перед установкой датчика температуры на объект рекомендуется очистить измеряемую поверхность от грязи, краски, ржавчины и пр.

Датчики температуры могут изготавливаться в следующих модификациях: ТС-Б; ТП-Б; ТС-Б-У; ТП-Б-У.

**Конструктивные параметры датчиков температуры данного типа согласовываются с изготовителем!**

## ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ МОНТАЖА В ШАРОВЫЙ КРАН (ТРОЙНИК)

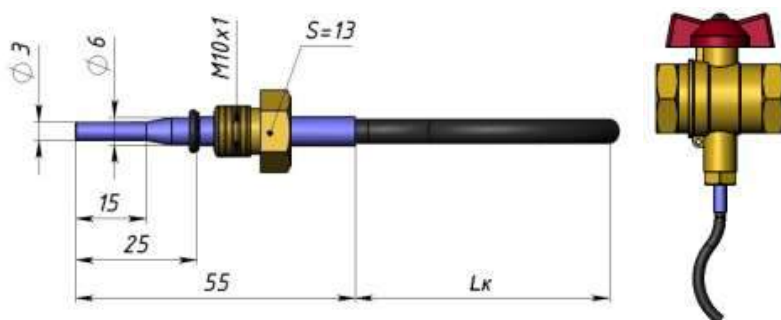
### Только для термопреобразователей сопротивления ТС-Б!

#### Назначение

Для монтажа в трубопроводы малых диаметров применяются термопреобразователи сопротивления с кабелем, позволяющие производить монтаж непосредственно в шаровые краны или тройники.

Термопреобразователи с кабелем данной модификации могут поставляться как отдельно, так и в комплекте с шаровыми кранами, адаптерами (втулка G1/2, G3/4) и тройниками.

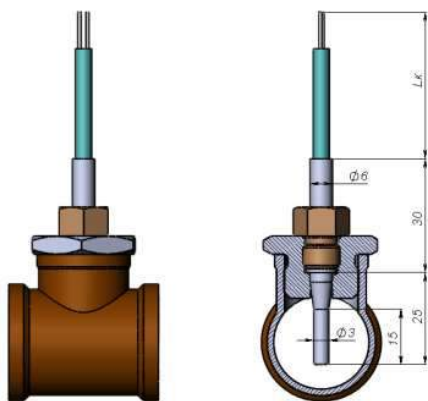
#### Вариант исполнения для монтажа в шаровый кран:



#### Внимание!

При использовании заказчиком аналогичных кранов другой марки, необходимо предоставить образец производителю ТС-Б для адаптации термопреобразователя к крану.

#### Вариант исполнения для монтажа в тройник:



*Пример записи условного обозначения датчиков температуры (ТС-Б) для монтажа в шаровый кран (тройник)*

#### **ТС-Б-Pt100-A-x4-П-(от 0 до +180)-25/6-(15/3)-ПШл.30.M10x1-Б-1500-КШ.G1/2,**

что означает, термопреобразователь сопротивления модификации **ТС-Б**, с НСХ **Pt100**, с классом допуска **A**, с одним чувствительным элементом, с четырехпроводной схемой внутренних соединений **x4**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерения **от 0 °С до +180 °С**, с длиной монтажной части **Lм=25 мм**, с диаметром монтажной части **D=6 мм**, с длиной ступени **L1=15 мм**, с диаметром ступени **d=3 мм**, с подвижным латунным штуцером **ПШл**, с длиной наружной части **Lo=30 мм**, с типоразмером крепления (резьба) **M10x1**, с кабелем **Б**, длина кабеля **Lк=1500 мм**, в комплекте с шаровым краном **КШ**, с резьбой **G1/2**.

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ  
ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ  
КАБЕЛЬНЫЙ**



# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КАБЕЛЬНЫЙ

---

## Назначение

---

Применяется для измерения температуры труднодоступных поверхностей и сред. Комплектуется разборной конструкцией для монтажа изнутри установки.

---

## Основные характеристики преобразователя термоэлектрического кабельного

---

**Взрывозащищенное исполнение** Exia; Exd; Exdia.

**Степень защиты:** IP68.

**Рабочая температура окружающего воздуха:** от – 50 °С до + 85 °С.

**Номинальная статическая характеристика** (НСХ) преобразования по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004: ТХК(Л); ТХА(К); ТНН(Н); ТЖК(Ж); ТМК(Т).

**Структура чувствительного элемента** (ЧЭ) (вид спая см. табл. 3.24): И; Н; ИИ; ИН; 2И; 2Н.

**Материал оболочки термопарного кабеля** (см. табл. 3.27): AISI 310; AISI 304; AISI 316; 12X18H10T; Inconel 600.

**Диапазон измеряемых температур** от 0 °С до + 1100 °С.

---

## Особенности конструкции

---

- Возможно применение компенсационных колец, предназначенных минимизировать нагрузки на сварные швы термопары из-за теплового расширения.
- Направляющие приварные клипсы сохраняют контакт термопары с поверхностью трубопровода при охлаждении и предусматривают возможность теплового расширения без повреждения сварных швов.
- Исполнение с приварным наконечником обеспечивает непосредственный контакт температурного датчика с измеряемой поверхностью.
- Применение термозащитного экрана защищает наконечник и спай термопары от пламени горелки. Пламя горелки может привести к получению неправильных показаний (более высоких) и преждевременному выходу термопары из строя.
- По согласованию может быть рассмотрен вариант применения специальных конструкций, (например: термопарный кабель с увеличенной толщиной стенки оболочки, дополнительная защита в местах повышенных температур).

**Условное обозначение преобразователя термоэлектрического кабельного:**

<b>1</b>	<b>-2</b>	<b>-3</b>	<b>-4</b>	<b>-5</b>		<b>-6</b>	<b>-(7)</b>	<b>-8</b>	<b>/9-</b>	<b>10</b>	<b>.11</b>	<b>.12</b>	<b>-13</b>	<b>-14</b>
ТП-Б	-ExiaIIC	-TxA(K)	-2	-И		-К	-(от -40 до +1100)	-6000	/3-	НШ	.200	.K1/2	-М	-МГ

	<b>Параметр</b>	<b>Значение</b>			
<b>1</b>	Форма заказа (модификация):	ТП-Б			
<b>2</b>	Вид взрывозащиты:	ExiaIIC; ExdIIC; ExdiaIIC (при отсутствии не указывается)			
<b>3</b>	НСХ (см. табл. 3.23):	ТХК(L); ТХА(K); ТНН(N); ТЖК(J); МК(T)			
<b>4</b>	Класс точности (см. табл. 3.23):	1; 2 (для ТХК(L) только 2 класс)			
<b>5</b>	Вид спая (см. табл. 3.24):	И; Н; ИИ; ИН; 2И; 2Н			
<b>6</b>	Исполнение монтажной части (см. табл. 3.1):	К; Кн			
<b>7</b>	Диапазон измеряемых температур, °С:	<b>ХА(K); НН(N)</b>	<b>ХК(L)</b>	<b>ЖК(J)</b>	<b>МК(T)</b>
		от -40 до +1200	от -40 до +600	от -40 до +750	от -40 до +350
		(либо внутри указанного диапазона)			
<b>8</b>	Длина монтажной части, мм:	от 25 до 30000			
<b>9</b>	Диаметр монтажной части, мм:	1,5; 3; 4; 4,5; 6			
<b>10</b>	Тип крепления (см. табл. 3.2):	НШ; Ф			
<b>11</b>	Длина выносной части, мм:	160; 200; 250			
<b>12</b>	Типоразмер крепления (см. табл. 3.2):	M20x1,5; M24x1,5; M27x2; M33x2; G1/2; G3/4; K1/2; K3/4			
<b>13</b>	Исполнение клеммной головы (см. табл. 3.3):	Д; М; Н6; П; С; Я			
<b>14</b>	Кабельный гермоввод (см. табл. 3.4):	ЛГ; МГ; МГБ; МГБ-Б; МГБ-М; МГФ; МГБ-П; МГТ; МГМ; МГ-М			
<b>Изготовление термопар с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!</b>					



# **ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МНОГОЗОННЫЙ**



# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МНОГОЗОННЫЙ

---

## Назначение

---

Применяется для измерения температуры поверхностей и сред, где необходимо измерять температуру в различных точках. Наиболее применяемая сфера измерения температуры вдоль оси печей термообработки, реакторов установок каталитического синтеза нефтепродуктов. Может устанавливаться внутри специальных карманов или разводиться по зонам измерения на технологическом оборудовании.

Состоят из нескольких термопар различной монтажной длины. Число зон измерения равно числу термопар в сборке.

---

## Основные характеристики преобразователя термоэлектрического:

---

**Взрывозащищенное исполнение:** ExdIICT6; ExiaIICT6.

**Степень защиты:** IP44; IP65; IP68.

**Рабочая температура окружающего воздуха:** от - 50 °C до + 85 °C.

**Номинальная статическая характеристика (НСХ) преобразования** по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004: ТХК(L); ТХА(K); ТНН(N); ТЖК(J); ТМК(T).

**Вид спая** (см. табл. 3.24): И; Н; ИИ; ИН; 2И; 2Н.

**Материал оболочек термопарного кабеля:** AISI 310; AISI 304; AISI 316; 12X18H10T; Inconel 600.

**Диапазон измеряемых температур** от - 40 °C до + 1100 °C.

---

## Особенности конструкции

---

Опции:

- Исполнение с приварным наконечником обеспечивает непосредственный контакт температурного датчика с измеряемой поверхностью;
- исполнение многозонной термопары с вынесенной клеммной головой, с выводами из кабеля в металлической оболочке. Для удобства подключения возможно использование компенсационного кабеля;
- соединения с зажимным кольцом для герметизации;
- многозонные преобразователи термоэлектрические могут изготавливаться в модификации ТП-Б-У, с применением преобразователя измерительного ПИ-001;
- возможно исполнение, в котором термопары диаметром Ø1,5 мм расположены внутри защитной арматуры, свободное пространство между жилами просыпано оксидом алюминия (периклазовым песком). Диаметр защитной арматуры выбирается в зависимости от количества зон и требований заказчика.

**Учитывая сложность и ответственность, по выбору типа исполнения необходимо проконсультироваться с производителем.**

По согласованию может быть рассмотрен вариант применения специальных конструкций (например: термопарный кабель с увеличенной толщиной стенки оболочки, дополнительная защита в местах повышенных температур).

**Схема условного обозначения преобразователя термоэлектрического кабельного  
(схема заказа)**

*Пример записи условного обозначения ТП-Б*

<b>1</b>	<b>-2</b>	<b>3</b>	<b>-4</b>	<b>-5</b>	<b>-6</b>	<b>-7</b>	<b>-(8)</b>	<b>-9</b>	<b>/10</b>	<b>-11.</b>	<b>12.</b>	<b>13</b>	<b>-14</b>	<b>-16</b>
ТП-Б	-Exia	IIC	-ТХА(К)	-2	-И	-К	-(от -40 до +800)	-6000/3000 /2000	/3	-Ф.	200.	(ЗК-4-1-5-92)	-Б	-100

*Пример записи условного обозначения ТП-Б-У*

<b>1</b>	<b>-2</b>	<b>3</b>	<b>-4</b>	<b>-(5)</b>	<b>-6</b>	<b>-7</b>	<b>-(8)</b>	<b>-9</b>	<b>/10</b>	<b>-11.</b>	<b>12.</b>	<b>13</b>	<b>-14</b>	<b>-15</b>
ТП-Б-У	-Exd	IIC	-3x(4-20)МА (HART)	-(±1)	-И	-К	-(от 0 до +600)	-6000/3000 /2000	/3	-НШ.	200.	К1 1/2	-Я	-3xМГ

	<b>Параметр</b>	<b>Возможные значения</b>				
1.	Обозначение типа (модификация)	ТП-Б		ТП-Б-У		
2.	Вид взрывозащиты	Exia; Exd; Exdia (при отсутствии не указывается)				
3.	Подгруппа взрывозащищенного оборудования	IIC (при отсутствии не указывается)				
4.	НСХ (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) / диапазон унифицированного выходного сигнала (для ТП-Б-У)	ТХА(К); ТХК(Л); ТЖК(Л); ТНН(Н); ТМК(Т)			(4-20) МА; (0-5) МА; HART*	
5.	Класс допуска (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) / предел основной приведенной погрешности (для ТП-Б-У), %	1 (кроме ТХК(Л)); 2			±0,25; ±0,5; ±1	
6.	Вид спая (см. табл. 3.24)	И; ИИ; Н; ИН; 2И; 2Н			И; Н	
7.	Исполнение монтажной части (см. табл. 3.1)	К; П; Кн				
8.	Диапазон измерений, °С	<b>ХА(К); НН(Н)</b>	<b>ХК(Л)</b>	<b>ЖК(Л)</b>	<b>МК(Т)</b>	от -40 до +1100
		от -40 до +1100	от -40 до +600	от -40 до +750	от -40 до +350	
		либо внутри указанного диапазона				
9.	Длина монтажной части L <sub>м</sub> , мм	от 25 мм до 30000 мм (указывается через «/» от наибольшей длины к наименьшей)				
10.	Диаметр монтажной части D, мм	1,5; 3; 4; 4,5; 6				
11.	Тип крепления (см. табл. 3.2)	НШ; Ф				
12.	Длина наружной части L <sub>о</sub> , мм	100; 160; 200; 250				
13.	Типоразмер крепления	по согласованию с изготовителем				
14.	Исполнение клеммной головы (см. табл. 3.3)	Д; М; Н6; П; Я				
15.	Кабельный гермоввод (см. табл. 3.4)	ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; МГБ-М(ПВХ) (указывается количество +наименование гермоввода) (при отсутствии не указывается)				
16.	Длина кабеля L <sub>к</sub> , мм	100; 250; 500; 1000; 2000; 3000; 5000; 10000; 15000 (при отсутствии не указывается)				

**Примечания**

1. \* В ТП-Б-У с унифицированным выходным сигналом совмещен цифровой протокол передачи данных HART.

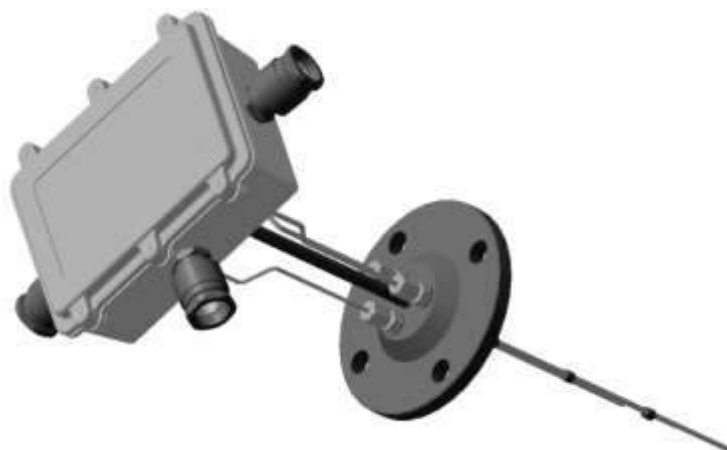
2. После условного обозначения в скобках допускается указывать особые требования заказчика.

**Изготовление термодпар с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!**

---

**Варианты исполнений преобразователя термоэлектрического многозонного**

---



Преобразователь термоэлектрический с клеммной головой



Преобразователь термоэлектрический с компенсационным кабелем



Многозонная термопара в защитной арматуре