Датчики температуры

Термопреобразователи сопротивления ТС-Б
Преобразователи термоэлектрические ТП-Б
Датчики температуры специального назначения
Преобразователь термоэлектрический кабельный
Преобразователь термоэлектрический многозонный
Термопреобразователь сопротивления многозонный
Термометры цифровые ТЦ-Б
Комплекты термометров сопротивления КТС-Б

Назначение

Датчики температуры предназначены для измерения температуры твердых, сыпучих, жидких и газообразных сред, в различных отраслях промышленности: энергетическая, химическая, нефтехимическая промышленность, различные отрасли сельского хозяйства и народного хозяйства (тепловые системы, производство пластмасс, керамики, цемента, нефтепродуктов и т. д.), в том числе и на взрывопожароопасных производствах, а также в жилых помещениях.

Исполнения датчиков

Датчики выпускаются следующих модификаций:
ТС-Б/ТС-Б-У – термопреобразователи сопротивления;
ТП-Б/ТП-Б-У – преобразователи термоэлектрические;
ТЦ-Б – термометры цифровые;
КТС-Б – комплекты термопреобразователей сопротивления.

Взрывозащищенные датчики

Термопреобразователи сопротивления и преобразователи термоэлектрические могут изготавливаться в общепромышленном исполнении и в Ex исполнении с применением видов взрывозащиты по ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0) (далее - взрывозащищенные). Взрывозащищенные термопреобразователи соответствуют II и III группам взрывозащищенного оборудования для внутренних и наружных установок по ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0).

Взрывозащищенные термопреобразователи сопротивления и преобразователи термоэлектрические изготавливаются:

с видом взрывозащиты **«взрывонепроницаемая оболочка»** и маркировкой взрывозащиты: 1Ex db IIC T6…T1 Gb X, 1Ex db IIB T6…T1 Gb X, 1Ex db IIA T6…T1 Gb X, Ex tb IIIC T80°C…T445°C Db X, Ex tb IIIB T80°C…T445°C Db X, Ex tb IIIA T80°C…T445°C Db X по ГОСТ IEC 60079-1;

с видом взрывозащиты **«искробезопасная электрическая цепь»** уровня «ia» и маркировкой взрывозащиты: 0Ex ia IIC T6…T1 Ga X, 0Ex ia IIB T6…T1 Ga X, 0Ex ia IIA T6…T1 Ga X, Ex ia IIIC T80°C…T445°C Da X, Ex ia IIIB T80°C…T445°C Da X, Ex ia IIIA T80°C…T445°C Da X по ГОСТ 31610.11.

Кроме того, взрывозащищенные датчики изготавливаются с совмещенными вышеуказанными видами взрывозащиты и маркировкой взрывозащиты: 1Ex db ia IIC T6…T1 Gb X, 1Ex db ia IIB T6…T1 Gb X, 1Ex db ia IIA T6…T1 Gb X, Ex tb ia IIIC T80℃…T445℃ Db X, Ex tb ia IIIB T80℃…T445℃ Db X, Ex tb ia IIIA T80℃…T445℃ Db X.

Термопреобразователи сопротивления и преобразователи термоэлектрические 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».

Термопреобразователи сопротивления соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011. Взрывозащищенные термопреобразователи могут применятся во взрывоопасных газовых средах, зонах (zone 0, zone 1, zone 2), в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-10-1, а так же в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли (zone 20, zone 21, zone 22) в соответствии с требованием ГОСТ IEC 61241-1-2 и других документов.

Максимальные электрические параметры искробезопасных цепей **ТС-Б/ТП-Б** с маркировкой **Exia**:

- входное напряжение Ui 2 В;
- входной ток Ii 2 мА;
- входная мощность Pi 0,005 Вт;
- внутренняя индуктивность Li 0,1 мГн;
- внутренняя емкость Ci 0,3нФ.

Максимальные электрические параметры искробезопасных цепей **ТС-Б-У/ТП-Б-У** с маркировкой **Exia**:

- входное напряжение Ui 30 В;
- входной ток Ii 100 мА;
- входная мощность Pi 0,8 Вт;
- внутренняя индуктивность Li 0,1 мГн;
- внутренняя емкость Ci 0,048 мФ.

Условия эксплуатации датчиков

Условия эксплуатации датчиков температуры соответствуют группе Д3, по ГОСТ 12997, но с температурным диапазоном от минус 50 ℃ до плюс 85 ℃. Для датчиков с жидкокристаллическим индикатором ИЖЦ температура окружающего воздуха от минус 40 ℃ до плюс 70 ℃.

ТС-Б/ТС-Б-У и ТП-Б/ТП-Б-У допускается применять на сейсмостойкость 9 баллов по шкале MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м.

ТС-Б/ТС-Б-У и ТП-Б/ТП-Б-У должны быть устойчивыми и прочными к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 150 Гц, с амплитудой смещения 0,35 мм.

Установка, монтаж и эксплуатация датчиков должны проводиться в соответствии с руководством по эксплуатации на оборудование.

Конструктивные исполнения

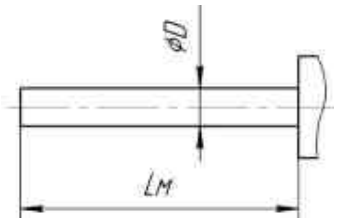
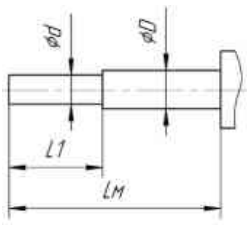
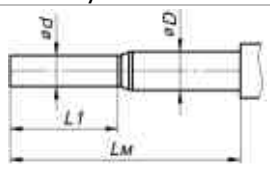
Материал защитной арматуры – выполнен из коррозионностойких, жаростойких, жаропрочных сталей по ГОСТ 5949 или их аналогов, а также керамики. По согласованию с заказчиком и исходя из условий эксплуатации, могут применяться другие материалы защитной арматуры.

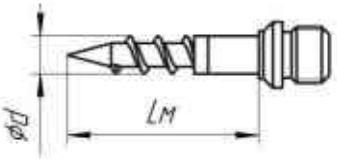
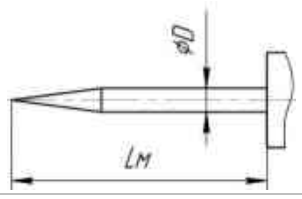
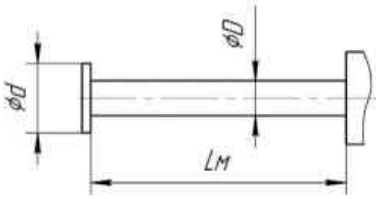
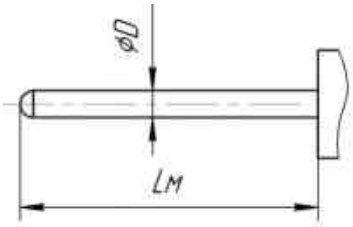
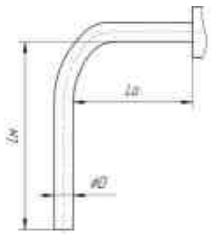
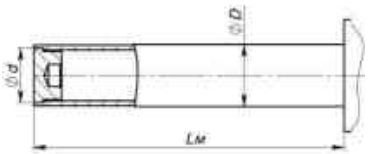
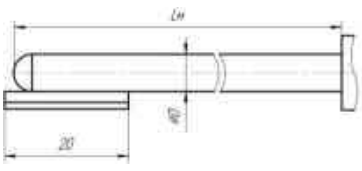
Конструктивное исполнение датчиков температуры, в первую очередь, определяется моделью. Модель определяется:

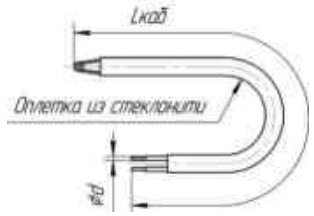
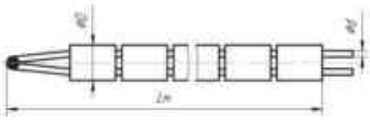
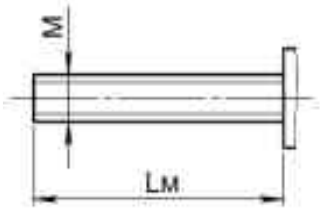
- исполнением монтажной части (табл. 2.1);
- исполнением типа крепления (табл. 2.2);
- исполнением клеммной головы (табл. 2.3);
- исполнением кабельного ввода (прил. А).

Изготовление термопреобразователей с конструктивными параметрами отличными от приведенных в таблицах 2.1, 2.2 и 2.3 возможно только по согласованию с изготовителем!

Таблица 2.1 – Исполнения монтажной части

Вариант исполнения монтажной части	Условное обозначение	Изображение	Диаметр монтажной части D (d), мм	Длина монтажной части Lм (L1, Lo), мм	
				min	max
1	2	3	4	5	6
Погружной	П	 прямой	4	30	120
			5	40	320
			6	50	630
			8	50	1000
			10	50	3150
			12	50	3150
			16	50	3150
			20	100	3150
Погружной	П	 Ступенчатый	8 (6); 10 (8)	60 (10)	1000 (60)
			10 (8)	60 (10)	3150 (60)
		 ступенчатый редуцированный*	8	60	1000
			10 (8)	60 (10)	3150 (60)

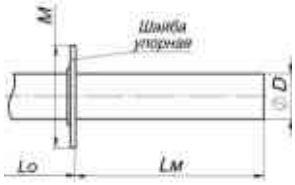
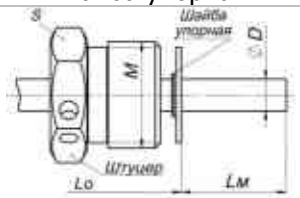
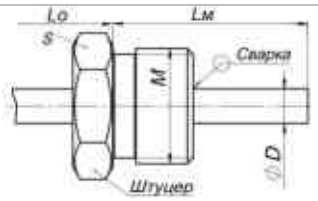
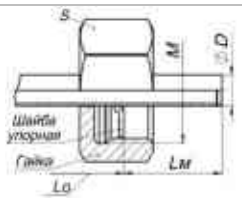
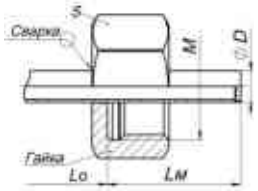
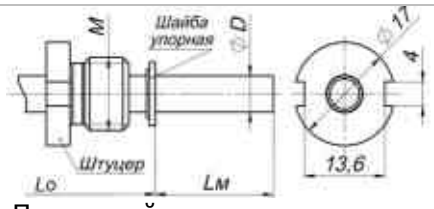
1	2	3	4	5	6
Погружной (бур)	**Пб**		6	50	3150
			8		
			10		
Погружной игольчатый	**Пи**		4	60	100
			5	60	200
Поверхностный	**Пв**		6 (10)	30	630
			8 (18)	50	1000
			10 (18)	50	3150
Кабельный** (допускается однократный изгиб рабочей части)	**К**		1,5; 3; 4; 4,5; 5; 6	30	1000
Погружной Угловой (кабельный 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
Погружной Накладной (кабельный накладной)	**Пн (Кн)**		4; 5; 6; 8; 10 (4; 4,5; 6)	50	1000

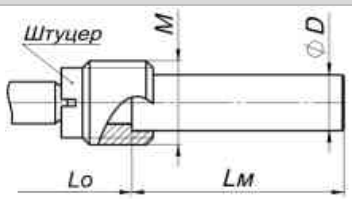
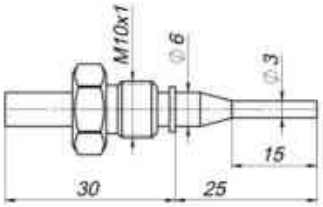
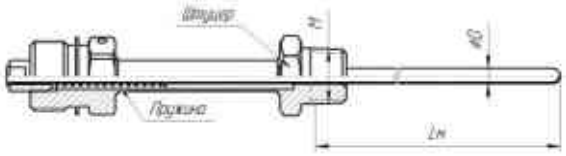
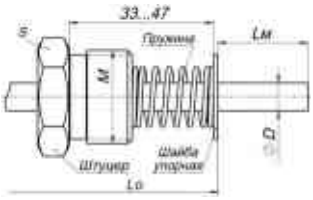
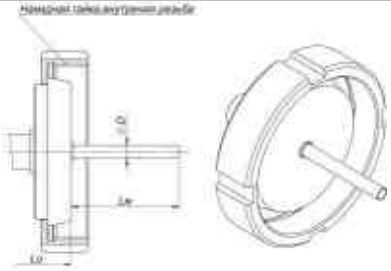
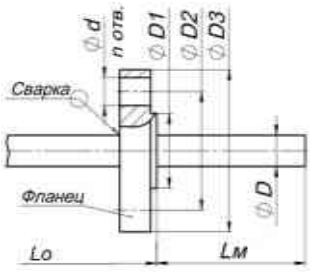
1	2	3	4	5	6
Бескорпусный «оплетка стеклонить, силикон или фторопласт»	**Бс**		2,9; 3,8; 4,8	500	20000
Бескорпусный «бусы»***	**Б**		6; 7,5 (0,5; 0,7; 1,2)	500	20000
Винтовой	**В**		M4x0,7; M5x0,8; M6x1,0; M8x1,25; M10x1,5; M12x1,5	10	50

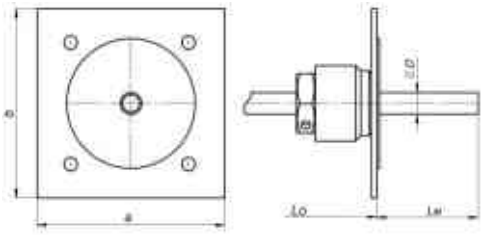
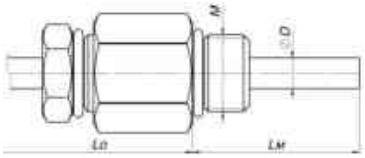
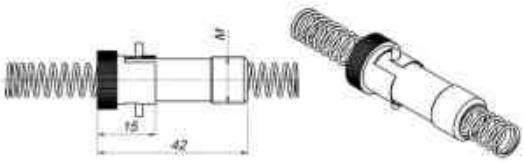
1. *Уменьшение зазора между стенкой защитного чехла и ЧЭ приводит к уменьшению времени термической реакции.
2. **Кабель с медными или никелевыми жилами (для ТС-Б) / с термоэлектродами (для ТП-Б) в минеральной изоляции и защитной оболочке из коррозионностойкой стали к измеряемой среде. Кабель выдерживает не менее двух циклов изгибов на цилиндр диаметром, равным десятикратному диаметру кабеля. Подходит для измерения температуры труднодоступных зон с агрессивными средами.
3. ***Исполнение монтажной части **Б** («бусы») представляет собой термоэлектроды, с нанизанными 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 2.2 – 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	 Шайба упорная	10; 12	4; 5; 6; 8
		14	4; 5; 6; 8; 10
		16; 18	5; 6; 8; 10; 12
ПШ	 Подвижный штуцер	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
		M33x2; G1	10; 12; 16; 20
НШ	 Неподвижный штуцер	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
		M33x2; G1	10; 12; 16; 20
ПГ	 Подвижная гайка	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
		M33x2; G1	10; 12; 16; 20
НГ	 Неподвижная гайка	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
		M33x2; G1	10; 12; 16; 20
ПШп	 Подвижный штуцер, конструкция «штуцер с пазами»	M8x1	4; 5
		M10x1; M12x1,5; G1/4”	4; 5; 6

1	2	3	4
ПШпв	 Подвижный штуцер, конструкция «втулка с пазами»	M8x1	4; 5
		M10x1; M12x1,5; G1/4”	4; 5; 6
ПШл	 Подвижный штуцер латунный	-	-
НрШ	 Неподвижный подпружиненный штуцер	M12x1.5	4; 5; 6; 8
		M16x1.5; M16; G1/4; G3/8	4; 5; 6; 8; 10
		M20x1.5; G1/2	4; 5; 6; 8; 10
		M27x2; G3/4	6; 8; 10
		M33x2	6; 8; 10
ПрШ	 Штуцер с пружиной	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**	 Подвижная шлицевая гайка «молочная гайка»	Rd52x1/6; Rd58x1/6; Rd65x1/6; Rd78x1/6	6; 8; 10; 12
Ф	 Фланец	-	по заказу

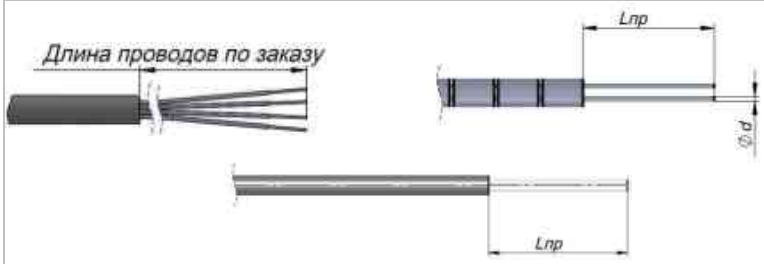
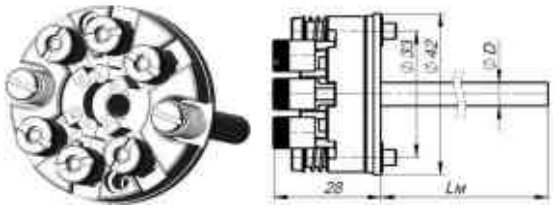
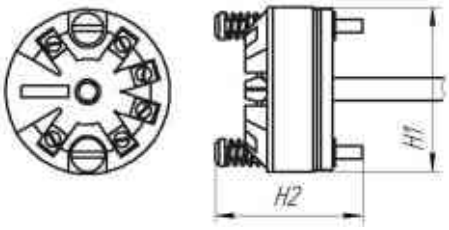
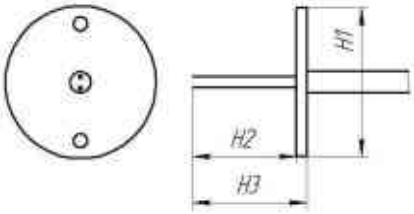
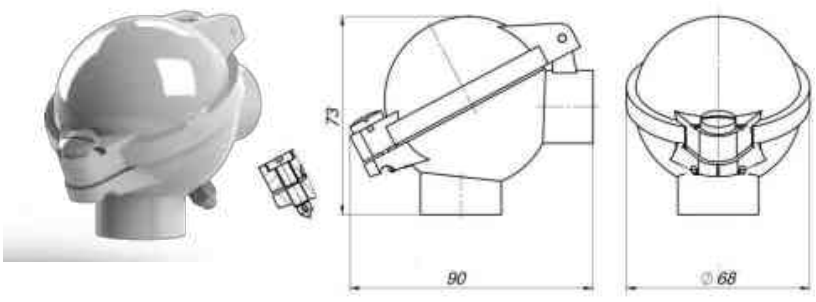
1	2	3	4
Фв	 Фланец пластинчатый	axb: 70x70; 45x45	5; 6; 8; 10
ПЦШ	 Передвижной штуцер	M16x1,5; G3/8	4; 5; 6; 8; 10
		M20x1,5; G1/2	5; 6; 8; 10
		M24x1,5	6; 8; 10; 12; 16
		M27x2; G3/4	8; 10; 12; 16; 20
		M33x2; G1	10; 12; 16; 20
Бр	 Байонетный разъем	M10x1; M12x1,5	-

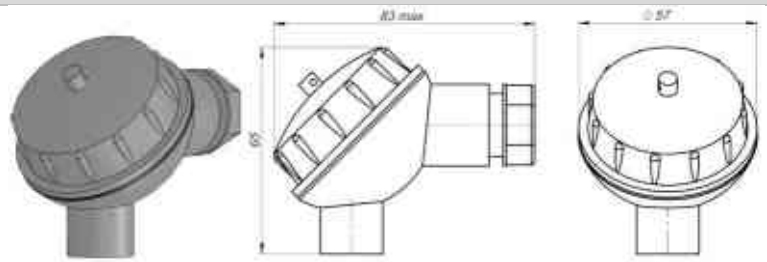
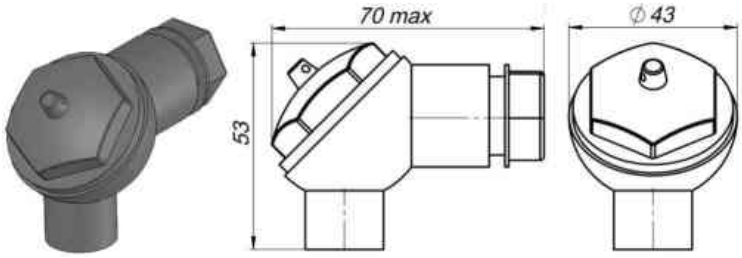
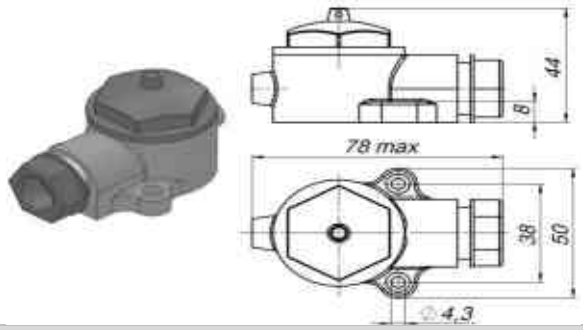
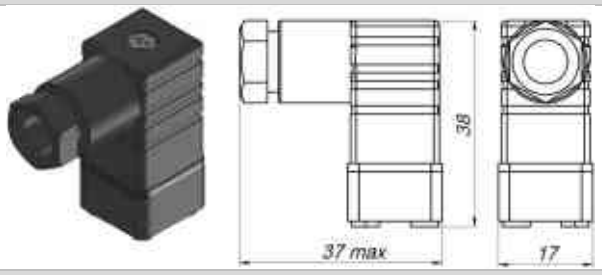
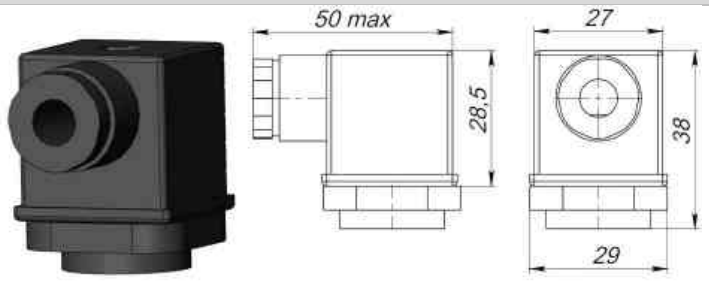
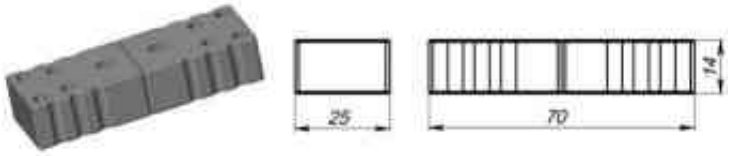
Примечание

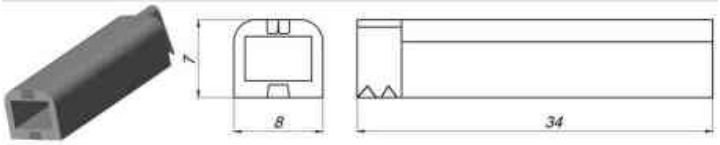
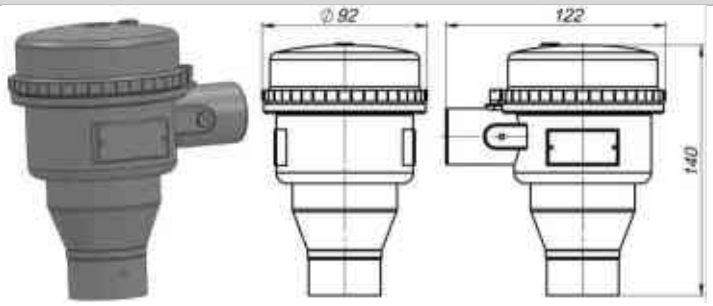
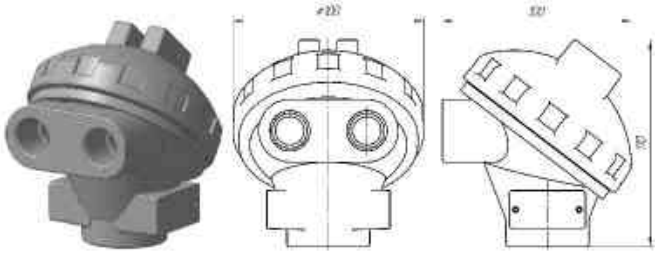
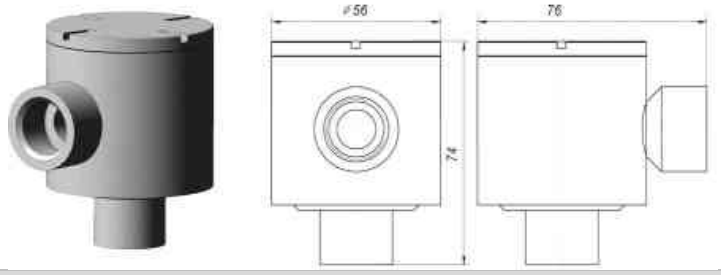
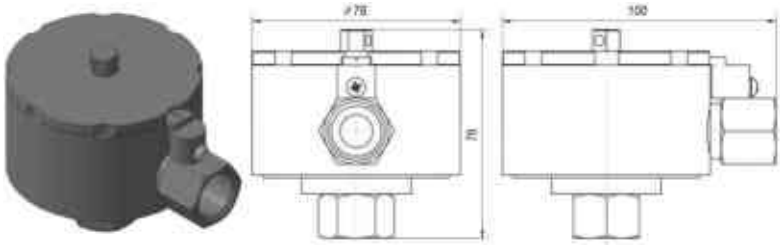
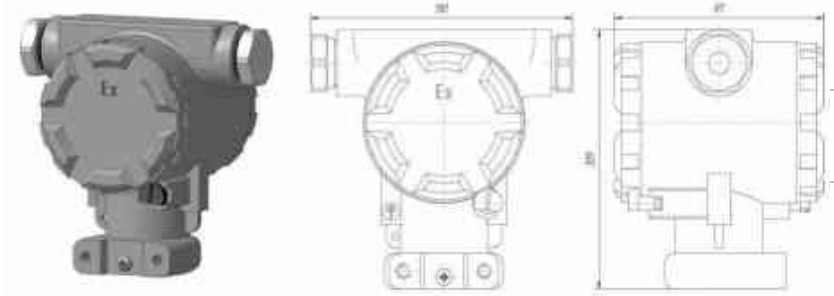
1. *Размер шестигранника S определяется изготовителем, длина монтажной части Lм по заказу.
2. ****Соединение ("гигиеническое", "асептическое") применяется в пищевой, молочной и фармацевтической промышленности.** Благодаря применению данного соединения соблюдаются следующие требования:
   1. Предотвращение попадания бактерий снаружи внутрь системы
   2. Предотвращение задержания ингредиентов рабочей среды в частях / зазорах / деталях соединения.
   3. Обеспечение качественной без разборной 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!

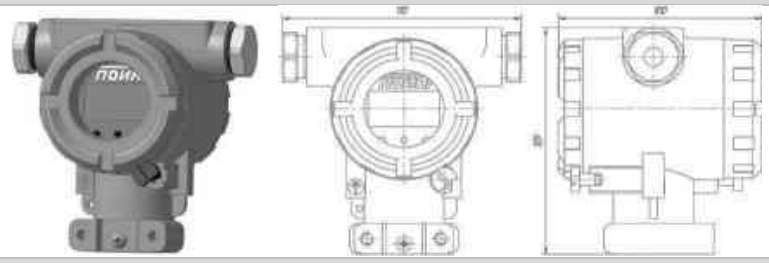
Таблица 2.3 – Варианты исполнения клеммных голов

А (с проводами)		
	**Степень защиты**	IP 00 - 68
	Вид взрывозащиты	нет
Б (с кабелем)		
	**Степень защиты**	IP 00 - 68
	Вид взрывозащиты	Exia
Ак1 (термометрическая вставка)		
	**Степень защиты**	IP00
	Вид взрывозащиты	нет
Ак2 (термометрическая вставка с вторичным преобразователем)		
	**Степень защиты**	IP00
	Вид взрывозащиты	нет
Ак3 (термометрическая вставка)		
	**Степень защиты**	IP00
	Вид взрывозащиты	нет
Д		
	**Степень защиты**	IP 65 - 68
	Вид взрывозащиты	Exia
	Возможно исполнение с одним из кабельных вводов (прил. А)	
	Установка ПИ	да

Е («большая»)		
	**Степень защиты**	IP65
	Вид взрывозащиты	нет
	Возможно исполнение с кабельным вводом «ПГ» (прил. А)	
	Установка ПИ	да (4-20) мА
Ж («малая»)		
	**Степень защиты**	IP65
	Вид взрывозащиты	нет
	Установка ПИ	нет
И («прямая»)		
	**Степень защиты**	IP65
	Вид взрывозащиты	нет
	Применяется для крепления на плоской поверхности	
	Установка ПИ	да (4-20) мА
Л (штепсельный разъем)		
	**Степень защиты**	IP65
	Вид взрывозащиты	нет
	Тип разъема	DIN 175301-803 form C
Л1 (штепсельный разъем)		
	**Степень защиты**	IP65
	Вид взрывозащиты	нет
	Тип разъема	DIN 175301-803 form A
Лк (разъем-коннектор)		
	**Степень защиты**	IP00
	Вид взрывозащиты	нет
	Термостойкий; антистатичный; малогабаритный	
	Материал	керамика

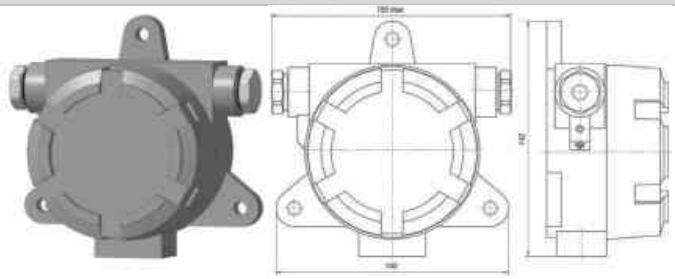
USB		
	**Степень защиты**	IP65
	Вид взрывозащиты	нет
	Тип разъема	USB тип B
M		
	**Степень защиты**	IP 65-68
	Вид взрывозащиты	Exia Exdb
	Поставляется только в комплекте с кабельным вводом (прил. А)	
	Установка ПИ	да
M2		
	**Степень защиты**	IP 65-68
	Вид взрывозащиты	Exia Exdb
	Поставляется только в комплекте с двумя кабельными вводами (прил. А)	
H1		
	**Степень защиты**	IP 65-68
	Вид взрывозащиты	Exia
	Поставляется только в комплекте с кабельным вводом (прил. А)	
	Установка ПИ	да
Нб		
	**Степень защиты**	IP 65-68
	Вид взрывозащиты	Exia Exdb
	Поставляется только в комплекте с кабельным вводом (прил. А)	
	Установка ПИ	да
T		
	**Степень защиты**	IP 65-68
	Вид взрывозащиты	Exia Exdb
	Может комплектоваться кабельным вводом (прил. А)	

Ти



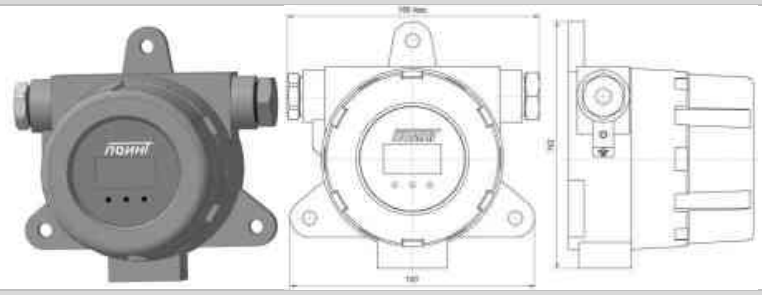
Степень защиты	IP 65-68
Вид взрывозащиты	Exia Exdb
Может комплектоваться кабельным вводом (прил. А)	
Применяется только для модификации ТС-Б-У, ТП-Б-У	

П



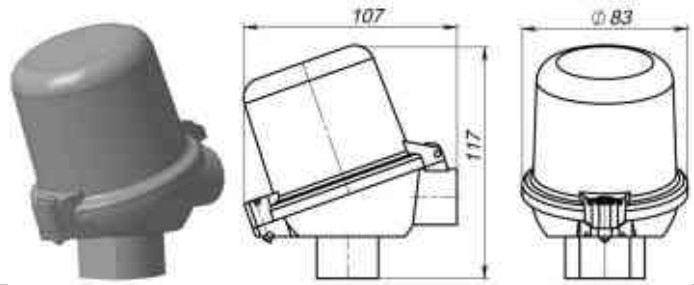
Степень защиты	IP 65-68
Вид взрывозащиты	Exia Exdb
Может комплектоваться кабельным вводом (прил. А)	
Применяется для крепления на плоской поверхности	

***Пи**



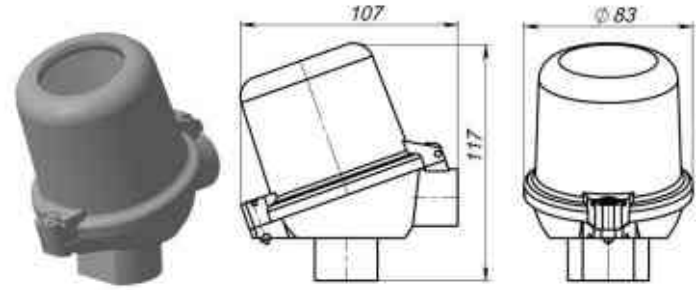
Степень защиты	IP 65-68
Вид взрывозащиты	Exia Exdb
Может комплектоваться кабельным вводом (прил. А)	
Применяется только для модификации ТС-Б-У, ТП-Б-У	

С



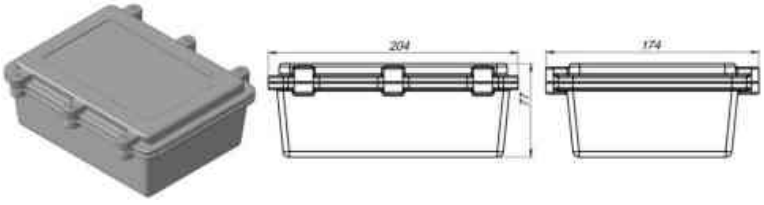
Степень защиты	IP 65-68
Вид взрывозащиты	Exia
Установка ПИ	да (до 2 шт.)

***Си**

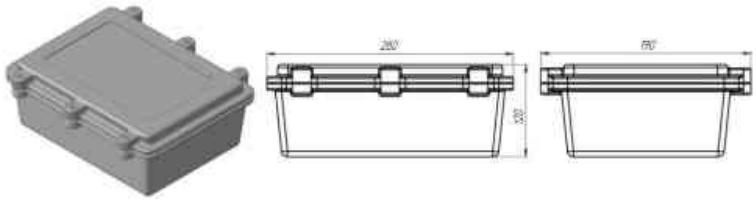
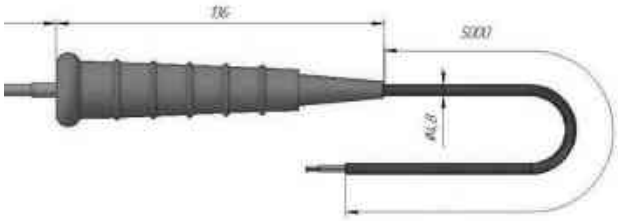
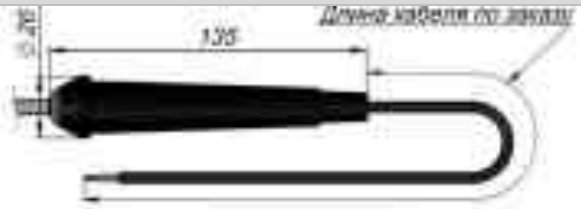
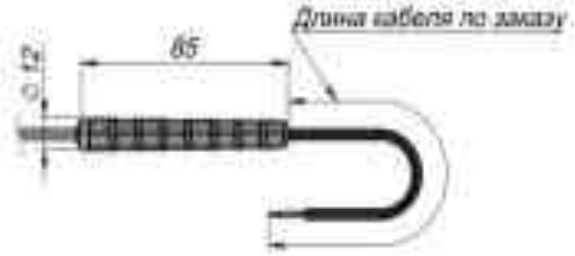
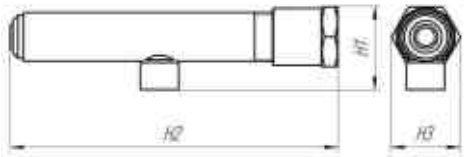
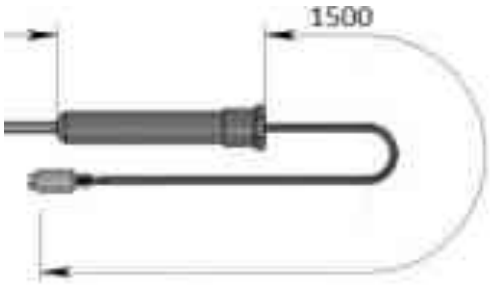


Степень защиты	IP 65-68
Вид взрывозащиты	Exia
Применяется только для модификации ТС-Б-У	

Я



Степень защиты	IP 65-68
Вид взрывозащиты	Exia Exdb*
Может комплектоваться кабельными вводами (прил. А)	
Установка ПИ	да (до 6 шт.)

Яб		
	**Степень защиты**	IP 65-68
	Вид взрывозащиты	Exia Exdb*
	Может комплектоваться кабельными вводами (прил. А)	
	Установка ПИ	да (до 12 шт.)
Кс (силиконовая ручка)		
	**Степень защиты**	IP68
	Вид взрывозащиты	Exia
	Материал ручки	силикон
	Материал кабеля	силикон
К (ручка)		
	**Степень защиты**	IP45
	Вид взрывозащиты	Exia
	Материал ручки	пластик
Км (ручка «малая»)		
	**Степень защиты**	IP45
	Вид взрывозащиты	Exia
	Материал ручки	пластик
Кб (ручка для бура)		
	**Степень защиты**	IP45
	Вид взрывозащиты	Exia
	Материал ручки	Нержав. сталь
Кмет (металлическая ручка)		
	**Степень защиты**	IP68
	Вид взрывозащиты	Exia
	Материал ручки	Нержав. сталь

*Только по согласованию с изготовителем

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТС-Б



Государственный реестр средств измерений под номером РБ 03 10 1826 19

Государственный реестр средств измерений под номером РФ 72995-18

Государственный реестр средств измерений под номером KZ.02.03.06750-2015/РБ 03 10 1826 14

ТУ РБ 390184271.001 – 2003

Назначение и принцип действия

Термопреобразователи сопротивления ТС-Б предназначенные для измерения температуры сыпучих, жидких, газообразных, твердых веществ и сред, в различных отраслях промышленности и хозяйственной деятельности, в том числе и на взрывопожароопасных производствах, а также в жилых помещениях.

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 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.

Основные технические характеристики

Таблица 2.4 – Характеристики ТС-Б

ЧЭ	НСХ	R_0, Ом	Диапазон измерений*, °С	Рекомендуемый измерительный ток, мА	α, $°C^{-1}$
Платиновые	50П	50	от -196 до +660	1,0	0,00391
	100П	100			
	500П	500		0,2	
	Pt100	100		1,0	0,00385
	Pt500	500		0,2	
	Pt1000	1000			
Медные	50М	50	от -50 до +180	1,0	0,00428
	100М	100			

R_0, Ом- номинальное значение сопротивления при 0 °С.
α, $°C^{-1}$ –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 2.5 – Характеристики платиновых ТС-Б

Класс допуска	Диапазон измерений, °С		Допуск, °С
	проволочный ЧЭ	пленочный ЧЭ	
АА	От -50 до +250	От 0 до +150	±(0,1 + 0,0017·|t|)
А	От -100 до +450	От -50 до +300	±(0,15 + 0,002 ·|t|)
В	От -196 до +660	От -50 до +500	±(0,3 + 0,005 ·|t|)
С	От -196 до +660	От -50 до +600	±(0,6 + 0,01·|t|)
где |t|–абсолютное значение температуры, °С, без учета знака.			

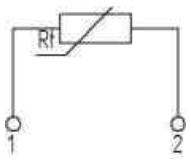
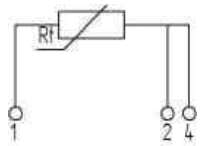
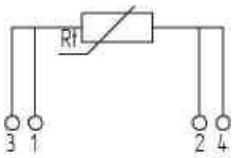
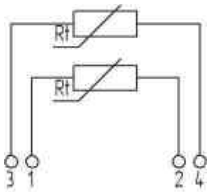
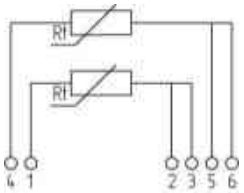
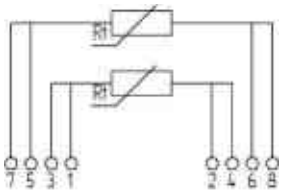
Таблица 2.6 – Характеристики медных ТС-Б

Класс допуска	Диапазон измерений, °С	Допуск, °С
А	От -50 до +120	±(0,15 + 0,002 ·|t|)
В	От -50 до +180	±(0,3 + 0,005 ·|t|)
С	От -50 до +180	±(0,60 + 0,01·|t|)

Таблица 2.7 – Температурный диапазон в зависимости от типа ЧЭ и класса допуска

НСХ \ Класс допуска		АА	А	В	С
проволочный ЧЭ	50П	-	от -100 до +450	от -196 до +660	от -196 до +660
	100П	от -50 до +250	от -100 до +450	от -196 до +660	от -196 до +660
	500П	-	от -100 до +450	от -196 до +660	от -196 до +660
	Pt100	от -50 до +250	от -100 до +450	от -196 до +660	от -196 до +660
	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	от -50 до +600
	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	от -50 до +600
	Pt1000	от 0 до +150	от -50 до +300	от -50 до +500	от -50 до +600

Таблица 2.8 – Схемы соединений внутренних проводников ТС-Б с ЧЭ и их условные обозначения

 **x2** Двухпроводная схема, один ЧЭ	 **x3** Трехпроводная схема, один ЧЭ	 **x4** Четырехпроводная схема, один ЧЭ
 **2x2** Двухпроводная схема, два ЧЭ	 **2x3** Трехпроводная схема, два ЧЭ	 **2x4** Четырехпроводная схема, два ЧЭ

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

Условия эксплуатации ТС-Б

Термопреобразователи сопротивления ТС-Б (платиновые)

Температура применения, °С	Группа условий эксплуатации	Средний срок службы, лет	Условия эксплуатации
от – 50 до +300	I	12	от -50 °С до +85 °С
от – 196 до – 50	II	6	
от +300 до +660			

Термопреобразователи сопротивления ТС-Б (медные)

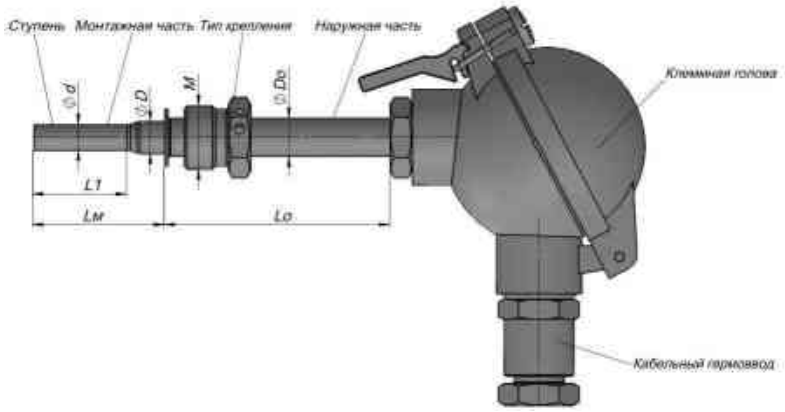
Температура применения, °С	Группа условий эксплуатации	Средний срок службы, лет	Условия эксплуатации
от – 50 до +180	II	6	от -50 °С до +85 °С

Термопреобразователи сопротивления с унифицированным сигналом ТС-Б-У

Температура применения, °С	Группа условий эксплуатации	Средний срок службы, лет	Условия эксплуатации
от – 50 до +300	I	12	от -50 °С до +85 °С с ИЖЦ от -40 °С до +70 °С
от – 200 до – 50	II	6	
св. +300 до +660			

ТС-Б, ТС-Б-У демонтаж, которых осуществить по техническим причинам невозможно, подвергаются только первичной поверке при вводе в эксплуатацию

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	18	20	21	22
ТС-Б-	Exia	IIC	Т6	50П	-В	-х4	-П	-(от 0 до +50)	-80	/10-	(60	/8)	-ПШ.	80	/12.	М20х1,5	-Д	-МГ	-IP68	-100

Пример записи условного обозначения ТС-Б-У:

1-	2	3	4-	(5)	-(6)	-8	-(9)	-10	/11	14.	15.	17	18	19	20
ТС-Б-У-	Exd	IIC	Т6	(4-20)мА-(HART)	-(±0,5)	-П	-(от 0 до +50)	-100	/8	-ПШ.	80.	М20х1,5	-Ти	-ИЖЦ	-МГ

Параметр	Возможные значения		
1	2		3
1. Обозначение типа (модификация)	ТС-Б		ТС-Б-У
2. Вид взрывозащиты	Exdb, Exdbia, Exia – (газовые среды) Extb, Extbia – (пылевые среды) (при отсутствии не указывается)		
3. Группа взрывозащищенного оборудования	IIA, IIB, IIC, IIIA, IIIB, IIIC (при отсутствии не указывается)		
4. Температурный класс	T1, T2, T3, T4, T5, T6 - (газовые среды) T80℃…T445℃ - (пылевые среды) (при отсутствии не указывается)		
5. НСХ (для ТС-Б) (табл. 2.4) / диапазон унифицированного выходного сигнала (для ТС-Б-У)	**платиновые**	**медные**	(4-20) мА; (0-5) мА; HART[1];
	Pt100; Pt500; Pt1000; 50П;100П; 500П	50М; 100М	
6. Класс допуска (для ТС-Б) (табл. 2.5, 2.6)/ предел основной приведенной погрешности (для ТС-Б-У), %	**платиновые**	**медные**	±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1
	АА; А; В; С	А; В; С	
7. Обозначение схемы соединения внутренних проводников с ЧЭ (табл. 2.8)	х2, х3, х4, 2х2, 2х3,2х4		-
8. Исполнение монтажной части (табл. 2.1)	П, Пб, Пу, Пв, Пи, Пн, Пк, Пц, К, В, Б		
9. Диапазон измерений, °С	**платиновые**	**медные**	от -200 до +600
	от -196 до +660	от -50 до +180	
	и/или внутри указанного диапазона		
10. Длина монтажной части Lм, мм	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		
11. Диаметр монтажной части D, мм	3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 16; 20; 22; 25; 30; 35		
12. Длина ступени L1, мм	10; 60 (при отсутствии не указывается)		

13. Диаметр ступени d, мм	6; 8 (при отсутствии не указывается)	
1	**2**	**3**
14. Тип крепления (табл. 2.2)	ПШ, ПГ, НШ, НГ, ПрШ, ПрГ, Бр, ПШп, ПШв, ПШпв, ПЦШ, НШпл, ПГш, Ш, Ф, ПрШт, Фв (при отсутствии не указывается)	
15.Длина наружной части Lo, мм	20; 40; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800 (при отсутствии не указывается)	
16. Диаметр наружной части Do^2, мм	8; 10; 12; 14; 16 (при отсутствии не указывается)	
17. Типоразмер крепления (табл. 2.2)	М6х1; М8х1; М12х1,5; М14х1,5; М16х1,5; М18х1,5; М20х1,5; М24х1,5; М27х2; М33х2; М39х2; G1/8; G1/4; G3/8; G1/2; G3/4; G1 (при отсутствии не указывается)	
18. Исполнение клеммной головы (табл. 2.3)	А; Б; Ак1; Д; Е; Ж; И; К; Км; Л; Л1; М; М2; Н1; Нб; П; С; Т; Ц; Я; Яб; USB	Д; Е; И; М; М2; Н1; Нб; П; Пи[4]; С; Си[4]; Т; Ти[4]; Ц; Ши[4]; Я, Яб
19. Вид индикации	-	ИЖЦ; ИСЦ* (при отсутствии не указывается)
20. Кабельный ввод (прил. А)	DIN (А), (С); ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; MIL-разъем (при отсутствии не указывается)	
21. Степень защиты (табл. 2.3)	IP20; IP44; IP45; IP65; IP68 (по согласованию с заказчиком IPX9)	
22. Длина кабеля L каб, мм	100; 250; 500; 1000; 2000; 3000; 5000; 10000; 15000 (при отсутствии не указывается)	

Примечания

1. - В ТС-Б-У с унифицированным выходным сигналом совмещен цифровой протокол передачи данных HART.
2. - Указывается, если диаметр наружной части Do 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 19 «вид индикации» ИЖЦ - обозначает жидкокристаллический индикатор, ИСЦ* - светодиодный индикатор (по согласованию).

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

ОСНОВНЫЕ МОДЕЛИ ТС-Б И ТС-Б-У

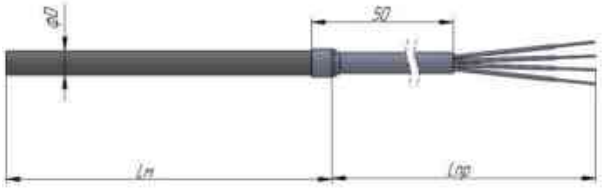
ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С КАБЕЛЕМ И С ПРОВОДАМИ

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

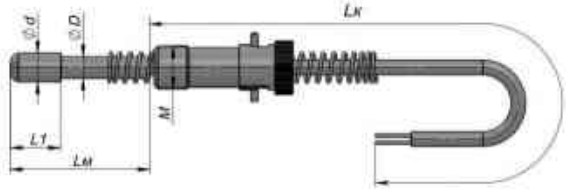
При установке в труднодоступных местах допускается изгибать термопреобразователь, вплоть до скручивания в петлю.

Степень защиты термопреобразователей (IP 20-68) обусловлена конструктивными особенностями.

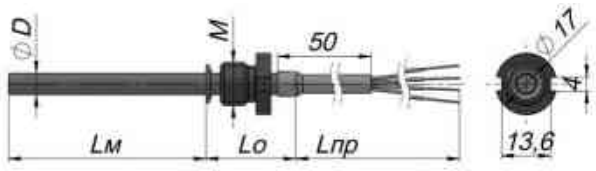
Для термопреобразователей исполнения с проводами «А» степень защиты только IP20.



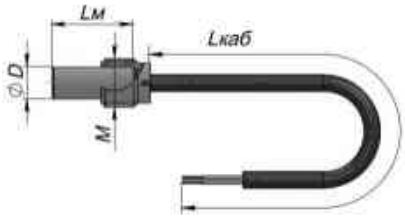
Термопреобразователь с проводами «А», без элементов крепления



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 «втулка с пазами» «ПШпв»

Пример записи условного обозначения термопреобразователей с проводами

ТС-Б-Pt100-А-х4-П-(от 0 до +120)-60/4-ПШ.30.М12х1-А-1500

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

Где:

1 – обозначение типа (модификация): ТС-Б.
2 – НСХ (табл. 2.4);
3 – класс допуска (табл. 2.5, 2.6);
4 – схема соединения внутренних проводников (табл. 2.8);
5 – исполнение монтажной части (табл. 2.9);
6 – диапазон измерений, °С (табл. 2.4);
7 – длина монтажной части Lм, мм (табл. 2.9);
8 – диаметр монтажной части D, мм (табл. 2.9);
9 – тип крепления (табл. 2.9);
10 – длина наружной части Lo, мм (табл. 2.9);
11 – типоразмер крепления (табл. 2.9);
12 – тип подключения: **А** – с проводами;
13 – длина проводов Lкаб, мм (табл. 2.9).

На базе производимых ТС-Б с кабелем могут поставляться термопреобразователи модификации ТС-Б-У с преобразователями измерительными ПИ-001 (раздел Преобразователи измерительные ПИ-001).

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-IP65(100П)

1 2 3 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Где:

1 – обозначение типа (модификация);

2 – диапазон унифицированного выходного сигнала (для ТС-Б-У, может быть совмещен с цифровым протоколом HART);

3 – предел основной приведенной погрешности (выбирается из ряда: ±0,15%; ±0,25%; ±0,5 %; ±1%.);

5 – исполнение монтажной части (табл. 2.10);

6 – диапазон измерений, °С (выбирается из диапазона от -196 °С до +660 °С);

7 – длина монтажной части (табл. 2.10);

8 – диаметр монтажной части (табл. 2.10);

9 – тип крепления (табл. 2.10);

10 – длина наружной части (табл. 2.10);

11 – типоразмер крепления (табл. 2.10);

12 – тип подключения: **Б** – с кабелем;

13 – длина кабеля, мм (табл. 2.10);

14 – степень защиты оболочки IP;

15 – НСХ (указывается только если требуется использование ЧЭ отличного от стандартно-используемого ЧЭ с НСХ Pt100).

Таблица 2.9 – Конструктивные параметры термопреобразователей с проводами

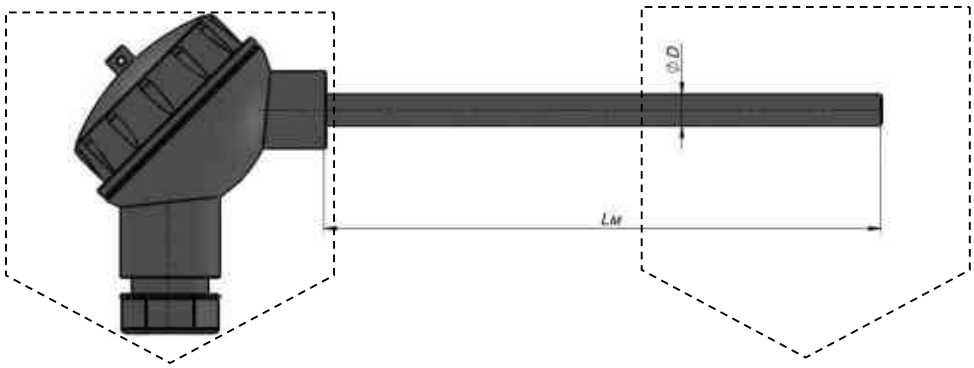
Диаметр монтажной части D, мм	Длина монтажной части Lм, мм	Исполнение монтажной части	Длина наружной части Lo, мм	Тип крепления	Типоразмер крепления (резьба)	Длина проводов Lпр, мм
(8)	(7)	(5)	(10)	(9)	(11)	(13)
4	30; 40; 50; 60; 80; 100; 120	П (прямое)	20; 30; 40; 50	ПШ; НШ	М12х1,5; G1/4; М16х1,5; G3/4	50; 100; 150; 200; 250; 500
				ПШп; ПШпв	М8х1; М10х1; М12х1,5; G1/4	
5; 6	30; 40; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320			ПрШ; ПШ; НШ	М12х1,5; G1/4; М16х1,5; G3/8; М20х1,5; G1/2	
				ПШп; ПШпв	М8х1; М10х1; М12х1,5; G1/4	
8	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320			ПШ; НШ	М16х1,5; G3/8; М20х1,5; G1/2; М24х1,5	

Таблица 2.10 – Конструктивные параметры термопреобразователей с кабелем

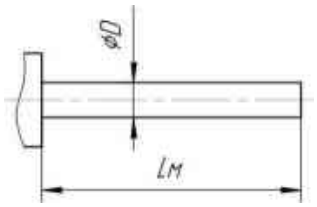
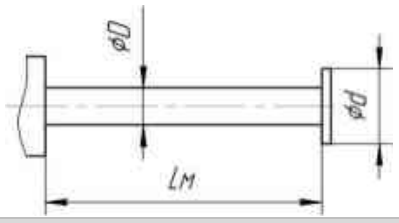
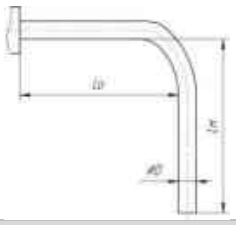
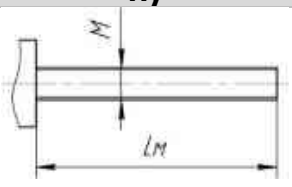
Диаметр монтажн,. части D, мм	Длина монтажной части Lм, мм	Исполнен. монтажн. части	Длина наружной части Lo, мм	Тип крепления	Типоразмер крепления (резьба)	Длина кабеля Lк, мм
(8)	(7)	(5)	(10)	(9)	(11)	(13)
4	30; 40*; 50; 60; 80; 100; 120	П (прямое, ступенчатое)	20; 30; 40; 50	ПШ; НШ	М12х1,5; G1/4; М16х1,5; G3/8	500; 1000; 1500; 2000; 2500; 3000; 3500; 4000; 4500; 5000
				ПШп; ПШпв	М8х1; М10х1; М12х1,5; G1/4	
5; 6	30; 40*; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320			ПрШ; ПШ; НШ	М12х1,5; G1/4; М16х1,5; G3/8; М20х1,5; G1/2	
				ПШп; ПШпв	М8х1; М10х1; М12х1,5; G1/4	
				Бр	М10х1; М12х1,5	

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С КЛЕММНОЙ ГОЛОВОЙ, БЕЗ ЭЛЕМЕНТОВ КРЕПЛЕНИЯ

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



Исполнение клеммной головы	
	
Д	**Е**
	
Ж	**Н1**
	
Л	**Л1**
	
С	**Си**

Исполнение монтажной части

П

Пв

Пу

В

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

ТС-Б-Pt100-А-х4-П-(от -50 до +180)-100/6-Д-ПГ-IP65
1 2 3 4 5 6 7 8 9 11 12

ТС-Б-У-(4-20)мА-(±0,25)-П-(от 0 до +100)-320/8-Си-ИЖЦ-ЛГ-IP65
1 2 3 5 6 7 8 9 10 11 12

Где:
1 – обозначение типа (модификация): ТС-Б;
ТС-Б-У –с унифицированным выходным сигналом.
2 – НСХ (для ТС-Б) (табл. 2.4) / диапазон унифицированного выходного сигнала* (для ТС-Б-У, может быть совмещён с цифровым протоколом HART);
3 – класс допуска (для ТС-Б) (табл. 2.5, 2.6) / предел основной приведенной погрешности (для ТС-Б-У ±0,25 %; ±0,5 %; ±1 %);
4 – схема соединения внутренних проводников (табл. 2.8) (для ТС-Б-У не указывается);
5 – исполнение монтажной части (табл. 2.12);
6 – диапазон измерений, °С (табл. 2.4);
7 – длина монтажной части Lм, мм (табл. 2.12);
8 – диаметр монтажной части D, мм (табл. 2.11, 2.12);
9 – исполнение клеммной головы (табл. 2.11);
10 – вид индикации: ИЖЦ или ИСЦ (только для модификации ТС-Б-У,при отсутствии не указывается);
11 – кабельный ввод (табл. 2.11) (при отсутствии не указывается);
12 – степень защиты оболочки IP.

Таблица 2.11 –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 ввод (прил. А) (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	

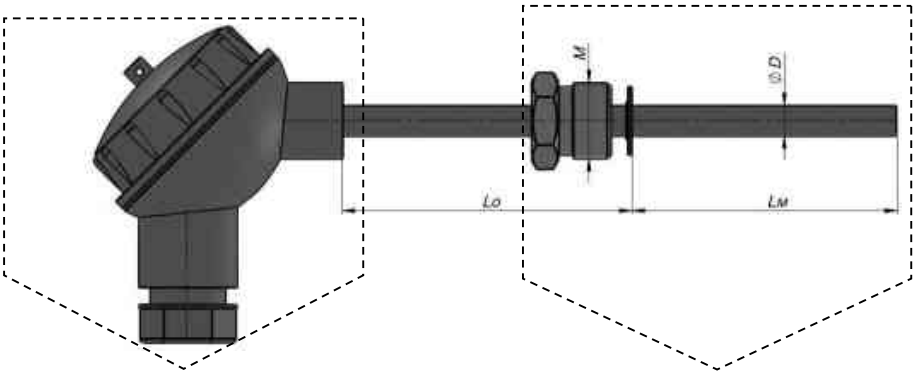
*Примечание:
указаны стандартные позиции, по согласованию с изготовителем возможно изготовление отличающихся от стандартных параметров.

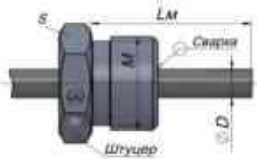
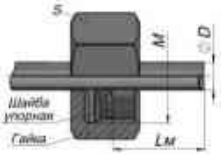
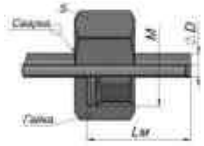
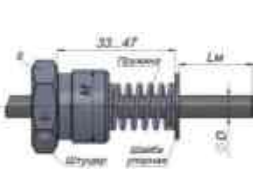
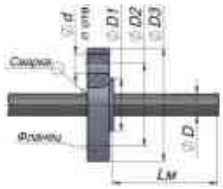
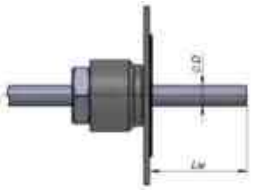
Таблица 2.12 – Конструктивные параметры

Диаметр монтажной части D, мм	**Длина монтажной части Lm, мм**	**Исполнение монтажной части**
(8)	**(7)**	**(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:
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.

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С КЛЕММНОЙ ГОЛОВОЙ, С ЭЛЕМЕНТАМИ КРЕПЛЕНИЯ



Исполнение клеммной головы		Исполнение типа крепления	
			
Д	**Е**	**ПШ**	**НШ**
			
Ж	**Н1**	**ПГ**	**НГ**
			
Л	**Л1**	**ПрШ**	**Ф**
			
С	**Си**	**Фв**	**ПЦШ**

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

ТС-Б-Pt100-А-х4-П-(от -50 до +250)-320/10-(60/8)-ПШ.50/12.М20х1,5-Н1-МГ-IP65
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 17 18

ТС-Б-У-(4-20)мА-(±0,5)-П-(от 0 до +50)-250/8-ПШ.120.М20х1,5-Си-ИЖЦ-МГ-IP65
1 2 3 5 6 7 8 11 12 14 15 16 17 18

Где:
1 – обозначение типа (модификация): ТС-Б; ТС-Б-У - с унифицированным выходным сигналом.
2 – НСХ (для ТС-Б) (табл. 2.4) / диапазон унифицированного выходного сигнала* (для ТС-Б-У, может быть совмещён с цифровым протоколом HART);
3 – класс допуска (для ТС-Б) (табл. 2.5, 2.6) / предел основной приведенной погрешности (для ТС-Б-У выбирается из ряда: ±0,15 %; ±0,25 %±0,5 %; ±1 %.);
4 – схема соединения внутренних проводников (табл. 2.8) (для ТС-Б-У не указывается);
5 – исполнение монтажной части (табл. 2.14);
6 – диапазон измерений, °С (табл. 2.4);
7 – длина монтажной части Lм, мм (табл. 2.14);
8 – диаметр монтажной части D, мм (табл. 2.14);
9 – длина ступени L1, мм (табл. 2.1) (при отсутствии не указывается);
10 – диаметр ступени d, мм (табл. 2.1) (при отсутствии не указывается);
11 – тип крепления (табл. 2.13);
12 – длина наружной части Lo, мм (табл. 2.14);
13 – диаметр наружной части Do, мм (табл. 2.14) (при отсутствии не указывается);
14 – типоразмер крепления (табл. 2.15);
15 – исполнение клеммной головы (табл. 2.13);
16 – вид индикации: ИЖЦ или ИСЦ (только для модификации ТС-Б-У) (при отсутствии не указывается);
17 – кабельный ввод (табл. 2.13) (при отсутствии не указывается);
18 – степень защиты оболочки IP.

Таблица 2.13 – 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 ввод (прил. А) (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
Тип крепления	ПШ; НШ; ПГ; ПрШ; НГ; Ф; ПЦШ	ПШ; НШ; ПГ; ПрШ НГ; Ф; Фв; ПЦШ	ПШ; НШ; Фв	ПШ; НШ; ПГ; НГ; Ф; ПрШ; ПЦШ	ПШ; НШ; ПГ; НГ; Фв	ПШ; НШ; ПГ; НГ; ПрШ; Ф; ПЦШ	

Таблица 2.14 – Конструктивные параметры

Диаметр монтажной части D, мм	**Длина монтажной части Lm, мм**	**Диаметр наружной части D_o, мм**	**Длина наружной части L_o, мм**	**Исполнение монтажной части (табл. 2.1)**
4	50; 60; 80; 100; 120	4; 6	50; 60; 80; 120; 200	П (прямое)
6	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630	6; 8; 10		П (прямое); 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 (прямое); Пв
12; 16; 20	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	-		П (прямое)

Таблица 2.15 – Типоразмер крепления (резьба М)

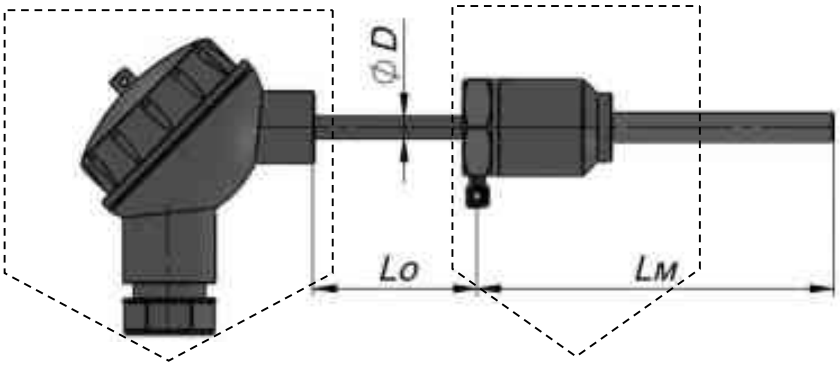
Dm/Тип крепления	4	5	6	8	10	12	16	20
ПШ; НШ; ПГ	M12x1,5; G1/4							
	M16x1,5; G3/8							
		M20x1,5; G1/2						
			M24x1,5					
				M27x2; G3/4				
					M33x2; G1			
НГ	M16x1,5; G3/8							
		M20x1,5; G1/2						
			M24x1,5					
				M27x2; G3/4				
					M33x2; G1			
ПрШ	M12x1,5; G1/4							
	M16x1,5;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

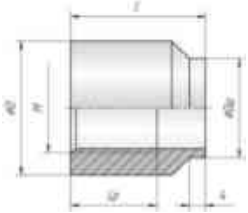
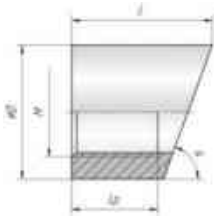
Примечание

1. Длина наружной (выносной) (Lo) 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 (раздел Арматура для датчиков стр. 153)

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		Исполнение бобышки*
		
Д	**Е**	**Бобышка 1/D - L - M - S**
		
Ж	**Л**	**Бобышка 2/D - L - M/α - S**
		
Л1		

***Подробное описание бобышек и гильз на стр. 155, 161**

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-IP65 (кос. боб.)*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 11 12 13 14

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;

ТС-Б-У - с унифицированным выходным сигналом.

2 – НСХ (для ТС-Б) (табл. 2.4) / диапазон унифицированного выходного сигнала** (для ТС-Б-У, может быть совмещён с цифровым протоколом HART);

3 – класс допуска (для ТС-Б) (табл. 2.5, 2.6) / предел основной приведенной погрешности (для ТС-Б-У выбирается из ряда: ±0,25 %; ±0,5 %; ±1 %.);

4 – схема соединения внутренних проводников (табл. 2.8) (для ТС-Б-У не указывается);

5 – исполнение монтажной части (табл. 2.16);

6 – диапазон измерений, °С (табл. 2.4);

7 – длина монтажной части Lм, мм (табл. 2.16);

8 – диаметр монтажной части D, мм (табл. 2.16);

9 – длина наружной части Lo, мм (табл. 2.16);

11 – исполнение клеммной головы (табл. 2.16);

12 – кабельный ввод (табл. 2.16) (при отсутствии не указывается);

13 – степень защиты оболочки IP;

14 – исполнение бобышки (табл. 2.17, 2.18).

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 М20х1,5; G1/2 – длина 32 мм; резьба М12х1,5; G1/4 – длина 24 мм.

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-IP65

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

ТС-Б-У-(4-20)мА-(±0,25)-П-(от 0 до +150)-200/8-ПШ.50.М20х1,5-Д-МГБ-IP65

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

Где:

1 – обозначение типа (модификация): ТС-Б;

ТС-Б-У - с унифицированным выходным сигналом.

2 – НСХ (для ТС-Б) (табл. 2.4) / диапазон унифицированного выходного сигнала* (для ТС-Б-У, может быть совмещён с цифровым протоколом HART);

3 – класс допуска (для ТС-Б) (табл. 2.5, 2.6)/ предел основной приведенной погрешности (для ТС-Б-У выбирается из ряда: ±0,25 %; ±0,5 %; ±1 %.);

4 – схема соединения внутренних проводников (табл. 2.8) (для ТС-Б-У не указывается);

5 – исполнение монтажной части (табл. 2.16);

6 – диапазон измерений, °С (табл. 2.4);

7 – длина монтажной части Lм, мм (табл. 2.16);

8 – диаметр монтажной части D, мм (табл. 2.16);

9 – длина наружной части Lo, мм (табл. 2.16);

10 – типоразмер (резьба) подвижного штуцера (табл. 2.15);

11 – исполнение клеммной головы (табл. 2.16);

12 – кабельный ввод (табл. 2.16) (при отсутствии не указывается)

13 – степень защиты оболочки IP.

Таблица 2.16 – Конструктивные параметры

Клеммная голова (11)	Д	Е	Ж	Л; Л1
Диаметр монтажной части D, мм (8)	6; 8; 10; 12; 16; 20	6; 8; 10; 12	4; 6	4; 6; 8
Кабельный ввод (прил. А) (12)	все	ПГ	ПГ	-
Установка ПИ (модификация ТС-Б-У)	(4-20)мА (0-5)мА HART	(4-20)мА	нет	нет

Таблица 2.17 – Сочетаемость гильз и бобышек для условного давления Pn = 1,6 МПа

Внутренняя резьба бобышки	M12x1,5; G1/4
Диаметр гильзы/диаметр ТС-Б, мм Исполнение гильзы	6/4
ГЦР.105-М12х1,5; G1/4-40…100	1/20-21…60*

*Длина бобышки зависит от Dy трубопровода (Приложение Б)

Таблица 2.18 – Сочетаемость гильз и бобышек для условного давления Pn = 6,3 МПа

<table>
<tr><th>Внутренняя резьба бобышки</th><th>M12x1,5; G1/4</th><th colspan="5">M20x1,5; G1/2</th></tr>
<tr><td>Диаметр гильзы/ диаметр ТС-Б, мм
Исполнение гильзы</td><td>8/6</td><td>8/6</td><td>10/8</td><td>12/10</td><td>12/8</td><td>14/10</td></tr>
<tr><td>ГЦР.105-М12х1,5; G1/4-40…100</td><td>1/20-21…60*</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>ГЦР.105-М20х1,5; G1/2-40…100</td><td rowspan="3"></td><td>1/28-24…100*
2/28-45…140*</td><td colspan="2">1/28-24…100*
2/28-45…140*</td></tr>
<tr><td>ГЦР.1Х5-М20х1,5; G1/2-120…2000</td><td></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td colspan="2">1/28-24…100*
2/28-45…140*</td></tr>
<tr><td>ГЦР.106-М20х1,5; G1/2-120…320</td><td>1/28-24…100*
2/28-45…140*</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

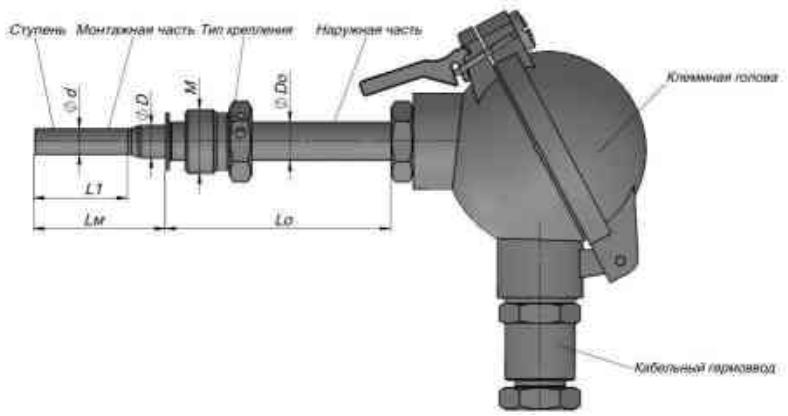
*Длина бобышки зависит от Dy трубопровода (Приложение Б).

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



Исполнение клеммной головы		
		
Д	**М**	**Н1**
		
Т	**Ти**	**П**
		
Си	**Я**	

Пример записи условного обозначения взрывозащищенных термопреобразователей

ТС-Б-ExiaIICT6-Pt100-A-x4-П-(от -50 до +300)-320/8-ПрШ.50/12.М20х1,5-Н1-МГМ-IP65
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 14 15 16 17 18 20 21

ТС-Б-У-ExdIICT6-(4-20)мА(HART)-(±0,5)-П-(от 0 до +450)-630/10-(60/8)-ПШ.120.М20х1,5-Ти-ИЖЦ-МГБ-IP65
1 2 3 4 5 6 8 9 10 11 12 13 14 15 17 18 19 20 21

Где:
1 – обозначение типа (модификация): ТС-Б;
ТС-Б-У - с унифицированным сигналом.
2 – вид взрывозащиты (Exdb, Exdbia, Exia – (газовые среды), Extb, Extbia – (пылевые среды);
3 – подгруппа взрывозащищенного исполнения (IIA, IIB, IIC, IIIA, IIIB, IIIC);
4 – температурный класс (T1, T2, T3, T4, T5, T6 - газовые среды), T80℃…T445℃ - (пылевые среды);
5 – НСХ (для ТС-Б) (табл. 2.4) / диапазон унифицированного выходного сигнала* (для ТС-Б-У, может быть совмещён с цифровым протоколом HART);
6 – класс допуска (для ТС-Б) (табл. 2.5, 2.6) / предел основной приведенной погрешности (для ТС-Б-У выбирается из ряда: ±0,25 %; ±0,5 %; ±1 %);
7 – схема соединения внутренних проводников (табл. 2.8) (для ТС-Б-У не указывается);
8 – исполнение монтажной части (табл. 2.21);
9 – диапазон измерений, °С (табл. 2.4);
10 – длина монтажной части Lм, мм (табл. 2.21);
11 – диаметр монтажной части D, мм (табл. 2.21);
12 – длина ступени L1, мм (табл. 2.1) (при отсутствии не указывается);
13 – диаметр ступени d, мм (табл. 2.1) (при отсутствии не указывается);
14 – тип крепления (табл. 2.20);
15 – длина наружной части Lo, мм (табл. 2.21);
16 – диаметр наружной части Do, мм (табл. 2.21) (при отсутствии не указывается);
17 – типоразмер крепления (табл. 2.22);
18 – исполнение клеммной головы (табл. 2.20);
19 – вид индикации: ИЖЦ или ИСЦ (только для модификации ТС-Б-У) (при отсутствии не указывается);
20 – кабельный ввод (табл. 2.20) (при отсутствии не указывается);
21 – степень защиты IP.

Примечания:
*Термопреобразователи, по заказу, могут комплектоваться гильзами и бобышками.
Изготовление термопреобразователей с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!

Таблица 2.20 – Конструктивные параметры

Клеммная голова (17)	**Д**	**Н1**	**С**	**Си**	**М**	**Нб**	**Т**	**Ти**	**П**	**Пи**	**Ц**	**Я**	**Яб**
Диаметр монтажной части D, мм (10)	6*; 8; 10; 12; 16; 20												
Вид взрывозащиты (2,3)	Exia				Exdbia, Exdb Extb, Extbia								
Кабельный ввод	все				Exia – все Exdbia, Exdb Extb, Extbia – МГ; МГТ; МГФ; МГБ; МГБ-П; МГБ-М								
Тип крепления (13)	-; ПШ, ПГ, НШ, НГ, ПрШ, ПрГ, Бр, ПШп, ПШв, ПШпв, ПЦШ, НШпл, ПГш, Ш, Ф, ПрШт, Фв												
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 2.21 – Конструктивные параметры

Диаметр монтажной части D, мм	Длина монтажной части Lm, мм	Диаметр наружной части D_o, мм	Длина наружной части L_o, мм	Исполнение монтажной части (табл. 3.1)
6*	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630	6; 8; 10	50; 60; 80; 120; 200	П (прямое); 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 (прямое); Пв
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)
*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.				

Таблица 2.22 – Типоразмер крепления (резьба М)

D, мм / Тип крепления	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					

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

ТП-Б



Государственный реестр средств измерений под номером РБ 03 10 3465 19

Государственный реестр средств измерений под номером РФ 43469 -19

Государственный реестр средств измерений под номером KZ.02.03.06752-2015/РБ 03 10 3465 14

ТУ BY 390184271.012 – 2008

Назначение и принцип действия

Преобразователи термоэлектрические ТП-Б (далее термопары), предназначенные для измерения температуры сыпучих, жидких, газообразных, твердых веществ и сред, в различных отраслях промышленности и хозяйственной деятельности, в том числе и на взрывопожароопасных производствах, а также в жилых помещениях.

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(K), ТХК(L), ТНН(N), ТЖК(J), ТМК(Т))**;
2. **ТП-Б-У** – термопары с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **(4-20) мА, (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.

Основные технические характеристики ТП-Б

Таблица 2.23 - Характеристики ТП-Б

Типа термопары	Класс допуска	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ ±Δt,°С
ТХА(K), ТНН(N)	1	от -40 до + 375	1,5
		св. 375 до 1300	0,004t
	2	от -40 до + 333	2,5
		св. 333 до 1300	0,0075t
	3	от - 200 до - 167	0,015|t|
		св. -167 до + 40	2,5
ТХК(L)	2	от -40 до + 360	2,5
		св.360 до 800	0,7+0,005t
	3	от - 200 до - 100	1,54+0,01|t|
		св. -100 до + 100	2,5
ТЖК(J)	1	от - 40 до + 375	1,5
		св.375 до 750	0,004t
	2	от 0 до 333	2,5
		св. 333 до 900	0,0075t
ТМК(Т)	1	от -40 до + 125	0,5
		св. 125 до 350	0,004t
	2	от -40 до + 135	1,0
		св. 135 до 400	0,0075t
	3	от - 200 до - 66	0,015|t|
		св. – 66 до + 40	1,0
ТХКн(Е)	1	от - 40 до + 375	1,5
		св. 375 до800	0,004t
	2	от -40 до + 333	2,5
		св. 333 до 900	0,0075t
	3	от - 200 до - 167	0,015|t|
		св. -167 до + 40	2,5
ТПП(S), ТПП(R)	2	от 0 до 600	1,5
		св. 600 до 1300	0,0025t

t – значение измеряемой температуры, °С

Таблица 2.24 – Виды спая рабочего конца

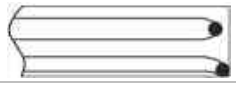
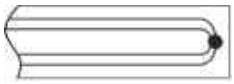
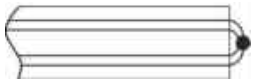
Внешний вид	Обозначение	Описание
	**И**	Одиночный спай, изолированный от корпуса
	**Н**	Одиночный спай, неизолированный от корпуса
	**ИИ**	Два одиночных спая, изолированных от корпуса и друг от друга
	**ИН**	Два спая, один из которых изолированный от корпуса, другой неизолированный от корпуса
	**2И**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

Таблица 2.25 – Диаметры монтажной части кабельных К термопар

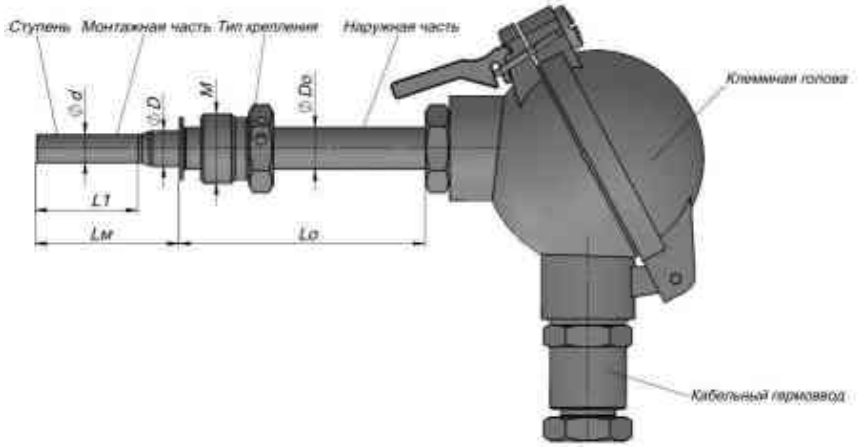
Тип термопары	Вид спая (табл. 2.24)	Диаметр оболочки кабеля (диаметр монтажной части D), мм
ТХА(K)	И; Н	1,5; 3,0; 4,0; 4,5; 6
	ИИ; 2И; 2Н	4,5; 4,6; 6
ТХК(L)	И; Н	3,0; 4,0; 5; 6
	ИИ; 2И; 2Н	4,6
ТНН(N)	И; Н	4,5
ТЖК(J)	И; Н	4,5
ТМК(Т)	И; Н	4,5

Условия эксплуатации

Тип термопары (буквенное обозначение НСХ)	Температура применения,°С	Группа условий эксплуатации	Средний срок службы, лет
ТХА (K)	св. – 40 до +600 включ.	I	10
	от – 200 до – 40 включ.	II	4
	св. 600 до 900 включ.		
	св. 900 до 1100 включ.	III	2
	от 1100 до 1300 включ.	IV	-
ТНН (N)	св. –40 до +800 включ.	I	10
	от – 200 до –40 включ.	II	4
	св. 800 до 1100 включ.		
	св. 1100 до 1200 включ.	III	2
	св. 1200 до 1300 включ.	IV	-
ТХК (L)	св. –40 до +600 включ.	I	10
	от. –200 до –40 включ.	II	4
	св. 600 до 800 включ.		
ТЖК (J)	от. –40 до +750 включ.	II	4
	св. 750 до 900 включ.	III	2
ТМК (T)	св. –40 до +200 включ.	II	4
	от. –200 до –40 включ.	III	2
	св. 200 до 400 включ.		
ТХКн (E)	от. –200 до +750 включ.	II	4
	св. 750 до 900 включ.	III	2
ТПП (S) ТПП (R)	от. 0 до 1100 включ.	II	4
	св. 1100 до 1300 включ.	III	2

1. Для ТП-Б-У средний срок службы зависят от типа первичного преобразователя, используемого при изготовлении термопары, указанного в паспорте.
2. ТП-Б, ТП-Б-У демонтаж которых осуществить по техническим причинам невозможно, подвергаются только первичной поверке при вводе в эксплуатацию

Схема условного обозначения термоэлектрических преобразователей ТП-Б и ТП-Б-У (схема заказа)



Пример записи условного обозначения ТП-Б:

1	-2	3	4	-5	-6	-7	-8-	(9)	-10	/11	-(12	/13	)-14.	15.	17-	18	-20	-21	-22
ТП-Б	-Exi a	IIC	Т6	ТХК (L)	-2	-И	-П-	(от -40 до +400)	-80	/10	-(60	/8)	-ПШ.	60.	М20х1,5	-Д	-МГ	-IP68	-100

Пример записи условного обозначения ТП-Б-У:

1	-2	3	4	-(5)	-6-	7	-8	(9)	-10	/11	-14.	15	/16.	17-	18-	-19	20
ТП-Б-У	-Exd	IIC	Т6	-(4-20) мА-(HART)	-(±1)-	И	-П-	(от 0 до +50)	-50	/10	-ПШ.	50	/12.	G1/2-	Ти-	ИЖЦ-	МГ

	Параметр	Возможные значения	
	1	2	
1	Обозначение типа (модификация)	ТП-Б	ТП-Б-У
2	Вид взрывозащиты	Exdb, Exdbia, Exia – (газовые среды) Extb, Extbia – (пылевые среды) (при отсутствии не указывается)	
3	Группа взрывозащищенного оборудования	IIA, IIB, IIC, IIIA, IIIB, IIIC (при отсутствии не указывается)	
4	Температурный класс	T1, T2, T3, T4, T5, T6 - (газовые среды) T80°C…T445°C - (пылевые среды) (при отсутствии не указывается)	
5	НСХ (для ТП-Б) (табл. 2.23) / диапазон унифицированного выходного сигнала (для ТП-Б-У)	ТХА(K), ТХК(L), ТЖК(J), ТНН(N), ТХКн(E), ТМК(T),ТПП(S), ТПП(R)	(4-20) мА (0-5) мА; HART[1]
6	Класс допуска (для ТП-Б) (табл. 2.23) / предел основной приведенной погрешности (для ТП-Б-У), %	1[2] 2	±0,25; ±0,5; ±1
7	Вид спая (табл. 2.24)	И; ИИ; Н; ИН; 2И; 2Н; С; СС; 2С	И; Н; С
8	Исполнение монтажной части (табл. 2.1)	П, Пв, Б, К, Пу, Бс, Пи, Пм, Пн, В, Пкр, Пц, Пк	
9	Диапазон измерений, °С	от -200 до +1300 и/или внутри указанного диапазона, в зависимости от НСХ	
10	Длина монтажной части Lм, мм	6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150	

11	Диаметр монтажной части D, мм	0,5;1; 1,5; 2; 3; 4; 4,5; 4,6; 5; 6; 7; 8; 10; 12; 16; 20; 22; 25; 30; 35	
12	Длина ступени L1, мм	10; 60 (при отсутствии не указывается)	
13	Диаметр ступени d, мм	6; 8 (при отсутствии не указывается)	
14	Тип крепления (табл. 2.2)	ПШ, ПГ, НШ, НГ, ПрШ, ПрГ, Бр, ПШп, ПШв, ПШпв, ПЦШ, НШпл, ПГш, Ш, Ф, ПрШт, ПЦрШ Фв (при отсутствии не указывается)	
15	Длина наружной части Lo, мм	10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800 (при отсутствии не указывается)	
16	Диаметр наружной части Do^3, мм	8; 10; 12; 14; 16 (при отсутствии не указывается)	
17	Типоразмер крепления (табл. 2.2)	М6х1; М8х1; М12х1,5; М14х1,5; М16х1,5; М18х1,5; М20х1,5; М24х1,5; М27х2; М33х2; М39х2; G1/8; G1/4; G3/8; G1/2; G3/4; G1 (при отсутствии не указывается)	
18	Исполнение клеммной головы (табл. 2.3)	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; Я
19	Вид индикации	-	ИЖЦ; ИСЦ* (при отсутствии не указывается)
20	Кабельный ввод (прил. А)	DIN (А), (С); ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; MIL-разъем (при отсутствии не указывается)	
21	Степень защиты (табл. 2.3)	IP20; IP44; IP45; IP65; IP68, (по согласованию с заказчиком IPX9)	
22	Длина кабеля Lкаб, 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. Для ТП-Б ТХК(L), ТПП(S), ТПП(R) класс допуска 1 отсутсвует.
3. Указывается, если диаметр наружной части Do больше диаметра монтажной части D.
4. После условного обозначения в скобках допускается указывать особые требования заказчика.
5. В обозначении клеммой головы буква «и» обозначает наличие индикации.

В пункте 19 «вид индикации» ИЖЦ - обозначает жидкокристаллический индикатор, ИСЦ - светодиодный индикатор (по согласованию).

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

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.

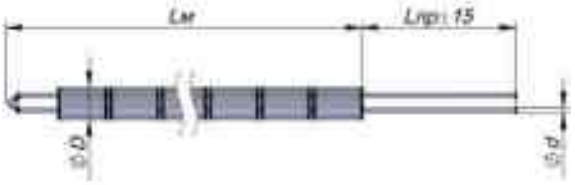
При установке в труднодоступных местах допускается изгибать термопару.

Отсутствие защиты термоэлектродов обуславливает относительно непродолжительный срок эксплуатации.

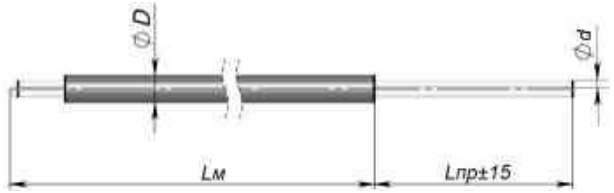
В качестве термоэлектродов применяется проволока по ГОСТ 1790.

Изоляционные бусы изготовлены из оксида алюминия. Степень защиты **IP20**.

Выпускаются со следующими типами НСХ**: ТХА(К); ТХК(L); ТЖК(J)**



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:

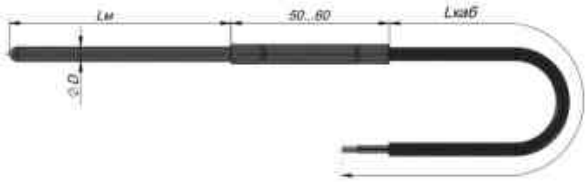
1 – обозначение типа (модификация);
2 – НСХ (табл. 2.26);
3 – класс допуска (табл. 2.28);
4 – вид спая;
5 – исполнение монтажной части (табл. 2.28);
6 – диапазон измерений (табл. 2.28);
7 – длина монтажной части Lм, мм (табл. 2.28);
8 – диаметр жил d, мм (табл. 2.28);
9 – тип подключения: **А** – с проводами;
10 – длина проводов Lпр, мм (табл. 2.28).

Таблица 2.26 – Конструктивные параметры бескорпусных термопар

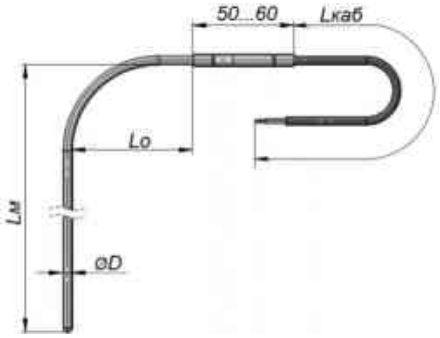
Исполнение монтажной части (5)	**Б**	**Бс**
НСХ (2)	ТХА(К); ТХК(L)	ТХА(К); ТЖК(J)
Класс допуска (3)	ТХА(К): 1; 2. ТХК(L): 2	ТХА(К): 1, 2. ТЖК(J): 2
Вид спая (4)	С (свободный)	
Диаметр жил d, мм (8)	0,5; 0,7; 1,2	0,35; 0,5
Внешний диаметр D, мм	6; 7,5	ТХА(К): 2,9 (Ød 0,5) ТЖК(J): 3,8; 4,8 (Ød 0,35)
Диапазон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

ТЕРМОПАРЫ С КАБЕЛЕМ (КАБЕЛЬНЫЕ)

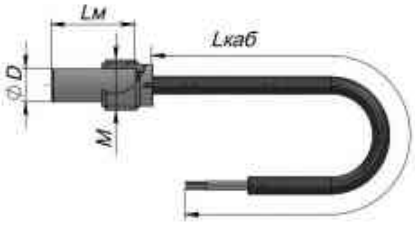
Кабельная термопара представляет собой гибкую металлическую трубку с размещенными внутри нее одной или двумя парами термоэлектродов, расположенными параллельно друг другу. Пространство вокруг термоэлектродов заполнено уплотненной мелкодисперсной минеральной изоляцией. Термоэлектроды кабельной термопары 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.



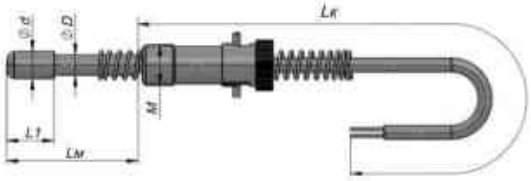
Термопара с кабелем «Б», с кабельной монтажной частью «К»



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



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



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 (табл. 2.27);
3 – класс допуска (табл. 2.23; 2.27);
4 – вид спая (табл. 2.27);
5 – исполнение монтажной части (табл. 2.27);
6 – диапазон измерений, °С (табл. 2.27);
7 – длина монтажной части Lм, мм (табл. 2.28);
8 – диаметр монтажной части D, мм (табл. 2.28);
9 – тип крепления (табл. 2.28);
10 – длина наружной части Lo, мм (табл. 2.28);
11 – типоразмер крепления (табл. 2.28);
12 – тип подключения: Б – с кабелем;
13 – длина компенсационного кабеля Lкаб, мм (табл. 2.27).

Таблица 2.27 – Конструктивные параметры термопар с кабелем

НСХ	Класс допуска	Вид спая	Исполнение монтажной части	Диапазон измерений, °С	Длина кабеля Lкаб, мм
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(13)
ТХА(K)	1; 2	И; Н	К; Ку; П; Пв; Пм	от -200 до +1300	500; 1000; 1500; 2000; 2500; 3000; 3500; 4000; 5000
ТХК(L)	2			от -200 до +800	
ТЖК(J)	1; 2			от -40 до +900	

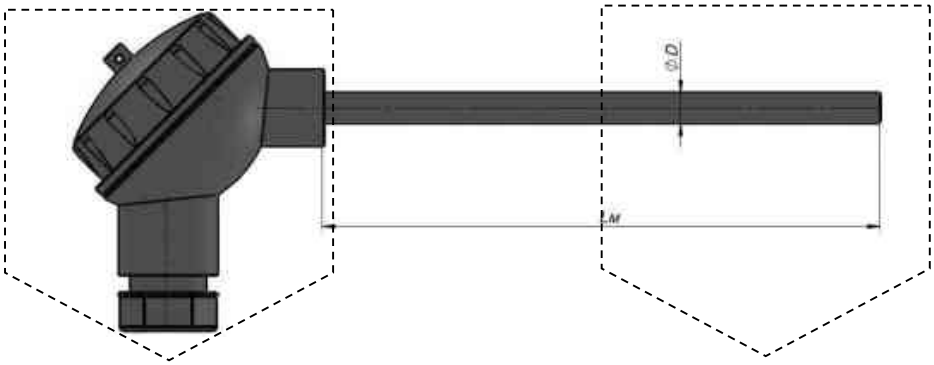
Таблица 2.28 – Конструктивные параметры термопар с кабелем

Исполнение монтажной части	Диаметр монтажной части D, мм		Длина монтажной части Lм, мм	Длина наружной части Lo, мм	Тип крепления	Типоразмер крепления (резьба, М)
(5)	(8)		(7)	(10)	(9)	(11)
К; Ку	ТХА(K)	1,5; 3; 4; 4,5; 6; 8	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630	20; 30; 40; 50	-	-
	ТХК(L)	1,5; 3; 4; 4,5; 5; 6				
	ТЖК(J)					
П; Пв; Пм	5		50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320		ПШп; ПШпв	М8х1; М10х1; М12х1,5; G1/4
					ПрШ; ПШ; НШ	М12х1,5; G1/4; М16х1,5; G3/8; М20х1,5; G1/2
					Бр	М10х1; М12х1,5
	6				ПШп; ПШпв	10х1; М12х1,5; G1/4
					ПрШ; ПШ; НШ	М12х1,5; G1/4; М16х1,5; G3/8; М20х1,5; G1/2
					Бр	М10х1; М12х1,5
	8		50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630		ПрШ; ПШ; НШ	М12х1,5; G1/4; М16х1,5; G3/8; М20х1,5; G1/2

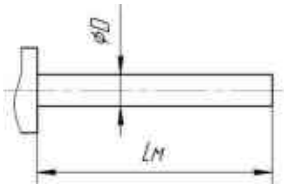
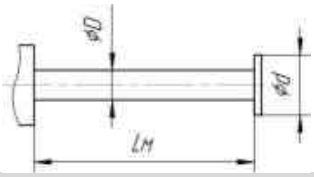
Изготовление термопар с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!

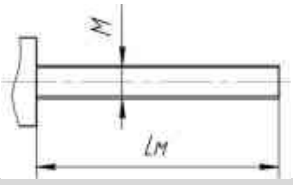
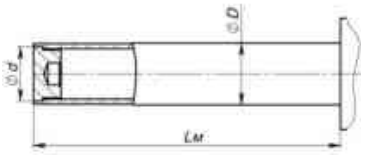
ТЕРМОПАРЫ С КЛЕММНОЙ ГОЛОВОЙ, БЕЗ ЭЛЕМЕНТОВ КРЕПЛЕНИЯ

Относятся к преобразователям термоэлектрическим общепромышленного назначения.



Исполнение клеммной головы	
	
Д	**Е**
	
Лк	**Н1**
	
Л	**Л1**
	
С	**Си**

Исполнение монтажной части

П; К

Пв

Пу (Ку)

В

Пм

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

ТП-Б-ТХА(К)-1-И-К-(от -40 до +800)-630/10-Н1-МГ-IP65

1 2 3 4 5 6 7 8 9 11 12

ТП-Б-У-(4-20)мА-(±0,25)-И-П-(от 0 до +500)-500/8-Си-ИЖЦ-ЛГ-IP65

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

Где:

1 – обозначение типа (модификация);
2 – НСХ (для ТП-Б) (табл. 3.23) / диапазон унифицированного выходного сигнала* (для ТП-Б-У, может быть совмещен с цифровым протоколом HART);
3 – класс допуска (для ТП-Б) (табл. 3.23) / предел основной приведенной погрешности (для ТП-Б-У выбирается из ряда: ±0,25 %; ±0,5 %; ±1 %);
4 – вид спая (табл. 2.24);
5 – исполнение монтажной части (табл. 2.30);
6 – диапазон измерений, °С (табл. 2.23);
7 – длина монтажной части Lм, мм (табл. 2.30);
8 – диаметр монтажной части D, мм (табл. 2.30);
9 – исполнение клеммной головы (табл. 2.29);
10 – вид индикации: ИЖЦ или ИСЦ (только для модификации ТП-Б-У) (при отсутствии не указывается);
11 – кабельный ввод (табл. 2.29) (при отсутствии не указывается);
12 – степень защиты оболочки.

Таблица 2.29– 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 ввод (прил. А) (11)	все	все	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.

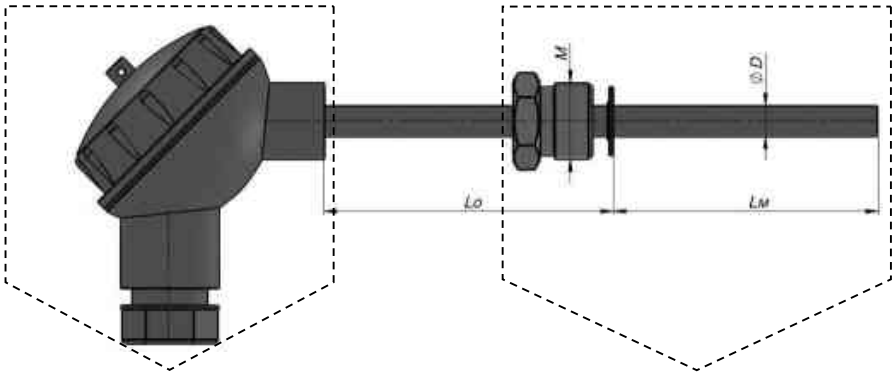
Таблица 2.30– Конструктивные параметры

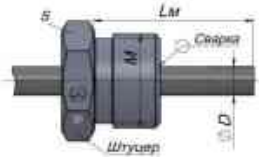
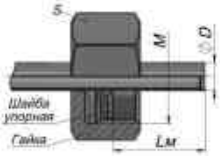
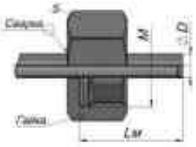
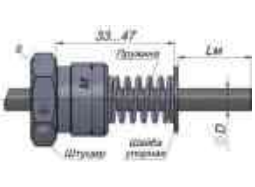
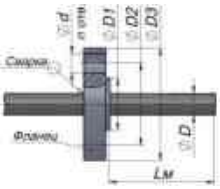
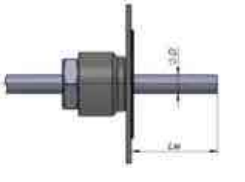
Диаметр монтажной части D, мм	Длина монтажной части Lм, мм	Исполнение монтажной части
(8)	(7)	(5)
4; 4,5	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000	К; Ку
6	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630	П (прямое); К; Ку; Пв; Пм
8; 10	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 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.

ИСПОЛНЕНИЕ ТЕРМОПАР С КЛЕММНОЙ ГОЛОВОЙ, С ЭЛЕМЕНТАМИ КРЕПЛЕНИЯ



Исполнение клеммной головы		Исполнение типа крепления	
			
Д	**Е**	**ПШ**	**НШ**
			
Н1	**Л**	**ПГ**	**НГ**
			
Л1	**С**	**ПрШ**	**Ф**
			
Си		**Фв**	**ПЦШ**

Пример записи условного обозначения термопар с клеммной головой, с элементами крепления

ТП-Б-ТХК(L)-2-И-П-(от -40 до +250)-320/10-(60/8)-ПШ.50.М20х1,5-Н1-МГ-IP65
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 14 15 17 18

ТП-Б-У-(4-20)мА(HART)-(±0,5)-И-П-(от 0 до +50)-250/8-ПШ.120/12.М20х1,5-Си-ИЖЦ-МГБ-IP65
1 2 3 4 5 6 7 8 11 12 13 14 15 16 17 18

Где:
1 – обозначение типа (модификация);
2 – НСХ (для ТП-Б) (табл. 2.23) / диапазон унифицированного выходного сигнала* (для ТП-Б-У, может быть совмещен с цифровым протоколом HART);
3 – класс допуска (для ТП-Б) (табл. 2.23) / предел основной приведенной погрешности (для ТП-Б-У выбирается из ряда: ±0,25 %; ±0,5 %; ±1 %);
4 – вид спая (табл. 2.24);
5– исполнение монтажной части (табл. 2.32);
6 – диапазон измерений (табл. 2.23);
7 – длина монтажной части Lм, мм (табл. 2.32);
8 – диаметр монтажной части D, мм (табл. 2.32);
9 – длина ступени L1, мм (табл. 2.1) (при отсутствии не указывается);
10 – диаметр ступени d, мм (табл. 2.1) (при отсутствии не указывается);
11 – тип крепления (табл. 2.33);
12 – длина наружной части Lo, мм (табл. 2.32);
13 – диаметр наружной части Do, мм (табл. 2.32) (при отсутствии не указывается);
14 – типоразмер крепления (табл. 2.33);
15 – исполнение клеммной головы (табл. 2.33);
16 – вид индикации: ИЖЦ или ИСЦ (только для модификации ТП-Б-У) (при отсутствии не указывается);
17 – кабельный ввод (табл. 2.33) (при отсутствии не указывается);
18 – степень защиты оболочки.

Таблица 2.31 – Конструктивные параметры

Клеммная голова (15)	Д	Е	Л; Л1	Н1	С	Си
Диаметр монтажной части D, мм (8)	4; 6; 8; 10; 12; 16; 20; 30	4; 4,5; 6; 8; 10; 12	4; 6; 8; 10	8; 10; 12; 16; 20	8; 10; 12; 16; 20	
Кабельный ввод (прил. А) (17)	все	все	-	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 2.32 – 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 (табл. 2.1) (5)
4; 4,5	50; 60; 80; 100; 120	4; 4,5; 6; 8; 10	50; 60; 80; 120; 200	П (прямой); К
6	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630	6; 8; 10; 12; 16		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; 16		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

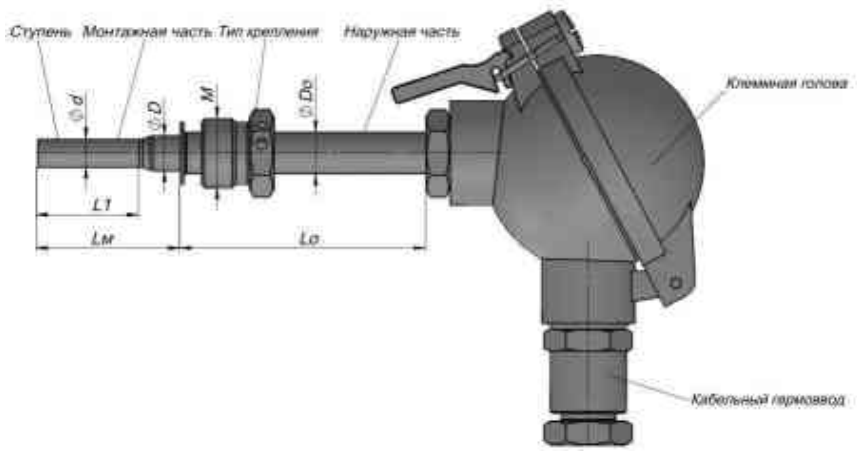
Таблица 2.33 – Типоразмер крепления (резьба М)

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				
					M33x2; G1			
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

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.

ТЕРМОПАРЫ ВО ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ



Исполнение клеммной головы		
		
Д	**М**	**Н1**
		
Т	**Ти**	**П**
		
Си	**Я**	

Пример записи условного обозначения взрывозащищенных термопреобразователей

ТП-Б-ExiaIICT6-ТХК(L)-2-ИИ-П-(от -40 до +300)-320/8-ПрШ.50/12.М20х1,5-Н1-МГМ-IP65

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 14 15 16 17 18 20 21

ТП-Б-У-ExdbIICT6-(4-20)мА-(±1)-И-П-(от 0 до +50)-630/10-(60/8)-ПШ.50.М20х1,5-Ти-ИЖЦ-МГ-IP65

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 17 18 19 20 21

Где:

1 – обозначение типа (модификация);
2 – вид взрывозащиты (Exia; Exdb; Exdbia);
3 – подгруппа взрывозащищенного исполнения (IIA, IIB, IIC, IIIA, IIIB, IIIC);
4 – температурный класс (T1, T2, T3, T4, T5, T6)
5 – НСХ (для ТП-Б) (табл. 2.23) /диапазон унифицированного выходного сигнала* (для ТП-Б-У, может быть совмещён с цифровым протоколом HART));
6 – класс допуска (для ТП-Б) (табл. 2.23) /предел основной приведенной погрешности (для ТП-Б-У выбирается из ряда: ± 0,25 %; ± 0,5 %; ± 1 %.), %**;
7 – вид спая (табл. 2.24);
8 – исполнение монтажной части (табл. 2.35);
9 – диапазон измерений, °С (табл. 2.23);
10 – длина монтажной части Lм, мм (табл. 2.35);
11 – диаметр монтажной части D, мм (табл. 2.35);
12 – длина ступени L1, мм (табл. 2.1) (при отсутствии не указывается);
13 – диаметр ступени d, мм (табл. 2.1) (при отсутствии не указывается);
14 – тип крепления (табл. 2.34);
15 – длина наружной части Lo, мм (табл. 2.35);
16 – диаметр наружной части Do, мм (табл. 2.35) (при отсутствии не указывается);
17 – типоразмер крепления (табл. 2.36);
18 – исполнение клеммной головы (табл. 2.34);
19 – вид индикации: ИЖЦ или ИСЦ (только для модификации ТП-Б-У) (при отсутствии не указывается);
20 – кабельный ввод (табл. 2.34) (при отсутствии не указывается).
21 – степень защиты оболочки IP.

Таблица 2.34 – Конструктивные параметры

Клеммная голова (17)	**Д**	**Н1**	**С**	**Си**	**М**	**Нб**	**Т**	**Ти**	**П**	**Пи**	**Ц**	**Я**	**Яб**
Диаметр монтажной части D, мм (10)	6*; 8; 10; 12; 16; 20												
Вид взрывозащиты (2, 3)	Exia				Exdb, Exdbia, Extb, Extbia								
Кабельный ввод (19)	все				Exia: все Exdb; Exdbia, Extb, Extbia: МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-П; МГБ-М.								
Тип крепления (13)	-; ПШ, ПГ, НШ, НГ, ПрШ, ПЦрШ, ПрГ, Бр, ПШп, ПШв, ПШпв, ПЦШ, НШпл, ПГш, Ш, Ф, ПрШт, Фв												
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	нет	нет

Таблица 2.35 – Конструктивные параметры

Диаметр монтажной части D, мм (10)	Длина монтажной части Lм, мм (9)	Диаметр наружной части Do, мм (15)	Длина наруж-ной части Lo, мм (14)	Исполнение монтажной части (табл. 3.1) (7)
6*	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630	6; 8; 10; 12; 16	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; 16		
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 2.36 – Типоразмер крепления (резьба М)

D, мм / Тип крепления	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 (Lo) 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 (раздел Арматура для датчиков стр. 156).

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

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ



ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ С ТЕРМОМЕТРИЧЕСКОЙ ВСТАВКОЙ

Термометрическая вставка представляет собой подложку из нержавеющей стали, к которой приварен либо защитный чехол (ТС-Б), либо термопарный кабель (ТП-Б). Ак1 – с керамической колодкой, Ак2 – с преобразователем измерительным, Ак3 – со свободными концами под установку преобразователя измерительного.

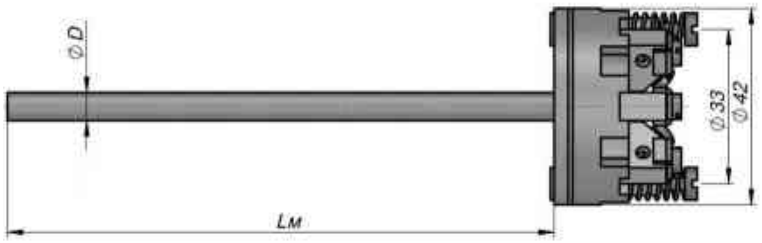
Назначение

Датчики температуры (ТС-Б, ТП-Б) данного исполнения имеют разборную конструкцию, что позволяет проводить поверку 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 типом клеммной головы).

Датчики температуры с термометрической вставкой



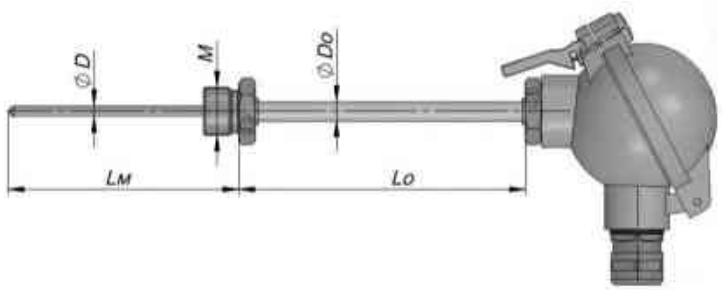
Тип датчика температуры	Ак1; Ак3	Ак2
	ТС-Б; ТП-Б	ТС-Б-У, ТП-Б-У
Степень защиты	IP20	
Вид взрывозащиты	нет	
Исполнение монтажной части (табл. 2.1)	П (прямое); К	
Диаметр монтажной части D, мм	**ТП-Б**: 1,5; 3; 4; 4,5; 6; 8	
	ТС-Б: 3; 4; 5; 6; 8	
Длина монтажной части Lм, мм	ØD: 1,5; 3; 4; 4,5	50; 60; 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 **Lм=320 мм**, диаметром монтажной части **D=6 мм**, с термометрической вставкой **Ак1.**

Датчики температуры с клеммной головой и со встроенной термометрической вставкой



	Ак1; Ак3	Ак2
Тип датчика температуры	ТС-Б; ТП-Б;	ТС-Б-У; ТП-Б-У
Варианты исполнения клеммной головы (табл. 2.3)	Д; Н1; Нб; С; Ц	
Степень защиты (табл. 2.3)	IP 65 - 68	
Установка ПИ (модификация ТС-Б-У, ТП-Б-У)	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	
Кабельный ввод (прил. А)	все	
Вид взрывозащиты	Exia Exdb; Exdbia;	
Исполнение монтажной части (табл. 2.1)	П (прямое); К	
Диаметр монтажной части D, мм	**ТП-Б**: 1,5; 3; 4; 4,5; 6; 8	
	ТС-Б: 4; 5; 6; 8	
Длина монтажной части Lм, 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
Диаметр наружной части Do (D), мм	6(1,5); 6(3); 6(4); 6(4,5); 8(6); 10(8)	
Длина наружной части Lo, мм*	50; 60; 80; 120; 160; 200	
Тип крепления (табл. 2.2)	ПШ; НШ; ПГ; НГ	
Типоразмер крепления (табл. 2.2)	М16х1,5; G3/8; М20х1,5; G1/2; М24х1,5	

* Длина наружной (выносной) части (Lo) 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.

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

ТС-Б-У-(4-20)мА-(±0,25)-П-(от 0 до +350)-120/6-ПШ.50/8.М20х1,5-С(Ак2) -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 **Lм=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) **М20х1,5**, с клеммной головой **Си**, со встроенной термометрической вставкой **(Ак2)**, с латунным кабельным вводом **ЛГ.**

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

ДАТЧИКИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА

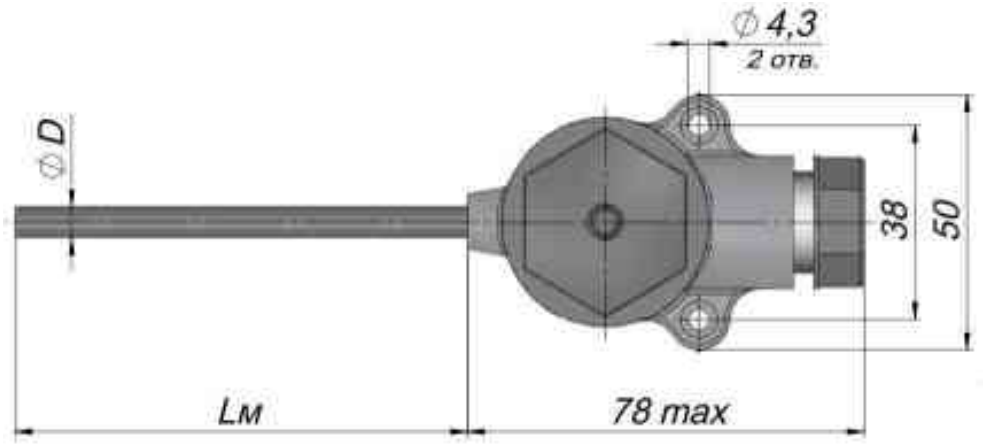
Датчики данного типа могут быть изготовлены как в модификации без унифицированного выходного сигнала (ТС-Б/ТП-Б), так и с унифицированным выходным сигналом (ТС-Б-У/ТП-Б-У).

Назначение

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

Представлены как в общепромышленном, так и во взрывозащищенном исполнении.

Датчики температуры с «прямой» клеммной головой «И»



Тип датчика температуры	ТС-Б; ТС-Б-У; ТП-Б; ТП-Б-У
Степень защиты	IP65
Вид взрывозащиты	нет
Диапазон измерений,˚С	от -50 до +85
Диаметр монтажной части D, мм	6; 8
Длина монтажной части Lм, мм	50; 60; 80; 100; 120
Тип крепления	нет
Установка ПИ (модификация ТС-Б-У/ТП-Б-У)	(4-20) мА

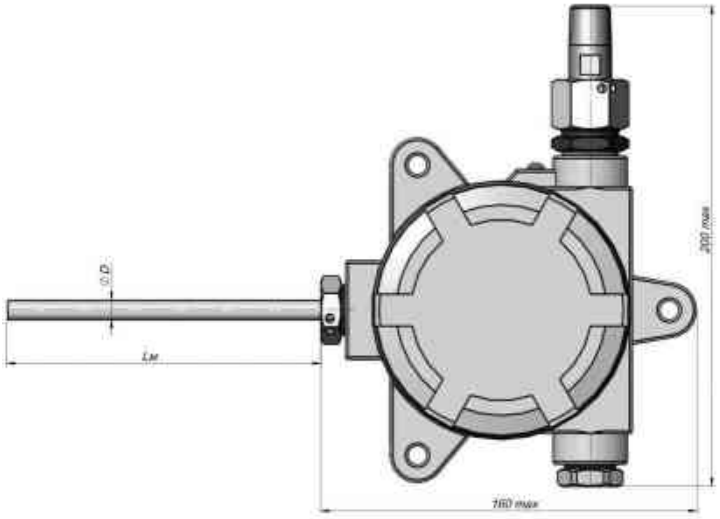
Пример записи условного обозначения датчиков для измерения температуры воздуха

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

что означает преобразователь 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 -40 °С до +50 °С**, с длиной монтажной части **Lм=80 мм**, диаметром монтажной части **D=6 мм**, с «прямой» клеммной головой **И.**

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

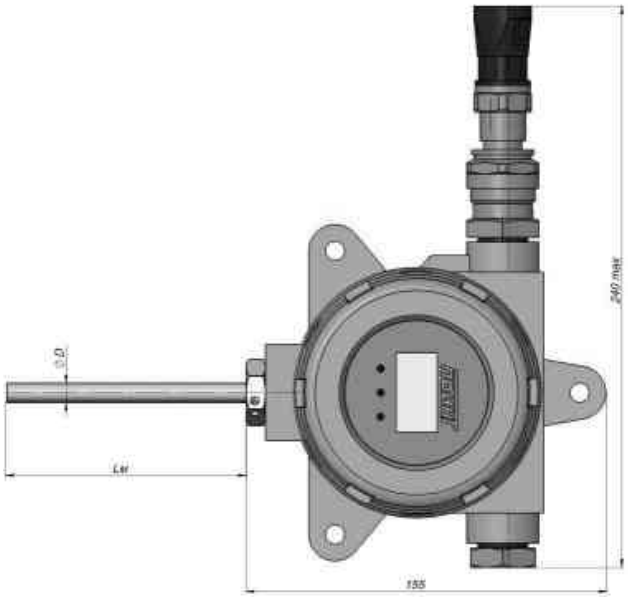
что означает термопреобразователь сопротивления модификации **ТС-Б-У**, с унифицированным выходным сигналом **(4-20)мА**, основной приведенной погрешностью **±0,5 %**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерения **от 0 °С до +80 °С**, с длиной монтажной части **Lм=60 мм**, диаметром монтажной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

Датчики температуры с клеммной головой «П»		
		
Тип датчика температуры	ТС-Б; ТС-Б-У; ТП-Б; ТП-Б-У	
Степень защиты	IP65-68	
Кабельный ввод (прил. А)	DIN (А), (С); ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; MIL-разъем.	
Вид взрывозащиты	Exia; Exdb; Exdbia	
Диапазон измерений,˚С	от -50 до +85	
Диаметр монтажной части D, мм	6; 8; 10	
Длина монтажной части Lм, мм	ØD: 6	50; 60; 80; 100; 120
	ØD: 8; 10	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320
Тип крепления	нет	
Установка ПИ (модификация ТС-Б-У/ТП-Б-У)	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	

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

ТП-Б-ExiaIIC-ТХА(К)-1-И-П-(от 0 до +85)-100/6-П-МГТ

что означает преобразователь термоэлектрический модификации **ТП-Б**, с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», с НСХ **ТХА(К)**, классом допуска **1**, с одиночным, изолированным от корпуса спаем **И**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерения **от 0 °С до +85 °С**, с длиной монтажной части **Lм=100 мм**, диаметром монтажной части **D=6 мм**, с клеммной головой **П**, с металлическим кабельным вводом для крепления кабеля, проложенного в трубе **МГТ.**

Датчики температуры с клеммной головой «Пи»		
		
Тип датчика температуры	ТС-Б-У; ТП-Б-У	
Степень защиты	IP68	
Кабельный ввод (прил. А)	DIN (A), (C); ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; MIL-разъем.	
Вид взрывозащиты	Exia; Exdb; Exdbia;	
Диапазон измерений,˚С	от -40 до +70	
Диаметр монтажной части D, мм	6; 8; 10	
Длина монтажной части Lм, мм	ØD: 6	50; 60; 80; 100; 120
	ØD: 8; 10	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320
Тип крепления	нет	
Установка ПИ	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	
Вид индикации	ИЖЦ; ИСЦ	
Используется только для модификаций ТС-Б-У/ТП-Б-У		

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

ТС-Б-У-ExdIICT6-(4-20)мА(HART)-(±0,25)-П-(от 0 до +70)-120/6-Пи-ИЖЦ-МГБ-П

что означает термопреобразователь сопротивления модификации **ТС-Б-У**, с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» **ExdIICT6**, 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 +70 °С**, с длиной монтажной части **Lм=120 мм**, диаметром монтажной части **D=6 мм**, с клеммной головой **Пи**, с видом индикации **ИЖЦ** (жидкокристаллический индикатор), с металлическим кабельным вводом 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»

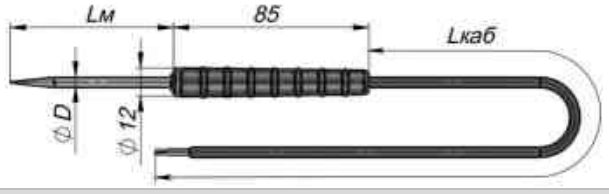
Состоят данные датчики температуры из чувствительного элемента, помещенного в защитную трубку, удобной ручки для манипуляции датчиком и гибкого кабеля для подключения к внешнему устройству. Датчики данного типа предназначены для измерения температуры мягких, сыпучих, жидких и твердых сред.

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

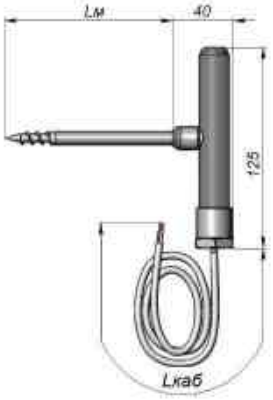
Датчики температуры с ручкой «К»



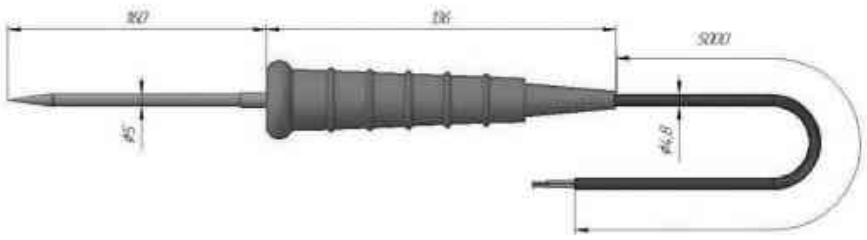
Датчики температуры с «малой» ручкой «Км»



Датчики температуры с ручкой Кб («бур»)



Датчики температуры с силиконовой ручкой Кс



Параметр	Возможные значения	
Тип датчика температуры	ТС-Б; ТП-Б	
Степень защиты	IP45	
Вид взрывозащиты	нет	
Диаметр монтажной части D, мм	4; 5; 6; 8; 10	
Исполнение монтажной части/диаметр монтажной части D, мм	П	4; 5; 6; 8; 10
	Пи	4; 5; 6
	Пв	6; 8; 10
	Пб	6; 8; 10
Длина монтажной части Lм, мм/диаметр монтажной части D, мм	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
Длина кабеля Lк*, мм	500; 1000; 1500; 2000; 2500; 3000; 3500; 4000; 5000	
Тип крепления	нет	

***Длина кабеля по умолчанию 1500 мм.**

Пример записи условного обозначения датчиков температуры «с ручкой Км»

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.**

Пример записи условного обозначения датчиков температуры «с ручкой Кб»

ТС-Б-Pt100-А-х4-П-(от -50 до +100)-120/8-Кб-1500

что означает термопреобразователь сопротивления модификации **ТС-Б**, с НСХ **Pt100**, класс допуска **А**, четырехпроводная схема соединения **х4**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерения **от -50 °С до +100 °С**, с длиной монтажной части **Lм=120 мм**, диаметром монтажной части **D=8 мм**, с ручкой **Кб** , 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

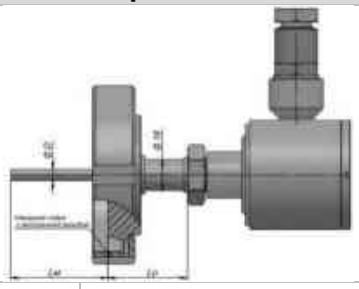
Датчики температуры с элементом крепления подвижная шлицевая гайка ПГш («молочная» гайка) нашли широкое применение в тех отраслях промышленности, где требуется соблюдение санитарно-гигиенических правил (**фармацевтическая, пищевая промышленность**).

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 головой из нержавеющей стали и исполнением крепежной части «ПГш» – подвижная шлицевая гайка.

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 головой и с подвижной шлицевой гайкой	
	
Тип датчика температуры	ТС-Б; ТС-Б-У; ТП-Б; ТП-Б-У
Варианты исполнения клеммной головы (табл. 2.3)	Н1; Н6
Степень защиты	IP65-68
Кабельный ввод (прил. А)	DIN (A), (C); ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; MIL-разъем.
Вид взрывозащиты	Exia Exdb; Exdbia
Диаметр монтажной части D, мм	6; 8; 10; 12
Длина монтажной части Lм, 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 (табл. 2.2)	Rd52x1/6; Rd58x1/6; Rd65x1/6; Rd78x1/6
Установка ПИ (модификация ТС-Б-У/ТП-Б-У)	(4-20) мА; (0-5)мА; HART

* Длина наружной (выносной) части (Lo) 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.

Пример записи условного обозначения датчиков температуры

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 головой (из нержавеющей стали) **Н1**, с металлическим кабельным вводом для фиксации небронированного кабеля **МГ.**

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

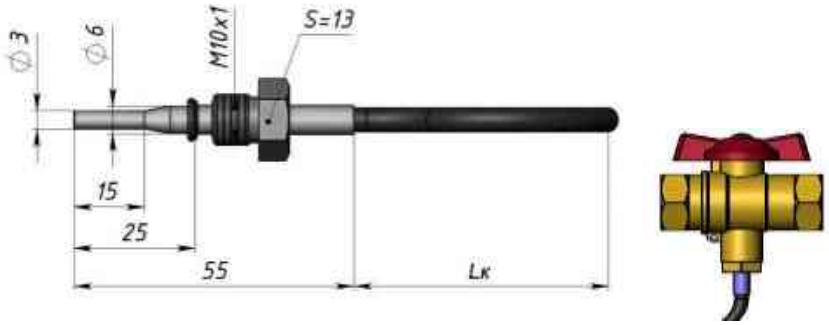
Только для термопреобразователей сопротивления ТС-Б!

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.

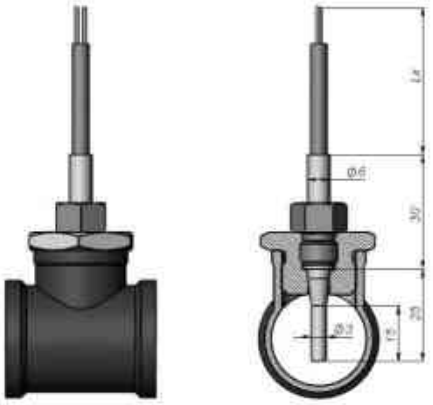
Вариант исполнения для монтажа в шаровый кран:



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-А-х4-П-(от 0 до +180)-25/6-(15/3)-ПШл.30.М10х1-Б-1500-КШ.G1/2

что означает, термопреобразователь сопротивления модификации **ТС-Б**, с НСХ **Pt100**, с классом допуска **А**, с одним чувствительным элементом, с четырехпроводной схемой внутренних соединений **х4**, с погружной монтажной часть **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) **М10х1**, с кабелем **Б**, длина кабеля **Lк=1500 мм**, в комплекте с шаровым краном **КШ**, с резьбой **G1/2.**

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КАБЕЛЬНЫЙ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ



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; Exdb; Exdbia.

Степень защиты: IP68.

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

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

Структура чувствительного элемента (ЧЭ) (вид спая табл. 2.24): И; Н; ИИ; ИН; 2И; 2Н.

Материал оболочки термопарного кабеля: из коррозионностойких, жаростойких, жаропрочных сталей по ГОСТ 5949 или их аналогов. По согласованию с заказчиком могут применяться другие материалы защитного корпуса.

Диапазон измеряемых температур от -200 °С до + 1300 °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:

1	-2	3	4	-5	-6	-7	-8	-(9)	-10	/11-	12	.13	.14	-15	-16
ТП-Б	-Exia	IIC	Т6	-ТХА(К)	-2	-И	-К	-(от -40 до +1100)	-6000	/3-	НШ	.200	.К1/2	-М	-МГ

	Параметр	Значение
1	Форма заказа (модификация):	ТП-Б
2	Вид взрывозащиты	Exdb, Exdbia, Exia – (газовые среды) Extb, Extbia – (пылевые среды) (при отсутствии не указывается)
3	Группа взрывозащищенного оборудования	IIA, IIB, IIC, IIIA, IIIB, IIIC (при отсутствии не указывается)
4	Температурный класс	T1, T2, T3, T4, T5, T6 - (газовые среды) T80°C…T445°C - (пылевые среды) (при отсутствии не указывается)
5	НСХ (табл. 2.23)	ТХК(L); ТХА(K); ТНН(N); ТЖК(J); МК(Т)
6	Класс точности (табл. 2.23):	1; 2 (для ТХК(L) только 2 класс)
7	Вид спая (табл. 2.24):	И; Н; ИИ; ИН; 2И; 2Н
8	Исполнение монтажной части (табл. 3.1):	К; Кн
9	Диапазон измеряемых температур, °С:	от -200 до +1300 и/или внутри указанного диапазона в зависимости от типа НСХ
10	Длина монтажной части, мм:	от 25 до 30000
11	Диаметр монтажной части, мм:	1,5; 3; 4; 4,5; 6
12	Тип крепления (табл. 2.2):	НШ; Ф
13	Длина выносной части, мм:	160; 200; 250
14	Типоразмер крепления (табл. 2.2):	М20х1,5; М24х1,5; М27х2; М33х2; G1/2; G3/4; К1/2; К3/4
15	Исполнение клеммной головы (табл. 3.3):	Д; М; Нб; П; С; Я
16	Кабельный ввод (прил. А):	DIN (А), (С); ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; MIL-разъем.
Изготовление термопар с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!		

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МНОГОЗОННЫЙ



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МНОГОЗОННЫЙ

Назначение

Применяется для измерения температуры поверхностей и сред, где необходимо измерять температуру в различных точках. Наиболее применяемая сфера измерение температуры вдоль оси печей термообработки, реакторов установок каталитического синтеза нефтепродуктов. Может устанавливаться внутри специальных карманов или разводится 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: Exd; Exia.

Степень защиты: IP44; IP65; IP68.

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

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

Вид спая (табл. 2.24): И; Н; ИИ; ИН; 2И; 2Н.

Материал оболочек термопарного кабеля: из коррозионностойких, жаростойких, жаропрочных сталей по ГОСТ 5949 или их аналогов. По согласованию с заказчиком могут применяться другие материалы защитного корпуса.

Диапазон измеряемых температур от - 200 ℃ до + 1300 ℃.

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 (схема заказа)

Пример записи условного обозначения ТП-Б

1	-2	3	4	-5	-6	-7	-8	-(9)	-10	/11	-12.	13.	14	-15	-17
ТП-Б	-Exia	IIC	Т6	-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

1	-2	3	4	-5	-(6)	-7	-8	-(9)	-10	/11	-12.	13.	14	-15	-16
ТП-Б-У	-Exd	IIC	Т6	-3х(4-20)мА (HART)	-(±1)	-И	-К	-(от 0 до +600)	-6000/3000 /2000	/3	-НШ.	200.	К1 $1/_2$	-Я	-3хМГ

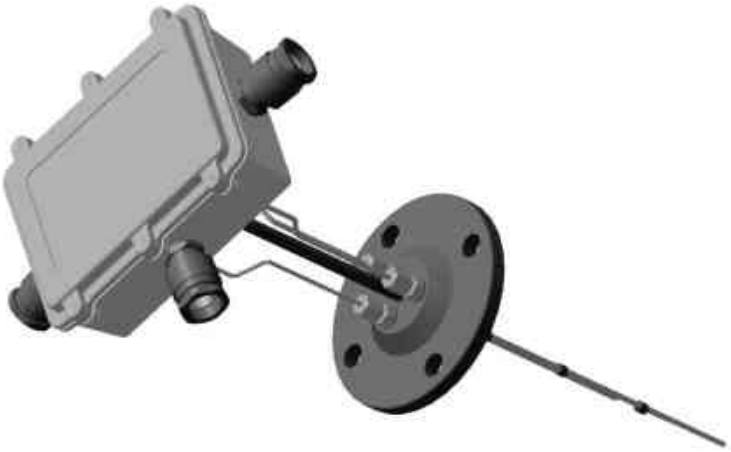
	Параметр	Возможные значения	
1.	Обозначение типа (модификация)	ТП-Б	ТП-Б-У
2.	Вид взрывозащиты	Exdb, Exdbia, Exia – (газовые среды) Extb, Extbia – (пылевые среды) (при отсутствии не указывается)	
3.	Группа взрывозащищенного оборудования	IIA, IIB, IIC, IIIA, IIIB, IIIC (при отсутствии не указывается)	
4.	Температурный класс	T1, T2, T3, T4, T5, T6 - (газовые среды) T80℃…T445℃ - (пылевые среды) (при отсутствии не указывается)	
5.	НСХ (для ТП-Б) (табл. 2.23) / диапазон унифицированного выходного сигнала (для ТП-Б-У)	ТХА(К); ТХК(L); ТЖК(J); ТНН(N); ТМК(Т)	(4-20) мА; (0-5) мА; HART*
6.	Класс допуска (для ТП-Б) (табл. 2.23) / предел основной приведенной погрешности (для ТП-Б-У), %	1 (кроме ТХК(L)); 2	±0,25; ±0,5; ±1
7.	Вид спая (табл. 2.24)	И; ИИ; Н; ИН; 2И; 2Н	И; Н
8.	Исполнение монтажной части (табл. 3.1)	К; П; Кн	
9.	Диапазон измерений, °С	от -200 до +1300 и/или внутри указанного диапазона в зависимости от типа НСХ	
10.	Длина монтажной части Lм, мм	от 25 мм до 30000 мм (указывается через «/» от наибольшей длины к наименьшей)	
11.	Диаметр монтажной части D, мм	1,5; 3; 4; 4,5; 6	
12.	Тип крепления (табл. 2.2)	НШ; Ф	
13.	Длина наружной части Lo, мм	100; 160; 200; 250	
14.	Типоразмер крепления	по согласованию с изготовителем	
15.	Исполнение клеммной головы (табл. 3.3)	Д; М; Нб; П; Я	
16.	Кабельный ввод (прил. А)	DIN (А), (С); ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; MIL-разъем. (указывается количество + наименование ввода) (при отсутствии не указывается)	
17.	Длина кабеля Lк, 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 термопар 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



Термопара для измерения температуры в слоях катализатора

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ МНОГОЗОННЫЙ



ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ МНОГОЗОННЫЙ

Назначение

Применяется для измерения температуры сред, где необходимо измерять температуру в различных точках. Наиболее применяемая сфера измерение температуры внутри емкостей и резервуаров.

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

Основные характеристики термопреобразователя сопротивления многозонного:

Взрывозащищенное исполнение: Exdb; Exia.

Степень защиты: IP44; IP65-68.

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

Номинальная статическая характеристика (НСХ) преобразования: Pt100; Pt500; Pt1000; 50П; 100П; 500П

Материал оболочек из коррозионностойких, жаростойких, жаропрочных сталей по ГОСТ 5949 или их аналогов. По согласованию с заказчиком могут применяться другие материалы защитного корпуса.

Диапазон измеряемых температур от - 196 °С до + 400 °С.

Особенности конструкции

Опции:

- Различные варианты исполнения;
- исполнение многозонного термометра с вынесенной клеммной головой, с выводами из кабеля в металлической оболочке. Для удобства подключения возможно использование компенсационного кабеля;
- возможность изготовления с регулированием глубины погружения;
- многозонные преобразователи могут изготавливаться в модификации ТС-Б-У, с применением преобразователя измерительного ПИ-001;
- наличие груза или специального крепления на конце многозонного термометра.

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

Схема условного обозначения термопреобразователя сопротивления (схема заказа)

Пример записи условного обозначения ТС-Б

1	-2	3	4	-5	-6	-7	-8	-(9)	-10	/11	-12.	13.	14	-15	-17
ТС-Б	-Exia	IIC	Т6	-Pt100	-А	-x4	-К	-(от -40 до +800)	-6000/3000 /2000	/3	-Ф.	200.	(ЗК-4-1-5-92)	-Б	-100

Пример записи условного обозначения ТС-Б-У

1	-2	3	4	-5	-(6)	-7	-8	-(9)	-10	/11	-12.	13.	14	-15	-16
ТП-Б-У	-Exd	IIC	Т6	-3х(4-20)мА (HART)	-(±1)	-И	-К	-(от 0 до +600)	-6000/3000 /2000	/3	-НШ.	200.	К1 $1/_2$	-Я	-3хМГ

	Параметр	Возможные значения	
1.	Обозначение типа (модификация)	ТС-Б	ТС-Б-У
2.	Вид взрывозащиты	Exdb, Exdbia, Exia – (газовые среды) Extb, Extbia – (пылевые среды) (при отсутствии не указывается)	
3.	Группа взрывозащищенного оборудования	IIA, IIB, IIC, IIIA, IIIB, IIIC (при отсутствии не указывается)	
4.	Температурный класс	T1, T2, T3, T4, T5, T6 - (газовые среды) T80℃…T445℃ - (пылевые среды) (при отсутствии не указывается)	
5.	НСХ (для ТП-Б) (табл. 2.23) / диапазон унифицированного выходного сигнала (для ТП-Б-У)	Pt100; Pt500; Pt1000; 50П;100П; 500П	(4-20) мА; (0-5) мА; HART*
6.	Класс допуска (для ТС-Б) (табл. 2.4) / предел основной приведенной погрешности (для ТС-Б-У), %	A; B; C	±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1
7.	Обозначение схемы соединения внутренних проводников с ЧЭ (таблица 2.8)	x2; x3; x4	-
8.	Исполнение монтажной части (табл. 2.1)	П	
9.	Диапазон измерений, °С	от -196 до +400 (либо внутри указанного диапазона)	
10.	Длина монтажной части Lм, мм	от 100 мм до 30000 мм (указывается через «/» от наибольшей длины к наименьшей	
11.	Диаметр монтажной части D, мм	16; 20; 27	
12.	Тип крепления (табл. 2.2)	НШ; Ф	
13.	Длина наружной части Lo, мм	100; 160; 200; 250	
14.	Типоразмер крепления	по согласованию с изготовителем	
15.	Исполнение клеммной головы (табл. 2.3)	Нб; П; Я	
16.	Кабельный ввод (прил. А)	DIN (A), (C); ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; MIL-разъем (указывается количество + наименование ввода) (при отсутствии не указывается)	

Примечание.

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

После условного обозначения в скобках допускается указывать особые требования заказчика.

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

ТЕРМОМЕТР ЦИФРОВОЙ

ТЦ-Б



ТУ BY 390184271.007-2017

Назначение

Термометры цифровые ТЦ-Б, предназначены для измерения температуры газообразных, сыпучих, твердых и жидких веществ в различных отраслях промышленности и передачи информации по протоколу 1-Wire фирмы Maxim Integrated.

Термометры выпускаются с тремя различными чувствительными элементами:

1. ТЦ-Б-DS1820 - термометры с чувствительным элементом DS1820
2. ТЦ-Б-DS18B20 - термометры с чувствительным элементом DS18B20
3. ТЦ-Б-DS1821 - термометры с чувствительным элементом DS1821

Основные технические характеристики

Диапазон измерений: от минус 55 °С до плюс 125 °С.
Абсолютная погрешность во всём диапазоне измерения, не более: ± 2 °С.
Напряжение питания: (3÷5) В постоянного тока.

Условия эксплуатации ТЦ-Б

ТЦ-Б устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 55 °С до плюс 125 °С, к воздействию влажности окружающего воздуха 100 % при плюс 30 °С и более низких температурах (группа С2 ГОСТ 12997). ТЦ-Б не предназначены для длительной эксплуатации при воздействии влажности окружающего воздуха 100 %.

Приборы устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц, с амплитудой смещения 0,35 мм, группа исполнения N2 ГОСТ 12997.

Конструктивные исполнения

Конструктивное исполнение **ТЦ-Б**, в первую очередь, определяется моделью. Модель определяется:

1. исполнением монтажной части (табл. 2.37);
2. исполнением крепежной части (табл. 2.38);
3. исполнением клеммной головы (табл. 2.39).

По согласованию с заказчиком возможно изготовление ТЦ-Б конструктивные исполнения, которых отличаются от приведенных в разделе «Конструктивные исполнения».

Таблица 2.37 Исполнение монтажной части

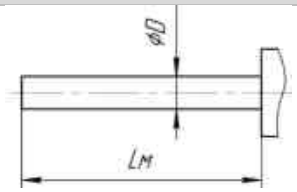
Вариант исполнения монтажной части	Условное обозначение	Изображение	Диаметр монтажной части D (d), мм	Длина монтажной части Lм, мм	
				min	max
Погружной	**П**	 прямая	6; 8; 10	50	3150

Таблица 2.38 Исполнения крепежной части

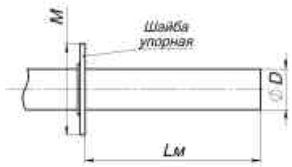
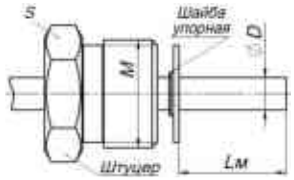
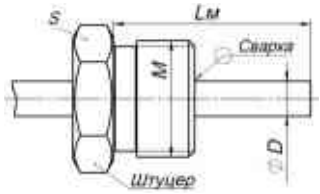
Условное обозначение	Изображение, описание	М	D, мм
-	Без элементов крепления	-	6; 8; 10
Ш	 Шайба упорная	10; 12	6; 8
		14;16; 18	6; 8; 10
ПШ	 Подвижный штуцер	M12x1,5; G1/4	6
		M16x1,5; G3/8	6; 8; 10
		M20x1,5; G1/2	6; 8; 10
		M24x1,5	6; 8; 10
		M27x2; G3/4	8;10
		M33x2; G1	10
НШ	 Неподвижный штуцер	M12x1,5; G1/4	6
		M16x1,5; G3/8	6; 8; 10
		M20x1,5; G1/2	6; 8; 10
		M24x1,5	6; 8; 10
		M27x2; G3/4	8;10
		M33x2; G1	10

Таблица 2.39 Исполнения клеммных голов

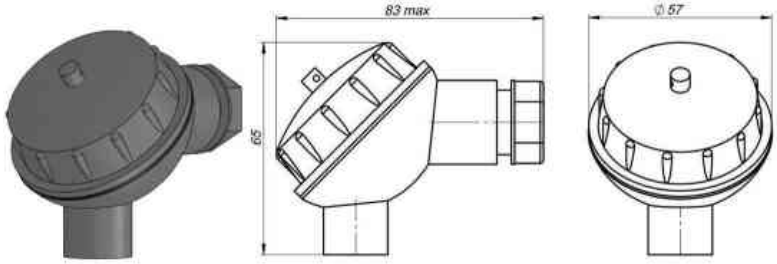
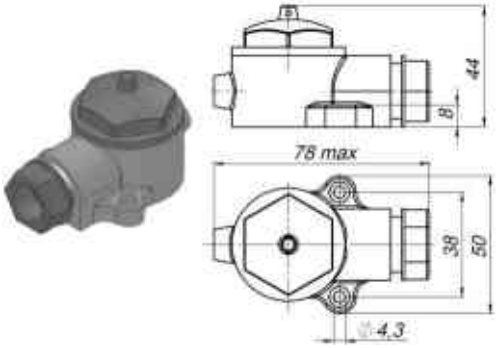
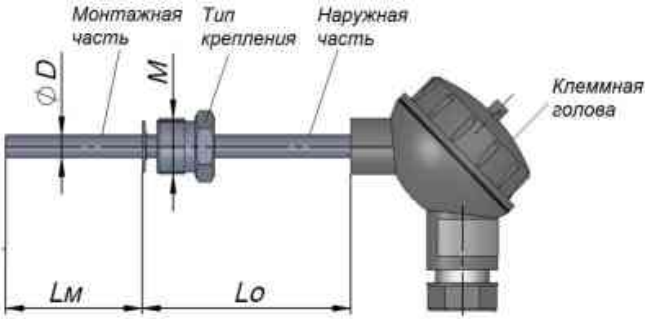
Е («большая»)		
	**Степень защиты**	IP65
	Материал	пластик
И («прямая»)		
	**Степень защиты**	IP65
	Материал	пластик
	Применяется для крепления на плоской поверхности	

Схема условного обозначения ТЦ-Б (схема заказа)



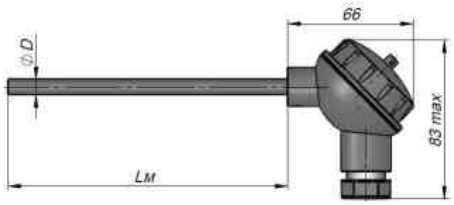
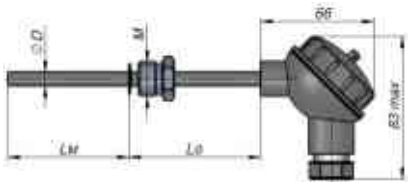
1-	2	-3-	-(4)-	5	/6	7.	8	/9.	10	-11	-12	-13	-14
ТЦ-Б-	DS1820	-П-	- (от -50 до +85) -	100	/10-	ПШ.	50	/6.	М20х1,5	-Е	-IP65	-01	-02

Параметр		Возможные значения		
1.	Название	ТЦ-Б		
2.	Обозначение типа чувствительного элемента	**DS1820**	**DS18B20**	**DS1821**
3.	Исполнение монтажной части (табл. 2.37)	П		
4.	Диапазон измерений, °С	-55 до + 125		
5.	Длина монтажной части Lм, мм (табл. 2.37)	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		
6.	Диаметр монтажной части D, мм (табл. 2.37)	6; 8; 10		
7.	Тип крепления (табл. 2.38)	ПШ; НШ; Ш (при отсутствии не указывается)		
8.	Длина наружной части Lo, мм (табл. 2.38)	50; 120; 200 (при отсутствии не указывается)		
9.	Диаметр наружной части Do*, мм (табл. 2.38)	8; 10		
10.	Типоразмер крепления (табл. 2.38)	М12х1,5; М14х1,5; М16х1,5; М18х1,5; М20х1,5; М24х1,5; М27х2; G1/8; G1/4; G3/8; G1/2; G3/4; G1 (при отсутствии не указывается)		
11.	Исполнение клеммной головы (табл. 2.39)	Е; И		
12.	Степень защиты IP	IP65 (допускается не указывать)		
13.	Монтаж резистора подтяжки	01 - Смонтирован 02 - Не смонтирован		
14.	Маркировка с уникальным номером микросхемы	01 - Присутствует 02 – Отсутствует		

* Указывается, если диаметр наружной части (Do) больше диаметра монтажной части (D).

Изготовление цифровых термометров с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!

Таблица 2.40 Основные модели

ТЦ-Б С КЛЕММНОЙ ГОЛОВОЙ Е		
 **Без элементов крепления прямой чехол**	Lм, мм	50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150
	D, мм	6 (Lм не более 320 мм); 8 (Lм не более 1000 мм); 10
 Крепление **ПШ** **прямой чехол**	Lм, мм	50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150
	D, мм	6 (Lм не более 320 мм); 8 (Lм не более 1000 мм); 10
	Lo, мм	50; 120
	M*, мм	M12x1,5; G1/4; M16x1,5; G3/8; M20x1,5**; G1/2; M24x1,5

Изготовление ТЦ-Б с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!

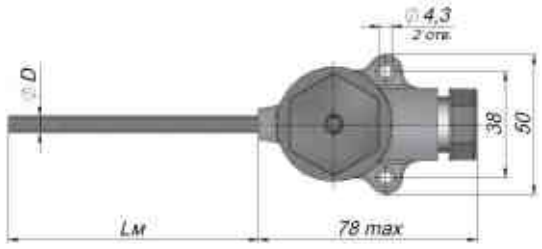
Пример записи условного обозначения ТЦ-Б с клеммной головой Е, при заказе:

Без элементов крепления прямой чехол

«Термометр цифровой **ТЦ-Б-DS18B20-П-(от -55 до +85)-120/8-Е-01-01**»,
что означает, термометр цифровой тип **ТЦ Б-DS18B20**, с погружной монтажной частью **П,** с диапазоном измерений от **-55 °С до +85 °С,** с длиной монтажной части **Lм = 120 мм**, диаметром монтажной части **D = 8 мм**, без элементов крепления, с пластиковой клеммной головой **Е**, резистор подтяжки смонтирован, маркировка с уникальным номером микросхемы присутствует.

С элементами крепления прямой чехол

«Термометр цифровой **ТЦ-Б-DS18B20-П-(от -55 до +85)-80/8-ПШ.50.М20х1,5-Е-02-01**»,
что означает, термометр цифровой модификации **ТЦ Б-DS18B20,** с погружной монтажной частью П, с диапазоном измерений от **-55 °С до +85 °**С, с длиной монтажной части **Lм = 80 мм**, диаметром монтажной части **D = 8 мм**, с креплением подвижный штуцер **ПШ,** с длиной наружной части **Lo = 50 мм,** с резьбой штуцера **М20х1,5,** с пластиковой клеммной головой **Е,** резистор подтяжки не смонтирован, маркировка с уникальным номером микросхемы присутствует.

ТЦ-Б С КЛЕММНОЙ ГОЛОВОЙ И		
	Lм, мм	80; 100
	D, мм	6; 8
Для измерения температуры окружающего воздуха, с креплением на горизонтальной или вертикальной поверхностях.		

*Пример записи условного обозначения **ТЦ-Б** с клеммной головой **И**, при заказе*:
ТЦ-Б-DS1820-П-(от -55 до +85)-90/6-И-01-02

что означает, термометр цифровой модификации **ТЦ-Б-DS1820**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерений **от -55°С до +85°С**, с длиной монтажной части **Lм =90 мм**, диаметром монтажной части **D = 6 мм**, без элементов крепления, с пластиковой «прямой» клеммной головой **И**, резистор подтяжки смонтирован, маркировка с уникальным номером микросхемы отсутствует.

КОМПЛЕКТЫ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ КТС-Б



Государственный реестр средств измерений под номером РБ 03 10 1827 19
KZ.02.03.06751-2015/РБ 03 10 1827 19
РФ 43096-19
ТУ РБ 390184271.003-2003

КОМПЛЕКТЫ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ КТС-Б

Назначение

Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б (далее КТС-Б) предназначены для измерения разности температур и значений температур в подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения.

КТС-Б подбираются из термопреобразователей сопротивления (далее ТС-Б), изготовленных согласно ТУ РБ 390184271.001-2003, с рабочим диапазоном измеряемых температур от 0 °С до +180 °С.

Основные технические характеристики КТС-Б

Диапазон измеряемых температур от 0 °С до 180 °С.

Диапазон измеряемых разностей температур Δt:

от Δtmin до 160 °С,

где Δtmin =1; 2; 3 °С – минимальная разность температур.

Номинальная статическая характеристика преобразования (далее НСХ) представлена в табл. 2.41.

Класс допуска (по ГОСТ 6651) представлен в табл. 2.42.

Условия эксплуатации комплектов КТС-Б

КТС-Б 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.

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

КТС-Б выпускаются со степенью защиты IP65 (пыленепроницаемые; защита от водяных струй с любого направления). По согласованию с заказчиком возможно изготовление КТС-Б со степенью защиты IP68 (пыленепроницаемые; полная водонепроницаемость), пригодных для работы в условиях затопления.

Конструктивные исполнения

КТС-Б представляет собой пару подобранных термопреобразователей сопротивления (ТС-Б). Конструктивное исполнение термопреобразователей сопротивления ТС-Б, а равно и КТС-Б, в первую очередь определяется моделью. Модель КТС-Б определяется:

- исполнением монтажной части (табл. 3.5);
- Исполнением типа крепления (табл. 3.6);
- исполнением клеммной головы (табл. 3.7).

Материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т (либо ее аналог).

Относительная погрешность измерения разности температур ($\delta_{\Delta t)}$, выраженная в процентах, не превышает значений, определенных по формулам:

$$\delta_{\Delta t} = \pm\left(0{,}25 + \frac{1{,}5 \cdot \Delta t_{\min}}{\Delta t}\right) \quad [1]; \qquad \delta_{\Delta t} = \pm\left(0{,}5 + \frac{3 \cdot \Delta t_{\min}}{\Delta t}\right) \quad [2]$$

где Δt_{min}=1; 2; 3 °С – минимальная разность температур, °С; Δt – измеряемая разность температур, °С.

«Жесткая» формула [1] применяется для КТС-Б классом А с Δt_{min}=(2-1); (3-1) °С. В остальных случаях расчет ведется по формуле [2]. КТС-Б с классом допуска В производятся с минимальной разностью измеряемых температур, равной 2 °С или 3 °С; классом допуска АА – с 1 °С, 2 °С или 3 °С.

Схема условного обозначения КТС-Б (схема заказа)

1-	2-	3-	4	-5	-6	-7	/8	9.	10.	11	-12	-13
КТС-Б -	Pt100 -	А -	х4	- П	- 2	-60	/6-	НШ.	50.	М20х1,5	- Е	-1000

	Параметр	Значения
1	Обозначение типа	КТС-Б
2	НСХ (табл. 2.41)	50П Pt100, 100П Pt500, 500П Pt1000
3	Класс допуска по ГОСТ 6651 (табл. 2.42)	АА; А; В
4	Схема электрических соединений* (табл. 2.43)	х2; х3; х4
5	Исполнение монтажной части* (табл. 2.45)	П
6	Минимальная разность измеряемых температур Δt_{min}, °С (табл. 2.43)	2; 3
7	Длина монтажной части, мм*	35; 40; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500
8	Диаметр монтажной части, мм*	4; 5; 6; 8; 10
9	Тип крепления* (табл. 2.46)	ПШ; НШ (при отсутствии не указывается)
10	Длина наружной части, мм*	50; 60; 80; 120; 200
11	Типоразмер крепления* (табл. 2.46)	М8х1; М12х1,5; М16х1,5; М20х1,5; G1/4; G3/8; G1/2 (при отсутствии не указывается)
12	Исполнение клеммной головы* (табл. 2.47)	Б; Д; Е; Ж; А
13	Длина кабеля, мм	500; 1000; 1500; 2000; 2500; 3000; 5000 (при отсутствии не указывается)

Примечания
Изготовление КТС-Б с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!

Таблица 2.41 Номинальная статическая характеристика преобразования

НСХ	R_0, Ом	Рекомендуемый измерительный ток, мА	α, °С$^{-1}$
Pt100	100	0,3-1,0	0,00385
Pt500	500	0,1-0,7	
Pt1000	1000	0,1-0,3	
50П	50	1,0	0,00391
100П	100		
500П	500	0,2	

R_0, Ом – номинальное значение сопротивления при 0°С;
α, °С$^{-1}$ – температурный коэффициент термопреобразователя сопротивления.

Таблица 2.42 Класс допуска

Класс допуска по ГОСТ 6651	Допускаемое отклонение сопротивления при 0 °С от R_0, %	Пределы допускаемых отклонений сопротивления от НСХ, °С
АА	0,04	±(0,1 + 0,0017 ·|t|)
А	0,06	±(0,15 + 0,002 ·|t|)
В	0,12	±(0,3 + 0,005 ·|t|)
Где |t| -абсолютное значение температуры, °С без учета знака		

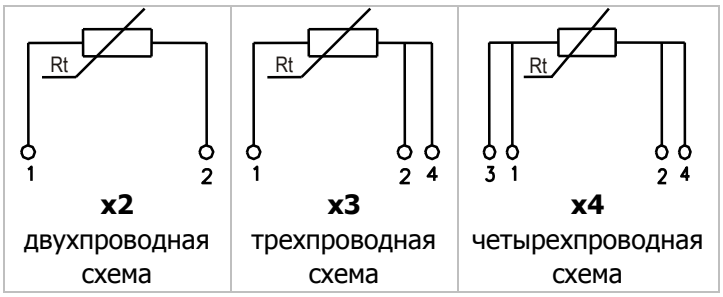
Таблица 2.43 Возможные сочетания класса допуска и минимальной разности температур

Класс допуска	Минимальная разность измеряемых температур Δt_{min}, °С				
	1	2	3	2-1	3-1
АА	[2]	[2]	[2]	–	–
А	[2]	[2]	[2]	[1]	[1]
В	–	[2]	[2]	–	–

Применяемая формула ([1] или [2]) в зависимости от сочетания класса допуска и минимальной разности температур.

КТС-Б выпускаются с четырехпроводной схемой внутренних соединений (х4), по желанию заказчика возможно изготовление КТС-Б по двух- или трехпроводной схеме (х2 или х3 соответственно).

Таблица 2.44 Схемы соединений внутренних проводников ТС-Б с ЧЭ



х2 двухпроводная схема | **х3** трехпроводная схема | **х4** четырехпроводная схема

Таблица 2.45 Исполнение монтажной части

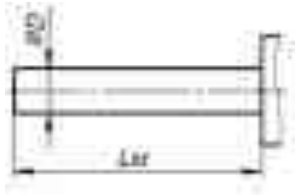
Вариант исполнения монтажной части	Обозначение	Изображение	Диаметр D, мм	Длина монтажной части Lм, мм
Погружной	**П**		4; 5	35; 40; 50; 60; 80; 100; 120
			6; 8; 10	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500

Таблица 2.46 Исполнения типов крепления

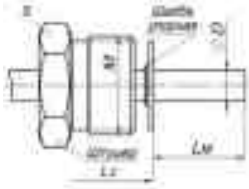
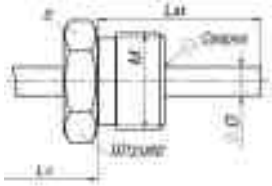
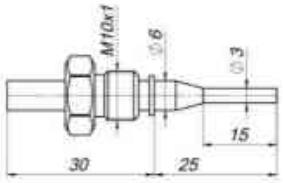
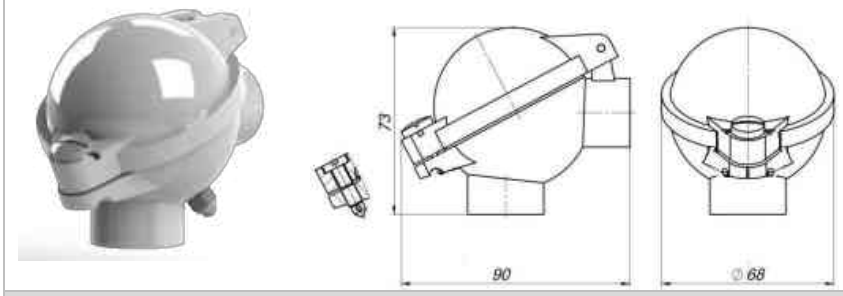
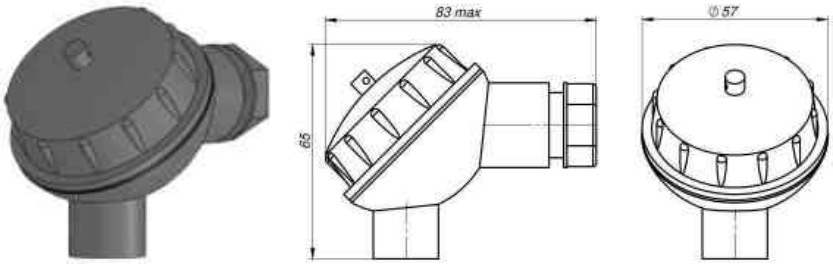
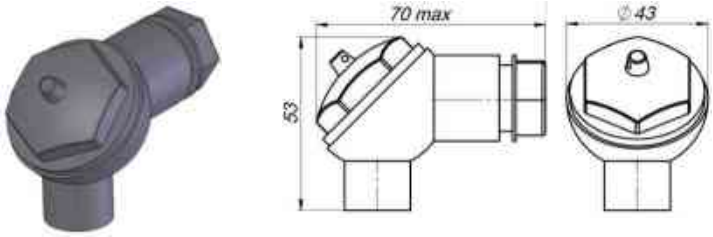
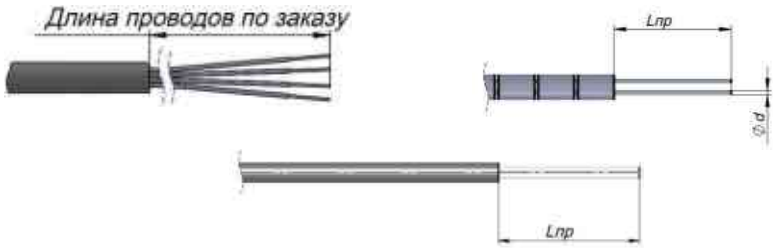
Условное обозначение	Изображение, описание	М	D, мм
-	Без элементов крепления	-	4; 5; 6; 8; 10
ПШ Подвижный штуцер		M8x1	4; 5
		M12x1,5; G1/4	4; 5; 6
		M16x1,5; G3/8	4; 5; 6; 8; 10
		M20x1,5; G1/2	5; 6; 8; 10; 12
НШ Неподвижный штуцер		M8x1	4; 5
		M12x1,5; G1/4	4; 5; 6
		M16x1,5; G3/8	4; 5; 6; 8; 10
		M20x1,5; G1/2	5; 6; 8; 10; 12
ПШл	 Подвижный штуцер латунный	-	-

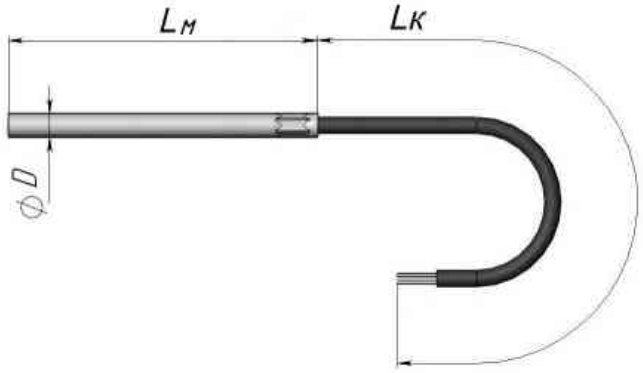
Таблица 2.47 Исполнения клеммных голов

Голова Б (с кабелем)		
	**Степень защиты**	IP 20-68
Голова Д		
	**Степень защиты**	IP 65-68
	Материал	алюминиевый сплав
Голова Е («большая»)		
	**Степень защиты**	IP65
	Материал	пластик

Голова Ж («малая»)		
	**Степень защиты**	IP65
	Материал	пластик
А (с проводами)		
	**Степень защиты**	IP20
	Вид взрывозащиты	нет

ИСПОЛНЕНИЯ КТС-Б

1. КТС-Б с кабелем «Б» (без гильз и бобышек)



Пример обозначения при заказе:
КТС-Б-Pt100-В-х4-П-3-40/6-Б-1500
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Где:
1 – обозначение типа (модификация);
2 – НСХ
3 – Класс допуска: В
4 – Схема подключений: четырехпроводная (х4) (табл. 2.44)
5 – Исполнение монтажной части: погружное (П)
6 – Минимальная разность измеряемых температур Δtmin:3 °С;
7 – Длина монтажной части, Lм: 40 мм;
8 – Диаметр монтажной части, D: 6 мм;
9 – Исполнение: Б (табл. 2.47);
10 – Длина кабеля Lк: 1500 мм*.

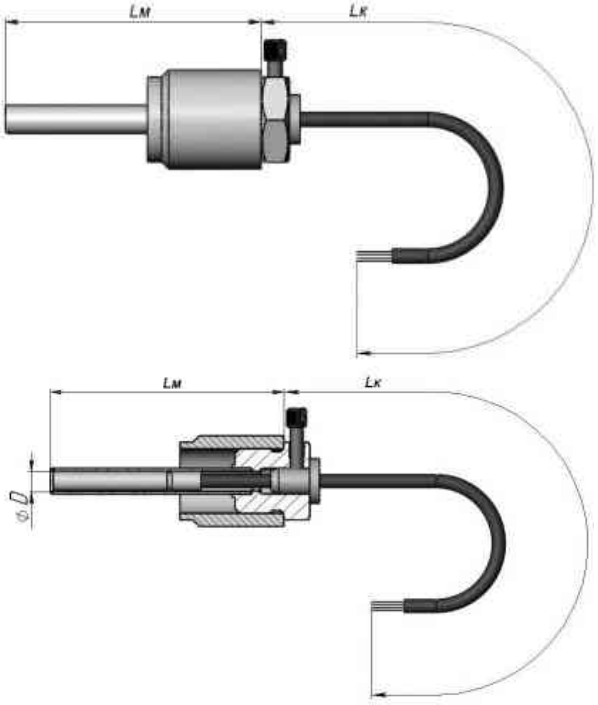
При составлении условного обозначения заказа параметры 1, 2, 3, 4 выбираются в соответствии с таблицей 2.48.

Таблица 2.48 Возможные конструктивы КТС-Б с кабелем Б (без гильз и бобышек)

1	**НСХ**	Pt100; Pt500; Pt1000; 50П; 100П; 500П
2	**Класс допуска**	А; В
3	**Минимальная разность измеряемых температур Δt_{min}, °С**	2; 3
4	**Длина монтажной части Lм, мм**	27,5; 35; 40; 45; 50; 60; 80; 100; 120; 140; 160

**Длина кабеля Lк = 1500 мм – стандартная; по согласованию с заказчиком возможна любая длина от 1000 мм, кратная 50 мм.*

2. КТС-Б с кабелем «Б» (с гильзами и бобышками)



Пример обозначения при заказе:
КТС-Б-Pt100-В-х4-П-3-100/6-105П-Б-1500
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Где:
1 – обозначение типа (модификация);
2 – НСХ
3 – Класс допуска: В
4 – Схема подключений: четырехпроводная (х4) (табл. 2.44)
5 – Исполнение монтажной части: погружное (П)
6 – Минимальная разность измеряемых температур Δtmin:3 °С;
7 – Длина монтажной части, Lм: 100 мм;
8 – Диаметр монтажной части, D: 6 мм;
9 – Тип гильзы;
10 – Исполнение: Б (табл. 2.47);
11 – Длина кабеля Lк: 1500 мм*.
При составлении условного обозначения параметры 1, 2, 3, 4, 5 выбираются в соответствии с таблицей 2.49.

Таблица 2.49. Возможные конструктивы КТС-Б с кабелем «Б» (с гильзами и бобышками)

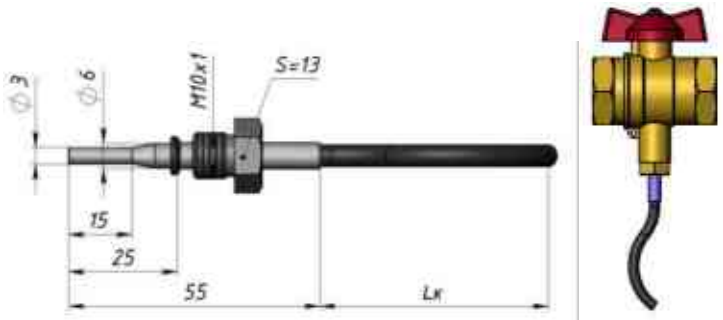
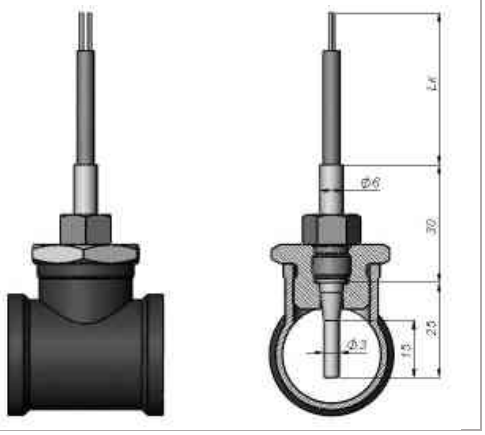
1	**НСХ**	Pt100; Pt500; Pt1000; 50П; 100П; 500П	
2	**Класс допуска**	A; B	
3	**Минимальная разность измеряемых температур Δt_{min}, °С**	2; 3	
4	**Длина монтажной части Lм, мм**	45; 50; 60; 80; 100; 120; 140; 160	
5	**Тип гильзы**	105П	106П
	Бобышки	1/28-32-М20х1,5	

**Длина кабеля Lк=1500 мм – стандартная; по согласованию с заказчиком возможна любая длина от 1000 мм, кратная 50 мм.*

3. КТС-Б с кабелем «Б» для монтажа в шаровой кран или в тройник

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

Комплекты термопреобразователей с кабелем данной модификации могут поставляться как отдельно, так и в комплекте с шаровыми кранами, адаптерами (втулка G1/2, G3/4) и тройниками (табл. 2.50).

Вариант исполнения для монтажа в шаровой кран:	**Вариант исполнения для монтажа в тройник:**
	

Комплекты термопреобразователей с кабелем данной модификации могут поставляться как отдельно для Dy 15-32, так и с шаровыми кранами DN 15, PN 1,6 MPa.

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

Пример обозначения при заказе:

КТС-Б-Pt100-А-х4-П-3-25/6-(15/3)-ПШл.30.М10х1-Б-1500-КШ.G1/2

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Где:

1 – обозначение типа (модификация);
2 – НСХ;
3 – Класс допуска: А;
4 – Схема подключений: четырехпроводная (х4) (табл. 2.44);
5 – Исполнение монтажной части: погружное (П);
6 – Минимальная разность измеряемых температур Δtmin:3 °С;
7 – Длина монтажной части, Lм: 25 мм;
8 – Диаметр монтажной части, D: 6 мм;
9 – Длина ступени L1: 15мм;
10 – Диаметр ступени d: 3мм;
11 – Тип крепления: ПШл***;
12 – Длина наружной части Lo: 30 мм;
13 – Типоразмер крепления: М10х1;
14 – Исполнение: Б (табл. 2.47)
15 – Длина кабеля Lк: 1500 мм*
16 – Способ монтажа (табл. 2.50)

При составлении условного обозначения заказа параметры 1, 2, 3, 4 выбираются в соответствии с таблицей 2.50.

Таблица 2.50 Возможные конструктивы КТС-Б с кабелем Б для монтажа в шаровой кран или тройник

1	НСХ	**Pt100, Pt500**			
2	Класс допуска	**A, B**			
3	Минимальная разность измеряемых температур Δtmin, °С	**2, 3**			
4	Способ монтажа	**С краном**	**Без крана Для кранов (Цветлит)**	**С адаптером**	**С тройником**
		КШ.G1/2 КШ.G3/4	**Dy15, Dy20**	**G1/2, G3/4**	**ТР.G1/2, ТР.G3/4**

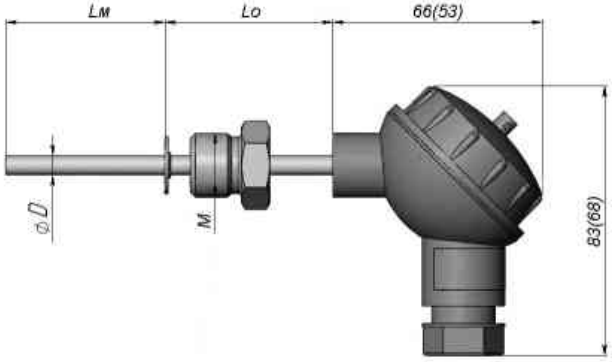
**Длина кабеля Lк=1500 мм – стандарт; по согласованию с заказчиком возможна любая длина от 1000 мм, кратная 50 мм.*

** **При монтаже в шаровой кран, гарантийные обязательства на комплекты термопреобразователей распространяются только при использовании с шаровыми кранами производства УП «Цветлит».**

***Исполнение крепежной части «ПШл» - подвижный штуцер латунный (таблица 2.46).

Возможно изготовление аналогичных комплектов термопреобразователей сопротивления для монтажа в трубопроводы Dy25, Dy32 в арматуру, предоставленную заказчиком.

4. КТС-Б со штуцером (без гильз и бобышек)



Пример обозначения при заказе:
КТС-Б-Pt100-В-х4-П-3-60/6-ПШ.50.М20х1,5-Е
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Где:
1 – обозначение типа (модификация);
2 – НСХ;
3 – Класс допуска: В;
4 – Схема подключений: четырехпроводная (х4) (табл. 2.44);
5 – Исполнение монтажной части: погружное (П);
6 – Минимальная разность измеряемых температур Δtmin:3 °С;
7 – Длина монтажной части, Lм: 60 мм;
8 – Диаметр монтажной части, D: 6 мм;
9 – Тип крепления: ПШ;
10 – Длина наружной части Lo: 40 мм (для головы Ж); 50 мм (для головы Е);
11 – Типоразмер крепления: М20х1,5;
12 – Исполнение клеммной головы: Е (Ж).

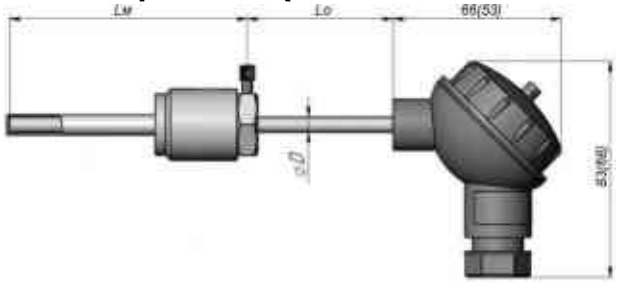
При составлении условного обозначения заказа параметры 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 выбираются в соответствии с таблицей 2.51.

Таблица 2.51. Возможные конструктивы КТС-Б со штуцером

1	**НСХ**	Pt100, Pt500, Pt1000, 50П, 100П, 500П																							
2	**Класс допуска**	А, В				АА, А, В																			
3	**Минимальная разность измеряемых температур Δtmin, °С**	3				1[1], 2, 3, 2-1[2], 3-1[2]																			
4	**Длина монтажной части Lм, мм**	27,5	35	40	45	60	80	100	80	100	120	140	160	200	250	320	400	500	120	160	200	250	320	400	500
5	**Диаметр монтажной части d, мм**	4				6			8										10						
6	**Типоразмер крепления**	М10х1; М12х1,5; G1/4				М12х1,5 М16х1,5 М20х1,5 G1/2			М16х1,5; М20х1,5; G1/2										М20х1,5 G1/2						
7	**Клеммная голова**	Ж; Л				Е, Ж, Л			Е; Д																
	Тип гильз	103									104				****				104			****			

1 - Только для классов допуска А, АА.
2 - Только для класса допуска А.

5. КТС-Б без элементов крепления (в комплекте с гильзами и бобышками)



Пример обозначения при заказе:
КТС-Б-Pt100-В-х4-П-3-60/4-40-Ж (кос.боб. L=52)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Где:
1 – обозначение типа (модификация);
2 – НСХ;
3 – Класс допуска: В;
4 – Схема подключений: четырехпроводная (х4) (табл. 2.44);
5 – Исполнение монтажной части: погружное (П);
6 – Минимальная разность измеряемых температур Δtmin:3 °С;
7 – Длина монтажной части, Lм: 60 мм;
8 – Диаметр монтажной части, D: 4 мм;
9 – Длина наружной части Lo, мм: 40;
10 – Исполнение клеммной головы: Е (Ж);
11 – Указание на вариант бобышки, отличный от стандартной.
При составлении условного обозначения заказа параметры 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 выбираются в соответствии с таблицей 2.52. Параметр 11 – указывается только для бобышек, отличных от стандартной комплектации (Приложение В).

Таблица 2.52. Возможные конструктивы КТС-Б (в комплекте с гильзами и бобышками)

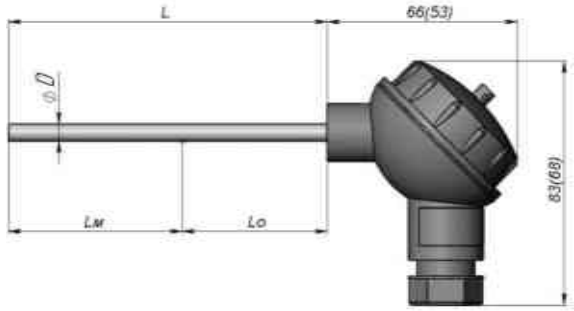
1	**НСХ**	Pt100; Pt500; Pt1000; 50П; 100П; 500П																	
2	**Класс допуска**	А, В			АА; А; В														
3	**Минимальная разность измеряемых температур Δtmin, °С**	3			1[1]; 2; 3; 2-1[2], 3-1[2]														
4	**Длина монтажной части Lм, мм**	35	40	45	60	80	100	60	80	100	120	140	160	180	200	220	250	300	320
5	**Диаметр монтажной части D, мм**	4						6					6						
6	**Длина наружной части Lo, мм**	40						50											
7	**Клеммная голова**	Ж, Л						Е, Ж, Л, Д			Е, Л, Д		Е, Л, Д						
	Гильзы	ГЦР.105-М12х1,5-6/4-35	ГЦР.105-М12х1,5-6/4-40	ГЦР.105-М12х1,5-6/4-45	ГЦР.105-М12х1,5-6/4-60	ГЦР.105-М12х1,5-6/4-80	ГЦР.105-М12х1,5-6/4-	ГЦР.105-М20х1,5-8/6-60	ГЦР.105-М20х1,5-8/6-80	ГЦР.105-М20х1,5-8/6-	ГЦР.106-М20х1,5-8/6-	ГЦР.106-М20х1,5-8/6-	ГЦР.106Ц-М20х1,5-8/6-160	ГЦР.106Ц-М20х1,5-8/6-180	ГЦР.106Ц-М20х1,5-8/6-200	ГЦР.106Ц-М20х1,5-8/6-220	ГЦР.106Ц-М20х1,5-8/6-250	ГЦР.106Ц-М20х1,5-8/6-300	ГЦР.106Ц-М20х1,5-8/6-320
	Бобышки	1/20-24-М12х1,5						1/28-32-М20х1,5											

1 - Только для классов допуска А, АА.
2 - Только для класса допуска А.

Примечание: Подробное описание конструкций гильз и схема их заказа приведены в разделе «Гильзы термометрические стр. 161».

6. КТС-Б без элементов крепления (без гильз и бобышек)

Данные КТС-Б предназначены для установки в уже имеющиеся на объекте гильзы. При заказе указывается общая длина L, представляющая собой сумму длин монтажной (погружной) части термопреобразователя Lм (ей соответствует длина установленной на объекте гильзы) и его наружной части Lо (40 мм, 50 мм).



Пример обозначения при заказе:
КТС-Б-Pt100-В-х4-П-3-150/6-Е
1 2 3 4 5 6 7 8 9

Где:
1 – обозначение типа (модификация);
2 – НСХ;
3 – Класс допуска: В;
4 – Схема подключений: четырехпроводная (х4) (табл. 2.44);
5 – Исполнение монтажной части: погружное (П);
6 – Минимальная разность измеряемых температур Δtmin:3 °С;
7 – Длина монтажной части, Lм: 6=150 мм;
8 – Диаметр монтажной части, D: 6 мм;
9 – Исполнение клеммной головы: Е (Ж);

При составлении условного обозначения заказа параметры 1, 2, 3, 4, 5, 6 выбираются в соответствии с таблицей 2.53.

Таблица 2.53 Возможные конструктивы КТС-Б без элементов крепления (без гильз и бобышек)

1	**НСХ**	Pt100, Pt500, Pt1000, 50П, 100П, 500П										
2	**Класс допуска**	А, В			АА, А, В							
3	**Минимальная разность измеряемых температур Δtmin, °С**	3			1^1, 2, 3, 2-1^2, 3-1^2							
4	**Общая длина L, мм**	75	80	85	100	120	140	110	130	150	170	200	250
5	**Диаметр монтажной части D, мм**	4						6					
6	**Клеммная голова**	Ж; Л						Е; Ж; Л; Д					
	Монтажная длина гильзы, мм	35	40	45	60	80	100	60	80	100	120	150	200

1 - Только для классов допуска АА.
2 - Только для класса допуска А.

7. «Смешанные» КТС-Б

В случаях, когда для трубопроводов с горячей и холодной водой необходимы (вследствие значительной разницы в диаметрах трубопроводов) термопреобразователи с разными параметрами, применяются «смешанные» КТС-Б.

Пример маркировки смешанных (разных для «горячего» и «холодного» трубопроводов) комплектов термопреобразователей:

КТС-Б-Pt100-А-х4-П-3-35/4-40-Ж(гор)-80/6-50-Е(хол)

что означает: комплект термопреобразователей сопротивления платиновых **КТС-Б**, с НСХ **Pt100**, классом допуска **А**, с одним чувствительным элементом, с четырехпроводной схемой внутренних соединений **х4**, с погружной монтажной частью **П**, с минимальной измеряемой разностью температур **3 °С**, с «горячим» термопреобразователем длиной монтажной части **Lм = 35 мм**, диаметром монтажной части **D = 4 мм**, без элементов крепления, с длиной наружной части **Lо = 40 мм**, с пластиковой клеммной головой **Ж**; с «холодным» термопреобразователем длиной монтажной части **Lм = 80 мм**, диаметром монтажной части **D = 6 мм**, без элементов крепления, с длиной наружной части **Lо = 50 мм**, с пластиковой клеммной головой **Е**.

КТС-Б-Pt100-В-х4-П-3-25/6-(15/3)-ПШл.30.М10х1-Б-1500-КШ.G1/2(гор)-80/6-50-Е(хол)

что означает: комплект термопреобразователей сопротивления платиновых **КТС-Б**, с НСХ **Pt100**, классом допуска **В**, с одним чувствительным элементом, с четырехпроводной схемой внутренних соединений **х4**, с погружной монтажной частью **П**, с минимальной измеряемой разностью температур **3 °С**, с «горячим» термопреобразователем длиной монтажной части **Lм = 25 мм**, диаметром монтажной части **D = 6 мм**, с элементом крепления подвижный штуцер (латунный) **ПШл**, с резьбой штуцера **М10х1**, с длиной кабеля **Lк = 1500 мм**, с шаровым краном **КШ**, с резьбой крана **G1/2**; с «холодным» термопреобразователем длиной монтажной части **Lм = 80 мм**, диаметром монтажной части **D = 6 мм**, без элементов крепления, с длиной наружной части **Lо = 50 мм**, с пластиковой клеммной головой **Е**.

Схожим образом обозначаются КТС-Б, состоящие из трех термопреобразователей сопротивления:

КТС-Б-Pt100-А-х4-П-3-160/6-50-Е(гор, хол)-80/6-50-Е(хол)

что означает: комплект термопреобразователей сопротивления платиновых **КТС-Б**, с НСХ **Pt100**, классом допуска **А**, с одним чувствительным элементом, с четырехпроводной схемой внутренних соединений **х4**, с погружной монтажной частью **П**, с минимальной измеряемой разностью температур **3 °С**, с одним «горячим» и одним «холодным» термопреобразователями длиной монтажной части **Lм = 160 мм**, диаметром монтажной части **D = 6 мм**, без элементов крепления, с длиной наружной части **Lо = 50 мм**, с пластиковой клеммной головой **Е**; и с одним «холодным» термопреобразователем длиной монтажной части **Lм = 80 мм**, диаметром монтажной части **D = 6 мм**, без элементов крепления, с длиной наружной части **Lо = 50 мм**, с пластиковой клеммной головой **Е**.

Комплекты термопреобразователей сопротивления, состоящие из трех термопреобразователей, применяются в составе теплосчетчиков и других приборов учета и контроля тепловой энергии в тепловых сетях промышленных предприятий и теплоснабжающих организаций.