

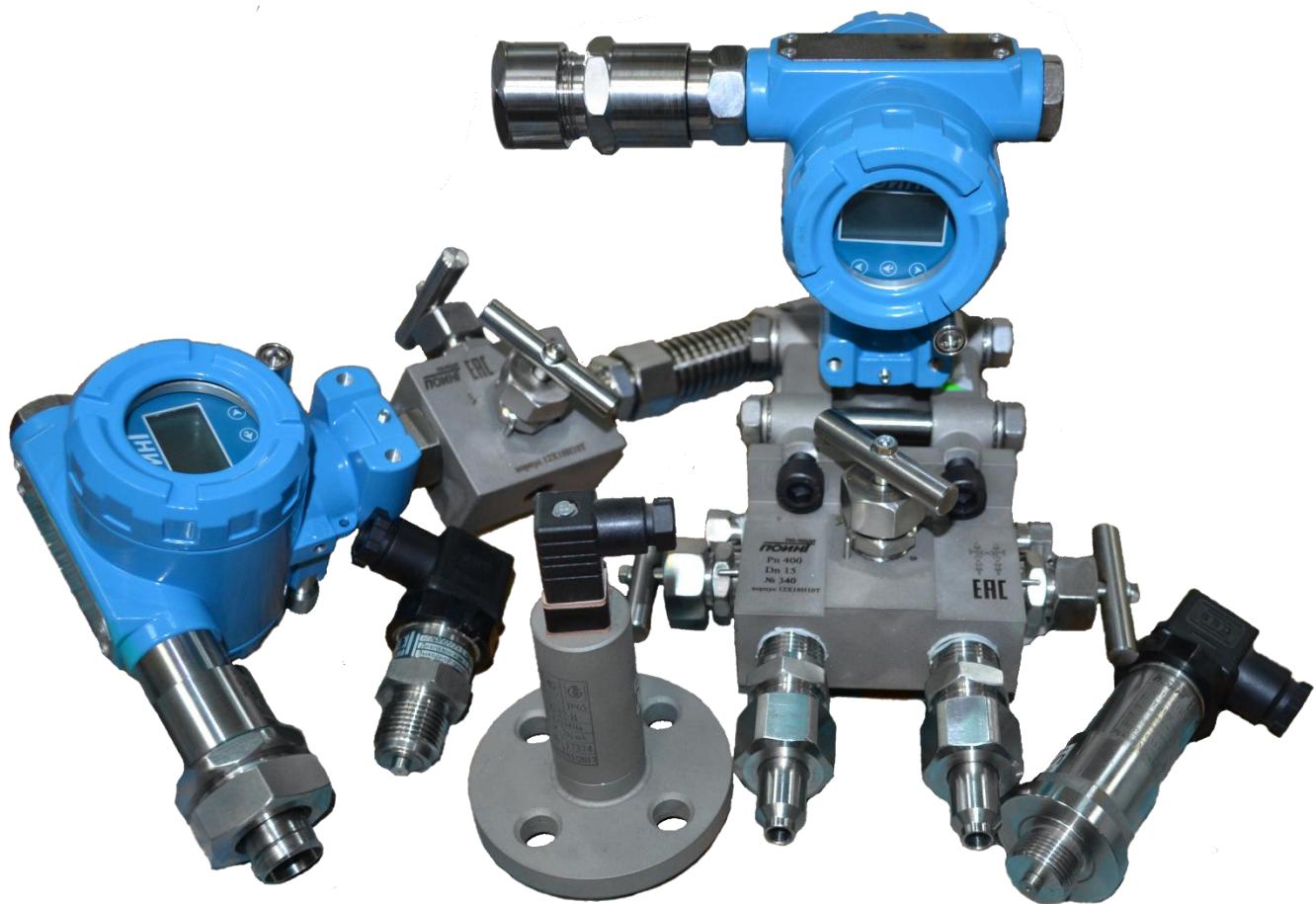
Содержание

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ	3
ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ	29
ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТС-Б	48
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТП-Б	72
ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	96
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КАБЕЛЬНЫЙ	109
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МНОГОЗОННЫЙ.....	112
ТЕРМОМЕТР ЦИФРОВОЙ ТЦ-Б	119
КОМПЛЕКТЫ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ	
СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЛАТИНОВЫХ КТС-Б	126
ВТОРИЧНЫЙ ПРИБОРЫ.....	145
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПИ-001.....	144
ИЗМЕРИТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ	155
ПРИБОР ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ РЕГУЛИРУЮЩИЙ (ПИР-001).....	163
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	168
ТЕРМОМЕТР СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЛАТИНОВЫЙ ЭТАЛОННЫЙ ПОИНТ-100	169
ТЕРМОМЕТР СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЛАТИНОВЫЙ ЭТАЛОННЫЙ ПОИНТ-25	171
ГИГРОМЕТР ИВВ-Н	173
ГЕНЕРАТОР ВЛАЖНОГО ВОЗДУХА ГВВ-001.....	175
ТЕРМОСТАТ ЖИДКОСТНЫЙ (ТЖ-01)	177
УСТРОЙСТВА ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОННЫЕ	
РТ001, РТ002.....	179
ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА БП.....	182
АРМАТУРА ДЛЯ ДАТЧИКОВ.....	187
БОБЫШКИ	188
ГИЛЬЗЫ ТЕРМОМЕТРИЧЕСКИЕ	194
СОСУДЫ.....	212
ОТВОДЫ СИФОННЫЕ	222

ОТБОРНЫЕ УСТРОЙСТВА ДАВЛЕНИЯ	226
МАНОМЕТРИЧЕСКАЯ СБОРКА (ОУД).....	231
МАНОМЕТРИЧЕСКАЯ СТОЙКА (ОУД)	234
КЛАПАНА ЗАПОРНЫЕ	236
РАДИАТОР ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ.....	248
РАСШИРИТЕЛИ	250
УСТРОЙСТВА ДЕМПФЕРНЫЕ.....	252
СОЕДИНЕНИЯ ТРУБОПРОВОДНЫЕ.....	254
МУФТА СТЯЖНАЯ.....	259
ПРОБКИ	261
ПЕРЕХОДНИКИ.....	263
ДИАФРАГМЫ ДЛЯ РАСХОДОМЕРОВ	265
ДИСКОВОЕ УСТРОЙСТВО ПОДГОТОВКИ ПОТОКА.....	276
УЗЕЛ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ	278
РЕСПОНДЕРЫ	281
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	283
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	286

Раздел 1.

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ



Государственный реестр средств измерений под номером РБ 03 04 1993 14

Государственный реестр средств измерений под номером РФ №26818-15

Государственный реестр средств измерений под номером КZ.02.03.06753-2015

ТУ РБ 390184271.002-2003

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ

Назначение

Датчики давления ИД (в дальнейшем датчики), предназначены для преобразования значений разрежения, абсолютного, избыточного и гидростатического давления, разности давлений газов и жидкостей в унифицированный электрический выходной сигнал, который может быть совмещен с цифровым протоколом HART (далее HART).

Датчики применяются для автоматизации и контроля технологических процессов, учета расхода газов и жидкостей, уровня, плотности жидкостей, функционально связанных с давлением или разностью давлений во всех областях промышленности, энергетики и коммунального хозяйства.

Исполнения датчиков

Датчики выпускаются следующих модификаций:

- **Датчики АЦ** – датчики стандартного исполнения. Датчики данного исполнения обеспечивают пропорциональное преобразование давления рабочей среды в электрический сигнал постоянного тока (4-20) мА.
- **Датчики ЦС** – датчики «интеллектуальные», перенастраиваемые, с цифровым протоколом передачи данных HART. Датчики исполнения ЦС могут иметь встроенный жидкокристаллический (ИЖЦ) или светодиодный (ИСЦ) индикатор.

Датчики модификаций **АЦ** и **ЦС** могут выпускаться в следующих исполнениях:

- **Датчики ИД-И** предназначены для преобразования значения избыточного давления газов и жидкостей в электрический выходной сигнал. Они также могут применяться для измерения гидростатического давления жидкостей в открытых емкостях.
- **Датчики ИД-А** предназначены для преобразования значения абсолютного давления в электрический выходной сигнал.
- **Датчики ИД-В** предназначены для преобразования значения разрежения газов и жидкостей в электрический выходной сигнал.
- **Датчики ИД-ИВ** предназначены для преобразования значения разрежения-давления газов и жидкостей в электрический выходной сигнал.
- **Датчики ИД-Р** предназначены для преобразования значения разности давлений газов и жидкостей в электрический выходной сигнал. Могут применяться в системах измерения расхода газов и жидкостей, а также для измерения значений гидростатического давления жидкостей в закрытых емкостях, находящихся под давлением.

Основные технические характеристики

Датчики предназначены для работы в средах, по отношению к которым стали 12Х18Н10Т, AISI316, AISI304 являются коррозионностойкими.

Датчики предназначены для работы при атмосферном давлении от 84,0 кПа до 106,7 кПа.

Питание датчиков осуществляется от источника питания постоянного тока с напряжением питания от 12 В до 36 В.

Датчики могут изготавливаться во взрывозащищенном исполнении (далее взрывозащищенные) по ГОСТ 30852.0. Взрывозащищенные датчики давления соответствуют II группе взрывозащищенного оборудования для внутренней и наружной установки.

Взрывозащищенные ИД:

- с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и маркировкой взрывозащиты **1ExdIICT6X** по ГОСТ 30852.1-2002;
- с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировкой взрывозащиты **0ExiaIICt6X** по ГОСТ 30852.10-2002.

Взрывозащищенность датчиков давления, с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», обеспечивается при эксплуатации датчиков в составе связанного электрооборудования, имеющего входную измерительную цепь с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia». Их применение разрешается только в комплекте с барьерами искрозащиты, установленными вне взрывоопасной зоны и имеющими разрешение соответствующего органа.

Вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», с маркировкой взрывозащиты **1ExdIICT6X**, обеспечивается применением взрывонепроницаемых клеммных голов (модель корпуса) согласно таблице 1.1, которые комплектуются одним из кабельных вводов (см. табл. 1.5).

Характеристики взрывозащищенных ИД

Максимальные электрические параметры искробезопасных цепей **ИД** с маркировкой **0ExiaIICt6X**:

входное напряжение Ui 24 В;
входной ток Ii 25 мА;
входная мощность Pi 0,8 Вт;
внутренняя индуктивность Li 0,1 мГн;
внутренняя емкость Ci 0,068 мФ.

Условия эксплуатации датчиков давления

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

Для **ИД-ЦС** со встроенным жидкокристаллическим индикатором (ИЖЦ) температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С.

Для **ИД-ЦС** со светодиодным индикатором (ИСЦ) температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 85 °С.

При установке датчиков давления на трубопроводе допускается увеличение температуры измеряемой среды до 120 °С. При изменении температуры измеряемой среды выше 120 °С, необходимо применение радиатора-охладителя, который приобретается отдельно.

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

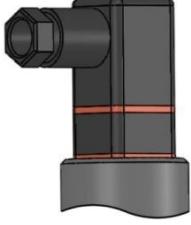
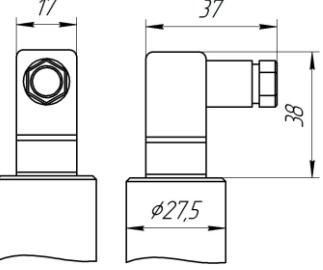
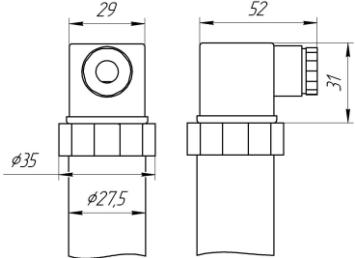
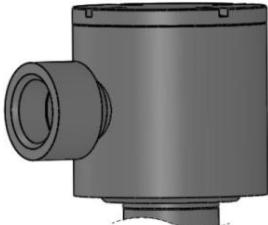
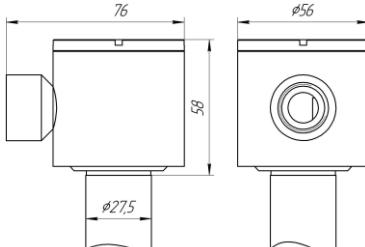
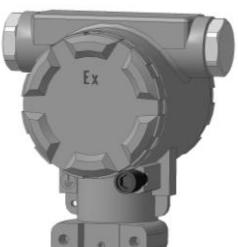
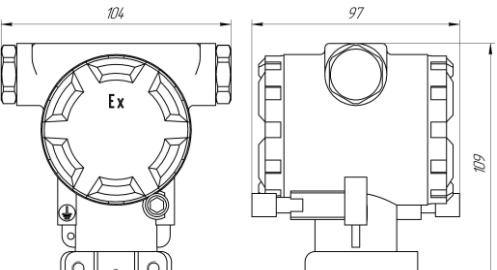
Установка датчиков давления, монтаж и проверка их технического состояния при эксплуатации должны проводиться в соответствии с техническим описанием и инструкциями на оборудование, в комплекте с которым они работают.

Средний срок службы – не менее 12 лет.

Гарантийный срок эксплуатации – 4 года.

Межпроверочный интервал – 4 года.

Таблица 1.1 – Модель корпуса датчика

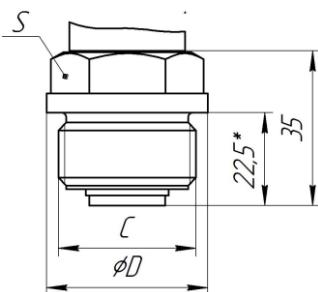
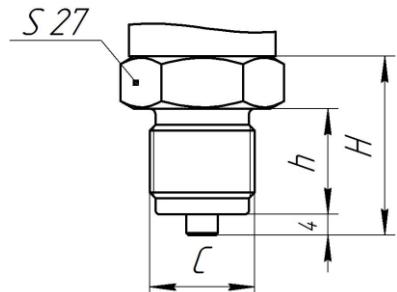
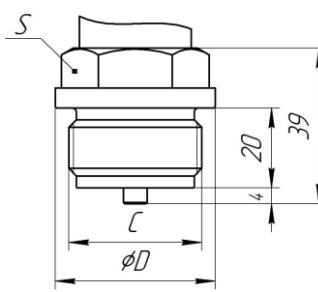
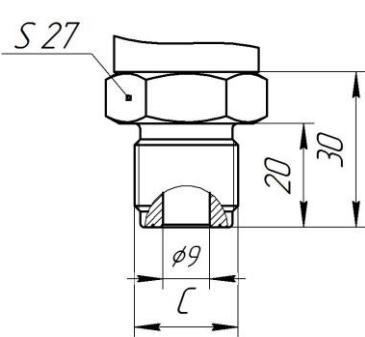
K (штепсельный разъем)	
	
Степень защиты	IP65
Вид взрывозащиты	0ExiaIICt6
Диаметр кабеля	(4,5÷6) мм
Тип разъема	DIN 43650 form C
Материал	пластик
K1 (штепсельный разъем)	
	
Степень защиты	IP65
Вид взрывозащиты	0ExiaIICt6
Диаметр кабеля	(6÷9) мм
Тип разъема	DIN 43650 form A
Материал	пластик
H1	
	
Степень защиты	IP65; IP68
Вид взрывозащиты	0ExiaIICt6
Фиксация крышки	резьба
Поставляется только в комплекте с кабельным вводом (см. табл. 1.5)	
Материал	нержавеющая сталь
T	
	
Степень защиты	IP65; IP68
Вид взрывозащиты	0ExiaIICt6 1ExdIICt6
Фиксация крышки	стопорный винт
Может комплектоваться кабельным вводом (см. табл. 1.5)	
Материал	алюминиевый сплав
Применяется только для модификации ИД-ЦС	

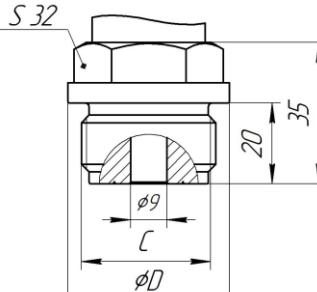
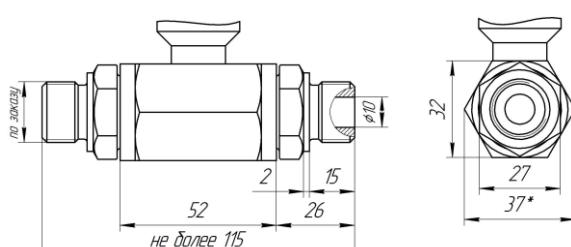
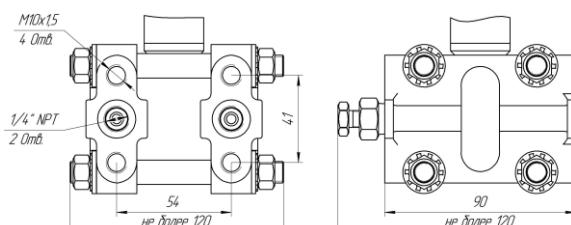
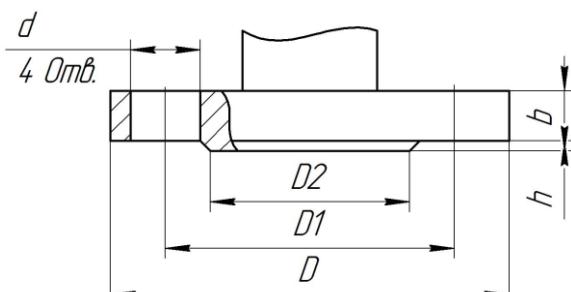
Ти	
	Степень защиты IP65; IP68
	Вид взрывозащиты 0ExiaIICt6 1ExdiIICt6
	Фиксация крышки стопорный винт
	Может комплектоваться кабельным вводом (см. табл. 1.5)
	Материал алюминиевый сплав
	Индикация ИЖЦ; ИСЦ
	Применяется только для модификации ИД-ЦС
Р (для крепления на din-рейку)	
	Степень защиты IP20
	Вид взрывозащиты 0ExiaIICt6
	Материал пластик

Таблица 1.2 – Внешний вид индикатора

ИЖЦ (индикатор жидкокристаллический цифровой)	ИСЦ* (индикатор светодиодный цифровой)

Таблица 1.3 – Варианты присоединения к процессу**C**-присоединительная резьба**D**-максимальный диаметр (габаритный размер), мм**S**-размер под ключ

Соединение 1	Изображение 2	Присоединение к процессу 3		
		C	D	S
M (с защитной мембраной)		M24x1,5; G3/4; M30x2; G1; M20x1,5; G1/2;	39	32
D (с дросселем)		M20x1,5; G1/2; M24x1,5;	20	30
D (с дросселем)		G3/4; M30x2; G1;	39	32
отв. 9 мм (с входным отверстием не более $\varnothing 9$ мм)		C		
		M20x1,5; G1/2; M24x1,5		

1	2	3
отв. 9 мм (с входным отверстием не более $\phi 9$ мм)		C/ØD G3/4; M30x2; G1 39
П (вариант исполнения корпуса ИД-Р)		M20x1,5
С (вариант исполнения корпуса ИД-Р)		NPT1/4
Ф (с фланцем)		см. табл.1.4

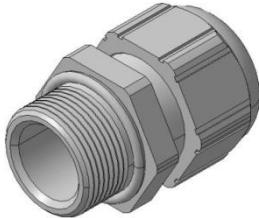
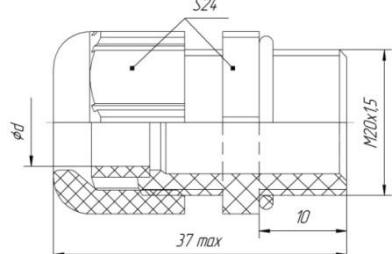
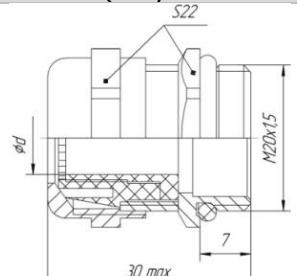
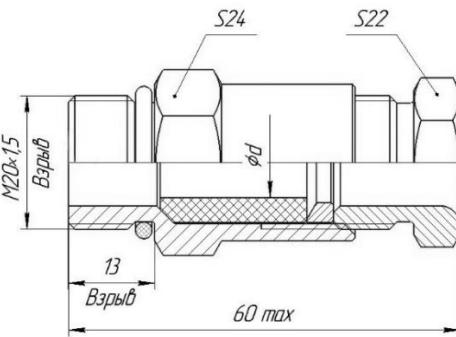
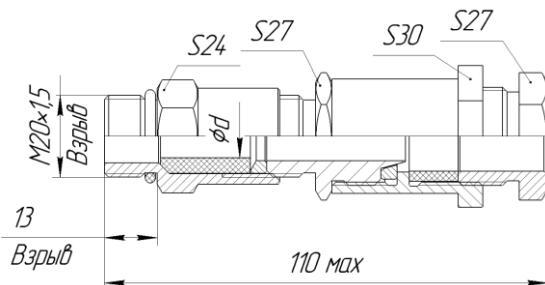
Размер под ключ «S» может быть изменен по конструктивным соображениям.

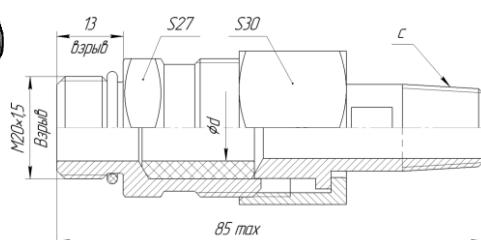
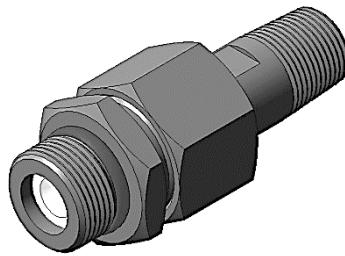
Изготовление датчиков давления с параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготавителем!

Таблица 1.4 – Фланцевое присоединение к процессу

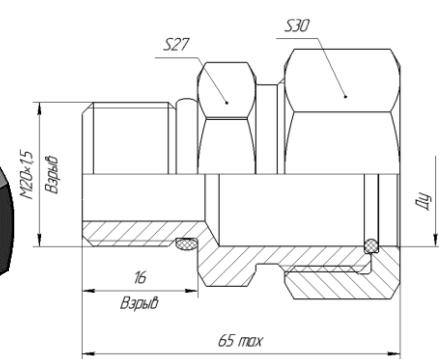
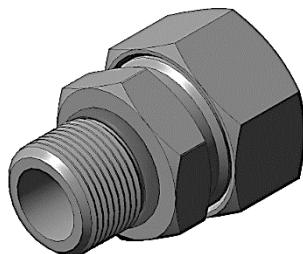
Исполнение фланца (код в схеме заказа)	D, мм	D1, мм	D2, мм	d, мм	Кол. отв-й	b, мм	h, мм
Ф1	80	55	40	11	4	10	2
Ф2	100	75	60	11	4	12	2
Ф3	130	100	80	14	4	13	3
Ф4	160	130	110	14	4	13	3
Ф5	Другие параметры, отличные от вышеизложенных						

Таблица 1.5 – Варианты исполнения кабельных вводов

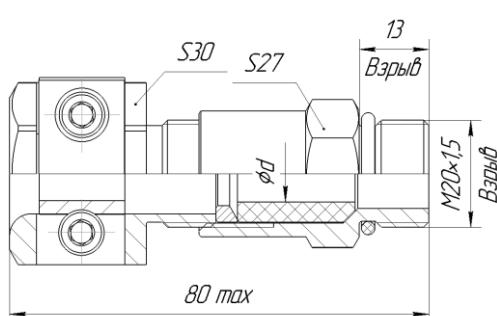
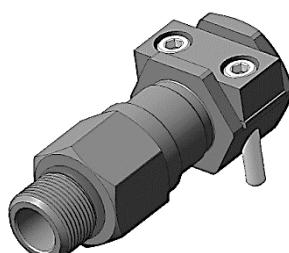
ПГ (пластиковый кабельный ввод)	
	
Диаметр кабеля, d	(6÷12) мм
Вид взрывозащиты	0ExiaIICt6
Степень защиты	IP65
ЛГ (латунный кабельный ввод)	
	
Диаметр кабеля, d	(6÷12) мм
Вид взрывозащиты	0ExiaIICt6
Степень защиты	IP65
МГ (металлический кабельный ввод)	
	
Тип кабеля	небронированный
Диаметр кабеля, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм
Вид взрывозащиты	0ExiaIICt6 1ExdIICt6
Степень защиты	IP68
МГБ (металлический кабельный ввод)	
	
Тип кабеля	бронированный
Диаметр кабеля без брони, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм
Внешний диаметр кабеля, D	(9÷15) мм (15÷20) мм (19÷25) мм
Вид взрывозащиты	0ExiaIICt6 1ExdIICt6
Степень Защиты	IP68

МПТ (металлический кабельный ввод)

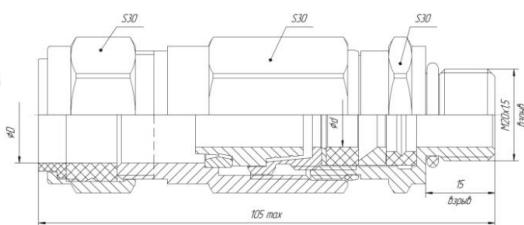
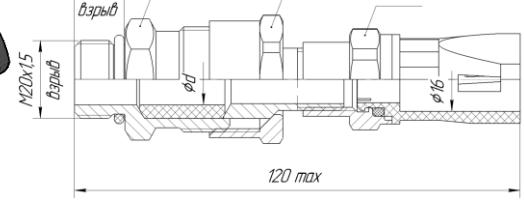
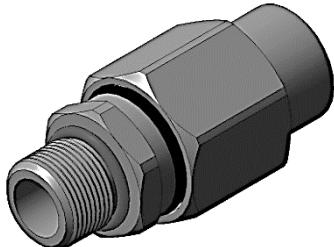
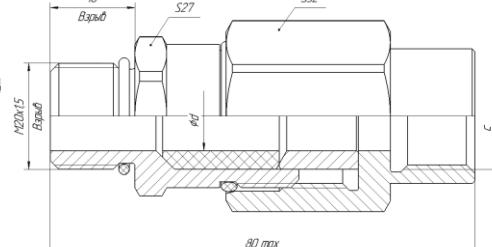
Тип кабеля	проложенный в трубе
Диаметр кабеля, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм
Присоедините- льная резьба, С	M16x1,5; G1/4; K1/4; Rc1/4; M20x1,5; G1/2; K1/2; Rc1/2
Вид взрывозащиты	0ExiaIICt6 1ExdIICt6
Степень защиты	IP68

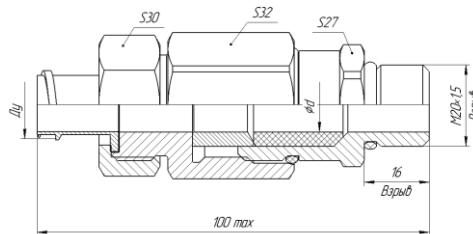
МГ-М* (металлический кабельный ввод)

Тип кабеля	в металло- рукаве
Диаметр кабеля, d	(7÷13) мм (13÷15) мм (15÷19) мм
Металлорукав	Ду15; Ду16; Ду20
Вид взрывозащиты	0ExiaIICt6 1ExdIICt6
Степень защиты	IP44; IP65*

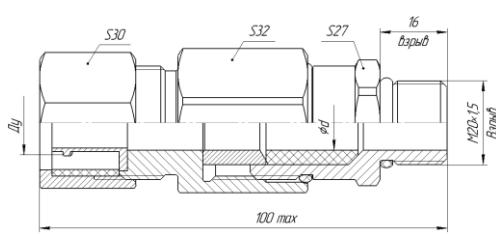
МГФ (металлический кабельный ввод с последующей фиксацией кабеля)

Тип кабеля	неброни- рованный
Диаметр кабеля, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм
Вид взрывозащиты	0ExiaIICt6 1ExdIICt6
Степень защиты	IP68

МГБ-Б** (металлический кабельный ввод)	
	
Тип кабеля	бронированный
Диаметр кабеля без брони, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм
Внешний диаметр кабеля, D	(9÷15) мм (15÷20) мм (19÷25) мм
Вид взрывозащиты	0ExiaIICt6 1ExdIICt6
Степень защиты	IP68
МГБ-П (металлический кабельный ввод для крепления пластикового рукава)	
	
Тип кабеля	небронированный
Диаметр кабеля, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм
Пластиковый рукав	Ду15; Ду16; Ду20
Вид взрывозащиты	0ExiaIICt6 1ExdIICt6
Степень защиты	IP68
МГМ (металлический кабельный ввод для крепления кабеля с переходной муфтой)	
	
Тип кабеля	небронированный
Диаметр кабеля, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм
Присоединительная резьба, С	M16х1,5; G1/4; K1/4; Rc1/4; M20х1,5; G1/2; K1/2; Rc1/2
Вид взрывозащиты	0ExiaIICt6 1ExdIICt6
Степень защиты	IP68

МГБ-М (металлический кабельный ввод для крепления металлорукава)

Тип кабеля	небронированный
Диаметр кабеля, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм
Металлорукав	Ду15; Ду16; Ду20
Вид взрывозащиты	0ExiaIICt6 1ExdiCt6
Степень защиты	IP68

МГБ-М(ПВХ) (металлический кабельный ввод для крепления металлорукава в ПВХ изоляции)

Тип кабеля	небронированный
Диаметр кабеля, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм
Металлорукав	Ду15; Ду16; Ду20
Вид взрывозащиты	0ExiaIICt6 1ExdiCt6
Степень защиты	IP68

Примечание

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

** Кабельный ввод МГБ-Б изготавливается по согласованию с производителем.

Таблица 1.6 – Предел дополнительной погрешности

Основная приведенная погрешность	Дополнительная погрешность
±0,1 %	±0,1 %;
±0,15 %	±0,15 %;
±0,25 %	±0,25 %;
±0,5 %	±0,45 %;
±1,0 %	±0,6 %.

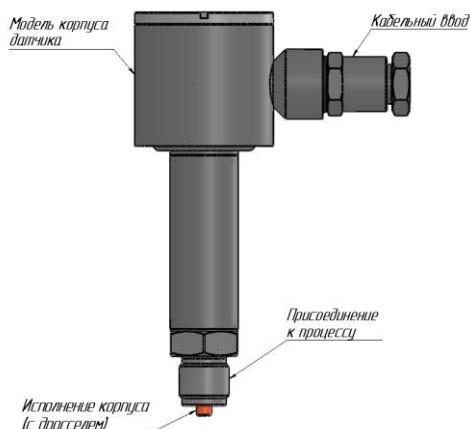
ДАТЧИКИ ИЗБЫТОЧНОГО (ИД-И), АБСОЛЮТНОГО (ИД-А) ДАВЛЕНИЯ И РАЗРЕЖЕНИЯ (ИД-В)

Датчики ИД-И предназначены для преобразования значения избыточного давления газов и жидкостей в электрический выходной сигнал. Они также могут применяться для измерения гидростатического давления жидкостей в открытых емкостях.

Датчики ИД-А предназначены для преобразования значения абсолютного давления в электрический выходной сигнал.

Датчики ИД-В предназначены для преобразования значения разрежения газов и жидкостей в электрический выходной сигнал.

Схема условного обозначения датчиков давления модификации ИД-АЦ (схема заказа)



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ИД	-И	-АЦ	-Н1	-1,6	-1	-1	-Д	-МГ	-1	-1	-Exia

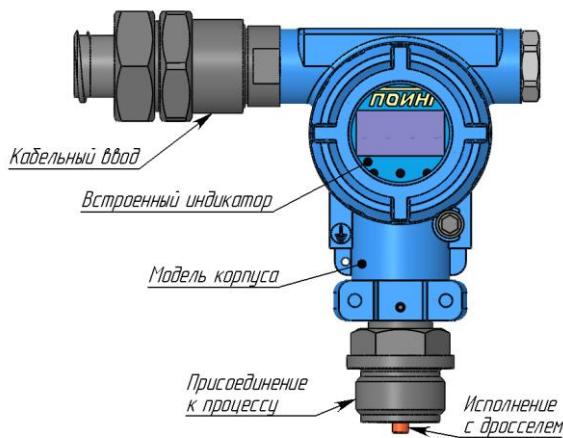
	Параметр	Значение		
1	Тип датчика	ИД		
2	Исполнение датчика	И		А В
3	Модификация датчика	АЦ		
4	Модель корпуса датчика (см. табл. 1.1)	К; К1; Н1		
5	Диапазон измерения	от 0...0,02 МПа до 0...100 МПа	от 0...0,03 МПа до 0...3,5 МПа	от 0...0,02 МПа до 0...0,1 МПа
6	Предел основной приведенной погрешности, %:	1 – ±0,25 % 2 – ±0,5 % 3 – ±1 %		
7	При соединение к процессу	резьбовое 1 – метрическая M20x1,5; 2 – метрическая M30x2; 3 – трубная G1/2"; 4 – трубная G1"; 5 – трубная G1/4"; 0 – другая резьба по согласованию фланцевое (см. табл. 1.4): Ф1; Ф2; Ф3; Ф4; Ф5		

	Параметр	Значение
8	Исполнение корпуса (см. табл. 1.3)	D – с дросселем M – с защитной мембраной 0 – без дросселя
9	Тип кабельного ввода (только для модели корпуса "Н1") (см. табл. 1.5)	ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; МГБ-М (ПВХ)
10	Диапазон температурной компенсации ¹	4 – предел дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °C, не должна превышать для датчика с пределом основной приведенной погрешности (см. табл. 1.6);
11	Тип выходного сигнала	1 – с линейно возрастающей характеристикой выходного сигнала; 2 – с линейно убывающей характеристикой выходного сигнала
12	Вид взрывозащиты	Exia (при отсутствии не указывается)

Изготовление датчиков давления с параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготавителем!

1-Температурная компенсация возможна только для датчиков с верхним пределом измерения до 20 МПа.

Схема условного обозначения датчиков давления модификации ИД-ЦС (схема заказа)



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ИД	-А	-ЦС	-Ти	-1,0	-3	-1	-Д	-1	-1	-2	-Н	-01	-1	-МГ	-Exd

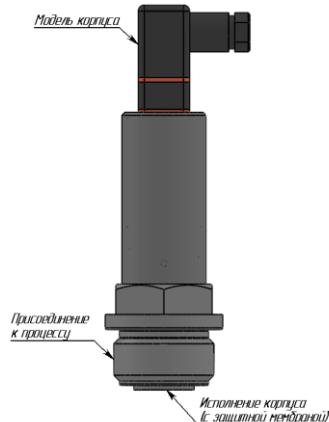
Параметр		Значение			
1	Тип датчика	ИД			
2	Исполнение датчика	И			
3	Модификация датчика	ЦС			
4	Модель корпуса датчика (см. табл. 1.1)	К; К1; Н1; Т; Ти			
5	Диапазон измерения	от 0...0,006 МПа до 0...100 МПа	от 0...0,03 МПа до 0...3,5 МПа	от 0...0,02 МПа до 0...0,1 МПа	
6	Предел основной приведенной погрешности:	1 – ±0,1 %¹; 2 – ±0,15 %¹; 3 – ±0,25 %; 4 – ±0,5 %; 5 – ±1 %			
7	Присоединение к процессу	резьбовое 1 – метрическая M20x1,5; 2 – метрическая M30x2; 3 – трубная G1/2"; 4 – трубная G1"; 5 – трубная G1/4"; 0 – другая резьба по согласованию; фланцевое (см. табл. 1.4) Ф1; Ф2; Ф3; Ф4; Ф5			
8	Исполнение корпуса (см. табл. 1.3)	Д – с дросселем М – с защитной мемброй 0 – без дросселя			
9	Индикация (только для модели корпуса Ти) (см. табл. 1.2)	1 – ИЖЦ 2 – ИСЦ* 0 – без индикации			
10	Диапазон перенастройки	1 – 1:10² 0 – без перенастройки			
11	Диапазон температурной компенсации ³	1 – от +5 °C до +40 °C; 2 – от -25 °C до +70 °C; 3 – от -40 °C до +85 °C; 4 – предел дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °C, не должна превышать для датчика с пределом основной приведенной погрешности (см. табл. 1.6); 0 – по согласованию (внутри диапазона от -40 °C до +85 °C);			

Параметр		Обозначение
12	Наличие HART протокола	H – с HART; 0 – без HART 01 – от 4 до 20 мА (для всех моделей корпусов)
13	Выходной сигнал	02 – от 0 до 5 мА 03 – от 0 до 10 мА 04 – от 0 до 20 мА 05¹ – от 0 до 2 В 06 – от 0,4 до 2 В 07 – от 0,25 до 2,5 В 08 – от 0,5 до 4,5 В 09 – от 0,25 до 4,5 В 10 – от 0,25 до 5 В 11¹ – от 0,2 до 5 В 12 – от 1 до 5 В 13 – от 1 до 4 В 14 – от 1 до 10 В 15¹ – от 0 до 10 В 16¹ – от 0 до 1 В только для моделей корпуса «T», «Ти»
14	Тип выходного сигнала	1 – с линейно возрастающей характеристикой выходного сигнала 2 – с линейно убывающей характеристикой выходного сигнала 3 – с корнеизвлекающей зависимостью выходного сигнала⁴
15	Тип кабельного ввода (только для моделей корпуса Н1; Т; Ти) (см. табл. 1.5)	ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; МГБ-М (ПВХ) (при отсутствии не указывается)
16	Вид взрывозащиты	Exia; Exd (при отсутствии не указывается)

1 - Только по согласованию с изготовителем.
 2 - По согласованию, диапазон перенастройки возможно изменить.
 4 - Корнеизвлекающая зависимость может быть, как линейно возрастающей, так и линейно убывающей характеристикой выходного сигнала. В этом случае код записывается следующим образом: (1,3) или (2,3).
 5 - Температурная компенсация возможна только для датчиков с верхним пределом измерения до 20 МПа.
Изготовление датчиков давления с параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ-РАЗРЕЖЕНИЯ (ИД-ИВ)

Датчики ИД-ИВ предназначены для преобразования значения разрежения-давления газов и жидкостей в электрический выходной сигнал.

Схема условного обозначения датчиков давления модификации ИД-ИВ-АЦ (схема заказа)

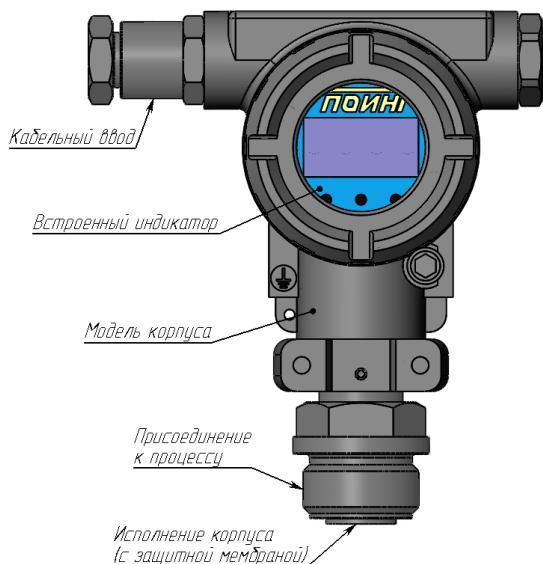
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ИД	-ИВ	-АЦ	-К	(-0,1...0,15)	2	-2	-М	-	-1	-1	-Exia

Параметр		Значение
1	Тип датчика	ИД
2	Исполнение датчика	ИВ
3	Модификация датчика	АЦ
4	Модель корпуса датчика (см. табл. 1.1)	К; К1; Н1
5	Диапазон измерения	Разрежение -0,1 Избыточное давление от 0...0,001 МПа до 0...3,5 МПа
6	Предел основной приведенной погрешности, %:	1 –±0,25 % 2 –±0,5 % 3 –±1 %
7	Присоединение к процессу	резьбовое 1 – метрическая M20x1,5; 2 – метрическая M30x2; 3 – трубная G1/2"; 4 – трубная G1"; 5 – трубная G1/4"; 0 – другая резьба по согласованию фланцевое (см. табл. 1.4) Ф1; Ф2; Ф3; Ф4; Ф5
8	Исполнение корпуса (см. табл. 1.3)	Д – с дросселем М – с защитной мембраной (min резьба M24x1,5) 0 – без дросселя
9	Тип кабельного ввода (только для модели корпуса "Н1") (см. табл. 1.5)	ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; МГБ-М (ПВХ)
10	Диапазон температурной компенсации ²	4 – предел дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °C, не должна превышать для датчика с пределом основной приведенной погрешности (см. табл. 1.6);

11	Тип выходного сигнала	1 – с линейно возрастающей характеристикой выходного сигнала; 2 – с линейно убывающей характеристикой выходного сигнала
12	Вид взрывозащиты	Exia (при отсутствии не указывается)

1 - В условном обозначении указывается значение избыточного давления. Давление разрежения не указывается.
 2 - Температурная компенсация возможна только для датчиков с верхним пределом измерения до 20 МПа включительно.

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

Схема условного обозначения датчиков давления модификации ИД-ИВ-ЦС (схема заказа)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ИД	-ИВ	-ЦС	Ти	-(0,1..0,9)	-3	-2	-М	-0	-1	-4	-Н	-01	-1	-МГ	-Exd

Параметры		Значение
1	Тип датчика	ИД
2	Исполнение датчика	ИВ
3	Модификация датчика	ЦС
4	Модель корпуса датчика (см. табл. 1.1)	К; К1; Н1; Т; Ти
5	Верхний предел измерения, МПа ¹	избыточное давление -0,1 от 0...0,001 МПа до 0...3,5 МПа
6	Предел основной приведенной погрешности:	1 – ±0,1 %²; 2 – ±0,15 %²; 3 – ±0,25 %; 4 – ±0,5 %; 5 – ±1 %
7	Присоединение к процессу	резьбовое 1 – метрическая M20x1,5; 2 – метрическая M30x2; 3 – трубная G1/2"; 4 – трубная G1"; 5 – трубная G1/4"; 0 – другая резьба по согласованию фланцевое (см. табл. 1.4) Ф1; Ф2; Ф3; Ф4; Ф5
8	Исполнение корпуса (см. табл. 1.3)	Д – с дросселем М – с защитной мембраной (min резьба M24x1,5) 0 – без дросселя
9	Индикация (только для модели корпуса Ти) (см. табл. 1.2)	1 – ИЖЦ 2 – ИСЦ* 0 – без индикации
10	Диапазон перенастройки	1 – 1:10² 0 – без перенастройки

11	Диапазон температурной компенсации ³	1 – от +5 °C до +40 °C; 2 – от -25 °C до +70 °C; 3 – от -40 °C до +85 °C; 4 – предел дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °C, не должна превышать для датчика с пределом основной приведенной погрешности (см. табл. 1.6); 0 – по согласованию (внутри диапазона от -40 °C до +85 °C);
12	Наличие HART протокола	H – с HART 0 – без HART
13	Выходной сигнал	01 – от 4 до 20 mA (<i>для всех моделей корпусов</i>) 02 – от 0 до 5 mA 03 – от 0 до 10 mA 04 – от 0 до 20 mA 05 – от 0 до 2 В 06 ² – от 0,4 до 2 В 07 – от 0,25 до 2,5 В 08 – от 0,5 до 4,5 В 09 – от 0,25 до 4,5 В 10 – от 0,25 до 5 В 11 ² – от 0,2 до 5 В 12 – от 1 до 5 В 13 – от 1 до 4 В 14 – от 1 до 10 В 15 ² – от 0 до 10 В 16 ² – от 0 до 1 В (только для моделей корпуса «T», «Ти»)
14	Тип выходного сигнала	1 – с линейно возрастающей характеристикой выходного сигнала 2 – с линейно убывающей характеристикой выходного сигнала 3 – с корнеизвлекающей зависимостью выходного сигнала ⁴
15	Тип кабельного ввода (только для моделей корпуса Н1; Т; Ти) (см. табл. 1.5)	ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; МГБ-М (ПВХ) (при отсутствии не указывается)
16	Вид взрывозащиты	Exia; Exd (при отсутствии не указывается)

1 - в условном обозначении указывается значение избыточного давления. Давление разрежения не указывается.

2 - только по согласованию с изготовителем.

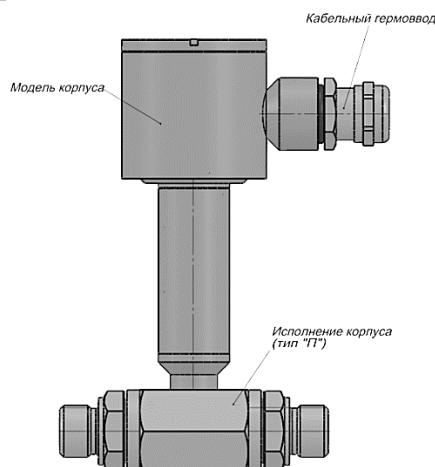
3 - температурная компенсация возможна только для датчиков с верхним пределом измерения до 20 МПа включительно.

4 - корнеизвлекающая зависимость может быть, как линейно возрастающей, так и линейно убывающей характеристикой выходного сигнала. В этом случае код записывается следующим образом: (1,3) или (2,3).

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

Датчики разности давлений (ИД-Р)

Датчики ИД-Р предназначены для преобразования значения разности давлений газов и жидкостей в электрический выходной сигнал. Могут применяться в системах измерения расхода газов и жидкостей, а также для измерения значений гидростатического давления жидкостей в закрытых емкостях, находящихся под давлением.

Схема условного обозначения датчиков давления модификации ИД-Р-АЦ (схема заказа)

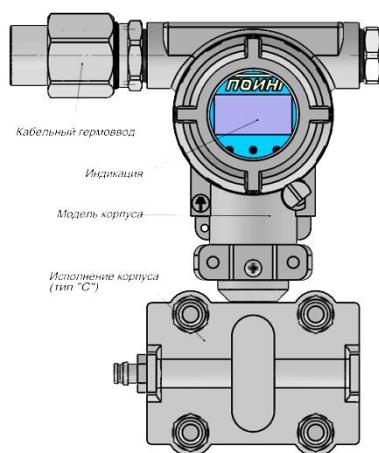
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИД	-Р	-АЦ	-Н1	-0,06	-0,25	-2	-1	-П	-ЛГ	-4	-1	-Exia

Параметр	Значение
1 Тип датчика	ИД
2 Исполнение датчика	Р
3 Модификация датчика	АЦ
4 Модель корпуса датчика (см. табл. 1.1)	К; К1; Н1
5 Диапазон измерения	от ...0,004 МПа до 0...3,5 МПа
6 Статистическое давление	В диапазоне от 0...0,01 МПа – 20 МПа В диапазоне от 0,01...3,5 МПа – 32 МПа
7 Предел основной приведенной погрешности, %:	1 –±0,25 % 2 –±0,5 % 3 – ±1 %
8 Присоединение к процессу	резьбовое 1 – метрическая M20x1,5 (для исполнения корпуса «Π»); 6 – трубная коническая 1/4 NPT (для исполнения корпуса «С»); 0 – другая резьба по согласованию
9 Исполнение корпуса (см. табл. 1.3)	Π – тип «Π» С – тип «С»
10 Тип кабельного ввода (только для модели корпуса "Н1") (см. табл. 1.5)	ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; МГБ-М (ПВХ)

	Параметр	Значение
11	Диапазон температурной компенсации ²	4 – предел дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °C, не должна превышать для датчика с пределом основной приведенной погрешности (см. табл. 1.6);
12	Тип выходного сигнала	1 – с линейно возрастающей характеристикой выходного сигнала; 2 – с линейно убывающей характеристикой выходного сигнала
13	Вид взрывозащиты	Exia (при отсутствии не указывается)

1- датчики давления с указанной измеряемой разностью изготавливаются только по согласованию с изготовителем.
 2- температурная компенсация возможна только для датчиком с верхним пределом измерения до 20 МПа включительно.

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

Схема условного обозначения датчиков давления модификации ИД-Р-ЦС (схема заказа)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ИД	-Р	-ЦС	-Ти	-0,6	-0,1	-3	-6	-С	-1	-0	-4	-Н	-01	-1	-МГМ	-Exd

Параметр	Значение
1 Тип датчика	ИД
2 Исполнение датчика	Р
3 Модификация датчика	ЦС
4 Модель корпуса датчика (см. табл. 1.1)	К; К1; Н1; Т; Ти
5 Диапазон измерения	от 0...0,004 МПа до 0...3,5 МПа
6 Статистическое давление	В диапазоне от 0...0,01 МПа – 20 МПа В диапазоне от 0,01...3,5 МПа – 32 МПа
7 Предел основной приведенной погрешности:	1 – ±0,1 %²; 2 – ±0,15 %²; 3 – ±0,25 %; 4 – ±0,5 %; 5 – ±1 %
8 Присоединение к процессу	резьбовое 1 – метрическая M20x1,5 (для исполнения корпуса «П»); 6 – трубная коническая 1/4 NPT (для исполнения корпуса «С»); 0 – другая резьба по согласованию
9 Исполнение корпуса (см. табл. 1.3)	П – тип «П» С – тип «С»
10 Индикация (см. табл. 1.2)	1 – ИЖЦ 2 – ИСЦ* 0 – без индикации
11 Диапазон перенастройки	1 – 1:10² 0 – без перенастройки
12 Диапазон температурной компенсации ³	1 – от +5 °C до +40 °C; 2 – от -25 °C до +70 °C; 3 – от -40 °C до +85 °C; 4 – предел дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °C, не должна превышать для датчика с пределом основной приведенной погрешности (см. табл. 1.6); 0 – по согласованию (внутри диапазона от -40 °C до +85 °C);

Параметр		Значение
13	Наличие HART протокола	H – с HART; 0 – без HART 01 – от 4 до 20 мА (для всех моделей корпусов)
14	Выходной сигнал	02 – от 0 до 5 мА 03 – от 0 до 10 мА 04 – от 0 до 20 мА 05² – от 0 до 2 В 06 – от 0,4 до 2 В 07 – от 0,25 до 2,5 В 08 – от 0,5 до 4,5 В 09 – от 0,25 до 4,5 В 10 – от 0,25 до 5 В 11² – от 0,2 до 5 В 12 – от 1 до 5 В 13 – от 1 до 4 В 14 – от 1 до 10 В 15² – от 0 до 10 В 16² – от 0 до 1 В <i>только для моделей корпуса «Т», «Ти»</i>
15	Тип выходного сигнала	1 – с линейно возрастающей характеристикой выходного сигнала 2 – с линейно убывающей характеристикой выходного сигнала 3 – с корнеизвлекающей зависимостью выходного сигнала⁴
16	Тип кабельного ввода (только для моделей корпуса Н1; Т; Ти) (см. табл. 1.5)	ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; МГБ-М (ПВХ) (при отсутствии не указывается)
17	Вид взрывозащиты	Exia; Exd (при отсутствии не указывается)

1 - датчики давления с указанной измеряемой разностью изготавливаются только по согласованию с изготовителем.
 2 - только по согласованию с изготовителем.
 3 - температурная компенсация возможна только для датчиков с верхним пределом измерения до 20МПа включительно.
 4 - корнеизвлекающая зависимость может быть, как линейно возрастающей, так и линейно убывающей характеристикой выходного сигнала. В этом случае код записывается следующим образом: (1,3) или (2,3).

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

Датчики давления

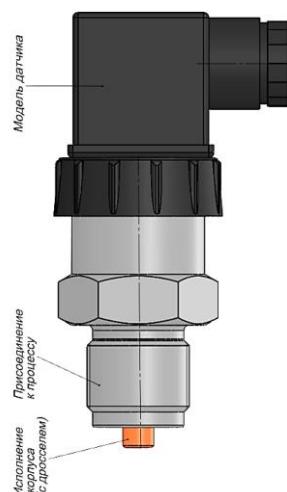
ДАТЧИКИ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ (ИД-И) ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СФЕРЕ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Датчики ИД-И предназначены для преобразования значения избыточного давления газов и жидкостей в электрический выходной сигнал. Они также могут применяться для измерения гидростатического давления жидкостей в открытых емкостях.

Датчики данного исполнения обеспечивают пропорциональное преобразование давления рабочей среды в электрический сигнал постоянного тока (4-20) мА с линейно возрастающей характеристикой (модификация ИД-АЦ и ИД-ЦС на территории Республики Беларусь).

Корпус датчиков давления изготовлен из нержавеющей стали.

Схема условного обозначения датчиков давления модификации ИД-АЦ (схема заказа)

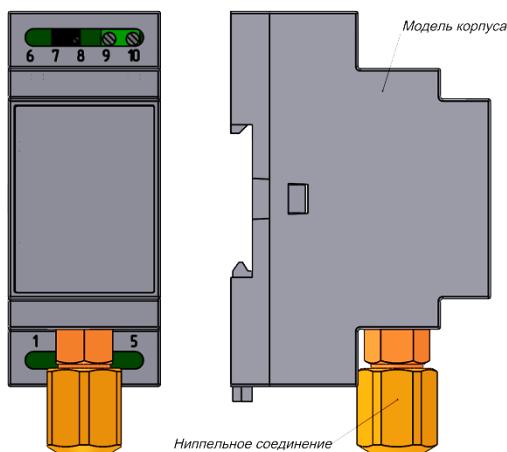


1	2	3	4	5	6	7	8
ИД	-И	-АЦ	-К1	-2,5	-2	-1	-Д

	Параметр	Значение
1	Тип датчика	ИД
2	Исполнение датчика	И
3	Модификация датчика	АЦ (ЦС)
4	Модель корпуса датчика (см. табл. 1.1)	К1
5	Диапазон измерения	От 0...0,6 МПа до 0...2,5 МПа
6	Предел основной приведенной погрешности, %:	2 – ±0,5 % 3 – ±1 %
7	Присоединение к процессу	резьбовое 1 – метрическая M20x1,5; 2 – метрическая M30x2; 3 – трубная G1/2"; 4 – трубная G1"; 5 – трубная G1/4"; 0 – другая резьба по согласованию
8	Исполнение корпуса (см. табл. 1.3)	Д – с дросселем 0 – без дросселя

Изготовление датчиков давления с параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготавителем!

**Схема условного обозначения датчиков давления модификации ИД-И-ЦС-Р
(схема заказа)**



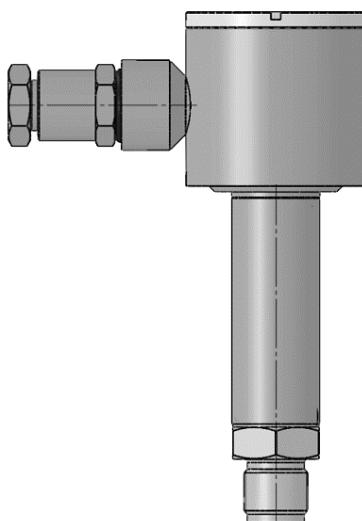
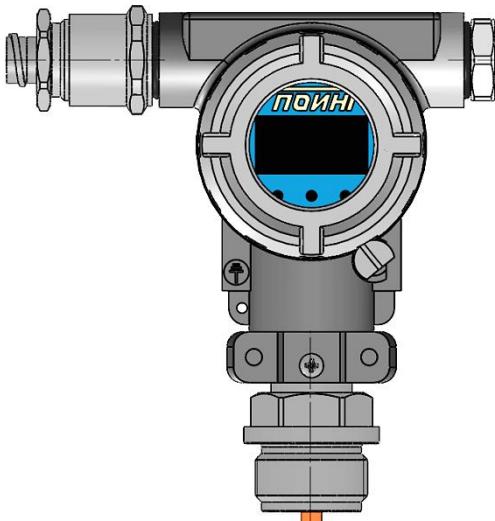
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ИД	-И	-ЦС	-Р	-0,1	-3	-0	-Н	-01	-1	Exia

Параметр		Значение	
1	Тип датчика	ИД	
2	Исполнение датчика	И	
3	Модификация датчика	ЦС	
4	Модель корпуса датчика (см. табл. 1.1)	Р	
5	Диапазон измерения	От 0...0,01 МПа до 0...0,7 МПа	
6	Предел основной приведенной погрешности, %:	1 – ±0,1 %*; 2 – ±0,15 %*; 3 – ±0,25 %; 4 – ±0,5 %; 5 – ±1 %	
7	Диапазон температурной компенсации	1 – от +5 °C до +40 °C; 2 – от -25 °C до +70 °C; 4 – предел дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °C, не должна превышать для датчика с пределом основной приведенной погрешности (см. табл. 1.6); 0 – по согласованию (внутри диапазона от -25 °C до +70 °C);	
8	Наличие HART протокола	Н – с HART; 0 – без HART	
9	Выходной сигнал	01 – от 4 до 20 мА 09 – от 0,25 до 4,5 В 02 – от 0 до 5 мА 10 – от 0,25 до 5 В 03 – от 0 до 10 мА 11 – от 0,2 до 5 В 04 – от 0 до 20 мА 12 – от 1 до 5 В 105 – от 0 до 2 В 13 – от 1 до 4 В 06 – от 0,4 до 2 В 14 – от 1 до 10 В 07 – от 0,25 до 2,5 В 15 – от 0 до 10 В 08 – от 0,5 до 4,5 В 16 – от 0 до 1 В	
10	Тип выходного сигнала	1 – с линейно возрастающей характеристикой выходного сигнала 2 – с линейно убывающей характеристикой выходного сигнала	
11	Вид взрывозащиты	Exia (при отсутствии не указывается)	

1 - только по согласованию с изготовителем.

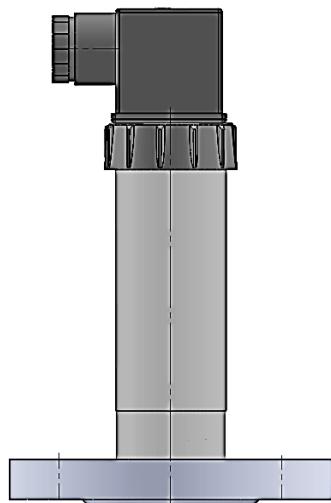
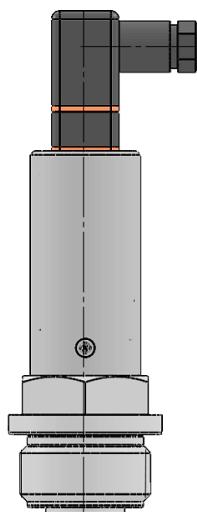
**Изготовление датчиков давления с параметрами отличными от приведенных выше
возможно только по согласованию с изготовителем!**

Конструктивные исполнения датчиков давления



Датчик давления модификации **ИД-ЦС**, исполнение: **ИД-И; ИД-А; ИД-В; ИД-ИВ**, модель корпуса **Ти**, присоединение к процессу **резьбовое**, исполнение корпуса **Д** (с дросселем), кабельный ввод **МГБ-М(Ду15)**.

Датчик давления модификации **ИД-ЦС; ИД-АЦ**, исполнение: **ИД-И; ИД-А; ИД-В; ИД-ИВ**, модель корпуса **Н1**, присоединение к процессу **резьбовое**, исполнение корпуса **О** (без дросселя), кабельный ввод **МГ**.



Датчик давления модификации **ИД-ЦС; ИД-АЦ**, модель корпуса **К**, присоединение к процессу **резьбовое**, исполнение корпуса **М** (с защитной мемброй)

Датчик давления модификации **ИД-ЦС; ИД-АЦ**, модель корпуса **К1**, присоединение к процессу **фланцевое**, исполнение корпуса **Д** (с дросселем).

Раздел 2.

Датчики температуры

Термопреобразователи сопротивления ТС-Б (ТС-Б-Р)

Преобразователи термоэлектрические ТП-Б

Датчики температуры специального назначения

Преобразователь термоэлектрический кабельный

Преобразователь термоэлектрический многозонный

Термометры цифровые ТЦ-Б



Государственный реестр средств измерений под номером РБ 03 10 1826 14 для ТС-Б
РБ 03 10 3465 14 для ТП-Б

Государственный реестр средств измерений под номером РФ 61801-15 ТС-Б-Р
РФ 43469 -15 ТП-Б

Государственный реестр средств измерений под номером КЗ.02.03.06752-2015/РБ 03 10 3465 14 ТП-Б
КЗ.02.03.06750-2015/РБ 03 10 1826 14 ТС-Б
ТУ РБ 390184271.001 – 2003 ТС-Б
ТУ ВУ 390184271.012 – 2008 ТП-Б

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

Назначение

Датчики температуры предназначены для измерения температуры твердых, сыпучих, жидкых и газообразных сред, в различных отраслях промышленности и хозяйственной деятельности, в том числе и на взрывопожароопасных производствах, а также в жилых помещениях.

Область применения

Применяются 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.).

Материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т, AISI310, X23Ю5Т, AISI316, XH45Ю, XH78Т (либо их аналоги). По согласованию с заказчиком и, исходя из условий эксплуатации, могут применяться другие материалы защитной арматуры.

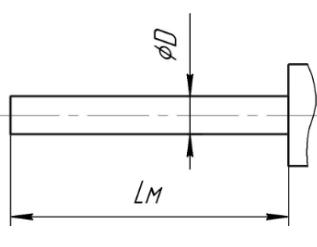
Конструктивные исполнения

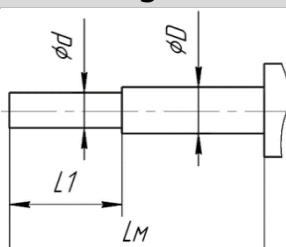
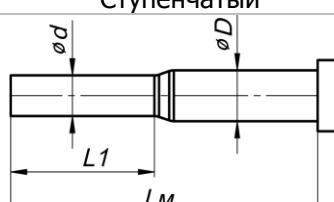
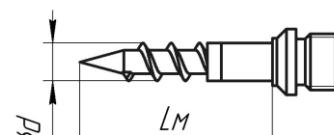
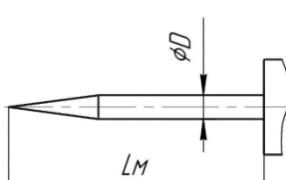
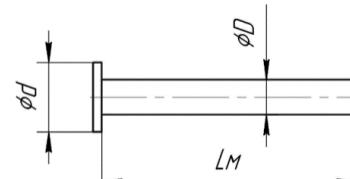
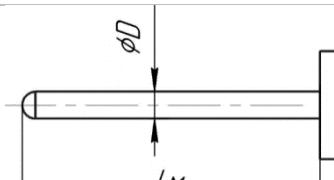
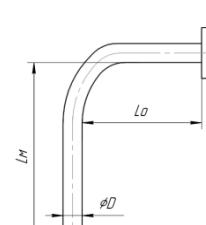
Конструктивное исполнение датчиков температуры, в первую очередь, определяется моделью. Модель определяется:

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

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

Таблица 3.1 – Исполнения монтажной части

Вариант исполнения монтажной части	Условное обозна-чение	Изображение	Диаметр монтажной части D (d), мм	Длина монтажной части Lm (L1, Lo), мм	
				min	max
1	2	3	4	5	6
Погружной	П		4	30	120
			5	40	320
			6	50	630
			8	50	1000
			10	50	3150
			12	50	3150
			16	50	3150
			20	100	3150

1	2	3	4	5	6	
Погружной	П		8 (6); 10 (8)	60 (10)	1000 (60)	
		Ступенчатый  степенчатый редуцированный*	10 (8)	60 (10)	3150 (60)	
Погружной (бур)	Пб		8	60	1000	
		10 (8)	60 (10)	3150 (60)		
Погружной игольчатый	Пи		6			
		8	50	3150		
Поверхностный	Пв		10	60	100	
		4	60	100		
Кабельный** (допускается однократный изгиб рабочей части)	К		5	60	200	
		6 (10)	30	630		
Погружной Угловой (кабельный угловой)	Пу (Ку)		8 (18)	50	1000	
		10 (18)	50	3150		
			1,5; 3; 4; 4,5; 5; 6	30	1000	
			8; 10; 12; 16; 20 (3; 4; 4,5; 6)	50 (50)	1000 (100)	

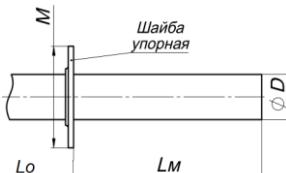
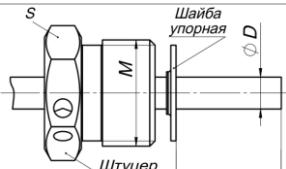
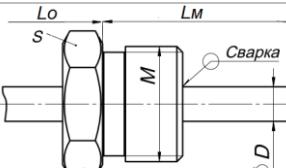
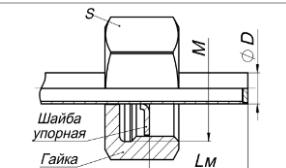
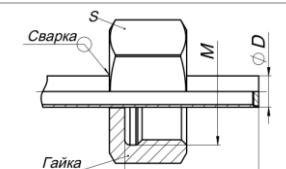
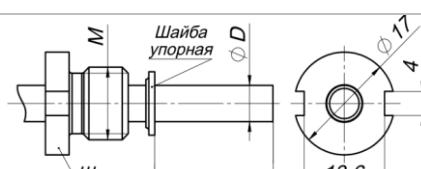
Датчики температуры

1	2	3	4	5	6
Погружной малоинерционный	Пм		6 (5); 8 (7); 10 (9); 12 (10); 14 (12); 16 (14); 20 (18)	50 50	630 1000 3150
Погружной Накладной (кабельный накладной)	Пн (Кн)		4; 5; 6; 8; 10 (4; 4,5; 6)	50	1000
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

- *Уменьшение зазора между стенкой защитного чехла и ЧЭ приводит к уменьшению времени термической реакции.
- **Кабель с медными или никелевыми жилами (для ТС-Б (ТС-Б-Р)) / с термоэлектродами (для ТП-Б) в минеральной изоляции и защитной оболочке из нержавеющей стали (материал оболочки сталь 12Х18Н10Т, AISI 310, AISI 316, AISI 321, Inconel 600). Кабель выдерживает не менее двух циклов изгибов на цилиндр диаметром, равным десятикратному диаметру кабеля. Подходит для измерения температуры труднодоступных зон с агрессивными средами.
- ***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 3.2 – Варианты исполнения крепежной части

Условное обозначение	Изображение, описание	Типоразмер резьбы, М	Диаметр монтажной части D, мм
1	2	3	4
-	Без элементов крепления	-	4; 5; 6; 8; 10
Ш	 <p>Шайба упорная</p>	10; 12	4; 5; 6; 8
		14	4; 5; 6; 8; 10
		16; 18	5; 6; 8; 10; 12
ПШ	 <p>Подвижный штуцер</p>	M12x1,5; G1/4	4; 5; 6
		M16x1,5; G3/8	4; 5; 6; 8; 10
		M20x1,5; G1/2	5; 6; 8; 10; 12
		M24x1,5	6; 8; 10; 12; 16
		M27x2; G3/4	8; 10; 12; 16; 20
		M33x2; G1	10; 12; 16; 20
НШ	 <p>Неподвижный штуцер</p>	M12x1,5; G1/4	4; 5; 6
		M16x1,5; G3/8	4; 5; 6; 8; 10
		M20x1,5; G1/2	5; 6; 8; 10; 12
		M24x1,5	6; 8; 10; 12; 16
		M27x2; G3/4	8; 10; 12; 16; 20
		M33x2; G1	10; 12; 16; 20
ПГ	 <p>Подвижная гайка</p>	M12x1,5; G1/4	4; 5; 6
		M16x1,5; G3/8	4; 5; 6; 8; 10
		M20x1,5; G1/2	5; 6; 8; 10; 12
		M24x1,5	6; 8; 10; 12; 16
		M27x2; G3/4	8; 10; 12; 16; 20
		M33x2; G1	10; 12; 16; 20
НГ	 <p>Неподвижная гайка</p>	M12x1,5; G1/4	4
		M16x1,5; G3/8	4; 5; 6; 8
		M20x1,5; G1/2	5; 6; 8; 10; 12
		M24x1,5	6; 8; 10; 12
		M27x2; G3/4	8; 10; 12; 16
		M33x2; G1	10; 12; 16; 20
ПШп	 <p>Подвижный штуцер, конструкция «штуцер с пазами»</p>	M8x1	4; 5
		M10x1; M12x1,5; G1/4"	4; 5; 6

Датчики температуры

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

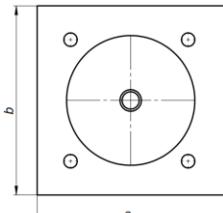
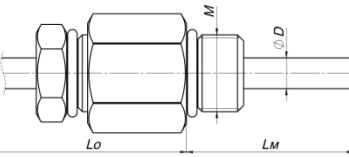
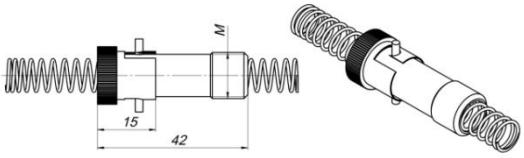
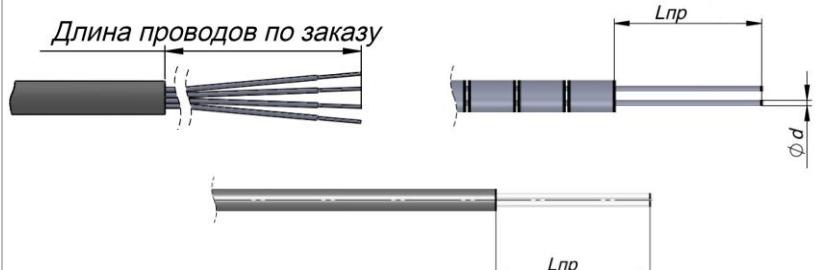
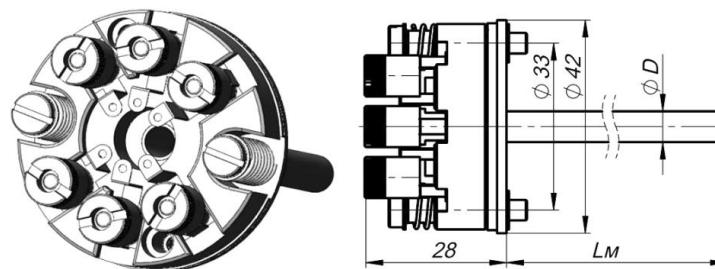
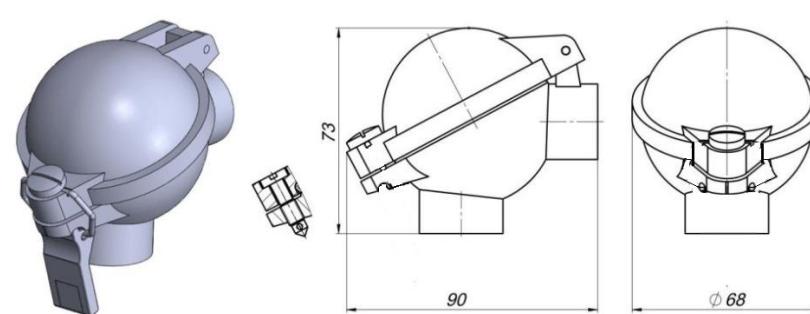
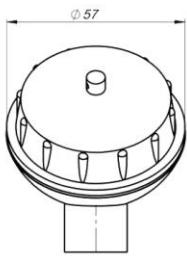
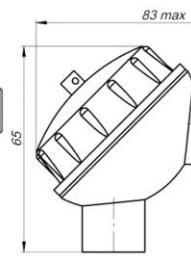
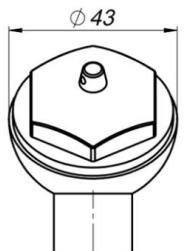
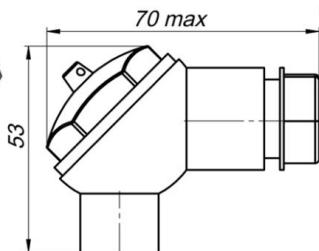
1 Фв	2	3	4
	 <p>Фланец пластинчатый</p>	<p>ахб: 70x70; 45x45</p>	5; 6; 8; 10
ПЧШ	 <p>Передвижной штуцер</p>	<p>M16x1,5; G3/8 M20x1,5; G1/2 M24x1,5 M27x2; G3/4</p> <p>M33x2; G1</p>	<p>4; 5; 6; 8; 10 5; 6; 8; 10 6; 8; 10; 12; 16 8; 10; 12; 16; 20</p> <p>10; 12; 16; 20</p>
Бр	 <p>Байонетный разъем</p>	<p>M10x1; M12x1,5</p>	-
Примечание			
<p>1. *Размер шестигранника S определяется изготовителем, длина монтажной части Lм по заказу.</p> <p>2. **Соединение ("гигиеническое", "асептическое") применяется в пищевой, молочной и фармацевтической промышленности. Благодаря применению данного соединения соблюдаются следующие требования:</p> <ol style="list-style-type: none"> Предотвращение попадания бактерий снаружи внутрь системы Предотвращение задержания ингредиентов рабочей среды в частях / зазорах / деталях соединения. Обеспечение качественной безразборной мойки. Легкий монтаж и демонтаж Надежность, химическая, температурная и пр. стойкость. <p>Изготовление датчиков температуры с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготовителем!</p>			

Таблица 3.3 – Варианты исполнения клеммных голов

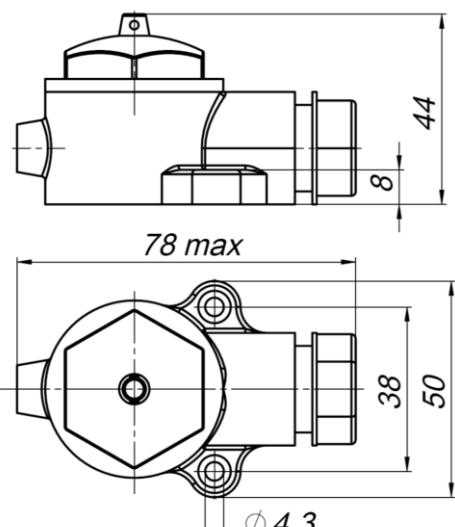
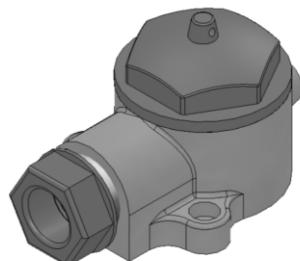
А (с проводами)		Степень защиты	IP00
<i>Длина проводов по заказу</i>		Вид взрывозащиты	нет
Б (с кабелем)		Степень защиты	IP00; IP20; IP44; IP65; IP68
<i>Длина кабеля по заказу</i>		Вид взрывозащиты	0ExiaIICt6 X
Ак1 (термометрическая вставка)		Степень защиты	IP00
	Вид взрывозащиты	нет	
Д		Степень защиты	IP65; IP68
	Вид взрывозащиты	Exia	
	Фиксация крышки	винт	
	Диаметр кабеля для ЛГ (по умолчанию)	(6÷12) мм	
	Возможно исполнение с одним из кабельных вводов (см. табл. 3.4)		
	Материал	алюминиевый сплав	
	Установка ПИ	да	

E («большая»)

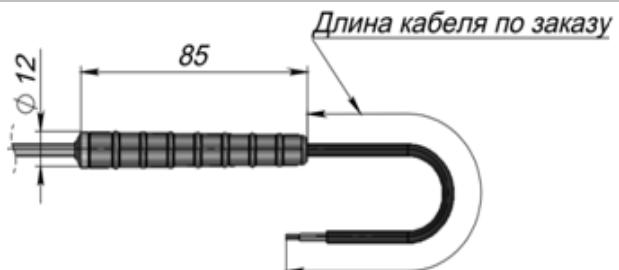
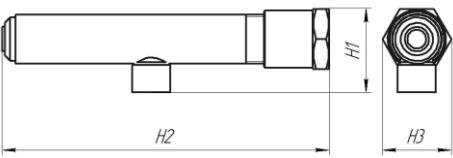
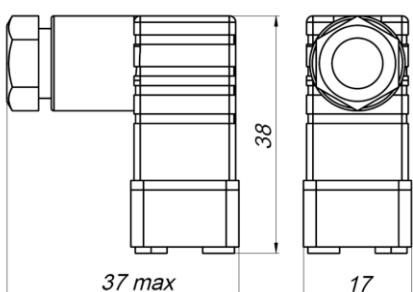
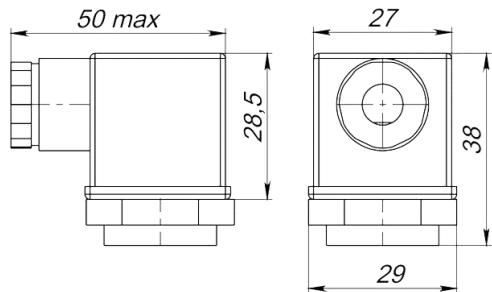
Степень защиты	IP65
Вид взрывозащиты	нет
Фиксация крышки	резьба
Диаметр кабеля (по умолчанию)	(7÷13) мм
Возможно исполнение с кабельным вводом «ПГ» (см. табл. 3.4)	
Материал	пластик
Установка ПИ	да (4-20) мА

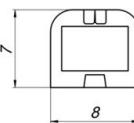
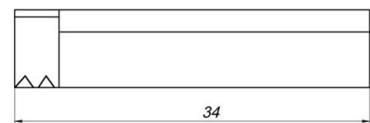
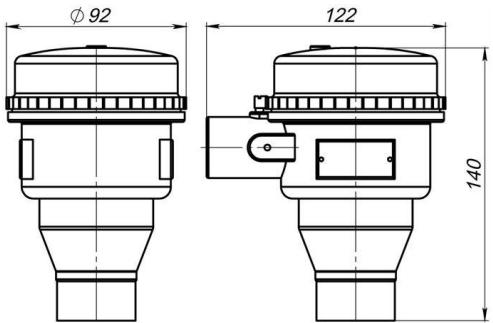
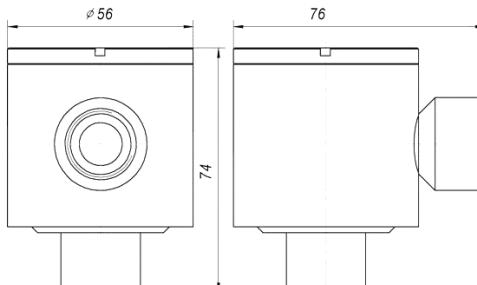
Ж («малая»)

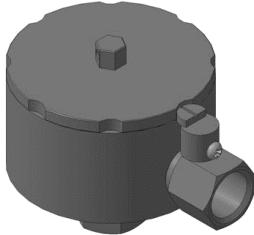
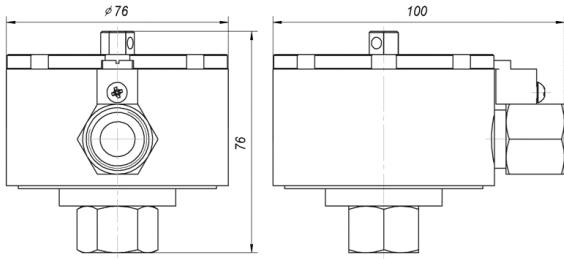
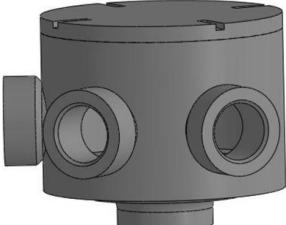
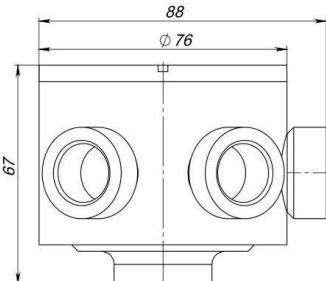
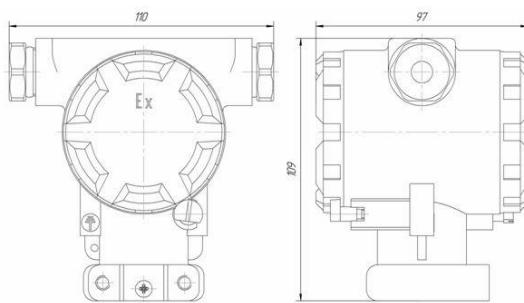
Степень защиты	IP65
Вид взрывозащиты	нет
Фиксация крышки	резьба
Диаметр кабеля (по умолчанию)	(7÷13) мм
Материал	пластик
Установка ПИ	нет

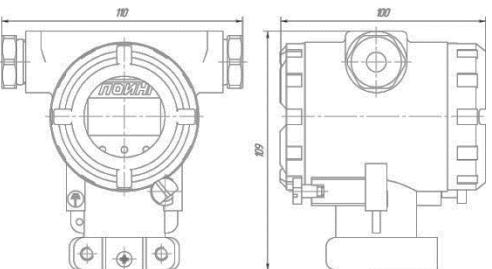
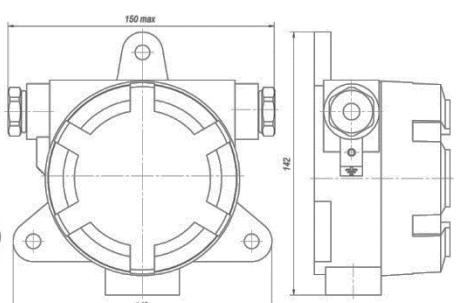
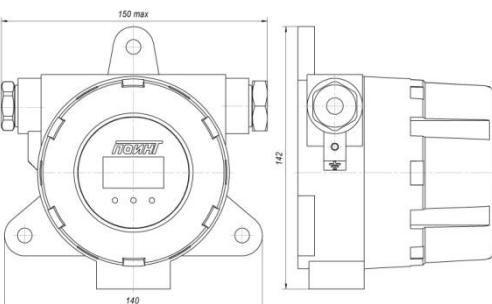
И («прямая»)

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

K (ручка)	
	Степень защиты IP45 Вид взрывозащиты нет Материал ручки пластик
Км (ручка «малая»)	
	Степень защиты IP45 Вид взрывозащиты нет Материал ручки пластик
Кб (ручка для бура)	
	Степень защиты IP68 Вид взрывозащиты нет Материал ручки Нержавеющая сталь
Л (штепсельный разъем)	
	Степень защиты IP65 Вид взрывозащиты нет Диаметр кабеля (4,5÷6) мм Тип разъема DIN 43650 form C Материал пластик
Л1 (штепсельный разъем)	
	Степень защиты IP65 Вид взрывозащиты нет Диаметр кабеля (6÷9) мм Тип разъема DIN 43650 form A Материал пластик

Лк (разъем-коннектор)		Степень защиты	IP00
	 	Вид взрыво-защиты	нет
Термостойкий; антистатичный; малогабаритный			
Материал			керамика
USB			
	 	Степень защиты	IP65
Вид взрыво-защиты			нет
Тип разъема			USB тип B
M			
		Степень защиты	IP65; IP68
Вид взрыво-защиты			Exia Exdb Exdbia
Фиксация крышки			стопорный винт
Поставляется только в комплекте с кабельным вводом (см. табл. 3.4)			
Материал			алюминиевый сплав
Установка ПИ			да
H1			
		Степень защиты	IP65; IP68
Вид взрыво-защиты			Exia
Фиксация крышки			резьба
Поставляется только в комплекте с кабельным вводом (см. табл. 3.4)			
Материал			нержавею-щая сталь
Установка ПИ			да

Н6	
	
Степень защиты	IP65; IP68
Вид взрывозащиты	Exia Exdb Exdia
Фиксация крышки	резьба
	Поставляется только в комплекте с кабельным вводом (см. табл. 3.4)
Материал	нержавеющая сталь
Установка ПИ	да
Н3 (для установки трех ЧЭ)	
	
Степень защиты	IP65; IP68
Вид взрывозащиты	Exia
Фиксация крышки	резьба
	Поставляется в комплекте с тремя кабельными вводами (см. табл. 3.4)
Материал	нержавеющая сталь
Установка ПИ	да
Т	
	
Степень защиты	IP65; IP68
Вид взрывозащиты	Exia Exdb Exdia
Фиксация крышки	стопорный винт
	Может комплектоваться кабельным вводом (см. табл. 3.4)
Материал	алюминиевый сплав

Ти	
	Степень защиты IP65; IP68
Вид взрывозащиты Exia Exdb Exdbia	
Фиксация крышки стопорный винт	
Может комплектоваться кабельным вводом (см. табл. 3.4)	
Материал алюминиевый сплав	
Индикация ИЖЦ; ИСЦ	
Применяется только для модификации ТС-Б-У, ТП-Б-У	
П	
	Степень защиты IP65; IP68
Вид взрывозащиты Exia Exdb Exdbia	
Фиксация крышки резьба	
Может комплектоваться кабельным вводом (см. табл.3.4)	
Материал алюминиевый сплав	
Применяется для крепления на плоской поверхности	
*Пи	
	Степень защиты IP65; IP68
Вид взрывозащиты Exia Exdb Exdbia	
Фиксация крышки резьба	
Может комплектоваться кабельным вводом (см. табл. 3.4)	
Материал алюминиевый сплав	
Индикация ИЖЦ; ИСЦ	
Применяется только для модификации ТС-Б-У, ТП-Б-У	

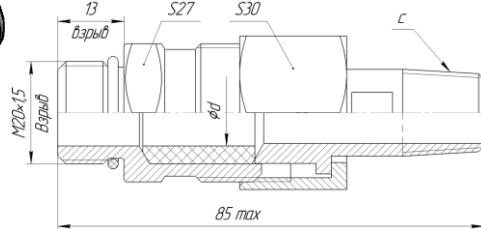
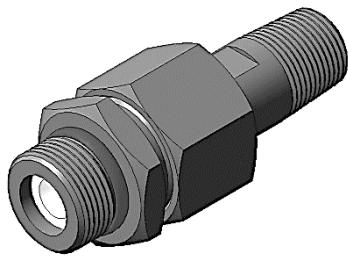
С		Степень защиты	IP65; IP68		
		Вид взрывозащиты	Exia		
		Фиксация крышки	винт		
		Диаметр кабеля для ЛГ (по умолчанию)	(7÷13) мм		
		Материал	алюминиевый сплав		
		Установка ПИ	да		
*Си					
		Степень защиты	IP65; IP68		
		Вид взрывозащиты	Exia		
		Фиксация крышки	винт		
		Диаметр кабеля для ЛГ (по умолчанию)	(7÷13) мм		
		Материал	алюминиевый сплав		
		Индикация	ИЖЦ; ИСЦ		
		Применяется только для модификации ТС-Б-У			
Ц					
		Степень защиты	IP65; IP68		
		Вид взрывозащиты	Exia		
		Фиксация крышки	резьба		
		Может комплектоваться кабельным вводом (см. табл. 3.4)			
		Материал	алюминиевый сплав		
		Установка ПИ	да		

*Ши	
Степень защиты	IP65; IP68
Вид взрывозащиты	Exia
Фиксация крышки	резьба
Может комплектоваться кабельным вводом (см. табл 3.4)	
Материал	алюминиевый сплав
Индикация	ИЖЦ; ИСЦ
Применяется только для модификации ТС-Б-У, ТП-Б-У	
Я	
Степень защиты	IP65; IP68
Вид взрывозащиты	Exia Exdb*
Фиксация крышки	винты
Может комплектоваться кабельными вводами (см.табл 3.4)	
Материал	алюминиевый сплав
Установка ПИ	да (до 6 шт.)
Яб	
Степень защиты	IP65; IP68
Вид взрывозащиты	Exia Exdb*
Фиксация крышки	винты
Может комплектоваться кабельными вводами (см.табл 3.4)	
Материал	алюминиевый сплав
Установка ПИ	да (до 12 шт.)
Г*	
Степень защиты	IP65
Вид взрывозащиты	нет
Фиксация крышки	винты
Диаметр кабеля для ЛГ (по умолчанию)	(7÷13) мм
Материал	алюминиевый сплав
Установка ПИ	нет

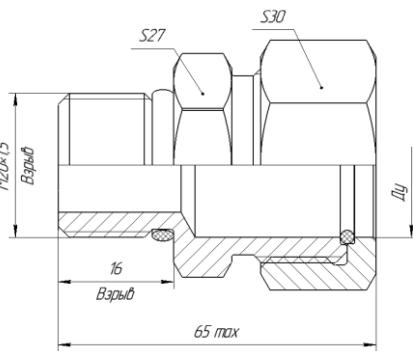
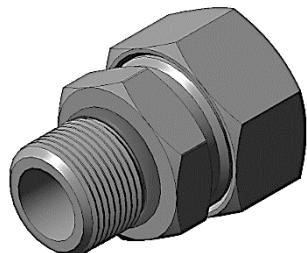
*Только по согласованию с изготовителем

Таблица 3.4 – Варианты исполнения кабельных вводов

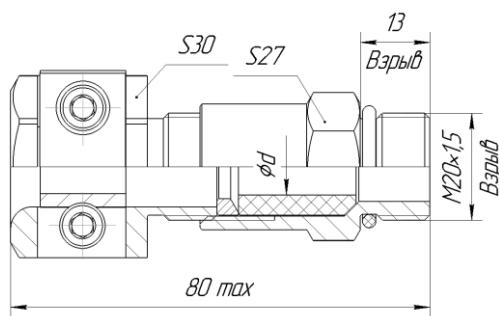
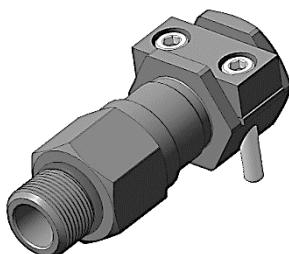
ПГ (пластиковый кабельный ввод)		
	Диаметр кабеля, d	(6÷12) мм
	Вид взрывозащиты	Exia
	Степень защиты	IP65
ЛГ (латунный кабельный ввод)		
	Диаметр кабеля, d	(6÷12) мм
	Вид взрывозащиты	Exia
	Степень защиты	IP65
МГ (металлический кабельный ввод)		
	Тип кабеля	небронированный
	Диаметр кабеля, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм*
	Вид взрывозащиты	Exia Exdb Exdbia
	Степень защиты	IP68
МГБ (металлический кабельный ввод)		
	Тип кабеля	бронированный
	Диаметр кабеля без брони, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм*
	Внешний диаметр кабеля, D	(9÷15) мм; (15÷20) мм; (19÷25) мм*
	Вид взрывозащиты	Exia Exdb Exdbia
	Степень защиты	IP68

МГТ (металлический кабельный ввод)

Тип кабеля	проложенный в трубе
Диаметр кабеля, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм*
Присоеди- нительная резьба, С	M16x1,5; G1/4; K1/4; Rc1/4; M20x1,5; G1/2; K1/2; Rc1/2
Вид взрыво- защиты	Exia Exdb Exdbia
Степень защиты	IP68

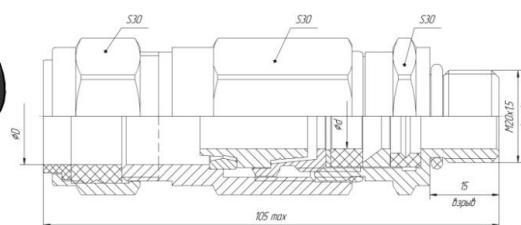
МГ-М** (металлический кабельный ввод)

Тип кабеля	в металло- рукаве
Диаметр кабеля, d	(7÷13) мм; (13÷15) мм; (15÷19) мм*
Металло- рукав	Ду15; Ду16; Ду20
Вид взрыво- защиты	Exia Exdb Exdbia
Степень защиты	IP44; IP65*

МГФ (металлический кабельный ввод с последующей фиксацией кабеля)

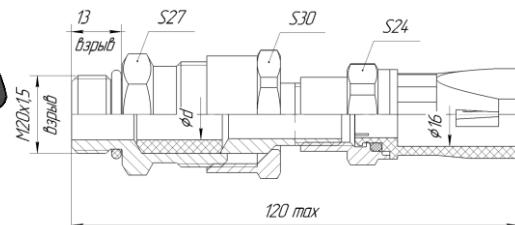
Тип кабеля	неброниро- ванный
Диаметр кабеля, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм*
Вид взрыво- защиты	Exia Exdb Exdbia
Степень защиты	IP68

МГБ-Б** (металлический кабельный ввод)



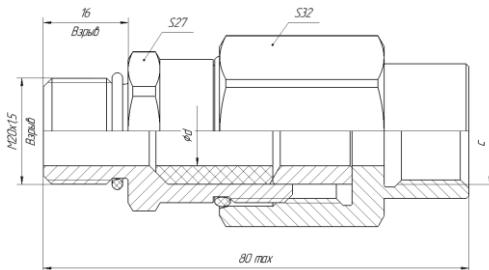
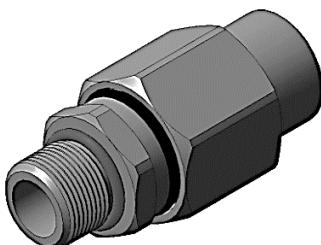
Тип кабеля	бронированный
Диаметр кабеля без брони, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм*
Внешний диаметр кабеля, D	(9÷15) мм; (15÷20) мм; (19÷25) мм
Вид взрывозащиты	Exia Exdb Exdbia
Степень защиты	IP68

МГБ-П (металлический кабельный ввод для крепления пластикового рукава)

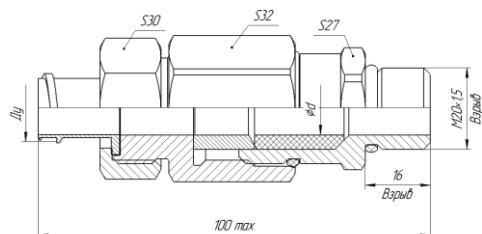


Тип кабеля	небронированный
Диаметр кабеля, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм*
Пластиковый рукав	Ду15; Ду16; Ду20
Вид взрывозащиты	Exia Exdb Exdbia
Степень защиты	IP68

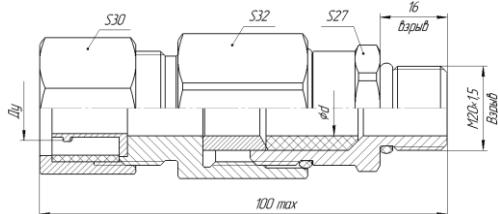
МГМ (металлический кабельный ввод для крепления кабеля с переходной муфтой)



Тип кабеля	небронированный
Диаметр кабеля, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм*
Присоединительная резьба, С	M16x1,5; G1/4; K1/4; Rc1/4; M20x1,5; G1/2; K1/2; Rc1/2
Вид взрывозащиты	Exia Exdb Exdbia
Степень защиты	IP68

МГБ-М (металлический кабельный ввод для крепления металлорукава)

Тип кабеля	небронированный
Диаметр кабеля, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм*
Металло-рукав	Ду15; Ду16; Ду20
Вид взрыво-защиты	Exia Exdb Exdbia
Степень защиты	IP68

МГБ-М(ПВХ) (металлический кабельный ввод для крепления металлорукава в ПВХ изоляции)

Тип кабеля	бронированный
Диаметр кабеля, d	(3÷7) мм; (7÷13) мм; (13÷16) мм*
Металло-рукав	Ду15; Ду16; Ду20*
Вид взрыво-защиты	Exia Exdb Exdbia
Степень защиты	IP68

Примечание

*Изготавливаются после согласования с производителем

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

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТС-Б (ТС-Б-Р)



ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТС-Б

Назначение и принцип действия

Термопреобразователи сопротивления ТС-Б (для термопреобразователей типа ТС-Б поставляемых на экспорт в Российскую федерацию маркировать ТС-Б-Р) предназначены для измерения температуры твердых, сыпучих, жидких и газообразных сред в различных отраслях промышленности.

Термопреобразователи сопротивления выпускаются в двух модификациях:

- **ТС-Б (ТС-Б-Р)** – 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, (0-20) мА**; цифровым протоколом HART, совмещенный с унифицированным выходным сигналом.

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

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

ТС-Б-У имеют линейную или нелинейную (корнеизвлекающую), возрастающую или убывающую зависимость выходного сигнала от температуры.

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

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

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

Термопреобразователи 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 ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0).

Взрывозащищенные термопреобразователи изготавливаются:

- с видом взрывозащиты **«взрывонепроницаемая оболочка»** и маркировкой взрывозащиты 1ExdbIICt6...T1 Gb X, 1ExdbIIBt6...T1 Gb X, 1ExdbIIAT6...T1 Gb X, ExdbIICt6...T1 Db X, ExdbIIBt6...T1 Db X, ExdbIIAT6...T1 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 T6...T1 Da X, Ex ia IIIB T6...T1 Da X, Ex ia IIIA T6...T1 Da X по ГОСТ 31610.11.
- **с совмещенными выше указанными 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 db ia IIIC T6...T1 Db X, Ex db ia IIIB T6...T1 Db X, Ex db ia IIIA T6...T1 Db X.

Термопреобразователи сопротивления ТС-Б

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

Максимальные электрические параметры искробезопасных цепей **ТС-Б (ТС-Б-Р)** 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 0,3 нФ.

Максимальные электрические параметры искробезопасных цепей **ТС-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 ТС-Б (ТС-Б-Р) и ТС-Б-У

Условия эксплуатации ТС-Б соответствуют группе Д3, по ГОСТ 12997, но с температурным диапазоном от минус 50 °C до 85 °C, для термометров специального исполнения температурный диапазон эксплуатации от минус 65 °C до 125 °C.

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

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

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

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

Термопреобразователи сопротивления ТС-Б (ТС-Б-Р) (платиновые)

Температура применения, °C	Группа условий эксплуат.	Средний срок службы, лет	Межпроверочный интервал, лет	Гарантийный срок эксплуатации, мес.	Условия эксплуатации
св. – 50 до +300 включ.	I	12	5	66	
от – 196 до – 50 включ.	II	6	2	30	от -50 °C до +85 °C
св. 300 до 660 включ.					

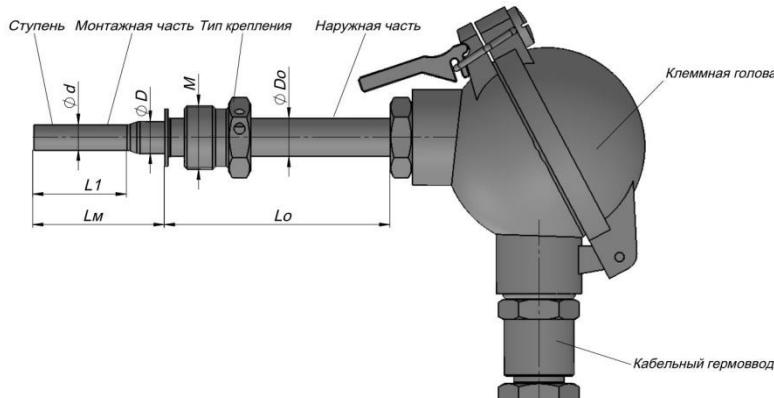
Термопреобразователи сопротивления ТС-Б (ТС-Б-Р) (медные)

Температура применения, °C	Группа условий эксплуатации	Средний срок службы, лет	Межпроверочный интервал, лет	Гарантийный срок эксплуатации, мес.	Условия эксплуатации
св. – 180 до +200 включ.	II	6	2	24	от -50 °C до +85 °C

Термопреобразователи сопротивления с унифицированным сигналом ТС-Б-У

Температура применения, °C	Группа условий эксплуатации	Средний срок службы, лет	Межпроверочный интервал, лет	Гарантийный срок эксплуатации, мес.	Условия эксплуатации		
св. – 50 до +300 включ.	I	12	2	30	от -50 °C до +85 °C		
от – 200 до – 50 включ.	II	6			с жидкокристаллическим индикатором от -40 °C до +70 °C		
св. 300 до 600 включ.							
ТС-Б (ТС-Б-Р), 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 (ТС-Б-Р) и ТС-Б-У (схема заказа)**



Пример записи условного обозначения ТС-Б (ТС-Б-Р):

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	T6	50П	-В	-x4	-П	-(от 0 до +50)	-80 / 10- (60 / 8)	-ПШ.	80 / 12.	M20x1,5	-Д	-МГ	-IP68	-100		

Пример записи условного обозначения ТС-Б-У:

1-	2	3	4-	(5)	-(6)	-8	-(9)	-10	/11	-14.	15.	17	-18	-19	20
ТС-Б-У-	Exd	IIC	T6	(4-20)mA- (HART)	-(±0,5)	-П	-(от 0 до +50)	-100	/8	-ПШ.	80.	M20x1,5	-Ти	-ИЖЦ	-МГ

Параметр	Возможные значения		
	1	2	3
1. Обозначение типа (модификация)	ТС-Б (ТС-Б-Р)		ТС-Б-У
2. Вид взрывозащиты	Exdb, Exdbia, Exia (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 (при отсутствии не указывается)		
5. НСХ (для ТС-Б (ТС-Б-Р)) (см. табл. 3.5) / диапазон унифицированного выходного сигнала (для ТС-Б-У)	платиновые Pt100; Pt500; Pt1000; 50П;100П; 500П	медные 50M; 100M	(4-20) mA; (0-5) mA; HART*;
6. Класс допуска (для ТС-Б (ТС-Б-Р)) (см. табл. 3.6, 3.7)/ предел основной приведенной погрешности (для ТС-Б-У), %	платиновые AA; A; B; C	медные A; B; C	±0,25; ±0,5; ±1
7. Обозначение схемы соединения внутренних проводников с ЧЭ (см. табл. 3.9)	x2; x3; x4; 2x2; 2x3; 2x4; 3x2; 3x3; 3x4		-
8. Исполнение монтажной части (см. табл. 3.1)	П; Пи; Пв; К; Пу; Пн; В		П; Пв; К; Пу; Пн; В
9. Диапазон измерений, °C	платиновые от -196 до +660	медные от -180 до +200	от -200 до +660
	либо внутри указанного диапазона		
10. Длина монтажной части Lm, 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	4; 5; 6; 8; 10; 12; 16; 20		
12. Длина ступени L1, мм	10; 60 (при отсутствии не указывается)		

1	2	3
13. Диаметр ступени d, мм	6; 8 (при отсутствии не указывается)	
14. Тип крепления (см. табл. 3.2)	Ш; ПШ; НШ; ПГ; НГ; ПШп; ПШпв; ПШл; ПрШ; ПГш; Ф; Фв; ПЦШ; Бр (при отсутствии не указывается)	
15. Длина наружной части Lo, мм	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800 (при отсутствии не указывается)	
16. Диаметр наружной части Do***, мм	8; 10; 12; 14; 16 (при отсутствии не указывается)	
17. Типоразмер крепления (см. табл. 3.2)	M8x1; M10x1,5; M12x1,5; M16x1,5; M18x1,5; M20x1,5; M24x1,5; M27x2; M33x2; G1/8; G1/4; G3/8; G1/2; G3/4; G1 (при отсутствии не указывается)	
18. Исполнение клеммной головы (см. табл. 3.3)	A; Б; Ак1; Д; Е; Ж; И; К; Км; Л; Л1; М; Н1; Нб; Н3; USB; П; С; Т; Ц; Я, Яб	Д; Е; И; М; Н1; Нб; П; Пи; С; Т; Ти; Ц; Ши; Я, Яб
19. Вид индикации	-	ИЖЦ; ИСЦ ⁴ (при отсутствии не указывается)
20. Кабельный ввод (см. табл. 3.4)	ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; МГБ-М(ПВХ) (при отсутствии не указывается)	
21. Степень защиты (см. табл. 3.3)	IP00; IP20; IP44; IP45; IP65; IP68 (допускается не указывать)	
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 клеммной головы буква «и» обозначает наличие индикации.

В пункте 18 «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!

Для термопреобразователей типа ТС-Б поставляемых на экспорт в Российскую Федерацию маркировать ТС-Б-Р!

Основные технические характеристики

Диапазон измерений в пределах от минус 196 °C до плюс 660 °C.

Диапазон унифицированного выходного сигнала от 4 до 20 mA, от 0 до 5 mA, от 0 до 20 mA.

Цифровой протокол HART, совмещенный с унифицированным выходным сигналом.

Основная приведенная погрешность ТС-Б-У: ±0,25%; ±0,5%; ±1%.

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

Напряжение питания для ТС-Б-У (24±12) В постоянного тока.

Таблица 3.5 – Характеристики ТС-Б (ТС-Б-Р)

ЧЭ	НСХ	R ₀ , Ом	Диапазон измерений*, °C	Рекомендуемый измерительный ток, мА	a, °C ⁻¹
Платиновые	50П	50	от -196 до +660	1,0	0,00391
	100П	100		0,2	
	500П	500		0,3-1,0	0,00385
	Pt100	100		0,1-0,7	
	Pt500	500		0,1-0,3	
	Pt1000	1000			
Медные	50М	50	от -180 до +200	1,0	0,00428
	100М	100			

R₀, Ом - номинальное значение сопротивления при 0 °C.
a, °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 °C.

Таблица 3.6 – Характеристики платиновых ТС-Б (ТС-Б-Р)

Класс допуска	Диапазон измерений, °C		Допуск, °C
	проводочный ЧЭ	пленочный ЧЭ	
AA	От -50 до +250	От 0 до +150	±(0,1 + 0,0017 · t)
A	От -100 до +450	От -50 до +300	±(0,15 + 0,002 · t)
B	От -196 до +660	От -50 до +500	±(0,3 + 0,005 · t)
C	От -196 до +660	От -50 до +600	±(0,6 + 0,01 · t)

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

Таблица 3.7 – Характеристики медных ТС-Б (ТС-Б-Р)

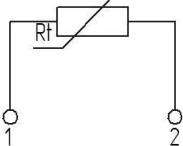
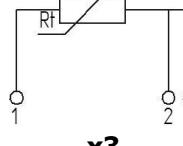
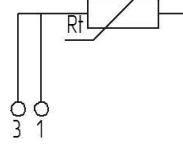
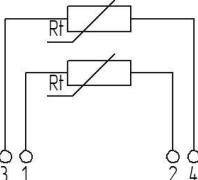
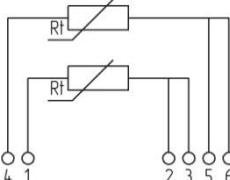
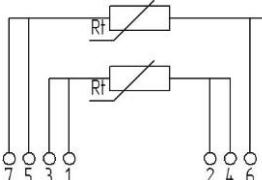
Класс допуска	Диапазон измерений, °C	Допуск, °C
A	От -50 до +120	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$
B	От -50 до +200	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$
C	От -180 до +200	$\pm(0,60 + 0,01 \cdot t)$

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

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

НСХ	Класс допуска	AA	A	B	C
проводочный 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	-	-	-
	50М	-	от -50 до +120	от -50 до +200	от -180 до +200
	100М	-	от -50 до +120	от -50 до +200	от -180 до +200
пленочный ЧЭ	100П	от 0 до +150	от -50 до +300	от -50 до +500	-
	Pt100	от 0 до +150	от -50 до +300	от -50 до +500	от -50 до +600
	Pt500	от 0 до +150	от -50 до +300	от -50 до +500	-
	Pt1000	от 0 до +150	от -50 до +300	от -50 до +500	-

Таблица 3.9 – Схемы соединений внутренних проводников ТС-Б (ТС-Б-Р) 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 (ТС-Б-Р) с двумя или тремя ЧЭ возможно только по согласованию с изготавителем.

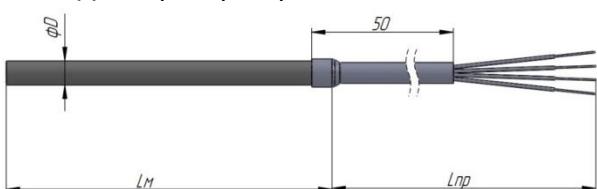
ОСНОВНЫЕ МОДЕЛИ ТС-Б (ТС-Б-Р) И ТС-Б-У**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С КАБЕЛЕМ И С ПРОВОДАМИ**

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

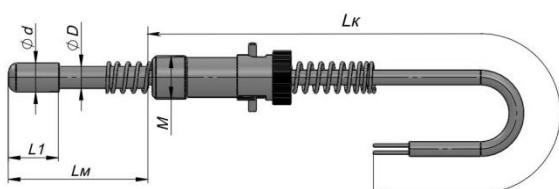
При установке в труднодоступных местах допускается изгибать термопреобразователь, вплоть до скручивания в петлю.

Степень защиты термопреобразователей (IP00; IP20; IP44; IP65; IP68) обусловлена конструктивными особенностями.

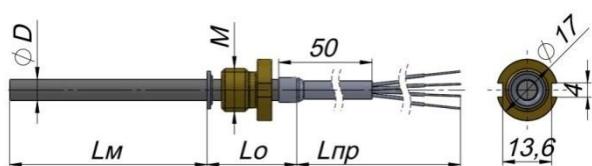
Для термопреобразователей исполнения с проводами «А» степень защиты только IP00.



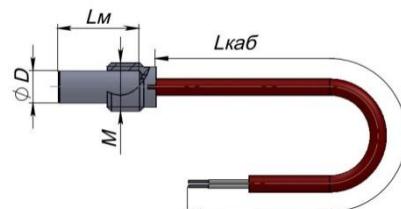
Термопреобразователь с проводами «А»,
без элементов крепления



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



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



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

Пример записи условного обозначения термопреобразователей с кабелем и с проводами

ТС-Б-Pt100-А-х4-П-(от 0 до +120)-60/4-ПШ.30.M12x1-А-1500

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

Где:

1 – обозначение типа (модификация): ТС-Б – выпускаются для применения в Республике Беларусь.

ТС-Б-Р – выпускаются для применения в Российской Федерации;

2 – НСХ (см. табл. 3.5);

3 – класс допуска (см. табл. 3.6, 3.7);

4 – схема соединения внутренних проводников (см. табл. 3.9);

5 – исполнение монтажной части (см. табл. 3.10, 3.11);

6 – диапазон измерений, °C (см. табл. 3.5);

7 – длина монтажной части Lm, мм (см. табл. 3.10, 3.11);

8 – диаметр монтажной части D, мм (см. табл. 3.10, 3.11);

9 – тип крепления (см. табл. 3.10, 3.11);

10 – длина наружной части Lo, мм (см. табл. 3.10, 3.11);

11 – типоразмер крепления (см. табл. 3.10, 3.11);

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

13 – длина кабеля или проводов Lcab, мм (см. табл. 3.10, 3.11).

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

Пример записи условного обозначения ТС-Б-У с кабелем

ТС-Б-У-(4-20)мА-(±1)-П-(от -50 до +50)-80/6-ПШ.30.М20x1,5-Б-1500(100П)

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

Где:

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

Примечания:

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

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

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

Таблица 3.10 – Конструктивные параметры термопреобразователей с проводами

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

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

Таблица 3.11 – Конструктивные параметры термопреобразователей с кабелем

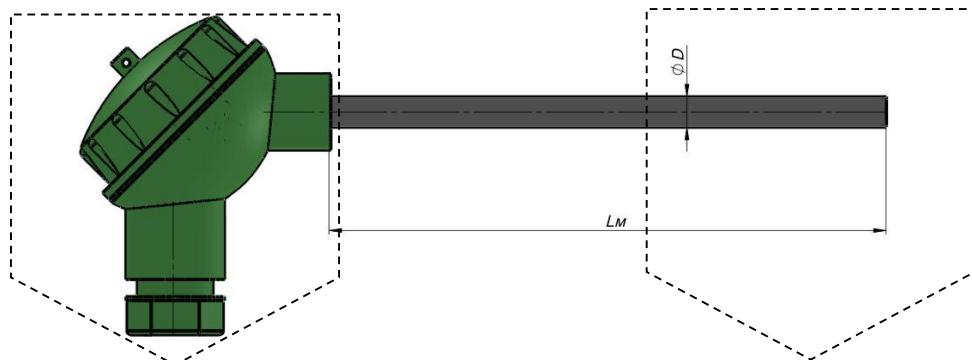
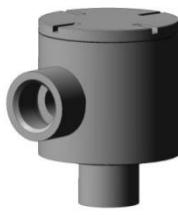
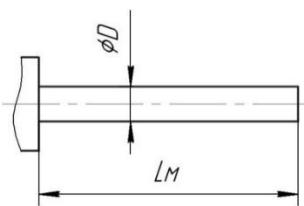
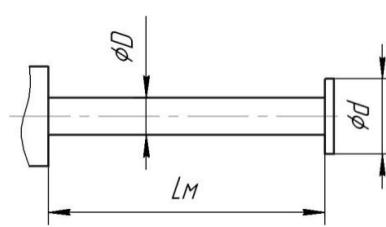
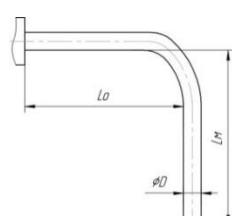
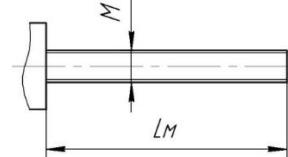
Диаметр монтажной части D, мм	Длина монтажной части L_m, мм	Исполнение монтажной части	Длина наружной части L_o, мм	Тип крепления	Типоразмер крепления (резьба)	Длина кабеля L_k, мм
(8)	(7)	(5)	(10)	(9)	(11)	(13)
4	30*; 40*; 50; 60; 80; 100; 120	П (прямое, ступенчатое)	20; 30; 40; 50	ПШ; НШ	M12x1,5; G1/4;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

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

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

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
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 11

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

Где:

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

Примечания:

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

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

Таблица 3.12 – Конструктивные параметры

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

Таблица 3.13 – Конструктивные параметры

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

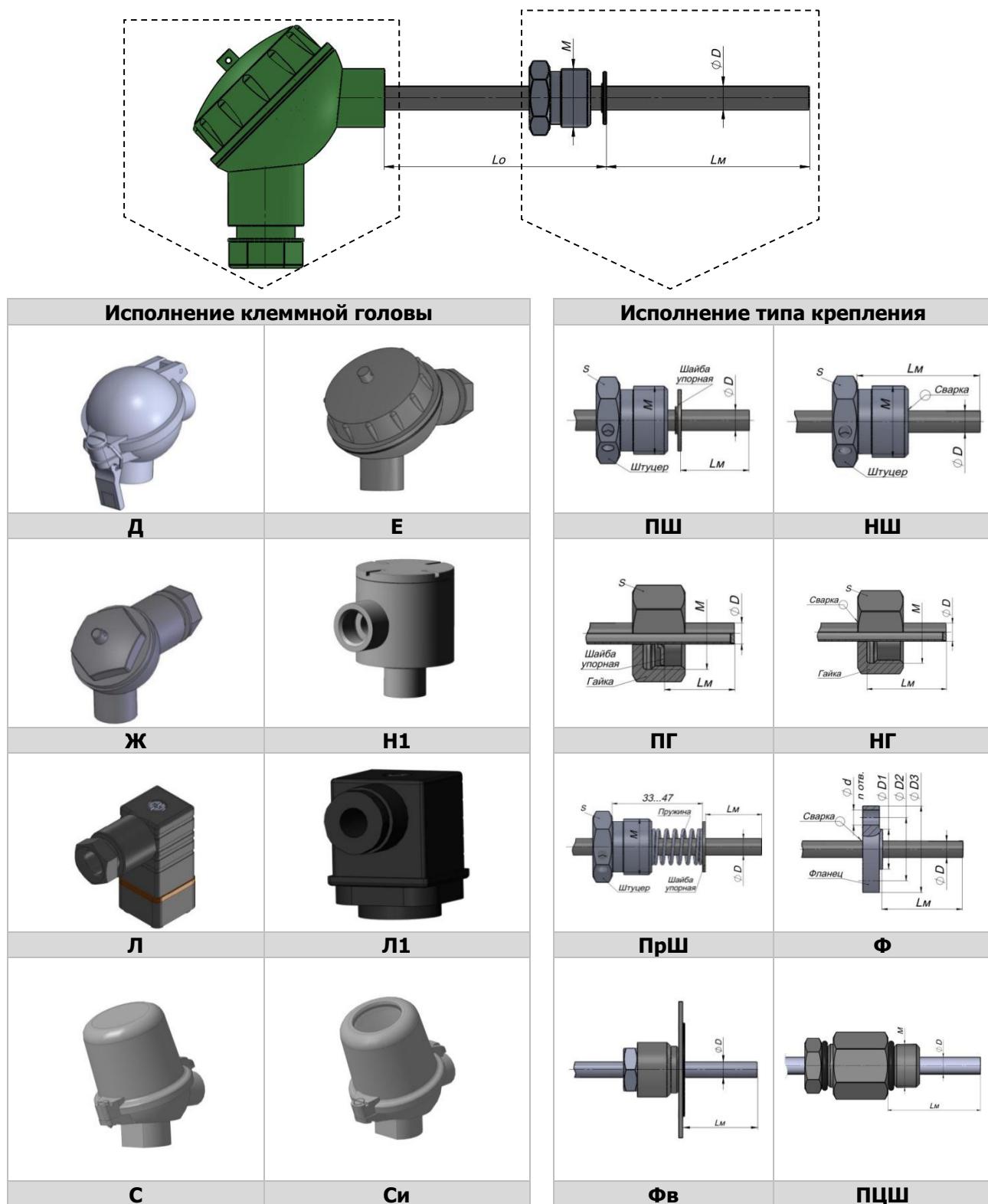
Примечание:

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

2. При заказе термопреобразователя без элементов крепления необходимо учитывать, что глубина погружения должна быть меньше указанной длины (L_m) на 50 мм и более с диапазоном измерения до плюс 250 °C; на 80 мм и более с диапазоном до плюс 400 °C; на 120 мм и более с диапазоном измерения свыше плюс 400 °C.

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

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С КЛЕММНОЙ ГОЛОВОЙ, С ЭЛЕМЕНТАМИ КРЕПЛЕНИЯ



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

ТС-Б-Pt100-A-x4-П-(от -50 до +250)-320/10-(60/8)-ПШ.50/12.М20x1,5-Н1-МГ

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

ТС-Б-У-(4-20)мА-(±0,5)-П-(от 0 до +50)-250/8-ПШ.120.М20x1,5-Си-ИЖЦ-МГБ

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

Где:

- 1** – обозначение типа (модификация): ТС-Б – выпускаются для применения в Республике Беларусь;
 ТС-Б-Р – выпускаются для применения в Российской Федерации;
 ТС-Б-У – с унифицированным выходным сигналом.
- 2** – НСХ (для ТС-Б) (см. табл. 3.5) / диапазон унифицированного выходного сигнала* (для ТС-Б-У);
- 3** – класс допуска (для ТС-Б) (см. табл. 3.6, 3.7) / предел основной приведенной погрешности (для ТС-Б-У), %**;
- 4** – схема соединения внутренних проводников (см. табл. 3.9) (для ТС-Б-У не указывается);
- 5** – исполнение монтажной части (см. табл. 3.15);
- 6** – диапазон измерений, °C (см. табл. 3.5);
- 7** – длина монтажной части L_m, мм (см. табл. 3.15);
- 8** – диаметр монтажной части D, мм (см. табл. 3.15);
- 9** – длина ступени L₁, мм (см. табл. 3.1) (при отсутствии не указывается);
- 10** – диаметр ступени d, мм (см. табл. 3.1) (при отсутствии не указывается);
- 11** – тип крепления (см. табл. 3.14);
- 12** – длина наружной части L_o, мм (см. табл. 3.15);
- 13** – диаметр наружной части D_o, мм (см. табл. 3.15) (при отсутствии не указывается);
- 14** – типоразмер крепления (см. табл. 3.16);
- 15** – исполнение клеммной головы (см. табл. 3.14);
- 16** – вид индикации: ИЖЦ или ИСЦ (только для модификации ТС-Б-У) (при отсутствии не указывается);
- 17** – кабельный ввод (см. табл. 3.14) (при отсутствии не указывается).

Примечания:

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

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

Таблица 3.14 – Конструктивные параметры

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

Таблица 3.15 – Конструктивные параметры

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

Примечание: В случае D=D_o, D_o не указывается

Таблица 3.16 – Типоразмер крепления (резьба M)

D,мм 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						
НГ		M27x2; G3/4						
		M33x2; G1						
		M16x1,5; G3/8						
		M20x1,5; G1/2						
ПрШ		M24x1,5						
		M27x2; G3/4						
		M33x2; G1						
		M12x1,5; G1/4						
ПЦШ		M16x1,5; G3/8						
		M20x1,5; G1/2						
		M24x1,5						
		M27x2; G3/4						
		M33x2; G1						

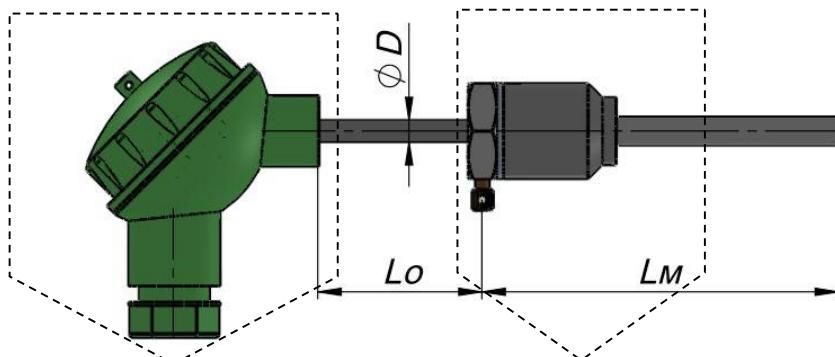
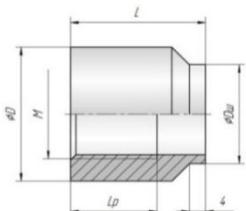
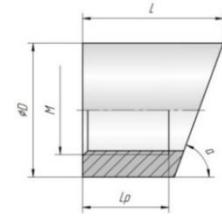
Примечание

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

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

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

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ БЕЗ ЭЛЕМЕНТОВ КРЕПЛЕНИЯ, В КОМПЛЕКТЕ С ГИЛЬЗОЙ И БОБЫШКОЙ

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

*Подробное описание бобышек и гильз см. раздел 9.

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

ТС-Б-Pt100-B-x4-P-(от -50 до +180)-60/8-50-E-ПГ (кос. боб.)*
1 2 3 4 5 6 7 8 9 11 12 13

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

Где:

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

Примечания:

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

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

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

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

Также термопреобразователи могут комплектоваться только защитной гильзой.

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

ТС-Б-Pt500-B-x3-P-(от 0 до +250)-120/6-50-G1/2-E-ПГ
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

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

Где:

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

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

Примечания:

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

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

Таблица 3.17 – Конструктивные параметры

Клеммная головка (11)	D	E	Ж	L; L1
Диаметр монтажной части D, мм (8)	6; 8; 10	6; 8; 10	4; 6	4; 6; 8
Кабельный ввод (см. табл. 3.4) (12)	все	ПГ	ПГ	-
Установка ПИ (модификация ТС-Б-У)	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	(4-20) мА	нет	нет

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

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

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

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

Внутренняя резьба бобышки	M12x1,5; G1/4	M20x1,5; G1/2				
Исполнение гильзы	8/6	8/6	10/8	12/10	12/8	14/10
ГЦР.105-M12x1,5; G1/4-40...100	1/20-21...60*					
ГЦР.105-M20x1,5; G1/2-40...100		1/28-24...100* 2/28-45...140*	1/28-24...100* 2/28-45...140*			
ГЦР.1Х5-M20x1,5; G1/2-120...2000					1/28-24...100* 2/28-45...140*	
ГЦР.106-M20x1,5; G1/2-120...320		1/28-24...100* 2/28-45...140*				

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

Примечание:

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

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

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ВО ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ

Термопреобразователи во взрывозащищенном исполнении изготавливаются:

1. С видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и маркировкой взрывозащиты 1ExdbIIC6...T1 Gb X, 1ExdbIIB6...T1 Gb X, 1ExdbIIAT6...T1 Gb X, ExdbIIIC6...T1 Db X, ExdbIIIB6...T1 Db X, ExdbIIIAT6...T1 Db X по ГОСТ IEC 60079-1;
2. 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 T6...T1 Da X, Ex ia IIIB T6...T1 Da X, Ex ia IIIA T6...T1 Da X по ГОСТ 31610.11.
3. С совмещенными выше указанными 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 db ia IIIC T6...T1 Db X, Ex db ia IIIB T6...T1 Db X, Ex db ia IIIA T6...T1 Db X.

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

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

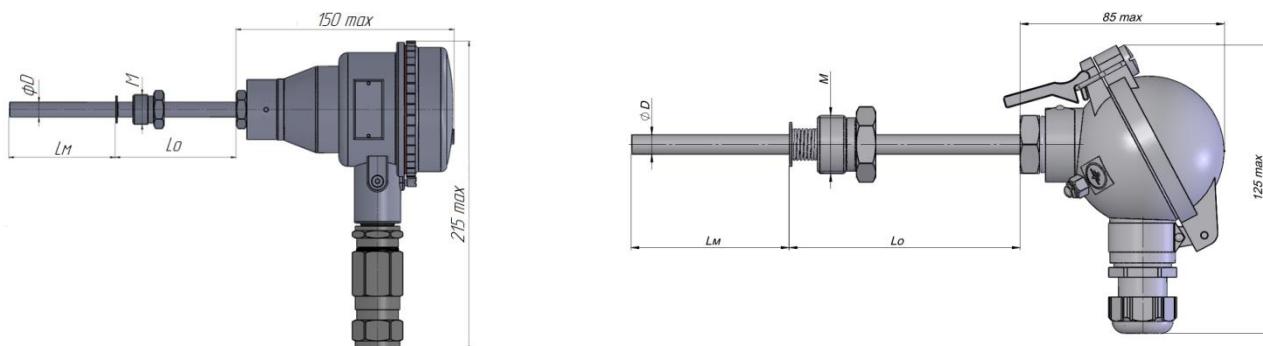
0ExiaIIC6:

- 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 0,3 нФ.

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

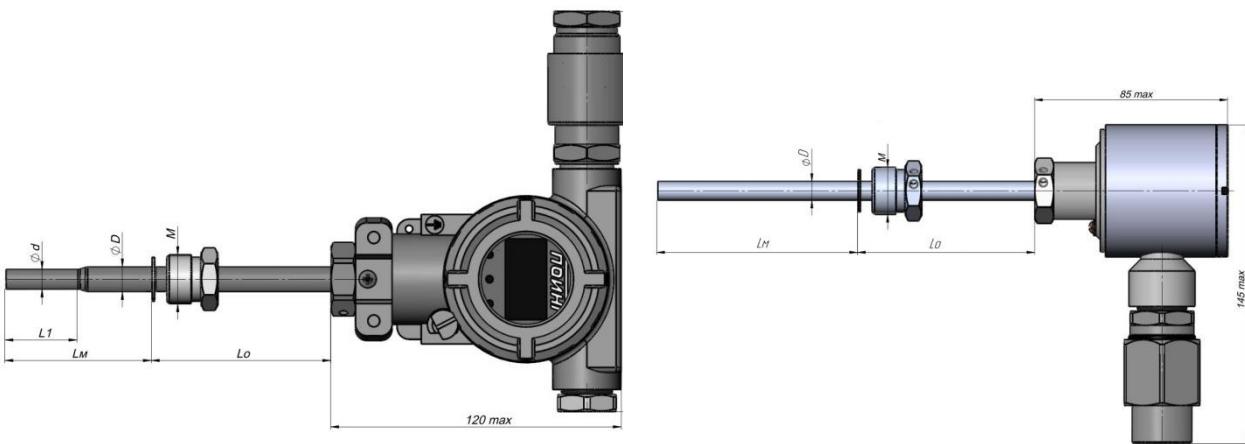
0ExiaIIC6:

- 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.



ТС-Б с клеммной головой «М», с элементом крепления «ПШ», с кабельным вводом «МГБ-Б», вид взрывозащиты «ExdIIIC»

ТС-Б с клеммной головой «Д», с элементом крепления «ПрШ», с кабельным вводом «ПГ», вид взрывозащиты «ExiaIIC»



ТС-Б-У с клеммной головой «Ти», с элементом крепления «ПШ», с кабельным вводом «МГБ-М (Ду15 ПВХ)», вид взрывозащиты «ExdIIIC»

ТС-Б с клеммной головой «Н1», с элементом крепления «ПШ», с кабельным вводом «МГМ», вид взрывозащиты «ExiaIIC»

Пример записи условного обозначения взрывозащищенных термопреобразователей

ТС-Б-ExiaIICt6-Pt100-A-x4-П-(от -50 до +300)-320/8-ПрШ.50/12.M20x1,5-Н1-МГМ

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

ТС-Б-У-ExdIIICt6-(4-20)mA(HART)-(±0,5)-П-(от 0 до +450)-630/10-(60/8)-ПрШ.120.M20x1,5-Ти-ИЖЦ-МГБ

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

Где:

- 1** – обозначение типа (модификация): ТС-Б – выпускаются для применения в Республике Беларусь; ТС-Б-Р – выпускаются для применения в Российской Федерации; ТС-Б-У – с унифицированным сигналом.
- 2** – вид взрывозащиты (Exia; Exd; Exdia);
- 3** – подгруппа взрывозащищенного исполнения (IIA, IIB, IIC, IIIA, IIIB, IIIC);
- 4** – температурный класс (T1, T2, T3, T4, T5, T6);
- 5** – НСХ (для ТС-Б) (см. табл. 3.5) / диапазон унифицированного выходного сигнала* (для ТС-Б-У);
- 6** – класс допуска (для ТС-Б) (см. табл. 3.6, 3.7) / предел основной приведенной погрешности (для ТС-Б-У), %**;
- 7** – схема соединения внутренних проводников (см. табл. 3.9) (для ТС-Б-У не указывается);
- 8** – исполнение монтажной части (см. табл. 3.21);
- 9** – диапазон измерений, °C (см. табл. 3.5);
- 10** – длина монтажной части Lm, мм (см. табл. 3.21);
- 11** – диаметр монтажной части D, мм (см. табл. 3.21);
- 12** – длина ступени L1, мм (см. табл. 3.1) (при отсутствии не указывается);
- 13** – диаметр ступени d, мм (см. табл. 3.1) (при отсутствии не указывается);
- 14** – тип крепления (см. табл. 3.20);
- 15** – длина наружной части Lo, мм (см. табл. 3.21);
- 16** – диаметр наружной части Do, мм (см. табл. 3.21) (при отсутствии не указывается);
- 17** – типоразмер крепления (см. табл. 3.22);
- 18** – исполнение клеммной головы (см. табл. 3.20);
- 19** – вид индикации: ИЖЦ или ИСЦ (только для модификации ТС-Б-У) (при отсутствии не указывается);
- 20** – кабельный ввод (см. табл. 3.20) (при отсутствии не указывается).

Примечания:

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

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

Таблица 3.20 – Конструктивные параметры

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

Таблица 3.21 – Конструктивные параметры

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

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

Таблица 3.22 – Типоразмер крепления (резьба М)

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		
НГ				M27x2; G3/4; M33x2; G1		
		M16x1,5; G3/8				
			M20x1,5; G1/2			
ПрШ			M24x1,5			
				M27x2; G3/4		
		M16x1,5; G3/8				
ПЦШ			M20x1,5; G1/2			
				M24x1,5		
				M27x2; G3/4; M33x2; G1		

Примечание

- Длина наружной (выносной) части (Lo) для термопреобразователей с диапазоном измерения до плюс 250 °C должна быть 50 мм и более, для термопреобразователей с диапазоном измерения до плюс 400 °C – 80 мм и более, с диапазоном измерения выше плюс 400 °C – 120 мм и более.
- Термопреобразователи, по заказу, могут комплектоваться гильзами и бобышками (см. раздел 8).

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

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТП-Б



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТП-Б

Назначение и принцип действия

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

По способу контакта с измеряемой средой термопары подразделяются на:

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

Термопары выпускают в двух модификациях:

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

2. **ТП-Б-У** – термопары с унифицированным выходным сигналом постоянного тока (**4-20**) мА, (**0-5**) мА или (**0-20**) 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, (**0-20**) мА с помощью измерительного преобразователя. С возможностью передачи преобразованного сигнала, посредством HART протокола, на устройство, поддерживающее данный протокол (в случае исполнения с HART протоколом). В качестве первичных преобразователей температуры в ТП-Б-У применяются ТП-Б. Преобразователь измерительный (ПИ) вмонтирован в клеммную голову ТП-Б-У.

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

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

Взрывозащищенные ТП-Б и ТП-Б-У:

Термопары изготавливаются с применением видов взрывозащиты по ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0) (далее - взрывозащищенные). Взрывозащищенные термопары соответствуют II и III группам взрывозащищенного оборудования для внутренних и наружных установок ГОСТ 31610.0(IEC 60079-0).

Взрывозащищенные термопары изготавливаются:

- с видом взрывозащиты **«взрывонепроницаемая оболочка»** и маркировкой взрывозащиты 1ExdbIIC6...T1 Gb X, 1ExdbIIBT6...T1 Gb X, 1ExdbIIAT6...T1 Gb X, ExdbIIIC6...T1 Db X, ExdbIIIBT6...T1 Db X, ExdbIIIAT6...T1 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 T6...T1 Da X, Ex ia IIIB T6...T1 Da X, Ex ia IIIA T6...T1 Da X по ГОСТ 31610.11.

Кроме того, взрывозащищенные термопары изготавливаются с **совмещенными выше указанными 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 db ia IIIC T6...T1 Db X, Ex db ia IIIB T6...T1 Db X, Ex db ia IIIA T6...T1 Db X.

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

Характеристики взрывозащищенных ТП-Б и ТП-Б-У

Максимальные электрические параметры искробезопасных цепей ТП-Б с маркировкой **0ExiaIICt6**:

1. выходное напряжение Uo 80 мВ;
2. выходной ток Io 1 мА;
3. выходная мощность Po 0,001 Вт;
4. внешняя индуктивность Lo 300 мГн;
5. внешняя емкость Co 300 мФ.

Максимальные электрические параметры искробезопасных цепей ТП-Б-У с маркировкой **0ExiaIICt6**:

1. входное напряжение Ui 30 В;
2. входной ток Ii 100 мА;
3. входная мощность Po 0,8 Вт;
4. внутренняя индуктивность Li 0,1 мГн;
5. внутренняя емкость Ci 0,048 мФ.

Условия эксплуатации ТП-Б и ТП-Б-У

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

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

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

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

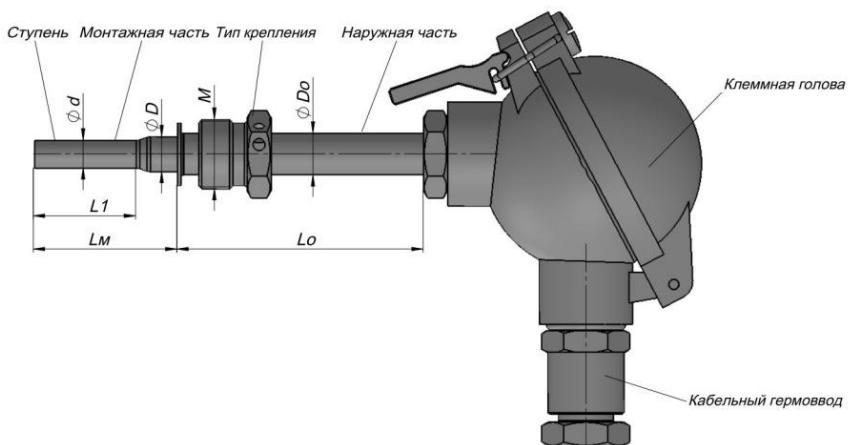
Установка термопар, монтаж и проверка их технического состояния при эксплуатации должны проводиться в соответствии с техническим описанием и инструкциями на оборудование, в комплекте с которым они работают.

Срок службы термопар в зависимости от условий эксплуатации

Тип термопары (буквенное обозначение НСХ)	Температура применения, °C	Группа условий эксплуатации	Межповерочный интервал, лет	Средний срок службы, лет	Гарантийный срок эксплуатации, мес.
ТХА (К)	св. – 40 до +600 включ.	I	5	10	66
	от – 200 до – 40 включ.	II	2	4	30
	св. 600 до 900 включ.				
	св. 900 до 1100 включ.	III	2	2	24
	от 1100 до 1300 включ.	IV	первичная поверка при вводе в эксплуатацию	-	-
ТНН (N)	св. –40 до +800 включ.	I	5	10	66
	от – 200 до – 40 включ.	II	2	4	30
	св. 800 до 1100 включ.				
	св. 1100 до 1200 включ.	III	2	2	24
	св. 1200 до 1300 включ.	IV	первичная поверка при вводе в эксплуатацию	-	-
ТХК (L)	св. –40 до +600 включ.	I	5	10	66
	от. –200 до –40 включ.	II	2	4	30
	св. 600 до 800 включ.				
ТЖК (J)	от. –40 до +750 включ.	II	2	4	30
	св. 750 до 900 включ.	III	2	2	24
ТМК (T)	св. –40 до +200 включ.	II	2	4	30
	от. –200 до –40 включ.	III	2	2	24
	св. 200 до 400 включ.				
ТХКн (E)	от. –200 до +750 включ.	II	2	4	30
	св. 750 до 900 включ.	III	2	2	24
ТПП (S) ТПП (R)	от. 0 до 1100 включ.	II	2	4	30
	св. 1100 до 1300 включ.	III	2	2	24

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 преобразователей термоэлектрических ТП-Б и ТП-Б-У

Пример записи условного обозначения ТП-Б:

1	-2	3	4	-5	-6	-7	-8-	(9)	-10	/11	-(12	/13)	-14.	15.	17-	18	-20	-21	-22
ТП-Б-Exia	IIC	T6	TXK (L)	-2	-И	-П-	(от -40 до +400)	-80	/10	-(60	/8)	-ПШ.	60.	M20x1,5	-Д	-МГ	-IP68	-100		

Пример записи условного обозначения ТП-Б-У:

1	-2	3	4	-(5)	-6-	7	-8	(9)	-10	/11	-14.	15	/16.	17-	18-	-19	20
ТП-Б-У	-Exd	IIC	T6	- (4-20) mA- (HART)	- (±1)-	И	-П-	(от 0 до +50)	-50	/10	-ПШ.	50	/12.	G1/2-	Ти-	ИЖЦ-	МГ

Параметр	Возможные значения					
	1					
1 Обозначение типа (модификация)	ТП-Б	ТП-Б-У				
2 Вид взрывозащиты	Exdb, Exdbia, Exia (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 (при отсутствии не указывается)					
5 НСХ (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) / диапазон унифицированного выходного сигнала (для ТП-Б-У)	TXA(K); TXK(L); ТЖК(J); THH(N); TMK(T)	(4-20) mA; (0-5) mA; HART*				
6 Класс допуска (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) / предел основной приведенной погрешности (для ТП-Б-У), %	1 (кроме TXK(L)); 2	±0,25; ±0,5; ±1				
7 Вид спая (см. табл. 3.24)	И; ИИ; Н; ИН; 2И; 2Н; С; СС; 2С	И; Н; С				
8 Исполнение монтажной части (см. табл. 3.1)	П; Пи; Пв; К; Пу; Пм; Пн; Б; Бс	П; Пв; К; Пу; Пм; Пн; В				
9 Диапазон измерений, °C	XА(K); НН(N)	XК(L)	ЖК(J)	МК(T)	от -200 до +1300	
	от -200 до +1300	от -200 до +800	от -40 до +900	от -200 до +400	либо внутри указанного диапазона	
10 Длина монтажной части Lm, 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	1,5; 3; 4; 4,5; 4,6; 6; 8; 10; 12; 16; 20					

	1	2	
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 (см. табл. 3.2)	Ш; ПШ; НШ; ПГ; НГ; ПШп; ПШпв; ПрШ; ПГш; Ф; Фв; ПЦШ; Бр (при отсутствии не указывается)	
15	Длина наружной части Lo, мм	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800 (при отсутствии не указывается)	
16	Диаметр наружной части Do***, мм	8; 10; 12; 14; 16 (при отсутствии не указывается)	
17	Типоразмер крепления (см. табл. 3.2)	M8x1; M10x1,5; M12x1,5; M16x1,5; M18x1,5; M20x1,5; M24x1,5; M27x2; M33x2; G1/8; G1/4; G3/8; G1/2; G3/4; G1 (при отсутствии не указывается)	
18	Исполнение клеммной головы (см. табл. 3.3)	A; Б; Ак1; Д; Е; И; К; Км; Л; Л1; Лк; М; USB; Н1; Н6; П; С; Т; Ц; Я	Д; Е; И; М; Н1; Н6; П; Pi; С; Си; Т; Ti; Ц; Ши; Я
19	Вид индикации	-	ИЖЦ; ИСЦ* (при отсутствии не указывается)
20	Кабельный ввод (см. табл. 3.4)	ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; МГБ-М(ПВХ) (при отсутствии не указывается)	
21	Степень защиты (см. табл. 3.3)	IP00; IP44; IP45; IP65; IP68 (допускается не указывать)	
22	Длина кабеля Lкаб, мм	100; 250; 500; 1000; 2000; 3000; 5000; 10000; 15000 (при отсутствии не указывается)	

Примечания

- * В ТП-Б-У с унифицированным выходным сигналом совмещен цифровой протокол передачи данных HART.
- ** Указывается, если диаметр наружной части Do больше диаметра монтажной части D.
- После условного обозначения в скобках допускается указывать особые требования заказчика.
- В обозначении клеммной головы буква «и» обозначает наличие индикации.

В пункте 18 «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 технические характеристики ТП-Б

Диапазоны измерений в пределах от - 200 °C до + 1300 °C.

Диапазон унифицированного выходного сигнала (4 – 20) мА, (0 - 5) мА, (0 - 20) мА.

Цифровой протокол HART, совмещенный с унифицированным выходным сигналом.

Основная приведенная погрешность ТП-Б-У: ± 0,25 %; ± 0,5 %; ± 1 %.

Номинальное сопротивление нагрузки 100 Ом.

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

Напряжение питания для ТП-Б-У (24 ± 12) В постоянного тока.

Таблица 3.23 - Характеристики ТП-Б

Обозначение промышленного термопреобразователя (типа термопары)	Класс допуска	Диапазон измерений, °C	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ $\pm \Delta t$, °C
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(T)	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(E)	1	от - 40 до + 375	1,5
		св. 375 до 800	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, °C

Таблица 3.24 – Виды спая рабочего конца

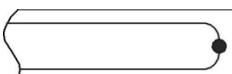
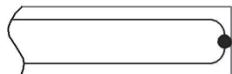
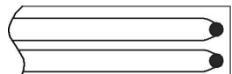
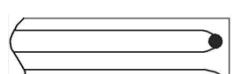
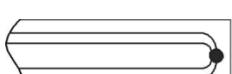
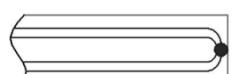
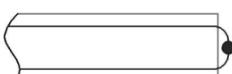
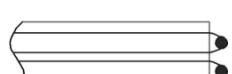
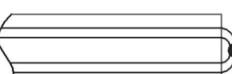
Внешний вид	Обозначение	Описание
	I	Одиночный спай, изолированный от корпуса
	H	Одиночный спай, неизолированный от корпуса
	II	Два одиночных спая, изолированных от корпуса и друг от друга
	IH	Два спая, один из которых изолированный от корпуса, другой неизолированный от корпуса
	2I	Двойной (четыре электрода: два положительных и два отрицательных) изолированный от корпуса спай
	2H	Двойной (четыре электрода: два положительных и два отрицательных) неизолированный от корпуса спай
	C	Одиночный «свободный» спай, неизолированный от измеряемой среды
	CC	Два одиночных «свободных» спая, неизолированных от измеряемой среды
	2C	Двойной (четыре электрода: два положительных и два отрицательных) «свободный» спай, неизолированный от измеряемой среды

Таблица 3.25 – Электрические схемы термопар

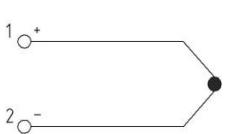
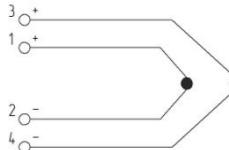
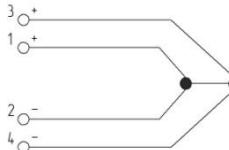
со спаем I, H, C	со спаем II, IH, CC	со спаем 2I, 2H, 2C
		

Таблица 3.26 – Диаметры монтажной части кабельных К термопар

Тип термопары	Вид спая (см. табл. 3.24)	Диаметр оболочки кабеля (диаметр монтажной части D), мм
TXA(K)	И; Н	1,5; 3,0; 4,0; 4,5; 6
	ИИ; 2И; 2Н	4,5; 4,6; 6
TXK(L)	И; Н	3,0; 4,0; 5; 6
	ИИ; 2И; 2Н	4,6
THH(N)	И; Н	4,5
TJK(J)	И; Н	4,5
TMK(T)	И; Н	4,5

Таблица 3.27 – Свойства применяемых материалов (для защитной оболочки)

Материал (аналог)	Область применения	Примечание	Верхний предел рабочей температуры, °C
1	2	3	4
Ферритная сталь AISI 430 (12Х17)	Коррозионностойкая и сопротивляющаяся высокой температуре сталь. Данная сталь применяется при мягко коррозийных средах или где требуется сопротивление в умеренных температурах.	Эксплуатация в температурном диапазоне от +425 °C до +525 °C свыше 100 часов сделает сталь хрупкой при комнатной температуре.	+400 °C
Аустенитные стали 12X18H10T (Aisi 321, 08X18H10T, Aisi 304)	Применяется в сварных конструкциях, работающих в контакте с азотной кислотой и другими средами окислительного характера; в некоторых органических кислотах средней концентрации, органических растворителях, атмосферных условиях и т.д.	Неустойчив в серосодержащих средах.	+800 °C (10000 ч.)
Аустенитные стали Aisi 316, Aisi 316Ti (10X17H13M2)	Ядерные реакторы, химические приборы, печи для обжига, химическая и фармацевтическая промышленность; предназначенные для длительных сроков службы при +600 °C.	Титан в Aisi 316 Ti позволяет усилить стойкость материала к воздействию агрессивной среды.	+800 °C В агрессивных средах +400 °C

1	2	3	4
Аустенитовые стали 10Х23Н18, 20Х23Н18, Aisi 310S	Высоколегированная деформируемая жаростойкая и жаропрочная сталь предназначена для производства: слабо- или ненагруженных деталей для работы в агрессивных газовых средах при температурах от +550 °C до +1000 °C (II группа); нагруженных деталей для эксплуатации при температуре до +1000 °C в течение 1000-10000 часов (III группа) (ГОСТ 5632-72).	Сталь подвержена охрупчиванию в диапазоне от +600 °C до +800 °C и интенсивному окислению в воздушной среде при температуре выше +1050 °C.	+1000 °C (до 10000 ч.) Возможно применение при температуре до +1100 °C
Сталь Aisi 310 (20Х25Н20С2)	Применяется для изготовления деталей установок для конверсии метана, пиролиза и др. в химической и нефтяной промышленности, газопроводов, камер сгорания. Может применяться для нагревательных элементов сопротивления. Хорошая сопротивляемость окислению и воздействию серы.	Устойчив к кислым растворам, хлорной коррозии, к цианистым и нейтральным расплавам солей при высоких температурах, устойчив к атмосфере CO ₂ (при температуре +900 °C).	+1000 °C (до 10000 ч.) Возможно применение при температуре до +1100 °C
XH78T	Обладает высокими показателями коррозионной стойкости, применяется в различных областях техники для изготовления слабонагруженных ответственных деталей с рабочей температурой до +1000 °C – +1100 °C.	Окалиностойка при температуре +950 °C – +1050 °C	+1100 °C
XH45Ю	Применяется в печестроении для изготовления роликов в щелевых печах для обжига керамической плитки; печных конвейерных сеток; деталей горелочных устройств, чехлов термопар, оснастки печей обжига эмалированной посуды, для работы при температурах до +1250 °C – +1300 °C при незначительных механических напряжениях. Используется при производстве: слабо- или ненагруженных, стойких к химическому разрушению деталей, работающих при температурах от +550 °C до +1250 (до +1300) °C (II группа); нагруженных деталей, эксплуатирующихся в течение 1000-10000 часов при температуре до +1000 °C в нагруженном состоянии (III группа) (ГОСТ 5632-72).	Рекомендован в качестве заменителя неустойчивого к воздействию серосодержащей среды сплава XH78T. Регламент – ГОСТ 5632-72	+1300 °C (1000 ч.)
Inconel 600	Атомные и гидроэлектростанции, печи закалки и отпуска, производство пластмасс, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, паровые котлы, авиастроение.	Не рекомендуется применять с газами, содержащими серу и углекислый газ при температуре выше +550 °C и натрий при температуре выше +750 °C.	+1100 °C Возможно применение при температуре до +1200 °C

ОСНОВНЫЕ МОДЕЛИ ТП-Б И ТП-Б-У**БЕСКОРПУСНЫЕ ТЕРМОПАРЫ (С ПРОВОДАМИ)**

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

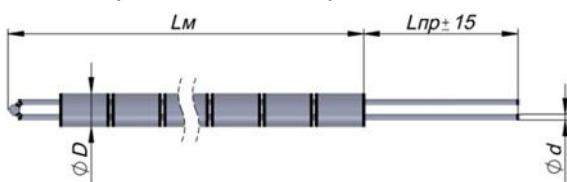
При установке в труднодоступных местах допускается изгибать термопару.

Отсутствие защиты термоэлектродов обуславливает относительно непродолжительный срок эксплуатации.

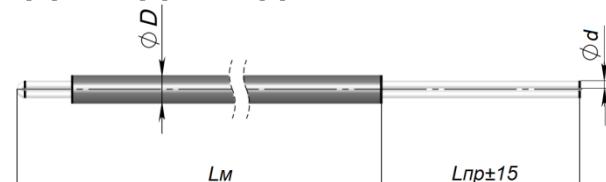
В качестве термоэлектродов применяется проволока по ГОСТ 1790.

Изоляционные бусы изготовлены из оксида алюминия. Степень защиты **IP00**.

Выпускаются со следующими типами НСХ: **TXA(K); TXK(L); TJK(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-TXA(K)-2-С-Б-(от -40 до +800)-1000/1,2-A-50

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Где:

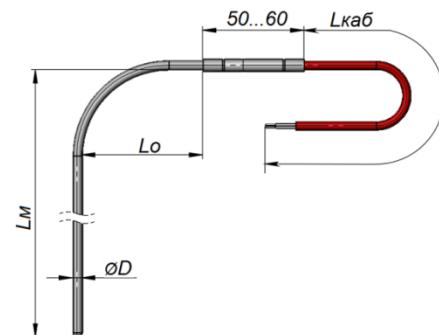
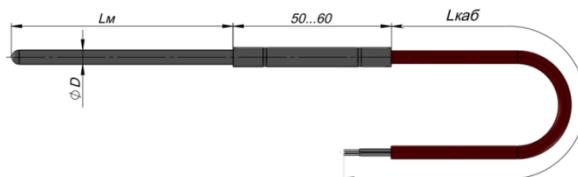
- 1 – обозначение типа (модификация);
- 2 – НСХ (см. табл. 3.28);
- 3 – класс допуска (см. табл. 3.28);
- 4 – вид спая;
- 5 – исполнение монтажной части (см. табл. 3.28);
- 6 – диапазон измерений (см. табл. 3.28);
- 7 – длина монтажной части L_m, мм (см. табл. 3.28);
- 8 – диаметр жил d, мм (см. табл.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

Таблица 3.28 – Конструктивные параметры бескорпусных термопар

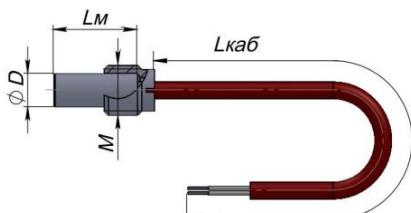
Исполнение монтажной части (5)	Б	Бс
НСХ (2)	TXA(K); TXK(L)	TXA(K); TJK(J)
Класс допуска (3)	TXA(K): 1; 2. <u>TXK(L): 2</u>	TXA(K): 1, 2. <u>TJK(J): 2</u>
Вид спая (4)	С (свободный)	
Диаметр жил d, мм (8)	0,5; 0,7; 1,2	0,35; 0,5
Внешний диаметр D, мм	6; 7,5	TXA(K): 2,9 (\varnothing d 0,5) TJK(J): 3,8;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

ТЕРМОПАРЫ С КАБЕЛЕМ (КАБЕЛЬНЫЕ)

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

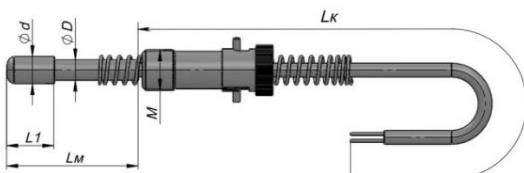


Термопара с кабелем «Б», с кабельной монтажной частью «К»



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

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



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

Пример записи условного обозначения термопар с кабелем без элементов крепления

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

1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Пример записи условного обозначения термопар с кабелем, с элементами крепления

ТП-Б-ТХК(L)-1-И-П-(от -40 до +400)-50/6-ПШпв.30.М12x1,5-Б-1500

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

Где:

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

Таблица 3.29 – Конструктивные параметры термопар с кабелем

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

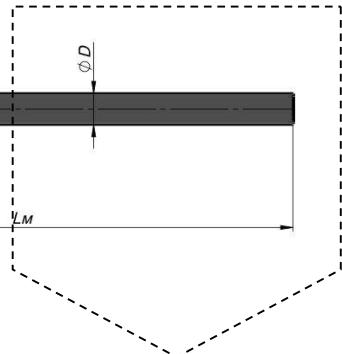
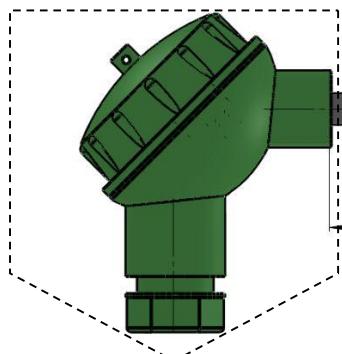
Таблица 3.30 – Конструктивные параметры термопар с кабелем

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

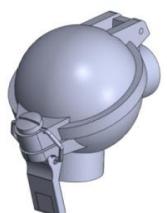
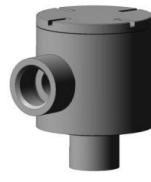
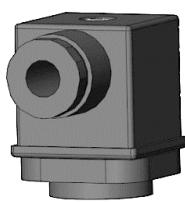
Изготовление термопар с конструктивными параметрами отличными от приведенных выше возможно только по согласованию с изготавителем!

ТЕМОПАРЫ С КЛЕММНОЙ ГОЛОВОЙ, БЕЗ ЭЛЕМЕНТОВ КРЕПЛЕНИЯ

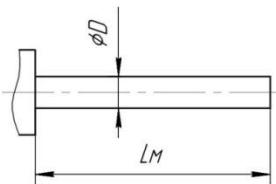
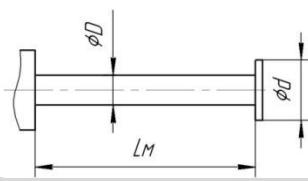
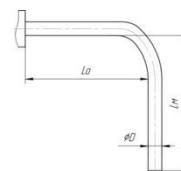
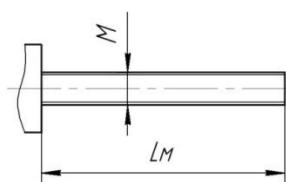
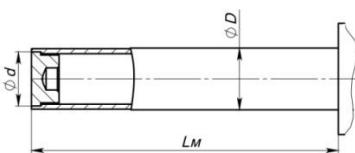
Относятся к преобразователям термоэлектрическим общепромышленного назначения.
Материал защитной оболочки см. табл. 3.27.



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

1 2 3 4 5 6 7 8 9 11

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

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Где:

- 1** – обозначение типа (модификация);
- 2** – НСХ (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) / диапазон унифицированного выходного сигнала* (для ТП-Б-У);
- 3** – класс допуска (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) / предел основной приведенной погрешности (для ТП-Б-У)**, %;
- 4** – вид спая (см. табл. 3.24);
- 5** – исполнение монтажной части (см. табл. 3.32);
- 6** – диапазон измерений, °C (см. табл. 3.23);
- 7** – длина монтажной части L_m, мм (см. табл. 3.32);
- 8** – диаметр монтажной части D, мм (см. табл. 3.32);
- 9** – исполнение клеммной головы (см. табл. 3.31);
- 10** – вид индикации: ИЖЦ или ИСЦ (только для модификации ТП-Б-У) (при отсутствии не указывается);
- 11** – кабельный ввод (см. табл. 3.31) (при отсутствии не указывается).

Примечания:

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

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

Таблица 3.31– Конструктивные параметры

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

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

Таблица 3.32– Конструктивные параметры

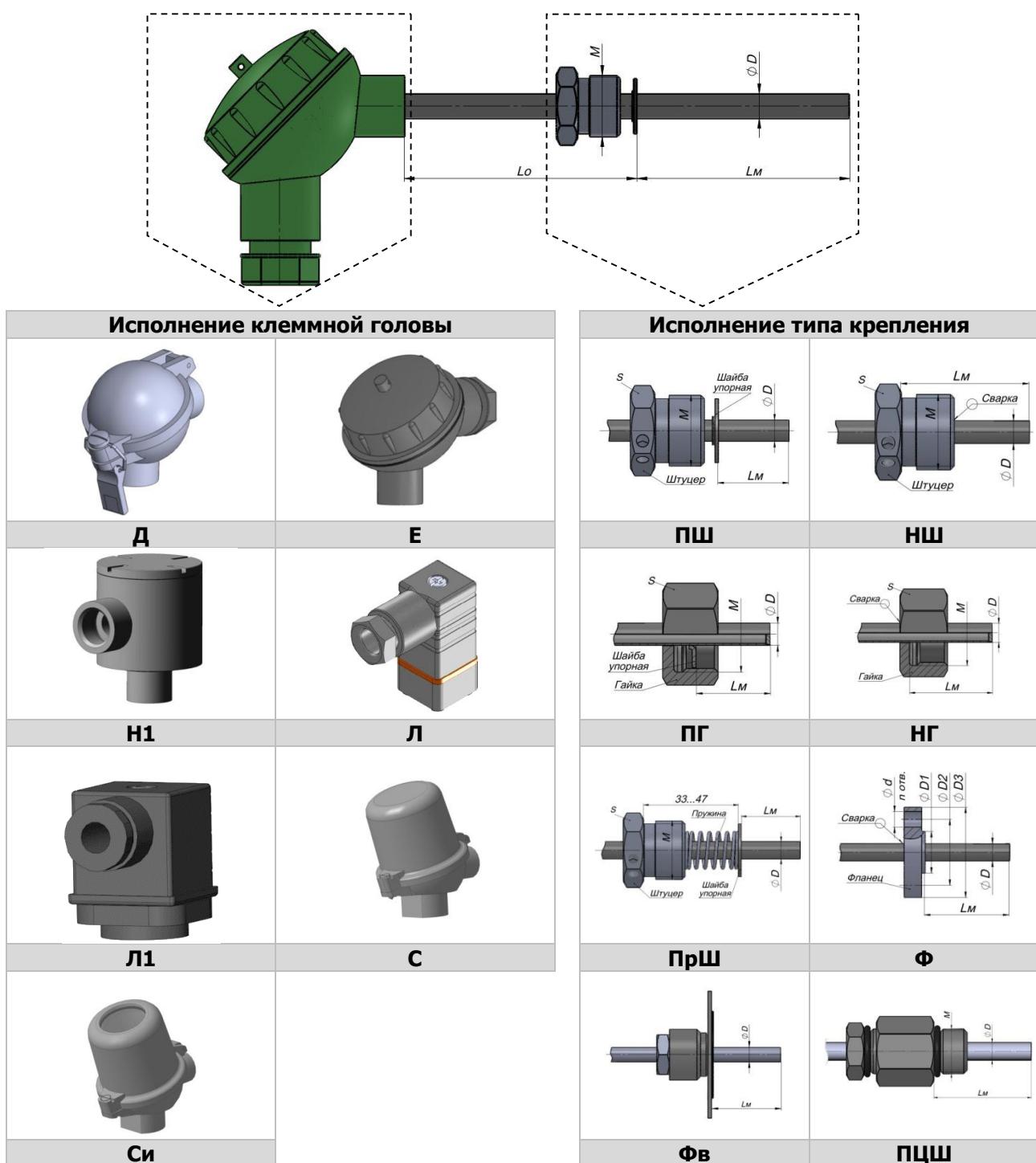
Диаметр монтажной части D, мм (8)	Длина монтажной части L_м, мм (7)		Исполнение монтажной части (5)
	(7)	(5)	
4; 4,5	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000	K; Ky	
6	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630	П (прямое); K; Ky; Пв; Пм	
8; 10	50; 60; 80; 100; 120; 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 (L_м) на 50 мм и более с диапазоном измерения до плюс 250 °C; на 80 мм и более с диапазоном до плюс 400 °C; на 120 мм и более с диапазоном до плюс 800 °C; на 200 мм и более с диапазоном измерения до плюс 1000 °C и выше.

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

ИСПОЛНЕНИЕ ТЕРМОПАР С КЛЕММНОЙ ГОЛОВОЙ, С ЭЛЕМЕНТАМИ КРЕПЛЕНИЯ



*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.М20x1,5-Н1-МГ
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 14 15 17

ТП-Б-У-(4-20)mA(HART)-($\pm 0,5$)-И-П-(от 0 до +50)-250/8-ПШ.120/12.М20x1,5-Си-ИЖЦ-МГБ
 1 2 3 4 5 6 7 8 11 12 13 14 15 16 17

Где:

- 1** – обозначение типа (модификация);
- 2** – НСХ (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) /диапазон унифицированного выходного сигнала* (для ТП-Б-У);
- 3** – класс допуска (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) /предел основной приведенной погрешности (для ТП-Б-У), %**;
- 4** – вид спая (см. табл. 3.24);
- 5** – исполнение монтажной части (см. табл. 3.34);
- 6** – диапазон измерений (см. табл. 3.23);
- 7** – длина монтажной части L_m, мм (см. табл. 3.34);
- 8** – диаметр монтажной части D, мм (см. табл. 3.34);
- 9** – длина ступени L₁, мм (см. табл. 3.1) (при отсутствии не указывается);
- 10** – диаметр ступени d, мм (см. табл. 3.1) (при отсутствии не указывается);
- 11** – тип крепления (см. табл. 3.33);
- 12** – длина наружной части L_o, мм (см. табл. 3.34);
- 13** – диаметр наружной части D_o, мм (см. табл. 3.34) (при отсутствии не указывается);
- 14** – типоразмер крепления (см. табл. 3.35);
- 15** – исполнение клеммной головы (см. табл. 3.33);
- 16** – вид индикации: ИЖЦ или ИСЦ (только для модификации ТП-Б-У) (при отсутствии не указывается);
- 17** – кабельный ввод (см. табл. 3.33) (при отсутствии не указывается).

Примечания:

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

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

Таблица 3.33 – 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 (см. табл. 3.4) (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 3.34 – Конструктивные параметры

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

Таблица 3.35 – Типоразмер крепления (резьба М)

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

Примечание

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

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

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

ТЕРМОПАРЫ ВО ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ

Термопары во взрывозащищенном исполнении изготавливаются:

1. с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и маркировкой взрывозащиты 1ExdbIIC...T1 Gb X, 1ExdbIIBT6...T1 Gb X, 1ExdbIIAT6...T1 Gb X, ExdbIIIC...T1 Db X, ExdbIIIAT6...T1 Db X по ГОСТ IEC 60079-1;
2. 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 T6...T1 Da X, Ex ia IIIB T6...T1 Da X, Ex ia IIIA T6...T1 Da X по ГОСТ 31610.11.
3. Кроме того, взрывозащищенные термопары изготавливаются с **совмещенными выше указанными 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 db ia IIIC T6...T1 Db X, Ex db ia IIIB T6...T1 Db X, Ex db ia IIIA T6...T1 Db X.

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

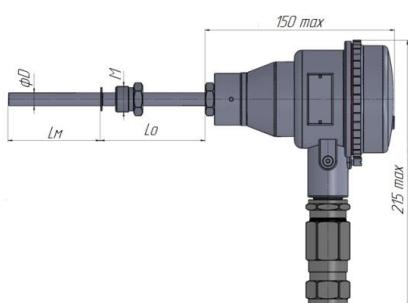
Характеристики взрывозащищенных ТП-Б и ТП-Б-У

Максимальные электрические параметры искробезопасных цепей ТП-Б с маркировкой **0ExiaIIC**6:

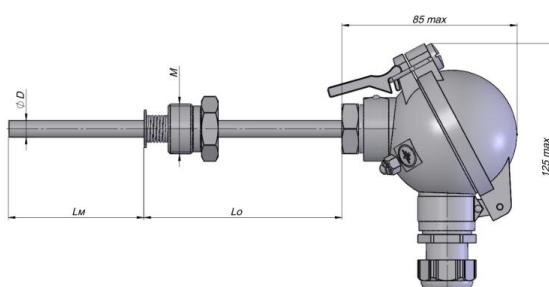
1. выходное напряжение U_0 80 мВ;
2. выходной ток I_0 1 мА;
3. выходная мощность P_0 0,001 Вт;
4. внешняя индуктивность L_0 300 мГн;
5. внешняя емкость C_0 300 мФ.

Максимальные электрические параметры искробезопасных цепей ТП-Б-У с маркировкой **0ExiaIIC**6:

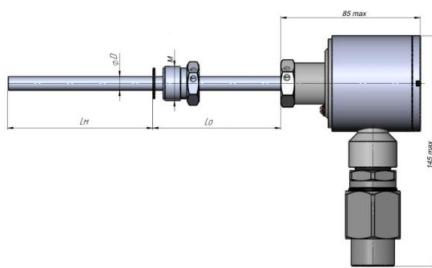
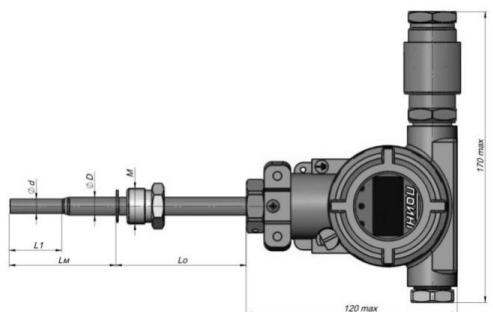
1. входное напряжение U_i 30 В;
2. входной ток I_i 100 мА;
3. входная мощность P_i 0,8 Вт;
4. внутренняя индуктивность L_i 0,1 мГн;
5. внутренняя емкость C_i 0,048 мФ.



Термопара с клеммной головой «М», с элементом крепления «ПШ», с кабельным вводом «МГБ-Б», вид взрывозащиты «ExdbIIC»



Термопара с клеммной головой «Д», с элементом крепления «ПрШ», с кабельным вводом «ЛГ». вид взрывозащиты «ExiaIIC»



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

Пример записи условного обозначения взрывозащищенных термопреобразователей

ТП-Б-ExiaIICT6-TXK(L)-2-ИИ-П-(от -40 до +300)-320/8-ПрШ.50/12.M20x1,5-Н1-МГ

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

ТП-Б-У-ExdIICT6-(4-20)mA-(±1)-И-П-(от 0 до +50)-630/10-(60/8)-ПрШ.50.M20x1,5-Ти-ИЖЦ-МГ

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

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) (см. табл. 3.23) /диапазон унифицированного выходного сигнала* (для ТП-Б-У);
- 6** – класс допуска (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) /предел основной приведенной погрешности (для ТП-Б-У), %**;
- 7** – вид спая (см. табл. 3.24);
- 8** – исполнение монтажной части (см. табл. 3.37);
- 9** – диапазон измерений, °C (см. табл. 3.23);
- 10** – длина монтажной части Lm, мм (см. табл. 3.37);
- 11** – диаметр монтажной части D, мм (см. табл. 3.37);
- 12** – длина ступени L1, мм (см. табл. 3.1) (при отсутствии не указывается);
- 13** – диаметр ступени d, мм (см. табл. 3.1) (при отсутствии не указывается);
- 14** – тип крепления (см. табл. 3.36);
- 15** – длина наружной части Lo, мм (см. табл. 3.37);
- 16** – диаметр наружной части Do, мм (см. табл. 3.37) (при отсутствии не указывается);
- 17** – типоразмер крепления (см. табл. 3.38);
- 18** – исполнение клеммной головы (см. табл. 3.36);
- 19** – вид индикации: ИЖЦ или ИСЦ (только для модификации ТП-Б-У) (при отсутствии не указывается);
- 20** – кабельный ввод (см. табл. 3.36) (при отсутствии не указывается).

Примечания:

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

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

Таблица 3.36 – Конструктивные параметры

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

Таблица 3.37 – Конструктивные параметры

Диаметр монтажной части D, мм (10)	Длина монтажной части L_m, мм (9)	Диаметр наружной части D_o, мм (15)	Длина наружной части L_o, мм (14)	Исполнение монтажной части (см. табл. 3.1) (7)
6*	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630	6; 8; 10; 12; 16		
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	50; 60; 80; 120; 200	П; Пв; Пм
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 (D_o) 10 мм и более.

Таблица 3.38 – Типоразмер крепления (резьба М)

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

Примечание

- Длина наружной (выносной) части (Lo) должна быть 50 мм и более для термопар с диапазоном измерения до плюс 250 °C; 80 мм и более с диапазоном до плюс 400 °C; 120 мм и более с диапазоном до плюс 800 °C; 200 мм и более с диапазоном измерения до плюс 1000 °C и выше.
- Термопары, по заказу, могут комплектоваться гильзами и бобышками (см. раздел 9).

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

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ



ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ С ТЕРМОМЕТРИЧЕСКОЙ ВСТАВКОЙ

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

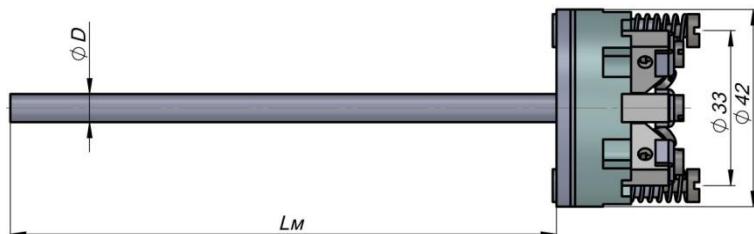
Назначение

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

Пример записи условного обозначения датчиков температуры с термометрической вставкой

ТП-Б-TXK(L)-2-И-К-(от -40 до +400)-320/6-Ак1.

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

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

что означает термопреобразователь сопротивления модификации **ТС-Б**, с НСХ **Pt100**, классом допуска **A**, с одним чувствительным элементом, с четырехпроводной схемой внутренних соединений **x4**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерения **от -50 °C до +200 °C**, с длиной монтажной части **Lm=120 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 (ТС-Б-Р); ТП-Б;	ТС-Б-У; ТП-Б-У
Варианты исполнения клеммной головы (см. табл. 3.3)	Д; Н1; Нб; С; Ц	
Степень защиты (см. табл. 3.3)	IP65; IP68	
Установка ПИ (модификация ТС-Б-У, ТП-Б-У)	(4-20) мА; (0-5) мА; HART	
Кабельный ввод (см. табл. 3.4)	все	
Вид взрывозащиты	Клеммная голова	Взрывозащита
	Д; Н1; С	Exia
	Нб; Ц	Exia; Exdb; Exdbia;
Исполнение монтажной части (см. табл. 3.1)	П (прямое); К	
Диаметр монтажной части D, мм	ТП-Б: 1,5; 3; 4; 4,5; 6; 8 ТС-Б: 4; 5; 6; 8	
	ØD: 1,5; 3; 4; 4,5	50; 60; 80; 100; 120
Длина монтажной части Lm, мм	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 (см. табл. 3.2)	ПШ; НШ; ПГ; НГ
Типоразмер крепления (см. табл. 3.2)	M16x1,5; G3/8; M20x1,5; G1/2; M24x1,5

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

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

ТП-Б-TХК(L)-2-И-К-(от -40 до +400)-100/4,5-НШ.80/6.М20х1,5-Д(Ак1)-ПГ,

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 °C до +400 °C**, с длиной монтажной части **Lm=100 мм**, диаметром монтажной части **D=4,5 мм**, с неподвижным штуцером **НШ**, с длиной наружной части **Lo=80 мм**, с диаметром наружной части **Do=6 мм**, с типоразмером крепления (резьба М) **М20х1,5**, с клеммной головой **Д**, со встроенной термометрической вставкой **(Ак1)**, с пластиковым кабельным вводом **ПГ**.

ТС-Б-У-(4-20)mA-(±0,25)-П-(от 0 до +350)-120/6-ПШ.50/8.М20х1,5-С(Ак1) -ЛГ,

что означает термопреобразователь сопротивления модификации **ТС-Б-У**, с унифицированным выходным сигналом **(4-20) mA**, с пределом основной приведенной погрешности **±0,25 %**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерения **от 0 °C до +350 °C**, с длиной монтажной части **Lm=120 мм**, диаметром монтажной части **D=6 мм**, с подвижным штуцером **ПШ**, с длиной наружной части **Lo=50 мм**, с диаметром наружной части **Do=8 мм**, с типоразмером крепления (резьба М) **М20х1,5**, с клеммной головой **Си**, со встроенной термометрической вставкой **(Ак1)**, с латунным кабельным вводом **ЛГ**.

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

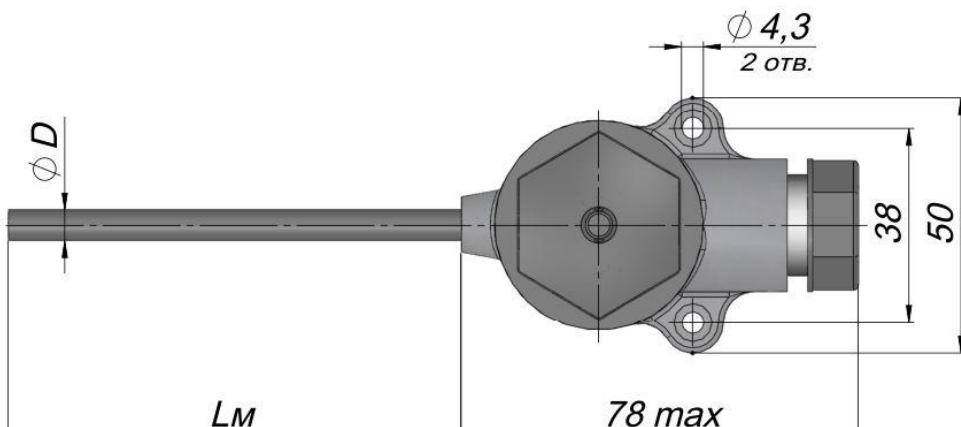
ДАТЧИКИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА

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, °C	от -50 до +85
Диаметр монтажной части D, мм	6; 8
Длина монтажной части Lm, мм	50; 60; 80; 100; 120
Тип крепления	нет
Установка ПИ (модификация ТС-Б-У/ТП-Б-У)	(4-20) мА

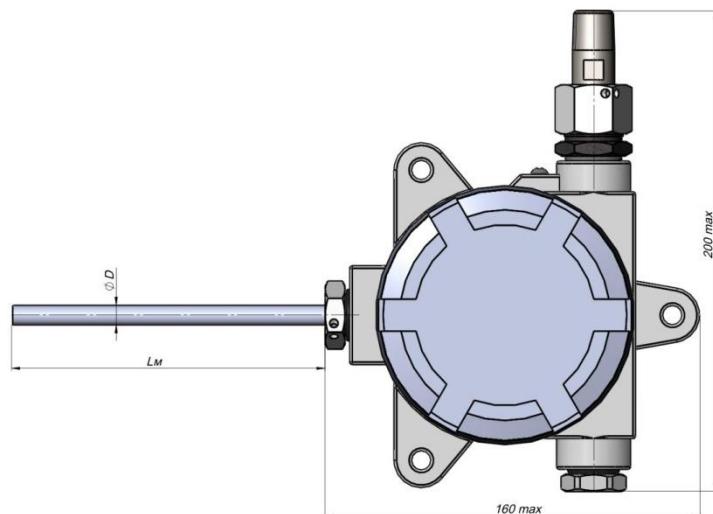
Пример записи условного обозначения датчиков для измерения температуры воздуха

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

что означает преобразователь термоэлектрический модификации **ТП-Б**, с НХХ **ТХК(L)**, классом допуска **2**, с одиночным, изолированным от корпуса спаем **И**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерения **от -40 °C до +50 °C**, с длиной монтажной части **Lm=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 °C до +80 °C**, с длиной монтажной части **Lm=60 мм**, диаметром монтажной части **D=6 мм**, с «прямой» клеммной головой **И**.

Датчики температуры с клеммной головой «П»

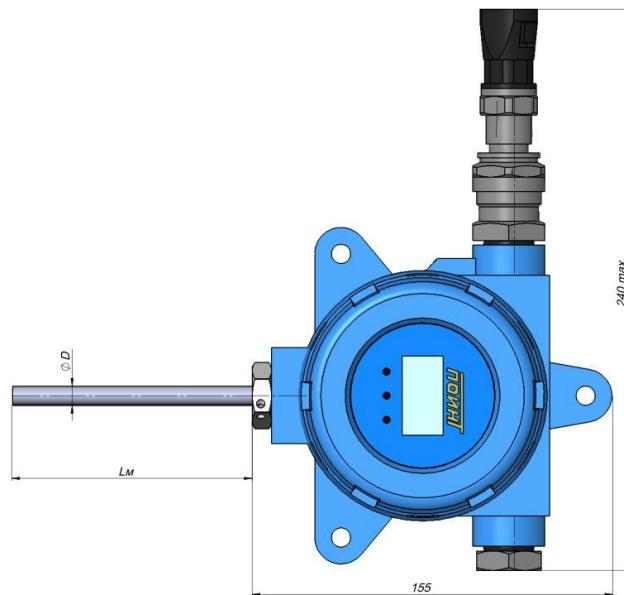
Тип датчика температуры	ТС-Б (ТС-Б-Р); ТС-Б-У; ТП-Б; ТП-Б-У	
Степень защиты	IP68	
Кабельный ввод (см. табл. 3.4)	МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГБ-М; МГБ-М (ПВХ)	
Вид взрывозащиты	Exia; Exdb; Exdbia	
Диапазон измерений, °С	от -50 до +85	
Диаметр монтажной части D, мм	6; 8; 10	
Длина монтажной части Lm, 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) mA; (0-5) mA; HART	

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

ТП-Б-ExiaIIC-TXA(K)-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 **TXA(K)**, 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 **Lm=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 (см. табл. 3.4)	МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГБ-М; МГБ-М (ПВХ)	
Вид взрывозащиты	Exia; Exdb; Exdbia;	
Диапазон измерений, °С	от -40 до +70	
Диаметр монтажной части D, мм	6; 8; 10	
Длина монтажной части Lm, 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 **Lm=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»

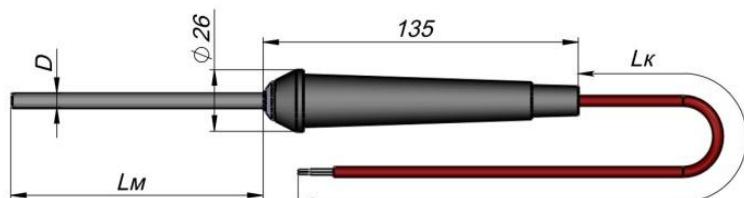
Состоят данные датчики температуры из чувствительного элемента, помещенного в защитную трубку, удобной ручки для манипуляции датчиком и гибкого кабеля для подключения к внешнему устройству.

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

Назначение

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

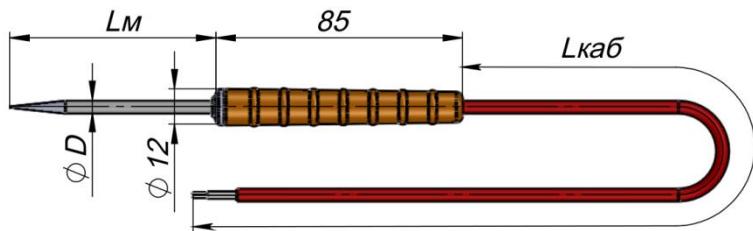
Датчики температуры с ручкой «К»



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 Lm, 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 Lk*, мм	500; 1000; 1500; 2000; 2500; 3000; 3500; 4000; 5000	
Тип крепления	нет	

*Длина кабеля по умолчанию 1500 мм.

Датчики температуры с «малой» ручкой «Км»



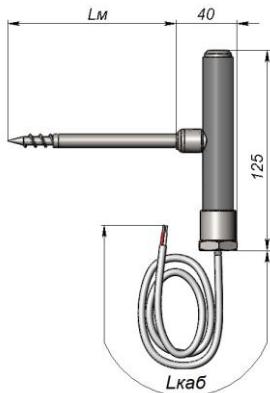
Пример записи условного обозначения датчиков температуры «с ручкой»

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

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

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

Датчики температуры с ручкой Кб («бур»)



Пример записи условного обозначения датчиков температуры «с ручкой»

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 °C до +100 °C**, с длиной монтажной части **Lm=120 мм**, диаметром монтажной части **D=8 мм**, с ручкой **Кб**, с длиной кабеля **Lк=1500 мм**.

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:

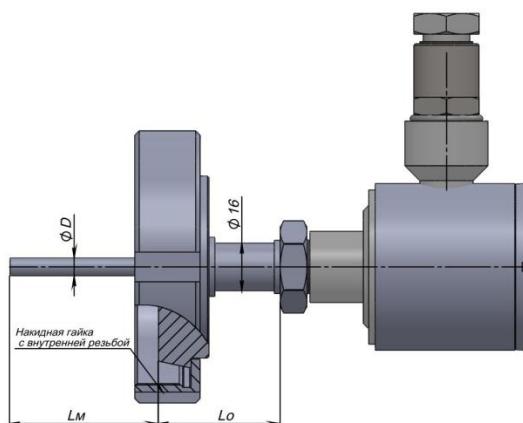
1. Предотвращение попадания бактерий снаружи внутрь системы.
2. Предотвращение задержания ингредиентов рабочей среды в частях / зазорах / деталях соединения.
3. Обеспечение качественной безразборной мойки.
4. Легкий монтаж и демонтаж.
5. Надежность, химическая, температурная и прочая стойкость.

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

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

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

Датчики температуры с нержавеющей клеммной головой и с подвижной шлицевой гайкой



Тип датчика температуры	ТС-Б; ТС-Б-У; ТП-Б; ТП-Б-У	
Варианты исполнения клеммной головы (см. табл. 3.3)	Н1; Н6	
Степень защиты	IP65; IP68	
Кабельный ввод (см.табл. 3.4)	МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-М; МГБ-М (ПВХ)	
Вид взрывозащиты	Клеммная голова	Взрывозащита
	Н1	0ExiaIICt6
	Н6	0ExiaIICt6; 1ExdIICt6; 1ExdiaIICt6
Диаметр монтажной части D, мм	6; 8; 10; 12	
Длина монтажной части Lm, мм	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630	
Длина наружной части Lo, мм*	50; 60; 80; 120	
Тип крепления	ПГш	
Типоразмер крепления (см.табл. 3.2)	Rd52x1/6; Rd58x1/6; Rd65x1/6; Rd78x1/6	
Установка ПИ (модификация ТС-Б-У/ТП-Б-У)	(4-20) мА; (0-5)мА; HART	

Датчики температуры специального назначения

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

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

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

что означает преобразователь термоэлектрический модификации **ТП-Б**, с НСХ **ТХК(L)**, классом допуска **2**, с одиночным, изолированным от корпуса спаем **И**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерения **от 0 °C до +200 °C**, с длиной монтажной части **Lm=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**.

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

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

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

ДАТЧИКИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ

Назначение

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

Конструкция

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

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

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

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

Конструктивные параметры датчиков температуры данного типа согласовываются с изготовителем!

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ МОНТАЖА В ШАРОВЫЙ КРАН (ТРОЙНИК)

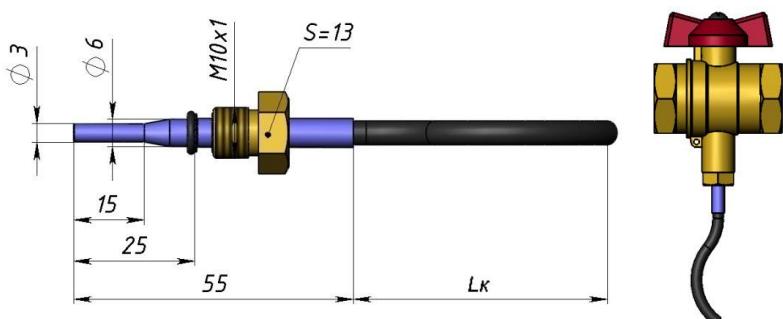
Только для термопреобразователей сопротивления ТС-Б (ТС-Б-Р)!

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.

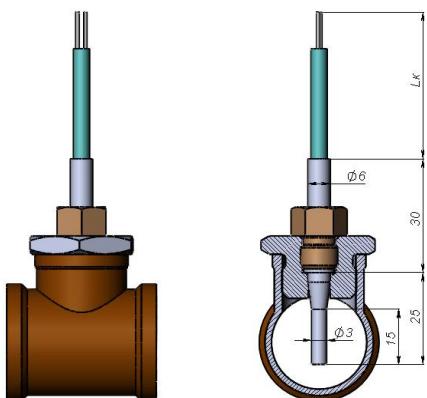
Вариант исполнения для монтажа в шаровый кран:



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:

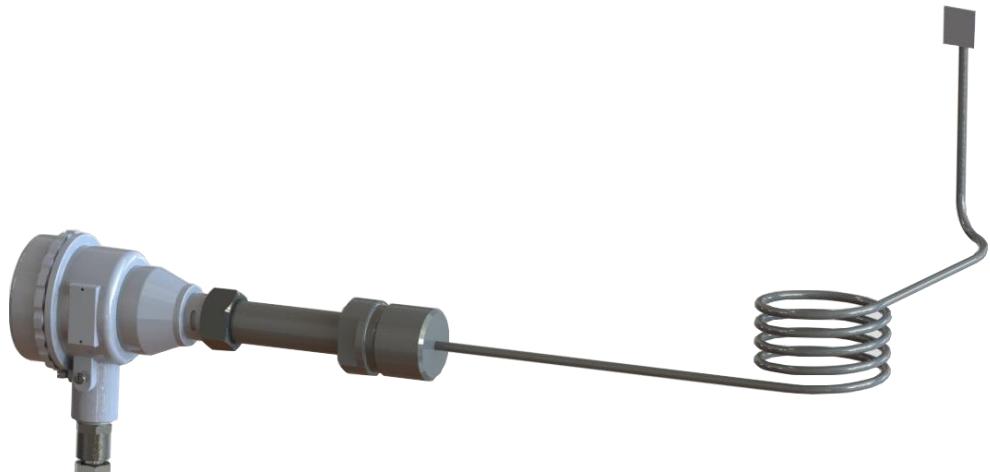


Пример записи условного обозначения датчиков температуры (ТС-Б) для монтажа в шаровый кран (тройник)

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 НХС **Pt100**, с классом допуска **А**, с одним чувствительным элементом, с четырехпроводной схемой внутренних соединений **х4**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерения **от 0 °C до +180 °C**, с длиной монтажной части **Lm=25 мм**, с диаметром монтажной части **D=6 мм**, с длиной ступени **L1=15 мм**, с диаметром ступени **d=3 мм**, с подвижным латунным штуцером **ПШл**, с длиной наружной части **Lo=30 мм**, с типоразмером крепления (резьба) **M10x1**, с кабелем **Б**, длина кабеля **Lk=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 °C до + 85 °C.

Номинальная статическая характеристика (НСХ) преобразования по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004: TXK(L); TXA(K); THH(N); TJK(J); TMK(T).

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

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

Диапазон измеряемых температур от -200 °C до + 1300 °C.

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(9)	-10	/11-	12	.13	.14	-15	-16
ТП-Б	-Exia	IIC	T6	-TXA(K)	-2	-И	-К	-(от -40 до +1100)	-6000	/3-	НШ	.200	.K1/2	-М	-МГ

Параметр		Значение			
1	Форма заказа (модификация):	ТП-Б			
2	Вид взрывозащиты	Exdb, Exdbia, Exia (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 (при отсутствии не указывается)			
5	НСХ (см. табл. 3.23)	TXK(L); TXA(K); THH(N); ТЖК(J); МК(T)			
6	Класс точности (см. табл. 3.23):	1; 2 (для TXK(L) только 2 класс)			
7	Вид спая (см. табл. 3.24):	И; Н; ИИ; ИН; 2И; 2Н			
8	Исполнение монтажной части (см. табл. 3.1):	К; Кн			
9	Диапазон измеряемых температур, °C:	ХА(K); НН(N)	ХК(L)	ЖК(J)	МК(T)
		от -200 до +1300	от -200 до +800	от -40 до +900	от -200 до +400
		(либо внутри указанного диапазона)			
10	Длина монтажной части, мм:	от 25 до 30000			
11	Диаметр монтажной части, мм:	1,5; 3; 4; 4,5; 6			
12	Тип крепления (см. табл. 3.2):	НШ; Ф			
13	Длина выносной части, мм:	160; 200; 250			
14	Типоразмер крепления (см. табл. 3.2):	M20x1,5; M24x1,5; M27x2; M33x2; G1/2; G3/4; K1/2; K3/4			
15	Исполнение клеммной головы (см. табл. 3.3):	Д; М; Н6; П; С; Я			
16	Кабельный ввод (см. табл. 3.4):	ЛГ; МГ; МГБ; МГБ-Б; МГБ-М; МГФ; МГБ-П; МГТ; МГМ; МГ-М			
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.

Состоит 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 °C до + 85 °C.

Номинальная статическая характеристика (НСХ) преобразования по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004: TXK(L); TXA(K); THH(N); TJK(J); TMK(T).

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

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

Диапазон измеряемых температур от - 200 °C до + 1300 °C.

Особенности конструкции

Опции:

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

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

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

**Схема условного обозначения преобразователя термоэлектрического
(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	T6	-TXA(K)	-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	T6	-3x(4-20)mA (HART)	-(±1)	-И	-К	-(от 0 до +600)	-6000/3000 /2000	/3	-НШ.	200.	K1 1/2	-Я	-3xМГ

Параметр								Возможные значения												
1. Обозначение типа (модификация)								ТП-Б				ТП-Б-У								
2. Вид взрывозащиты								Exdb, Exdbia, Exia (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 (при отсутствии не указывается)												
5. НСХ (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) / диапазон унифицированного выходного сигнала (для ТП-Б-У)								TXA(K); TXK(L); ТЖК(J); THN(N); TMK(T)				(4-20) mA; (0-5) mA; HART*								
6. Класс допуска (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) / предел основной приведенной погрешности (для ТП-Б-У), %								1 (кроме TXK(L)); 2				±0,25; ±0,5; ±1								
7. Вид спая (см. табл. 3.24)								И; ИИ; Н; ИН; 2И; 2Н				И; Н								
8. Исполнение монтажной части (см. табл. 3.1)								К; П; Кн												
9. Диапазон измерений, °C								XА(K); НН(N)	XK(L)	ЖК(J)	МК(T)	от -200 до +1300								
								от -200 до +1300	от -200 до +800	от -40 до +900	от -200 до +400									
10. Длина монтажной части Lm, мм								либо внутри указанного диапазона 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 (см. табл. 3.2)								НШ; Ф												
13. Длина наружной части Lo, мм								100; 160; 200; 250												
14. Типоразмер крепления								по согласованию с изготовителем												
15. Исполнение клеммной головы (см. табл. 3.3)								Д; М; НБ; П; Я												
16. Кабельный ввод (см. табл. 3.4)								ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; МГБ-М(ПВХ) (указывается количество +наименование ввода) (при отсутствии не указывается)												
								100; 250; 500; 1000; 2000; 3000; 5000; 10000; 15000 (при отсутствии не указывается)												
17. Длина кабеля Lk, мм																				

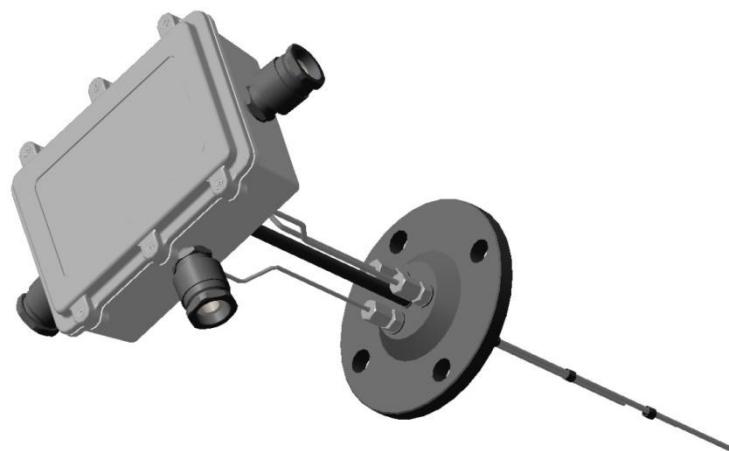
Примечания

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

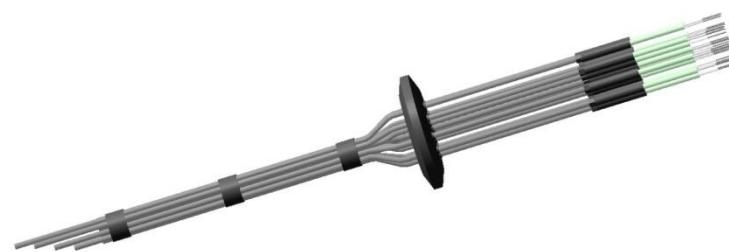
2. После условного обозначения в скобках допускается указывать особые требования заказчика.

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



Многозонная термопара, сборка в реакторе

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.

Состоит 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; IP68.

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

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

Материал оболочек: AISI 304; AISI 316; 12X18H10T;
Inconel 600.

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

Особенности конструкции

Опции:

- Различные варианты исполнения;
- исполнение многозонной термопары 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 (ТС-Б-Р)

1	-2	3	4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	/11	-12.	13.	14	-15	-17
ТС-Б	-Exia	IIC	T6	-Pt100	-A	- x4	-K	-(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	T6	-3x(4-20)mA (HART)	-(±1)	-И	-К	-(от 0 до +600)	-6000/3000 /2000	/3	-НШ.	200.	K1 1/2	-Я	-3xМГ

Параметр		Возможные значения	
Обозначение типа (модификация)		ТС-Б (ТС-Б-Р)	ТС-Б-У
Вид взрывозащиты		Exdb, Exdbia, Exia (при отсутствии не указывается)	
Группа взрывозащищенного оборудования		IIA, IIB, IIC, IIIA, IIIB, IIIC (при отсутствии не указывается)	
Температурный класс		T1, T2, T3, T4, T5, T6 (при отсутствии не указывается)	
НСХ (для ТП-Б) (см. табл. 3.23) / диапазон унифицированного выходного сигнала (для ТП-Б-У)		Pt100; Pt500; Pt1000; 50П;100П; 500П	(4-20) mA; (0-5) mA; HART*
Класс допуска (для ТС-Б) (см. табл. 3.5) / предел основной приведенной погрешности (для ТС-Б-У), %		A; B; C	±0,25; ±0,5; ±1
Обозначение схемы соединения внутренних проводников с ЧЭ (см. таблицу 3.9)		x2; x3; x4	-
Исполнение монтажной части (см. табл. 3.1)		П	
Диапазон измерений, °C		от -196 до +400 либо внутри указанного диапазона	
Длина монтажной части Lm, мм		от 100 мм до 30000 мм (указывается через «/» от наибольшей длины к наименьшей)	
Диаметр монтажной части D, мм		16; 20; 27	
Тип крепления (см. табл. 3.2)		НШ; Ф	
Длина наружной части Lo, мм		100; 160; 200; 250	
Типоразмер крепления		по согласованию с изготовителем	
Исполнение клеммной головы (см. табл. 3.3)		Нб; П; Я	
Кабельный ввод (см. табл. 3.4)		ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-Б; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; МГБ-М(ПВХ) (указывается количество +наименование ввода) (при отсутствии не указывается)	

Примечания

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

4. 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!

Для термопреобразователей типа ТС-Б поставляемых на экспорт в Российскую Федерацию маркировать ТС-Б-Р!

ТЕРМОМЕТР ЦИФРОВОЙ ТЦ-Б



ТУ ВУ 390184271.007-2017

ТЕРМОМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ ТЦ-Б

Назначение

Термометры цифровые ТЦ-Б, предназначены для измерения температуры газообразных, сыпучих, твердых и жидкых 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 85 °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, основные модели приведены в табл. 3.42. Модель определяется:

1. исполнением монтажной части (см. табл. 3.39);
2. исполнением крепежной части (см. табл. 3.40);
3. исполнением клеммной головы (см. табл. 3.41).

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

Таблица 3.39 Исполнение монтажной части

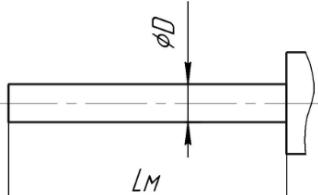
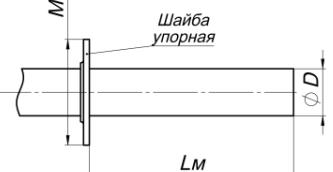
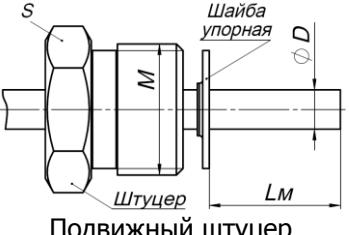
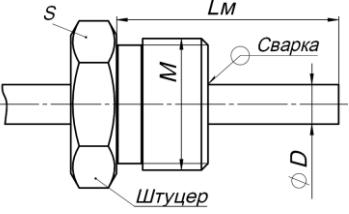
Вариант исполнения монтажной части	Условное обозначение	Изображение	Диаметр монтажной части D (d), мм	Длина монтажной части L _M , мм	
				min	max
Погружной	П		6; 8; 10	50	3150

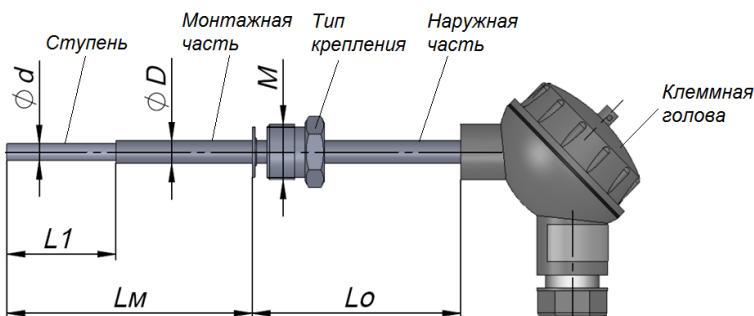
Таблица 3.40 Исполнения крепежной части

Условное обозначение	Изображение, описание	M	D, мм
1	2	3	4
-	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 M16x1,5; G3/8 M20x1,5; G1/2 M24x1,5 M27x2; G3/4 M33x2; G1	6 6; 8; 10 6; 8; 10 6; 8; 10 8;10 10
НШ	 Неподвижный штуцер	M12x1,5; G1/4 M16x1,5; G3/8 M20x1,5; G1/2 M24x1,5 M27x2; G3/4 M33x2; G1	6 6; 8; 10 6; 8; 10 6; 8; 10 8;10 10

1	2	3	4
ПГ	<p>Подвижная гайка</p>	M12x1,5; G1/4 M16x1,5; G3/8 M20x1,5; G1/2 M27x2; G3/4 M33x2; G1	6 6; 8; 10 6; 8; 10 8;10 10
НГ	<p>Неподвижная гайка</p>	M12x1,5; G1/4 M16x1,5; G3/8 M20x1,5; G1/2 M27x2; G3/4 M33x2; G1	6 6; 8; 10 6; 8; 10 8;10 10

Таблица 3.41 Исполнения клеммных голов

E («большая»)		Степень защиты IP65 Фиксация крышки резьба Диаметр кабеля (по умолчанию) (7÷13) мм Материал пластик	
I («прямая»)		Степень защиты IP65 Фиксация крышки резьба Диаметр кабеля (по умолчанию) (7÷13) мм 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	-15	-16	-17
ТЦ-Б-	DS1820	-П-	Р	- (от -50 до +85) -	100	/10-	(60 /8) -	ПШ.	50	/6.	M20x1,5	-E	-IP65	-01	-02

Параметр		Возможные значения		
1.	Название	ТЦ-Б		
2.	Обозначение типа чувствительного элемента	DS1820	DS18B20	DS1821
3.	Исполнение монтажной части (см. табл. 3.39)	П		
4.	Установка подтягивающего резистора	Р (указывается при отсутствии)		
5.	Диапазон измерений, °C	-55 до +85		
6.	Длина монтажной части Lm, мм (см. табл. 3.40)	30; 35; 40; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		
7.	Диаметр монтажной части D, мм (см. табл. 3.42)	6; 8; 10		
8.	Длина ступени L1, мм	10; 60 (при отсутствии не указывается)		
9.	Диаметр ступени d, мм	6; 8 (при отсутствии не указывается)		
10.	Тип крепления (см. табл. 3.40)	ПШ; НШ; ПГ; НГ; Ш (при отсутствии не указывается)		
11.	Длина наружной части Lo, мм (см. табл. 3.42)	50; 120; 200 (при отсутствии не указывается)		
12.	Диаметр наружной части Do*, мм (см. табл. 3.42)	8; 10		
13.	Типоразмер крепления (см. табл. 3.40, 3.42)	M12x1,5; M14x1,5; M16x1,5; M18x1,5; M20x1,5; M24x1,5; M27x2; G1/8; G1/4; G3/8; G1/2; G3/4; G1 (при отсутствии не указывается)		
14.	Исполнение клеммной головы (см. табл. 3.41)	Е; И		
15.	Степень защиты IP (см. табл. 3.41)	IP65 (допускается не указывать)		
16.	Монтаж резистора подтяжки	01 - Смонтирован 02 - Не смонтирован		
17.	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 3.42 Основные модели

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

*См. табл. 3.39.

**Наиболее распространенный типоразмер.

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

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 °C** до **+85 °C**, с длиной монтажной части **Lm = 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

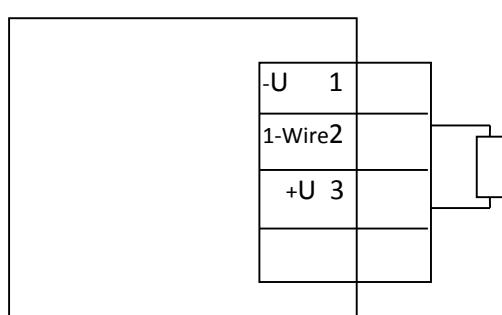
«Термометр цифровой **ТЦ-Б-DS18B20-П-(от -55 до +85)-80/8-ПШ.50.М20x1,5-Е-02-01**», что означает, термометр цифровой модификации **ТЦ Б-DS18B20**, с погружной монтажной частью **П**, с диапазоном измерений от **-55 °C** до **+85 °C**, с длиной монтажной части **Lm = 80 мм**, диаметром монтажной части **D = 8 мм**, с креплением подвижный штуцер **ПШ**, с длиной наружной части **Lo = 50 мм**, с резьбой штуцера **M20x1,5**, с пластиковой клеммной головой **Е**, резистор подтяжки не смонтирован, маркировка с уникальным номером микросхемы присутствует.

ТЦ-Б С КЛЕММНОЙ ГОЛОВОЙ И		
	Lm, 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:

«Термометр цифровой **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°C до +85°C**, с длиной монтажной части **Lm = 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.

Схема разводки



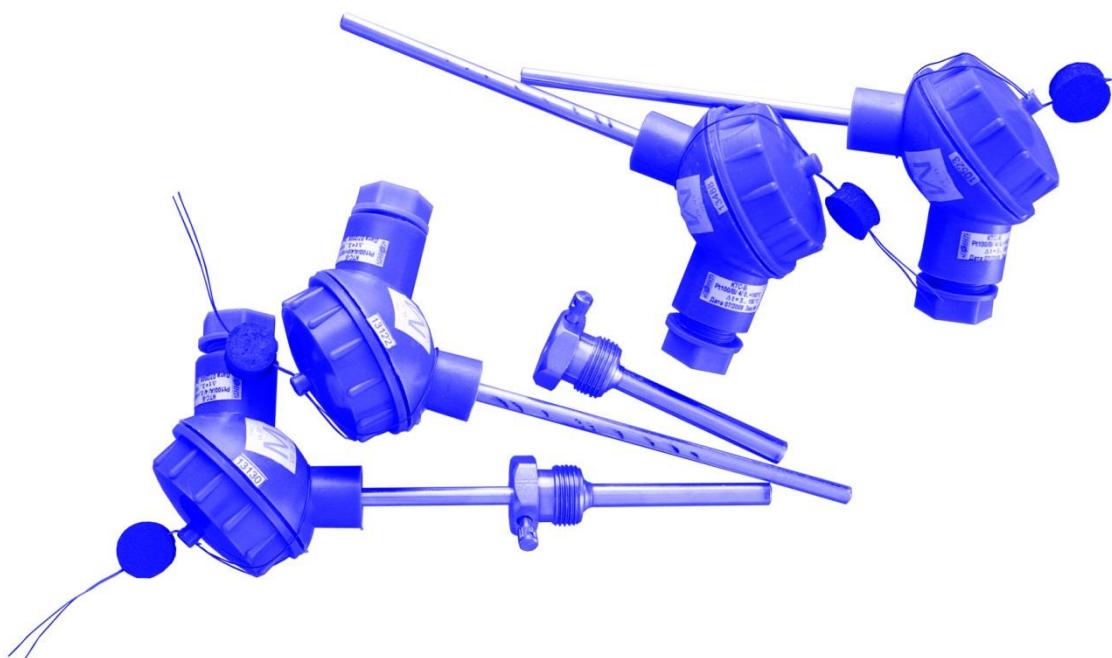
Раздел 3.

КОМПЛЕКТЫ

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЛАТИНОВЫХ

КТС-Б



Государственный реестр средств измерений под номером РБ 03 10 1827 14
KZ.02.03.06751-2015/РБ 03 10 1827 14
РФ 43096-15
ТУ РБ 390184271.003-2003

КОМПЛЕКТЫ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЛАТИНОВЫХ 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 °C до +160 °C.

Основные технические характеристики КТС-Б

Диапазон измеряемых температур от 0 °C до 160 °C.

Диапазон измеряемых разностей температур Δt :

от Δt_{min} до 150 °C,

где $\Delta t_{min} = 1; 2; 3$ °C – минимальная разность температур.

Номинальная статическая характеристика преобразования (далее НСХ) представлена в табл. 4.1.

Класс допуска (по ГОСТ 6651) представлен в табл. 4.2.

Условия эксплуатации комплектов КТС-Б

КТС-Б устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 50 °C до плюс 85 °C, к воздействию влажности окружающего воздуха 95 % при 35 °C 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 (см. табл. 4.5);
- Исполнением типа крепления (см. табл. 4.6);
- исполнением клеммной головы (см. табл. 4.7).

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:

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

где $\Delta t_{min}=1; 2; 3$ °C – минимальная разность температур, °C; Δt – измеряемая разность температур, °C.

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

Схема условного обозначения КТС-Б (схема заказа)

1-	2-	3-	4	-5	-6	-7	/8	9.	10.	11	-12	-13
КТС-Б -	Pt100 -	A -	x4	- П	- 2	-60	/6-	НШ.	50.	M20x1,5	- E	-1000

	Параметр	Значения
1	Обозначение типа	КТС-Б
2	НСХ (см. табл. 4.1)	50П Pt100, 100П Pt500, 500П Pt1000
3	Класс допуска по ГОСТ 6651 (см. табл. 4.2)	АА; А; В
4	Схема электрических соединений* (см. табл. 4.4)	x2; x3; x4
5	Исполнение монтажной части* (см. табл. 4.5)	П
6	Минимальная разность измеряемых температур Δt_{min} , °C (см. табл. 4.3)	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* (см. табл. 4.6)	ПШ; НШ (при отсутствии не указывается)
10	Длина наружной части, мм*	50; 60; 80; 120; 200
11	Типоразмер крепления* (см. табл. 4.6)	M8x1; M12x1,5; M16x1,5; M20x1,5; G1/4; G3/8; G1/2 (при отсутствии не указывается)
12	Исполнение клеммной головы* (см. табл. 4.7)	Б; Д; Е; Ж; А
13	Длина кабеля, мм	500; 1000; 1500; 2000; 2500; 3000; 5000 (при отсутствии не указывается)

Примечания

Знак «*» означает, что конструктивное исполнение и значения параметров соответствуют ТУ РБ 390184271.001-2003.

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

Таблица 4.1 Номинальная статическая характеристика преобразования

НСХ	R_0 , Ом	Рекомендуемый измерительный ток, мА	α , $^{\circ}\text{C}^{-1}$
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°C ;
 α , $^{\circ}\text{C}^{-1}$ – температурный коэффициент термопреобразователя сопротивления.

Таблица 4.2 Класс допуска

Класс допуска по ГОСТ 6651	Допускаемое отклонение сопротивления при 0°C от R_0 , %	Пределы допускаемых отклонений сопротивления от НСХ, $^{\circ}\text{C}$
AA	0,04	$\pm(0,1 + 0,0017 \cdot t)$
A	0,06	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$
B	0,12	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$

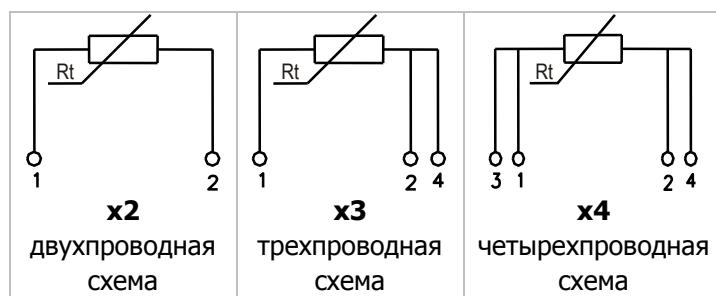
Где $|t|$ -абсолютное значение температуры, $^{\circ}\text{C}$ без учета знака

Таблица 4.3 Возможные сочетания класса допуска и минимальной разности температур

Класс допуска	Минимальная разность измеряемых температур Δt_{min} , $^{\circ}\text{C}$				
	1	2	3	2-1	3-1
AA	[2]	[2]	[2]	-	-
A	[2]	[2]	[2]	[1]	[1]
B	-	[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 (x4), по желанию заказчика возможно изготовление КТС-Б по двух- или трехпроводной схеме (x2 или x3 соответственно).

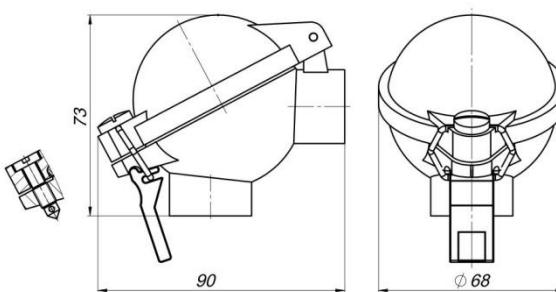
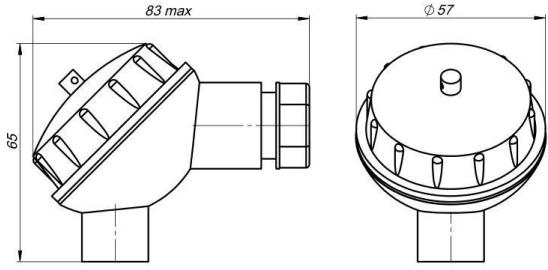
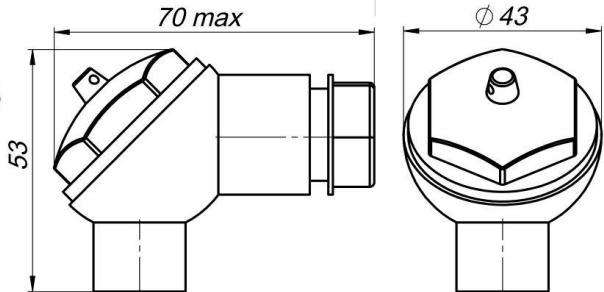
Таблица 4.4 Схемы соединений внутренних проводников ТС-Б с ЧЭ**Таблица 4.5 Исполнение монтажной части**

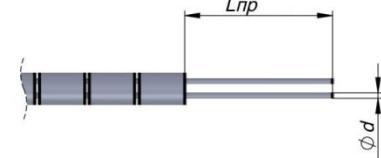
Вариант исполнения монтажной части	Обозначение	Изображение	Диаметр D, мм	Длина монтажной части L _m , мм
Погружной	П		4; 5	35; 40; 50; 60; 80; 100; 120
			6; 8; 10	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500

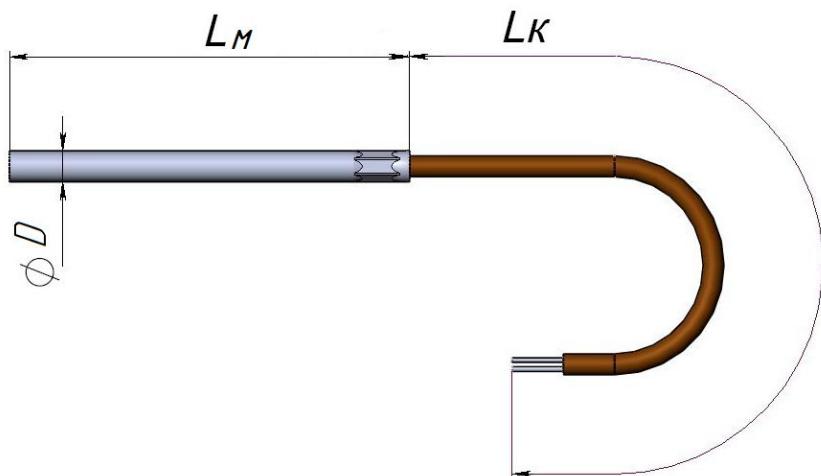
Таблица 4.6 Исполнения типов крепления

Условное обозначение	Изображение, описание	M	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 4.7 Исполнения клеммных голов

Голова Б (с кабелем)		
	Степень защиты	IP00; IP44; IP65; IP68
Голова Д		
	Степень защиты	IP65; IP68
	Фиксация крышки	защелка /винт
	Диаметр кабеля (по умолчанию)	(6÷12) мм
	Материал	алюминиевый сплав
Голова Е («большая»)		
	Степень защиты	IP65
	Фиксация крышки	резьба
	Диаметр кабеля (по умолчанию)	(7÷13) мм
	Материал	пластик
Голова Ж («малая»)		
	Степень защиты	IP65
	Фиксация крышки	резьба
	Диаметр кабеля (по умолчанию)	(7÷13) мм
	Материал	пластик

A (с проводами)		Степень защиты	IP00
Длина проводов по заказу	Лпр		
			
Вид взрывозащиты	нет		

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

Пример обозначения при заказе:

1 2 3 4

КТС-Б-Pt100-В-x4-П-3-40/6-Б-1500

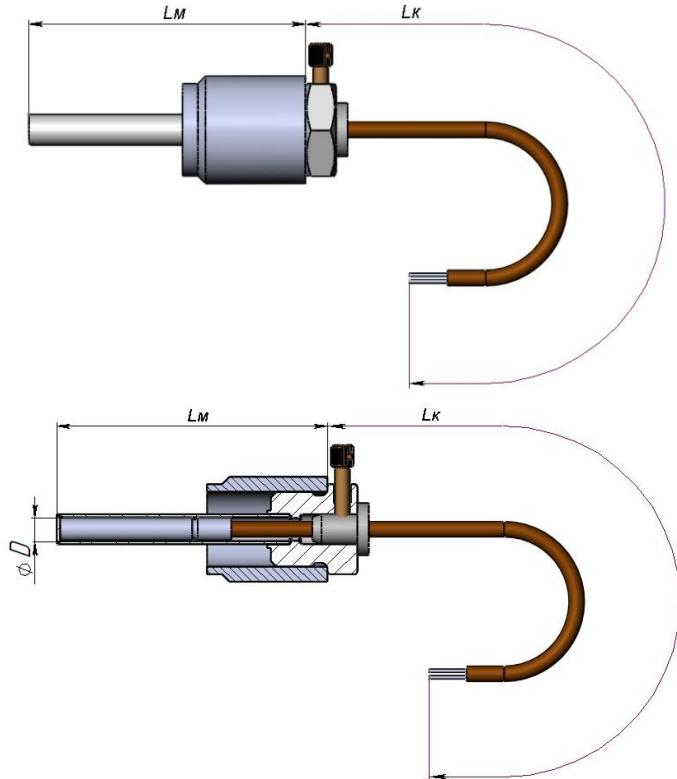
- | | |
|---|---|
| 1 | Длина кабеля L _k : 1500 мм* |
| 2 | Исполнение: Б (см. табл. 4.7) |
| 3 | Диаметр монтажной части, D: 6 мм |
| 4 | Длина монтажной части, L _m : 40 мм |
| ——————
Минимальная разность измеряемых температур Δt _{min} : 3 °C
——————
Исполнение монтажной части: погружное
——————
Схема подключений: четырехпроводная (x4) (см. табл. 4.4)
——————
Класс допуска: В
——————
НСХ | |

При составлении условного обозначения заказа параметры 1, 2, 3, 4 выбираются в соответствии с таблицей 4.8.

Таблица 4.8 Возможные конструктивы КТС-Б с кабелем Б (без гильз и бобышек)

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

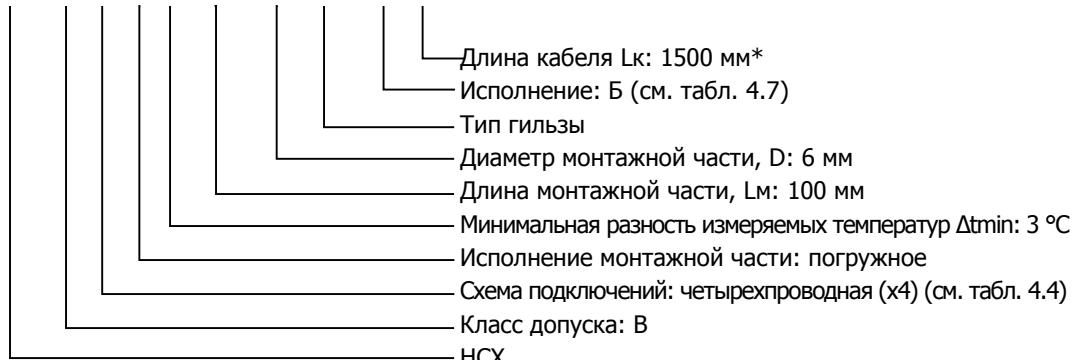
*Длина кабеля L_k = 1500 мм – стандартная; по согласованию с заказчиком возможна любая длина от 1000 мм, кратная 50 мм.

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

Пример обозначения при заказе:

1 2 3 4 5

КТС-Б-Pt100-В-х4-П-3-100/6-105П-Б-1500



При составлении условного обозначения параметры 1, 2, 3, 4, 5 выбираются в соответствии с таблицей 4.9.

Таблица 4.9. 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 Δtmin, °C	2; 3
4	Длина монтажной части Lm, мм	45 50 60 80 100 120 140 160
5	Тип гильзы	105П 106П
	Бобышки	1/28-32-M20x1,5

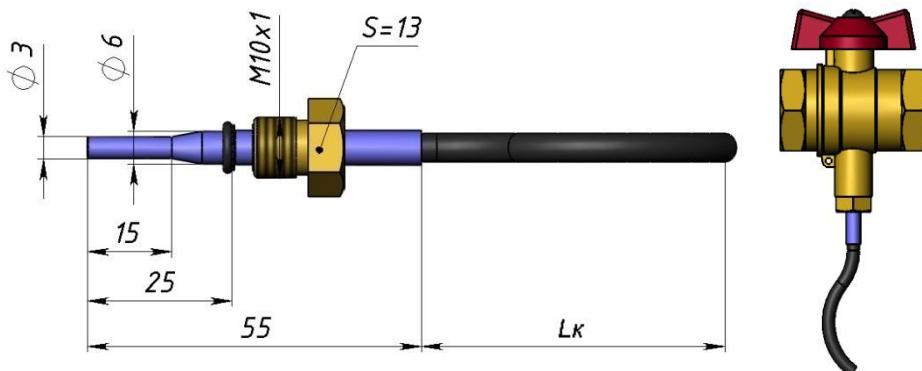
*Длина кабеля Lk=1500 мм – стандартная; по согласованию с заказчиком возможна любая длина от 1000 мм, кратная 50 мм.

3. КТС-Б с кабелем «Б» для монтажа в шаровый 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 (см. табл. 4.10).

Вариант исполнения для монтажа в шаровый кран:

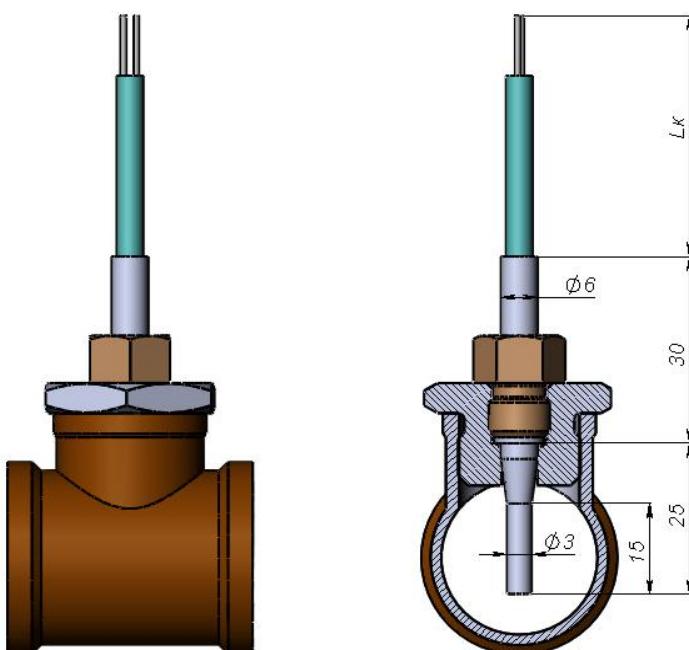


Комплекты термопреобразователей с кабелем данной модификации могут поставляться как отдельно для Dy15-Dy32, так и с шаровыми кранами DN 15, PN 1,6 MPa.

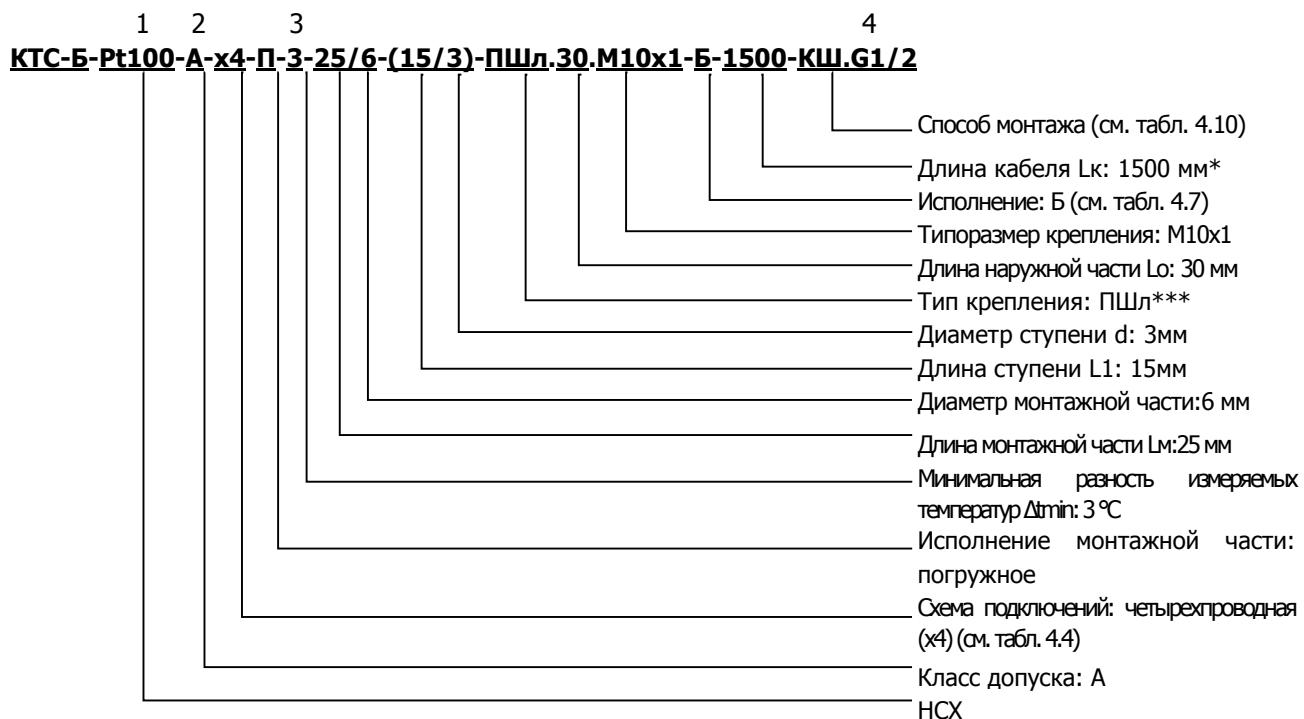
Внимание!

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

Вариант исполнения для монтажа в тройник:



Пример обозначения при заказе:



При составлении условного обозначения параметры 1, 2, 3, 4 выбираются в соответствии с таблицей 4.10.

Таблица 4.10 Возможные конструктивы КТС-Б с кабелем Б для монтажа в шаровый кран или тройник

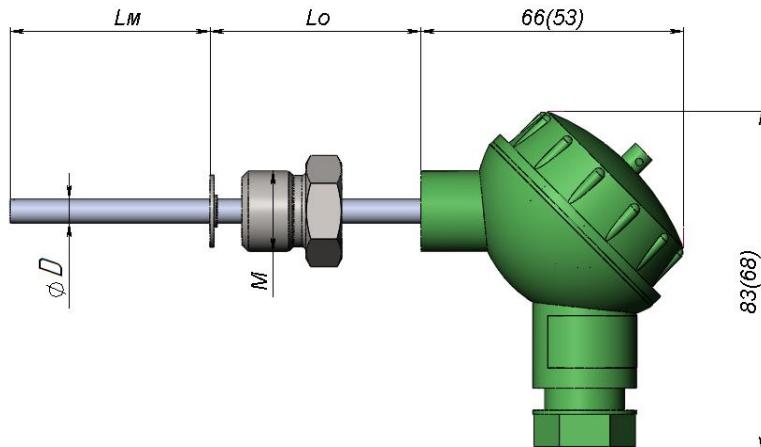
1	НСХ	Pt100, Pt 500			
2	Класс допуска	A, B			
3	Минимальная разность измеряемых температур Δt _{min} , °C	2, 3			
4	Способ монтажа	С краном	Без крана Для кранов (Цветлит)	С адаптеро м	С тройником
		КШ.G1/2 КШ.G3/4	Dy15, Dy20	G1/2, G3/4	TP.G1/2, TP.G3/4

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

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

***Исполнение крепежной части «ПШл» - подвижный штуцер латунный (см. таблицу 4.6).

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-x4-П-3-60/6-ПШ.50.М20x1,5-Е

1	2	3	4	5	6	7	
KTC-Б	Pt100	-В	-x4	-П	-3	-60/6	-ПШ.50.
							M20x1,5
							-Е

Исполнение клеммной головы: Е (Ж)
 Типоразмер крепления: М20x1,5
 Длина наружной части Lo: 40 мм (для головы Ж); 50 мм (для головы Е)
 Тип крепления: ПШ
 Диаметр монтажной части D: 6 мм
 Длина монтажной части Lm: 60 мм
 Минимальная разность измеряемых температур Δtmin: 3 °C
 Исполнение монтажной части: погружное
 Схема электрических соединений: четырехпроводная (x4) (см. табл. 4.4)
 Класс допуска: В
 НСХ

При составлении условного обозначения параметры 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 выбираются в соответствии с таблицей 4.11.

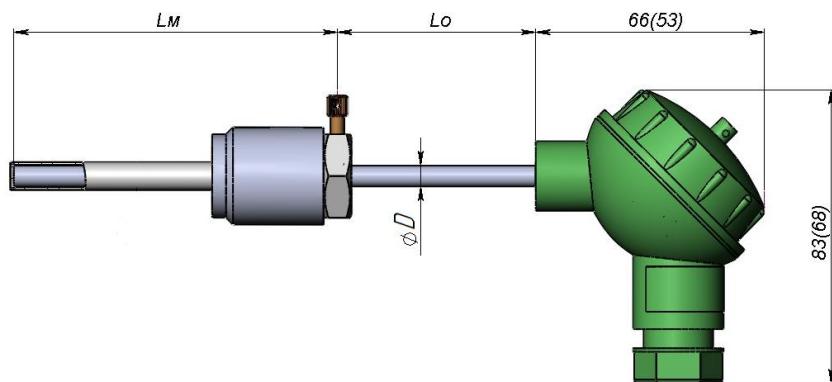
Таблица 4.11. Возможные конструктивы КТС-Б со штуцером

1	НСХ	Pt100, Pt500, Pt1000, 50П, 100П, 500П																	
2	Класс допуска	A, B				AA, A, B													
3	Минимальная разность измеряемых температур Δtmin, °C	3				1*, 2, 3, 2-1**, 3-1**													
4	Длина монтажной части Lm, мм	27,5	35	40	45	60	80***	.00***	80	100	120	140	160	200	250	320	400	500	120
5	Диаметр монтажной части d, мм	4				6				8				10				160	200
6	Типоразмер крепления	M10x1; M12x1,5; G1/4				M12x1,5 M16x1,5 M20x1,5 G1/2				M16x1,5; M20x1,5; G1/2				M20x1,5 G1/2					
7	Клеммная голова	Ж; Л				Е, Ж, Л				Е; Д									
	Тип гильз	103								104				****				104	****

*Только для классов допуска А, AA.

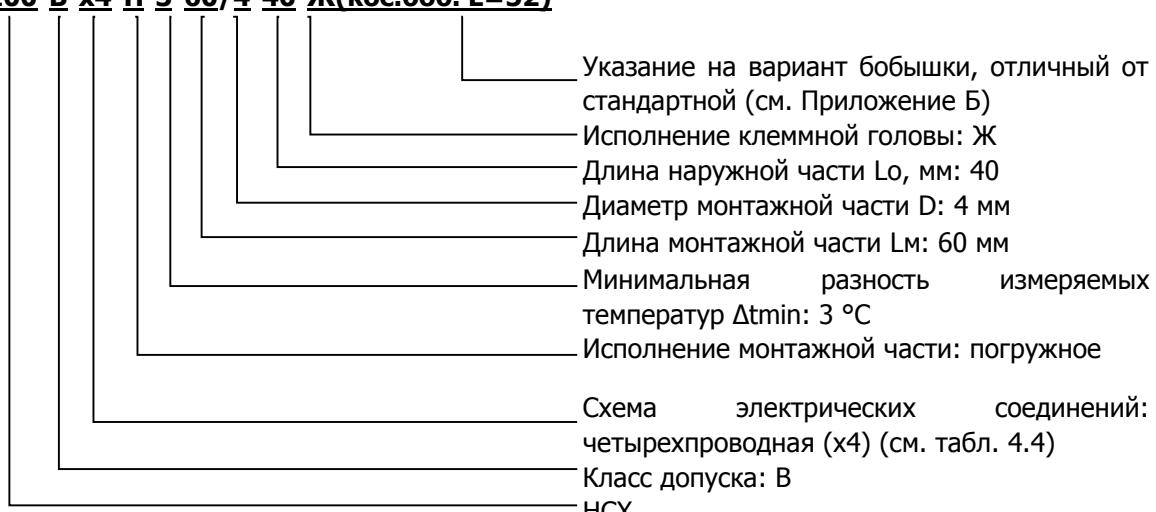
**Только для класса допуска А.

***Не производятся серийно (наиболее распространенный и желательный диаметр для данных КТС-Б – 8 мм).

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

Пример обозначения при заказе:

1 2 3 4 5 6 7 8
KTC-Б-Pt100-В-х4-П-3-60/4-40-Ж(кос.боб. L=52)



При составлении условного обозначения параметры 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 выбираются в соответствии с таблицей 4.12; параметр 8 – указывается только для бобышек, отличных от стандартной комплектации (см. Приложение Б).

Таблица 4.12. Возможные конструктивы КТС-Б без элементов крепления (в комплекте с гильзами и бобышками)

1 НСХ	Pt100; Pt500; Pt1000; 50П; 100П; 500П							
2 Класс допуска	A, В	AA; A; B						
3 Минимальная разность измеряемых температур Δtmin, °C	3	1*; 2; 3; 2-1***, 3-1**						
4 Длина монтажной части Lm, мм	35	40	45	60	80	100	60	80
5 Диаметр монтажной части D, мм		4			6			6
6 Длина наружной части Lo, мм		40			50			
7 Клеммная голова		Ж, Л		E, Ж, Л, Д	E, Л, Д	Е, Л, Д		
Гильзы		ГЦР.105-М12x1,5-6/4-35 ГЦР.105-М12x1,5-6/4-40 ГЦР.105-М12x1,5-6/4-45 ГЦР.105-М12x1,5-6/4-60 ГЦР.105-М12x1,5-6/4-80 ГЦР.105-М12x1,5-6/4-100 ГЦР.105-М20x1,5-8/6-60 ГЦР.105-М20x1,5-8/6-80 ГЦР.105-М20x1,5-8/6-100 ГЦР.106-М20x1,5-8/6-120 ГЦР.106-М20x1,5-8/6-140 ГЦР.106Ц-М20x1,5-8/6-160 ГЦР.106Ц-М20x1,5-8/6-180 ГЦР.106Ц-М20x1,5-8/6-200 ГЦР.106Ц-М20x1,5-8/6-220 ГЦР.106Ц-М20x1,5-8/6-250 ГЦР.106Ц-М20x1,5-8/6-300 ГЦР.106Ц-М20x1,5-8/6-320						
Бобышки (стандартная комплектация)	1/20-24-М12x1,5	1/28-32-М20x1,5						

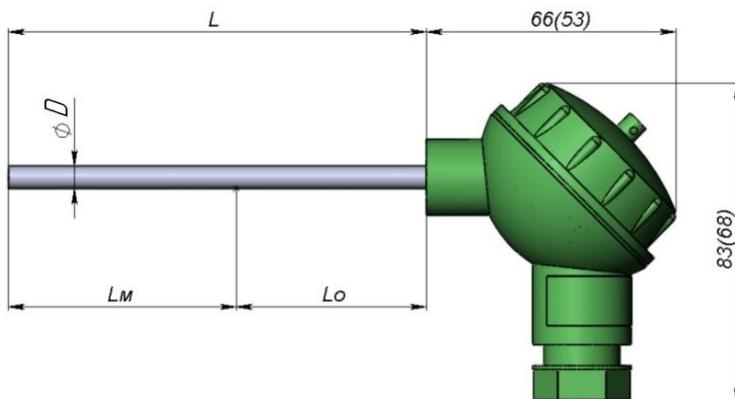
*Только для классов допуска А, AA.

**Только для класса допуска А.

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

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

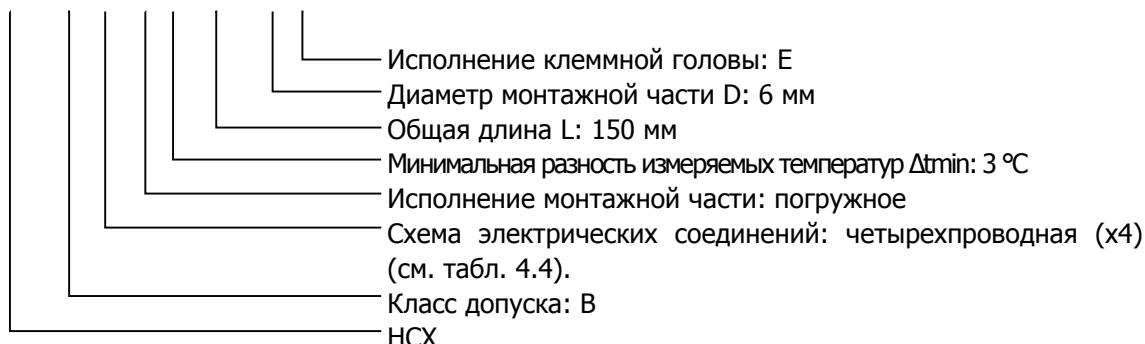
Данные КТС-Б предназначены для установки в уже имеющиеся на объекте гильзы. При заказе указывается общая длина L , представляющая собой сумму длин монтажной (погружной) части термопреобразователя L_m (ей соответствует длина установленной на объекте гильзы) и его наружной части L_o (40 мм, 50 мм).



Пример обозначения при заказе:

1 2 3 4 5 6

КТС-Б-Pt100-В-х4-П-З-150/6-Е



При составлении условного обозначения параметры 1, 2, 3, 4, 5, 6 выбираются в соответствии с таблицей 4.13.

Таблица 4.13 Возможные конструктивы КТС-Б без элементов крепления (без гильз и бобышек)

1	НСХ	Pt100, Pt500, Pt1000, 50П, 100П, 500П											
2	Класс допуска	A, В	АА, А, В										
3	Минимальная разность измеряемых температур Δt_{min}, °C	3	1, 2, 3, 2-1*, 3-1*										
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

*Только для классов допуска А, АА.

**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-x4-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 **x4**, с погружной монтажной частью **П**, с минимальной измеряемой разностью температур **3 °C**, с «горячим» термопреобразователем длиной монтажной части **Lm = 35 мм**, диаметром монтажной части **D = 4 мм**, без элементов крепления, с длиной наружной части **Lo = 40 мм**, с пластиковой клеммной головой **Ж**; с «холодным» термопреобразователем длиной монтажной части **Lm = 80 мм**, диаметром монтажной части **D = 6 мм**, без элементов крепления, с длиной наружной части **Lo = 50 мм**, с пластиковой клеммной головой **Е**.

КТС-Б-Pt100-В-x4-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 **x4**, с погружной монтажной частью **П**, с минимальной измеряемой разностью температур **3 °C**, с «горячим» термопреобразователем длиной монтажной части **Lm = 25 мм**, диаметром монтажной части **D = 6 мм**, с элементом крепления подвижный штуцер (латунный) **ПШл**, с резьбой штуцера **M10x1**, с длиной кабеля **Lk = 1500 мм**, с шаровым краном **КШ**, с резьбой крана **G1/2**; с «холодным» термопреобразователем длиной монтажной части **Lm = 80 мм**, диаметром монтажной части **D = 6 мм**, без элементов крепления, с длиной наружной части **Lo = 50 мм**, с пластиковой клеммной головой **Е**.

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

КТС-Б-Pt100-А-x4-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 **x4**, с погружной монтажной частью **П**, с минимальной измеряемой разностью температур **3 °C**, с одним «горячим» и одним «холодным» термопреобразователями длиной монтажной части **Lm = 160 мм**, диаметром монтажной части **D = 6 мм**, без элементов крепления, с длиной наружной части **Lo = 50 мм**, с пластиковой клеммной головой **Е**; и с одним «холодным» термопреобразователем длиной монтажной части **Lm = 80 мм**, диаметром монтажной части **D = 6 мм**, без элементов крепления, с длиной наружной части **Lo = 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.

Раздел 4.

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Преобразователи измерительные ПИ-001

Прибор измерительный ПИ-002

Прибор измерительный регулирующий (ПИР-001)

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПИ-001



Государственный реестр средств измерений под номером РБ № 03 10 2487 12

ТУ BY 390184271.008 - 2005

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПИ-001

Назначение

ПИ-001 (далее преобразователи), предназначенные для преобразования значений измеренной температуры первичными преобразователями (далее ПП) в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока (совмещенный с цифровым протоколом HART) или напряжения (далее выходной сигнал преобразователя), который может быть совмещен с цифровым протоколом HART (далее HART). Путем преобразования выходных сигналов ПП – сопротивления или термоэлектродвижущей силы (далее ТЭДС).

Преобразователи применяются в системах контроля и управления температурой, в различных отраслях промышленности.

Преобразователи имеют линейную зависимость выходного сигнала от температуры измеряемой среды.

Модификации преобразователей

1. **ПС** - преобразователи термометров (далее ПС) - преобразователи для работы с термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651 и термометрами сопротивления по СТБ ГОСТ Р 8.625, настроенные на определенную НСХ ПП и диапазон измерений температуры, без возможности изменения настроек в процессе эксплуатации;

2. **ПЕ** - преобразователи термопар (далее ПЕ) - преобразователи для работы с термопарами с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585, настроенные на определенную НСХ ПП и диапазон измерений температуры, без возможности изменения настроек в процессе эксплуатации;

3. **УПС** - универсальные преобразователи термометров (далее УПС) - преобразователи для работы с термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651, термометрами сопротивления по СТБ ГОСТ Р 8.625, которые в процессе эксплуатации можно программировать на различные типы НСХ и диапазоны измерений температуры.

4. **УПЕ** - универсальные преобразователи термопар (далее УПЕ) - преобразователи для работы с термопарами с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585, которые в процессе эксплуатации можно программировать на различные типы НСХ и диапазоны измерений температуры.

Программирование преобразователей УПЕ и УПС осуществляется с помощью специального адаптера к ПК и ПО, поставляемых отдельно.

Программирование преобразователей, совмещенных с цифровым протоколом HART, осуществляется посредством HART-модема или HART-коммуникатора и ПО, поставляемых отдельно.

Условия эксплуатации:

Условия эксплуатации преобразователей для работы при температуре окружающей среды от минус 50 °C до плюс 85 °C.

Взрывобезопасность

Преобразователи изготавливаются с применением видов взрывозащиты по ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0) (далее - взрывозащищенные). Взрывозащищенные преобразователи соответствуют II и III группе взрывозащищенного оборудования для внутренних и наружных установок ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0).

Взрывозащищенные преобразователи изготавливаются:

с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировкой взрывозащиты:

0ExiaIIC T6...T1 Ga X, 0ExiaIIB T6...T1 Ga X, 0ExiaIIA T6...T1 Ga X, ExiaIIIC T6...T1 Da X, ExiaIIB T6...T1 Da X, ExiaIIIA T6...T1 Da X, по ГОСТ 31610.11 (IEC 60079-11);

с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и маркировкой взрывозащиты:

1ExdbIIC T6...T1 GbX, 1ExdbIIB T6...T1 GbX, 1ExdbIIAT6...T1 GbX, ExdbIIIC6...DbX, ExdbIIIBT6...T1 DbX, ExdbIIIAT6...T1 DbX, по ГОСТ IEC 60079-1.- «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировкой 0ExiaIIC T6 по ГОСТ 30852.10-2002 (ИЭК 60079-1).

Взрывозащищенность преобразователей температуры, с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», обеспечивается при эксплуатации преобразователей в составе связанного электрооборудования, имеющего входную измерительную цепь с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999). Их применение разрешается только в комплекте с барьерами искрозащиты, установленными вне взрывоопасной зоны и имеющими разрешение соответствующего органа.

Вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», с маркировкой взрывозащиты 1ExdbIIC T6X, обеспечивается применением взрывонепроницаемого корпуса, который комплектуется взрывозащищенным кабельным вводом.

Преобразователи, изготовленные во взрывозащищенном исполнении соответствуют требованиям таможенного регламента ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Искробезопасность электрических цепей преобразователей обеспечивается:

- питанием от искробезопасного источника питания;
- отсутствием в их исполнении емкостных и индуктивных элементов, опасных по запасаемой энергии для газовых смесей подгруппы IIC;
- конструктивным исполнением.

Электрические параметры искробезопасной цепи преобразователей исполнения 0ExiaIIC T6:

Максимальное входное напряжение $Ui = 30 \text{ В}$;

Максимальный входной ток $Ii = 100 \text{ mA}$;

Максимальная входная мощность $Pi = 0,8 \text{ Вт}$;

Максимальная внутренняя емкость $Ci = 0,048 \text{ мкФ}$;

Максимальная внутренняя индуктивность $Li = 0,1 \text{ мГн}$.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца.

Межповерочный интервал – 12 месяцев.

Схема составления условного обозначения преобразователей термометров и термопар по примеру условного обозначения:

1-	2-	/3-	(4)	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11
ПИ-001-	ПС-	/Pt100	(от -50 до +180)	-0,25	-Т-	(4-20) мА	H	Exia	IIC	T6
1	Наименование		ПИ-001							
2	Код модификации		ПС преобразователь сопротивления;			ПЕ преобразователь термопар				
3	НСХ ПП (см. табл.5.1)		Pt100; Pt500; Pt1000; 50П; 100П; 500П.	50M; 100M;	100H; 500H; 1000H	XА(K)	XK(L);	HH(N);	ЖК(J);	
4	Диапазон измерений температуры* преобразователя табл.5.1		от -50 до +50 до +100 до +150 до +180 до +200 до +300 до +400 до +500 до +600	от -50 до +50 до +100 до +150 до +180 до +200	от -50 до +50 до +100 до +150 до +180	от -40 до +300 до +600 до +800 до +1200 до +1300	от -40 до +400 до +600 до +800	от -40 до +600 до +800 до +1200 до +1300	от -40 до +700 до +900	от -40 до +1200
	* По согласованию возможно изменение диапазона.									
5	Класс точности табл. 5.1		0,1 - ±0,1 % 0,15 - ±0,15 % 0,25 - ±0,25 % 0,5 - ±0,5 % 1,0 - ±1,0 %							
6	Исполнение корпуса, (см.табл. 5.3)		Т, К, Д							
7	Выходной сигнал преобразователя		Для корпуса Т: от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА; от 0 до 5 мА; от 0,2 до 5 В; от 0 до 10 В; Для корпуса Д: от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА; от 0 до 5 мА; от 0 до 5 В; от 0 до 10 В; Для корпуса К: от 4 до 20 мА							
8	Наличие HART протокола		Н - Наличие протокола --- в исполнении без HART протокола не указывается							
9	Взрыво-безопасное исполнение		---Exia для преобразователей с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» ---Exdb для преобразователей с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» --- для общепромышленного исполнения маркировка не ставится							
10	Группа взрывозащищенного оборудования		IIA, IIB, IIC, IIIA, IIIB, IIIC --- для общепромышленного исполнения маркировка не ставится							
11	Температурный класс взрывозащищенного оборудования		T1, T2, T3, T4, T5, T6 --- для общепромышленного исполнения маркировка не ставится							

*Диапазоны измерений преобразователей термометров и термопар, пределы допускаемой основной приведенной погрешности от нормирующего значения выходного аналогового сигнала приведены в таблице 5.1

Схема составления условного обозначения универсальных преобразователей по примеру условного обозначения:

1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
ПИ-001	- УПС	-1	-К	-(4-20) мА	-Н	-Exia	IIC	T6

1	Наименование	ПИ-001
2	Код модификации	УПС - универсальные преобразователи термометров сопротивления; УПЕ - универсальные преобразователи термопар
3	Класс точности (см. табл.5.2)	1, 2, 3, 4, 5
4	Исполнение корпуса (см.табл.5.3)	К, Д
5	Выходной сигнал преобразователя	Для корпуса Д: от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА; от 0 до 5 мА; от 0 до 5 В; от 0 до 10 В; Для корпуса К: от 4 до 20 мА
6	Наличие HART протокола	Н - Наличие протокола --- в исполнении без HART протокола не указывается
7	Обозначение взрывозащиты	--- Exia для преобразователей с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» --- Exdb для преобразователей с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» --- для общепромышленного исполнения маркировка не ставится
8	Группа взрывозащищенного оборудования	IIA, IIB, IIC, IIIA, IIIB, IIIC --- для общепромышленного исполнения маркировка не ставится
9	Температурный класс взрывозащищенного оборудования	T1, T2, T3, T4, T5, T6 --- для общепромышленного исполнения маркировка не ставится

* Диапазоны измерений преобразователей термометров и термопар, пределы допускаемой основной приведенной погрешности от нормирующего значения выходного аналогового сигнала приведены в таблице 5.2

Таблица 5.1

Модификация	НСХ ПП по ГОСТ 6651, СТБ ГОСТ Р 8.625 СТБ ГОСТ Р 8.585	Диапазон измерений, °C		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
		3	4	
1	2			5
ПС	Pt50; Pt100; Pt500; Pt1000; 50П; 100П; 500П; 1000П	от -50 до +50	от 0 до +50	±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -50 до +100	от 0 до +100	±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -50 до +150	от 0 до +150	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -50 до +180	от 0 до +180	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -50 до +200	от 0 до +200	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -50 до +400	от 0 до +400	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -50 до +500	от 0 до +500	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -200 до +850	от 0 до +600	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -50 до +50	от 0 до +50	±0,25; ±0,5; ±1,0
	50M; 100M	от -50 до +100	от 0 до +100	±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -50 до +150	от 0 до +150	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -50 до +180	от 0 до +180	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -180 до +200	от 0 до +200	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -60 до +50	от 0 до +50	±0,25; ±0,5; ±1,0
	100H; 500H; 1000H	от -60 до +100	от 0 до +100	±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -60 до +150	от 0 до +150	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -60 до +180	от 0 до +180	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -60 до +200	от 0 до +200	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
ПЕ	XA(K)	от -40 до +300	от 0 до +300	±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -40 до +600	от 0 до +600	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -40 до +800	от 0 до +800	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -40 до +1200	от 0 до +1200	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -250 до +1350	от 0 до +1300	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
	XK(L)	от -40 до +400	от 0 до +400	±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -40 до +600	от 0 до +600	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -40 до +800	от 0 до +800	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
	HH(N)	от -40 до +600	от 0 до +600	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -40 до +800	от 0 до +800	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -40 до +1200	от 0 до +1200	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -40 до +1300	от 0 до +1300	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
	ЖК(J)	от -40 до +700	от 0 до +700	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -40 до +900	от 0 до +900	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -210 до +1200	от 0 до +1200	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
	ПП(S)	от -50 до +1600	от 0 до +1300	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от 0 до +900	от -50 до +1750	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
	ПП(R)	от -50 до +1750	от 0 до +1300	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от 0 до +900		±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
	ПР(В)	от 290 до +1800	от +290 до +1600	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от 290 до +1200		±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
	MK(T)	от -250 до +400	от -250 до +300	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -250 до +200	от 0 до +400	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от 0 до +300	от 0 до +200	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
	ХКн(Е)	от -250 до +1000	от -250 до +700	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от 0 до +900	от 0 до +700	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от 0 до +500	от 0 до +300	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
	BP(A-1)	от 0 до +2500	от 0 до +2200	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от 0 до +1600		±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
	BP(A-2)	от 0 до +1800	от 0 до +1600	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от 0 до +1200		±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
	BP(A-3)	от 0 до +1800	от 0 до +1600	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0

Преобразователи измерительный ПИ-001

	от 0 до +1200		±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
МК(М)	от -200 до +100		±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0

Диапазоны измерений универсальных преобразователей, пределы допускаемой основной приведенной погрешности с выходным сигналом от 4 до 20 мА (нормирующее значение 16 мА), с выходным сигналом от 0 до 5 мА (нормирующее значение 5 мА) приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Моди фи- кация	Входной сигнал преобразователя Или НСХ ПП по ГОСТ 6651, СТБ ГОСТ Р 8 .625СТБ ГОСТ Р 8.585	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %					
			1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	6	7	8	
УПС	Сопротивление	от 0 до 5000 Ом	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 до 2400 Ом	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 до 1200 Ом	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 до 600 Ом	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 до 300 Ом	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 до 150 Ом	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 до 50 Ом	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±1,0	
	Pt50; Pt100; Pt500; Pt1000; 50П; 100П; 500П,1000П	от -200 °C до +100 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от -50 °C до +50 °C	±0,25	±0,25	±0,25	±0,5	±1,0	
		от -50 °C до +100 °C	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от -50 °C до +150 °C	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 °C до +50 °C	±0,25	±0,25	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 °C до +100 °C	±0,25	±0,25	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 °C до +150 °C	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 °C до +180 °C	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 °C до +200 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 °C до +300 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 °C до +500 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 °C до +750 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 °C до +850 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		50M; 100M	от -180 °C до +100 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -50 °C до +50 °C	±0,25	±0,25	±0,25	±0,5	±1,0	
		от -50 °C до +100 °C	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от -50 °C до +150 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 °C до +50 °C	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±1,0	
		от 0 °C до +100 °C	±0,25	±0,25	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 °C до +150 °C	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 °C до +180 °C	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от -180 °C до +200 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
УПС	100H; 500H; 1000H	от -60 °C до +50 °C	±0,25	±0,25	±0,25	±0,5	±1,0	
		от -60 °C до +100 °C	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от -60 °C до +150 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 °C до +50 °C	±0,25	±0,25	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 °C до +100 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 °C до +150 °C	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 °C до +180 °C	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
УПЕ	Напряжение	от -75 до +75 мВ	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от -50 до +50 мВ	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от -20 до +20 мВ	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 до +75 мВ	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 до +50 мВ	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 до +20 мВ	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
	ХА(К)	от -250 °C до +1350 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от -250 °C до +600 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от -250 °C до +300 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 °C до +1300 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	

1	2	3	4	5	6	7	8
ХА(К)		от 0 °C до +600 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +300 °C	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
ХК(Л)		от -200 °C до +800 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -200 °C до +600 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -150 °C до +400 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +600 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +400 °C	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
HH(N)		от -250 °C до +1300 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -250 °C до +1200 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -250 °C до +600 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +1300 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +1200 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +600 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
ЖК(J)		от -200 °C до +1200 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -200 °C до +900 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -200 °C до +700 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +1200 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +900 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +700 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
ПП(S)		от -50 °C до +1750 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +1300 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +900 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
ПП(R)		от -50 °C до +1750 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +1300 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +900 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
ПР(В)		от +290 °C до +1800 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от +290 °C до +1600 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от +290 °C до +1200 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
МК(T)		от -250 °C до +400 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -250 °C до +300 °C	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -250 °C до +200 °C	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +400 °C	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
МК(T)		от 0 °C до +300 °C	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +200 °C	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
ХКн(E)		от -250 °C до +1000 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -250 °C до +700 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +900 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +700 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +500 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +300 °C	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
BP(A-1)		от 0 °C до +2500 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +2200 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +1600 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
BP(A-2)		от 0 °C до +1800 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +1600 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +1200 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
BP(A-3)		от 0 °C до +1800 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +1600 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °C до +1200 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
МК(M)		От -200 °C до +100 °C	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0

Таблица 5.3 Исполнение корпуса

Изображение	Исполнение корпуса	Степень защиты	Наличие HART протокола	Выходной сигнал
	Корпус К для крепления в клеммной головке ПП	IP20	возможно	от 4 до 20 мА
	Корпус Т для установки внутри клеммной головки ПП.	IP20	нет	от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА; от 0 до 5 мА; от 0 до 5 В; от 0 до 10 В
	Корпус Д для крепления на DIN-рейку.	IP20	возможно	от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА; от 0 до 5 мА; от 0 до 5 В; от 0 до 10 В
	Корпус И с индикацией	IP68	возможно	от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА; от 0 до 5 мА; от 0 до 5 В; от 0 до 10 В
	Корпус Н с индикацией	IP40	возможно	от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА; от 0 до 5 мА; от 0 до 5 В; от 0 до 10 В

ИЗМЕРИТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ



**Государственный реестр средств измерений под номером РБ 03 10 3528 14
ТУ BY 390184271.011 - 2008**

ПРИБОР ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПИ-002

Назначение

Приборы измерительные ПИ-002 (в дальнейшем измерители) предназначены для измерения температуры, относительной влажности воздуха в промышленных и жилых помещениях, для измерения температуры жидких газообразных и твердых сред, а также для измерения физических величин, таких как температура, влажность и давление, значения которых преобразованы в унифицированный сигнал постоянного тока (0 – 5) мА или (4 – 20) мА.

Удобство обращения, простота и высокая точность являются отличительными качествами прибора.

Технические характеристики ПИ-002

Диапазон измерений температуры, °С:

- для ПИ-002/1, ПИ-002/2, ПИ-002/8 (при работе с датчиком влажности и температуры) от +5 °С до +40 °С;
- для ПИ-002/11 от -5 °С до +40 °С;
- для ПИ-002/3, ПИ-002/4, ПИ-002/6, ПИ-002/7 и ПИ-002/8 зависит от типа первичного преобразователя (см. табл. условное обозначение ПИ-002);
- для ПИ-002/9 и ПИ-002/10 от +5 °С до +80 °С.

Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %:

для ПИ-002/1, ПИ-002/2, ПИ-002/8 и ПИ-002/11 от 5 до 98.

Масса измерителей не более 0,15 кг.

Напряжение питания от двух батарей типа AAA 3 В.

Интерфейс связи для ПИ-002/11 ZigBee 2.4 ГГц.

Дальность передачи данных для ПИ-002/11 30 м (возможно увеличение дальности за счет дополнительной комплектации: ретрансляторами и антennами, поставляемыми вместе с измерителем).

Степень защиты корпуса согласно ГОСТ 14254-96: IP40.

Средний срок эксплуатации не менее 8 лет.

Средняя наработка на отказ 45000 ч.

Гарантийный срок эксплуатации 24 мес. со дня ввода в действие.

Метрологические параметры

Допускаемая абсолютная погрешность измерения температуры:

для ПИ-002/1, ПИ-002/2, ПИ-002/8 и ПИ-002/11 (при работе с датчиком влажности и температуры) ±0,5 °С;

для ПИ-002/9 и ПИ-002/10 ±1 °С.

Предел основной приведенной погрешности измерения температуры:

для ПИ-002/3, ПИ-002/4, ПИ-002/6, ПИ-002/7 и ПИ-002/8 (при работе с первичным преобразователем) ±0,25 %, ±0,5 %, ±1 %.

Предел основной приведенной погрешности измерения унифицированного входного сигнала постоянного тока (4-20) мА и (0-5) мА:

для ПИ-002/5, ПИ-002/7 и ПИ-002/8: ±0,25 %, ±0,5 %, ±1 %.

Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности:

для ПИ-002/1, ПИ-002/2, ПИ-002/8 и ПИ-002/11 (при работе с датчиком влажности и температуры) ±3 %.

Межповерочный интервал 12 мес.

Длина выносного датчика стандартная 1 м, по желанию заказчика длина может изменяться.

Конструктивное исполнение

ПИ-002/1 предназначен для измерения температуры и влажности воздуха. В качестве первичного преобразователя применяется датчик температуры и влажности, выполненный в виде антенны содержащей два аналоговых чувствительных элемента, один температуры другой влажности, жестко прикрепленной к корпусу (рис. 2.1). Принцип действия датчика температуры (влажности) основан на изменении напряжения на выходе чувствительного элемента, при изменении температуры (влажности) измеряемой среды.

Принцип действия измерителя ПИ-002/1 основан на измерении сигналов с датчика температуры и датчика влажности, расположенных внутри корпуса измерителя, (в остальных ПИ-002 чувствительные элементы выполнены в виде выносных датчиков) с последующим их преобразованием в цифровой сигнал и отображением информации на ЖКИ (жидкокристаллический индикатор). Удобное интуитивное меню и множество настроек позволяет выводить на дисплей текущее время, число и месяц, либо экстремальные значения измеряемых параметров. Отличительными свойствами прибора является его низкое энергопотребление, а, следовательно, больший ресурс батарей. По желанию заказчика прибор может поставляться с микросхемой памяти для регистрации измеренных значений (до 4096 записей). Затем посредством интерфейсного кабеля на персональном компьютере возможен вывод графиков и таблиц измеренных прибором значений температуры и влажности.

ПИ-002/2 предназначен для измерения температуры и влажности воздуха. В качестве первичного преобразователя применяется датчик температуры и влажности, выполненный в виде выносного датчика, который является неотъемлемой частью измерителя. Выносной датчик позволяет проводить измерения в труднодоступных местах (рис. 2.2).

ПИ-002/3 предназначен для измерения температуры жидких, газообразных и твердых сред помостью выносного датчика, который является неотъемлемой частью измерителя. В качестве первичного преобразователя применяется термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651-2009: 50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt500 (рис. 2.3).

ПИ-002/4 предназначен для измерения температуры жидких, газообразных и твердых сред. В качестве первичного преобразователя применяется преобразователь термоэлектрический по ГОСТ 6616-94 с номинальной статической характеристикой (НСХ) по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004.

Прибор поставляется с кабелем, в разъем которого встроен датчик компенсации температуры холодного спая. Базовые комплектации выпускаются для термопар со следующими НСХ (СТБ ГОСТ Р 8.585-2004): ХА(К), ХК(Л), ЖК(Ж), НН(Н). Принцип действия термопары основан на генерации термо-ЭДС между рабочим и холодным спаями, поэтому, для того чтобы узнать реальную температуру объекта, необходимо учесть температуру холодного спая. Что осуществляется с помощью датчика компенсации температуры холодного спая путем математических преобразований (рис.2.4).

Высокое быстродействие позволяет применять измеритель с поверхностными термопарами в качестве первичных преобразователей.

ПИ-002/5 предназначен для измерения физических величин, таких как температура, давление и влажность (рис. 2.5), значения которых преобразованы в унифицированный сигнал постоянного тока (0 – 5) мА или (4 – 20) мА. В качестве первичного преобразователя применяется первичный измерительный преобразователь (ПИП), имеющий выходной унифицированный сигнал постоянного тока (0 – 5) мА или (4 – 20) мА.

Для измерения унифицированного сигнала постоянного тока необходим внешний источник питания.

ПИ-002/6 предназначен для измерения температуры жидких, газообразных и твердых сред. В качестве первичного преобразователя применяется термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (рис. 2.3) или термопара по ГОСТ 6616-94 (рис. 2.4) с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004.

Данный измеритель обладает функциональностью приборов ПИ-002/3 и ПИ-002/4, но с возможностью выбора типа датчика через меню прибора. Сам потребитель указывает необходимый тип датчика. Прибор поставляется в комплекте с двумя съемными измерительными кабелями.

ПИ-002/7 предназначен для измерения температуры жидкых, газообразных и твердых сред, а так же для измерения физических величин, таких как температура, давление и влажность, значения которых преобразованы в унифицированный сигнал постоянного тока (0 – 5) мА или (4 – 20) мА. В качестве первичного преобразователя применяется термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (рис. 2.3) или термопара по ГОСТ 6616-94 (рис. 2.4) с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004, или ПИП, имеющий выходной унифицированный сигнал постоянного тока (0 – 5) мА или (4 – 20) мА (рис. 2.5).

ПИ-002/7 обладает функциональностью приборов ПИ-002/5 и ПИ-002/6.

ПИ-002/8 предназначен для измерения температуры и влажности воздуха, температуры жидких, газообразных и твердых сред, а так же для измерения физических величин, таких как температура, давление и влажность, значения которых преобразованы в унифицированный сигнал постоянного тока (0 – 5) мА или (4 – 20) мА. В качестве первичного преобразователя применяется датчик температуры и влажности, выполненный в виде выносного датчика, являющегося неотъемлемой частью измерителя (рис. 2.2) или термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (рис. 2.3), или термопара по ГОСТ 6616-94 (рис. 2.4) с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004, или ПИП, имеющий выходной унифицированный сигнал постоянного тока (0–5) мА или (4–20) мА (рис. 2.5).

ПИ-002/8 обладает функциональностью приборов ПИ-002/2 и ПИ-002/7.

ПИ-002/9 предназначен для измерения температуры жидких, газообразных и твердых сред, по одному измерительному каналу. В качестве первичного преобразователя применяется аналоговый датчик температуры, выполненный в виде выносного датчика. Выносной датчик является неотъемлемой частью измерителя (рис. 2.2, 2.3).

ПИ-002/10 предназначен для измерения температуры жидких, газообразных и твердых сред, по двум измерительным каналам. В качестве первичных преобразователей применяются два аналоговых датчика температуры, выполненные в виде двух выносных датчиков. Выносные датчики являются неотъемлемой частью измерителя (рис. 2.6).

ПИ-002/11 предназначен для измерения температуры и относительной влажности воздуха. В качестве первичных преобразователей применяются аналоговые сенсоры температуры и влажности, выполненные в виде отдельного датчика, жестко прикрепленного на крышке корпуса прибора (рис. 2.7). Автономное питание обеспечивает длительное измерение прибором параметров микроклимата в течение 2-4 лет от одного комплекта батареи 2×AAA. Ориентировочная зависимость продолжительности работы одного комплекта батареек от частоты измерений: 1 раз в 5 минут - 1 месяц; 1 раз в 30 минут - 6 месяцев; 1 раз в 1 час - 1 год. Результаты измерений прибора передаются в пределах радиуса действия системы на компьютер для хранения и визуализации системы по открытому беспроводному сетевому интерфейсу ZigBee. Дальность передачи данных в базовом исполнении около 30м (возможно увеличение дальности системы мониторинга параметров микроклимата (СМПМ) за счет дополнительной комплектации: ретрансляторами и антеннами, поставляемыми в комплекте с измерителем).

Изображение ПИ-002



Рисунок 2.1-Прибор измерительный
ПИ-002/1



Рисунок 2.2 - Прибор
измерительный ПИ-002/2,
ПИ-002/8, ПИ-002/9



Рисунок 2.3 - Прибор
измерительный ПИ-002/3,
ПИ-002/6, ПИ-002/7,
ПИ-002/8, ПИ-002/9



Рисунок 2.4-Прибор измерительный
ПИ-002/4, ПИ-002/6, ПИ-002/7,
ПИ-002/8



Рисунок 2.5-Прибор
измерительный ПИ-002/5,
ПИ-002/7, ПИ-002/8



Рисунок 2.6-Прибор
измерительный ПИ-002/10



Рисунок 2.7-Прибор измерительный ПИ-002/11

Схема условного обозначения ПИ-002 (схема заказа)

	/	1	-	2	3	-	4	5
ПИ-002	/	3	-	08	2	-	2	A

1 - Исполне- ние	2 - Тип первичного преобразователя	3 - Диапазон измерения температур, °C	4 – Погреш- ность	5-Архив
ПИ-002/1-	-	-	-	A
ПИ-002/2-	-	-	-	A
ПИ-002/3 -	01 - 50M ($\alpha=0,00428$) 02 - 100M ($\alpha=0,00428$) 05 - 50П ($\alpha=0,00391$) 06 - 100П ($\alpha=0,00391$) 08 - Pt100 ($\alpha=0,00385$) 09 - Pt500 ($\alpha=0,00385$)	1 - от минус 50 до плюс 200 2 - от минус 50 до плюс 400 3 - от минус 50 до плюс 600		A
	Допустимые сочетания: 011; 021; 031; 041; 051; 052; 053; 061; 062; 063; 081; 082; 083; 091; 092; 093			
ПИ-002/4-	21 - ТХА(К) 22 - ТХК(L) 23 - ТЖК(J) 24 - ТНН(N)	1 - от 0 до +1200 2 - от 0 до +800 3 - от 0 до + 750	1 - $\pm 0,25$ 2 - $\pm 0,5$ 3 - ± 1	A
	Допустимые сочетания: 211; 222; 233; 241			
ПИ-002/5-	-	-		A
ПИ-002/6-	-	-		A
ПИ-002/7-	-	-		A
ПИ-002/8-	-	-		A
ПИ-002/9-	-	-	-	A
ПИ-002/10-	-	-	-	A
ПИ-002/11-	-	-	-	-
<i>Примечание: "—" обозначение опускается.</i>				

Характеристики

- ПИ-002/1-** Со встроенным датчиком влажности и температуры
- ПИ-002/2-** С выносным датчиком влажности и температуры
- ПИ-002/3** Для работы с термопреобразователем сопротивления по ГОСТ 6651.
- ПИ-002/4-** Для работы с термопарой по ГОСТ 6616 и НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585.
- ПИ-002/5-** Для работы с ПИП имеющим выходной унифицированный сигнал постоянного тока (4-20) мА, (0-5) мА.
- ПИ-002/6-** Для работы с:
1.термопреобразователем сопротивления по ГОСТ 6651;
2.термопарой по ГОСТ 6616 и НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585.

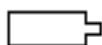
ПРИБОР ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПИ-002

- ПИ-002/7-** Для работы с: 1.термопреобразователем сопротивления по ГОСТ 6651;
2. термопарой по ГОСТ 6616 и НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585;
3. ПИП, имеющим выходной унифицированный сигнал постоянного тока (4-20) мА, (0-5) мА.
- ПИ-002/8-** Для работы с:
1. с выносным датчиком влажности и температуры;
 2. термопреобразователем сопротивления по ГОСТ 6651;
 3. термопарой по ГОСТ 6616 и НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585;
 4. ПИП имеющим выходной унифицированный сигнал постоянного тока (4-20) мА, (0-5) мА.
- ПИ-002/9-** С выносным датчиком температуры; с одним измерительным каналом
- ПИ-002/10-** С двумя выносными датчиками температуры; с двумя измерительными каналами
- ПИ-002/11-** Для беспроводного измерения

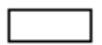
Условное изображение радиуса действия СМПМ

Расстояние и качество сигнала на реальном объекте могут различаться в зависимости от радиообстановки!

- Отличны уровень сигнала
- Хороший уровень сигнала
- Слабый уровень сигнала



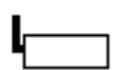
Модем без антенны



Ретранслятор без антенны



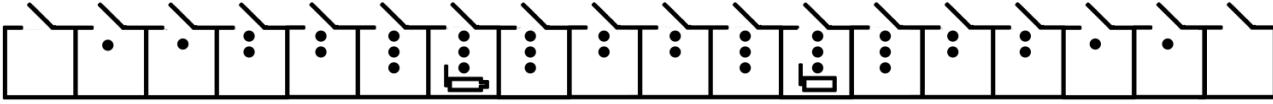
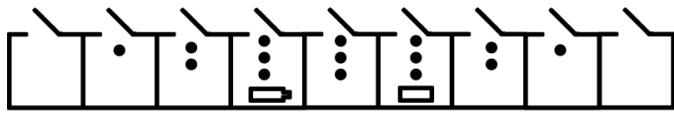
Модем с антенной



Ретранслятор с антенной



Помещение (ширина 6 м.)



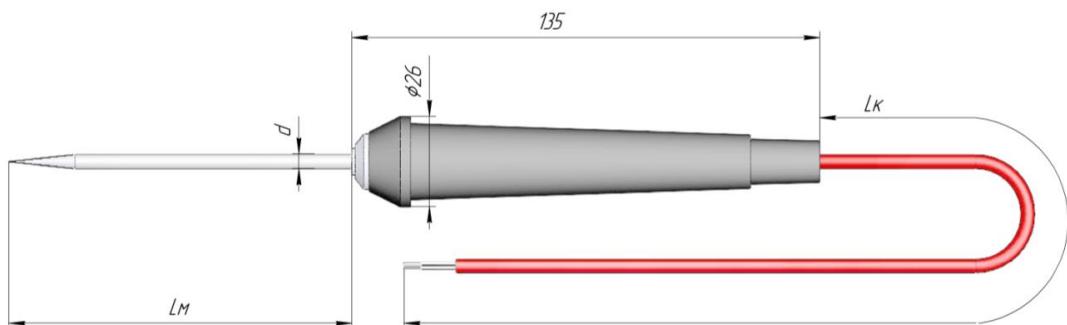


Рисунок 2.8 – Щуп для измерения температуры продуктов питания

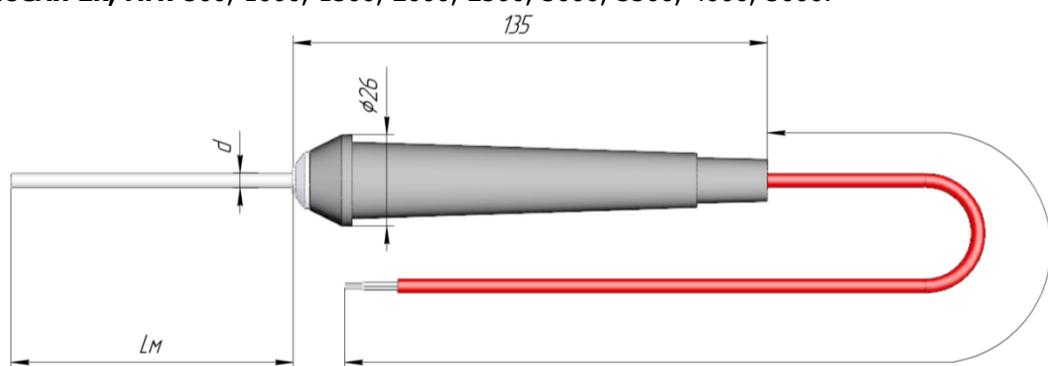
Диаметр монтажной части d , мм: 4, 5, 6.**Длина монтажной части L_m , мм:** 100 (не более для $\varnothing 5$ мм), 120, 160, 200, 250, 320.**Длина кабеля L_k , мм:** 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 5000.

Рисунок 2.9 – Щуп для измерения температуры сыпучих материалов

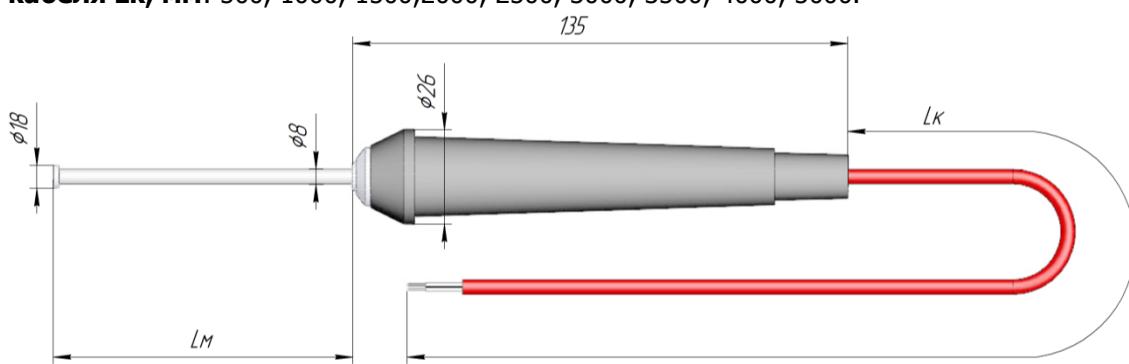
Диаметр монтажной части d , мм: 4, 5, 6, 8, 10.**Длина монтажной части L_m , мм:** 60, 80, 100, 120 (не более для $\varnothing 4$ мм), 160, 200 (не более для $\varnothing 5$ мм), 250, 320 (не более для $\varnothing 6$ мм), 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150.**Длина кабеля L_k , мм:** 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 5000.

Рисунок 2.10 – Щуп для измерения температуры поверхности

Длина монтажной части L_m , мм: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000.**Длина кабеля L_k , мм:** 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 5000.**Изготовление щупов для измерения температуры с конструктивными параметрами отличными от вышеизложенных возможно только после согласования с изготовителем!**

ПРИБОР ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ РЕГУЛИРУЮЩИЙ (ПИР-001)



**Государственный реестр средств измерений под номером РБ 03 10 2142 16
ТУ РБ 390184271.004 - 2004**

ПРИБОР ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ РЕГУЛИРУЮЩИЙ (ПИР-001)

Назначение

Прибор измерительный регулирующий предназначен для применения в составе технических средств, при создании автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП), а также при создании систем оперативно-диспетчерского управления (АС ОДУ) предприятиями.

Приборы ПИР-001 предназначены для измерения температуры или других физических параметров (давления, влажности), значение которых преобразовано первичными измерительными преобразователями в унифицированные электрические сигналы сопротивления, напряжения или тока.

Исполнение устройства

В зависимости от типа подключаемого датчика существует 8 исполнений:

1. Одноканальный регулятор

- входной преобразователь –**термопреобразователь сопротивления**;
- входной преобразователь – **термопара**;
- измеритель с **потенциальным** входным сигналом;
- измеритель с **токовым** входным сигналом.
- Измеритель для работы с **термометрами сопротивления и термопарами**.
- Измеритель для работы с **потенциальным и токовым** входным сигналом
- **Универсальный**, включает функции выше перечисленных исполнений.

2. Многоканальный регулятор от 2 до 8-ми измерительных каналов.

3. Универсальный измерительный канал, включает функции выше перечисленных исполнений.

Функции устройства управления

Выходные ключи в базовой модификации рассчитаны на переменный ток 1 А при напряжении 230 В. Прибор имеет два канала регулирования на один измерительный канал

Управление выходным ключом по одному из нескольких законов:

1. OFF (Управление отключено).
2. Пороговый.
3. Инверсный пороговый
4. Независимый пороговый
5. Клапан запорно-регулирующий (КЗР)
6. Пропорционально – Интегрально – Дифференциальный (ПИД)
7. Удаленное управление по интерфейсу RS-485.
8. Функция таймера

Поровое регулирование одно из самых простых видов регулирования. Заключается в следующем, ПИР-001 подает управляющее воздействие до достижения системой порового значения. При достижении этого значения управляющее воздействие отключается и включается, когда величина измеряемого параметра уменьшится на величину dT относительно порога.

Инверсное поровое регулирование предназначено для управления холодильными установками.

Независимое пороговое управление предназначено для управления двумя ключами с собственными значениями установки по пороговому закону управления.

КЗР управление осуществляет регулирование положением задвижки запорно-регулирующего клапана с помощью сигналов "больше" "меньше" при помощи ПИД закона управления.

ПИД регулирование – более сложный способ регулирования, но более точный. Этот закон регулирования позволяет компенсировать как случайные помехи, так и систематическую погрешность. Работа ПИД настраивается заданием 3 – х коэффициентов. Коэффициенты вводятся вручную с панели управления.

ПИД регулирование предпочтительнее пороговому регулированию, но настройка требует времени особенно в системах с длительными переходными процессами.

Удаленное управление позволяет по средствам интерфейса RS-485 производить дистанционное включение и выключение исполнительных устройств.

Функция таймера позволяет задать время включения процесса регулирования и время выключения.

Основные технические характеристики:

Основная приведенная погрешность измерения: от 0.1 % до 0.2 %

Питание: 230 В, 50±1 Гц

Потребляемая мощность: 2,5 В·А одноканальный, 14 В·А многоканальный

Температура окружающей среды: от - 20 °C до 50 °C

*Виды первичных преобразователей температуры, диапазоны их измерений и погрешности прибора приведены в таблице 6.1.

Дополнительные возможности:

- Встроенный интерфейс RS-485 (протокол Modbus)
- Встроенный источник питания 24 В 30 мА для питания датчиков
- Выходной сигнал тока 4...20 мА для управления

Схема условного обозначения ПИР-001 с 1 по 7 модификации

1	/	2	.	3	.	4	.	5	.	6
ПИР-001	/	1	.	5	.	Щ	.	0	.	0

Название параметра		Параметр
1	Обозначение типа	ПИР-001
2	Модификация для работы с различными типами первичных преобразователей*	1 -Термопреобразователями сопротивления 2 -Термоэлектрическими преобразователями 3 -Входными потенциальными сигналами 4 -Токовыми входными сигналами 5 -Термопреобразователями сопротивления и термоэлектрическими преобразователями. 6 -Входными потенциальными сигналами, токовыми входными сигналами 7 -Универсальный входной канал для работы с входными термопреобразователями сопротивления, термометрами сопротивления, термоэлектрическим преобразователями и с потенциальными и токовыми сигналами.
3	Тип выходного устройства	0 -Выходные устройства отсутствуют 1 - Два оптосимистора до 250 В, 120 мА 2 - Два оптотранзистора 60 В, 1 А 3 - Два электро механических реле до 250 В, 5А 4 - Два оптотранзистора до 60 В, 50 мА 5 - Два оптосимистора до 250 В, 1 А 6 - Токовый выход от 4 до 20 мА
4	Тип исполнения	Щ - щитовой; DIN -в корпусе для крепления на DIN рейку.
5	Прочее	0 - нет 1 - Встроенный источник питания 24 В 30 мА 2 - Выходной интерфейс RS485
6	Датчик компенсации холодных концов для ПИР-001/2, ПИР-001/5, ПИР-001/7	0 - выносной 1 – внутренний

*Виды первичных преобразователей температуры, диапазоны их измерений и погрешности прибора приведены в таблице 5.4.

Схема условного обозначения преобразователей измерительных регулирующих ПИР-001/8

1	/	2	.	3	.	4	.	5	.	6	.	7	.	8	.	9	.	10
ПИР-001	/	8	.	1	.	4	.	3114	.	Щ	.	1	.	1	.	1	.	1

1	Обозначение типа	ПИР-001
2	Модификация	8 – Универсальный многоканальный
3	Модификация для работы с различными типами первичных преобразователей*	1 – с входными термопреобразователями сопротивления, термоэлектрическим преобразователями и с потенциальными сигналами. 2 – с входными термопреобразователями сопротивления, термоэлектрическим преобразователями и с потенциальными и токовыми сигналами.
4	Количество измерительных каналов	2 – канала 4 – канала 6 – каналов 8 – каналов
5	Тип выходных устройств**	0 – Выходные устройства отсутствуют; 1 – Два оптосимистора до 250 В, 120 мА; 2 – Два оптотранзистора до 60 В, 1 А; 4 – Два оптотранзистора до 60 В, 50 мА; 5 – Два оптосимистора до 250 В, 1 А; 6 – Токовый выход от 4 до 20 мА;
6	Тип исполнения	Щ - щитовой
7	Интерфейс RS485 Modbus	1 – есть; 0 – нет.
8	Универсальная последовательная шина USB	1 – есть; 0 – нет.
9	Поддержка карт памяти формата SD	1 – есть; 0 – нет.
10	Встроенный источник питания 24В 30 мА	1 – есть; 0 – нет.

*Виды первичных преобразователей температуры, диапазоны их измерений и погрешности прибора приведены в таблице 6.1. Термопреобразователи сопротивления изготавливаются по 3-х проводной схеме.

Пример маркировки:

ПИР-001/8.1.1.6114.Щ.1.1.1.1

Обозначение типа - ПИР-001; модификация - 8 - универсальный многоканальный; Количество измерительных каналов - 4 – канала; расшифровка типа выходных устройств проводится слева на право, по очереди первая цифра соответствует первому каналу, вторая второму и т.д (количество цифр должно совпадать с количеством каналов), цифра обозначает соответствует типу выходного устройства. Пример запись для четырехканального исполнения 6114 обозначает: 1-ый канал имеет обозначение 6 что обозначает токовый выход, 2-ой и 3-ий каналы два оптосимистора 250 В, 120 мА, 4-ый канал два оптотранзистора 60 В, 50 мА. Пункт 6 доступен только для первого канала модификации ПИР001/8; тип исполнения - Щ - щитовой; интерфейс RS485 Modbus - 1 - есть; универсальная последовательная шина USB - 1 - есть; поддержка карт памяти формата SD - 1 - есть; встроенный источник питания 24В 30 мА - 1 - есть.

Таблица 6.1 Виды первичных преобразователей температуры, диапазоны их измерений и погрешности прибора

№	Типы входных сигналов	Диапазоны измерений входных сигналов	Предел основной приведенной погрешности, %.
1.	Сопротивление	от 0 до 5000 Ом	
	Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009 и термометрами сопротивления по СТБ ГОСТ Р 8.625-2010		
2.	50M($\alpha=0,00428$)	от -180 °C до 200 °C	
3.	100M($\alpha=0,00428$)	от -180 °C до 200 °C	
4.	Pt50($\alpha=0,00385$)	от -200 °C до 850 °C	
5.	Pt 100($\alpha=0,00385$)	от -200 °C до 850 °C	
6.	Pt500($\alpha=0,00385$)	от -200 °C до 850 °C	
7.	Pt 1000($\alpha=0,00385$)	от -200 °C до 850 °C	
8.	50П($\alpha=0,00391$)	от -200 °C до 850 °C	
9.	100П($\alpha=0,00391$)	от -200 °C до 850 °C	
10.	500П($\alpha=0,00391$)	от -200 °C до 850 °C	
11.	1000П($\alpha=0,00391$)	от -200 °C до 850 °C	
12.	Ni 100($\alpha=0,00617$)	от -60 °C до 180 °C	
13.	Ni 500($\alpha=0,00617$)	от -60 °C до 180 °C	
14.	Ni 1000($\alpha=0,00617$)	от -60 °C до 180 °C	
15.	Напряжение постоянного тока	от -75 до 75 мВ	±0.1
	Термопары с НХ по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004		
16.	TXK(L)	от -200 °C до 800 °C	
17.	TJK(J)	от -200 °C до 1200 °C	
18.	THH(N)	от -250 °C до 1300 °C	
19.	TXA(K)	от -250 °C до 1350 °C	
20.	TPP(S)	от -50 °C до 1750 °C	
21.	TPP(R)	от -50 °C до 1750 °C	
22.	TPP(B)	от 290 °C до 1800 °C	
23.	TBP(A-1)	от 0 °C до 2500 °C	
24.	TBP(A-2)	от 0 °C до 1800 °C	
25.	TBP(A-3)	от 0 °C до 1800 °C	
26.	TMK(T)	от -250 °C до 400 °C	
27.	TXK(E)	от -250 °C до 1000 °C	
28.	TMK(M)	от -200 °C до 100 °C	
29.	Постоянный ток	от 0 до 5 мА	
30.		от 0 до 20 мА	
31.		от 4 от 20 мА	
32.	Напряжение постоянного тока	от 0 до 1 В	
33.		от 0 до 5 В//для ПИР-001/3,6,7	
34.		От 0 до 10 В//для ПИР-001/3,6,7	

Примечание:

- 1 . Пункты 33,34 доступны только в измерителе модификации ПИР-001/3, ПИР-001/6, ПИР-001/7;
- 2 . Пункты 29,30,31,33,34 в измерителе модификации ПИР-001/5 доступны только с платой расширения;

Раздел 5.

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Термометр сопротивления платиновый эталонный ПОИНТ-100

Термометр сопротивления платиновый эталонный ПОИНТ-25

Гигрометр ИВВ-Н

Терmostаты жидкостные (ТЖ-01)

Генератор влажного воздуха

Термометр сопротивления платиновый эталонный ПОИНТ-100



ТУ ВУ 390184271.028-2016

Термометр сопротивления платиновый эталонный ПОИНТ-100

Поинт-100 термометр сопротивления эталонный являются эталонами третьего разряда и предназначенные для поверки рабочих средств измерений температуры а также для точных измерений температуры в рабочем диапазоне температур.

Область применения: для использования в качестве высокоточных средств измерений температуры в различных отраслях промышленности, в лабораториях и при проведении научных исследований.

Основные технические характеристики:

Наименование характеристики	Поинт-100/1	Поинт-100/2
Диапазон измеряемых температур, °C	-80 ... +419,527	-80 ... +660,323
Доверительная погрешность термометров при доверительной вероятности 0,95, °C, не более: - при минус 80°C - при 0,01 – тройная точка воды - при 231,928 – точка затвердевания олова - при 419,527 – точка затвердевания цинка - при 660,323 – точка затвердевания алюминия	0,03 0,02 0,04 0,07 0,15	
Тип чувствительного элемента термометра	Платина с параметрами относительного сопротивления $W_{100} \geq 1.3850$	
Схема соединения с проводниками кабеля	четырехпроводная	
Номинальное сопротивление при 0°C R_0 , Ом	$100 \pm 0,05$	
Электрическое сопротивление изоляции между выводами и корпусом при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30% до 80%, МОм, не менее	100	
Рабочий ток, мА, не более	1,0	
Минимальная глубина погружения, мм, не менее	250	
Диаметр защитной трубки, мм	5,0	
Диаметр головки термометра, мм	20,0	
Длина монтажной части, мм	558,0	
Масса, г, не более	150	

Межповерочный интервал – не более 24 месяцев.

Гарантийный срок эксплуатации термометра - 12 месяцев со дня эксплуатации при наработке, не превышающей 1000 ч (50 циклов охлаждение - нагрев), но не более 30 месяцев от даты отправки термометра потребителю.

Термометр сопротивления платиновый эталонный ПОИНТ-25



ТУ BY 390184271.029-2018

Термометр сопротивления платиновый эталонный ПОИНТ-25

Термометры сопротивления платиновые эталонные **ПОИНТ-25** – рабочие эталоны 1-го, 2-го разряда (далее - термометры сопротивления) согласно ГОСТ 8.558-2009 предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред при поверке и калибровке средств измерений температуры.

Основные технические характеристики:

Наименование характеристики	Значение	
	1-й разряд	2-й разряд
Исполнения		
Диапазон измерений температуры, °C	от -196 до +660,323	
Номинальное сопротивление при 0 °C, Ом	25±1	
Нестабильность термометров в тройной точке воды после отжига при температуре на 10 °C выше верхнего предела измерений, °C, не более	±0,001	±0,002
Отношение W_{Ga} сопротивления термометров при температуре плавления галлия к их сопротивлению в тройной точке воды, не менее	1,11807	1,11795
Доверительные границы абсолютной погрешности при вероятности 0,95, °C, не более при температуре:		
в диапазоне от -196 °C до +0,01 °C	±0,01	±0,05
+0,01 °C	±0,002	±0,01
+29,7446 °C	±0,002	±0,01
+156,5985 °C	±0,005	±0,02
+231,928 °C	±0,005	±0,02
+419,527 °C	±0,01	±0,02
+660,323 °C	±0,01	±0,03
Электрическое сопротивление изоляции между выводами и корпусом термометров при температуре окружающей среды от +15 °C до +25 °C и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм, не менее	100	
Габаритные размеры, мм, не более		
диаметр защитной трубы	8	
диаметр головки термометра	40	
длина монтажной части	800	
Масса, г, не более	200	
Условия эксплуатации:		
температура окружающего воздуха, °C	от +15 до +25	
относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80	
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106	

Средняя наработка на отказ – 1000 ч.

Средний срок службы – 5 лет.

ГИГРОМЕТР ИВВ-Н



ТУ ВУ 390184271.027-2015

ГИГРОМЕТР ИВВ

Назначение

Прибор предназначен для прецизионного измерения относительной влажности и температуры воздуха. Гигрометр обеспечивает передачу информации о текущем значении измеряемой физической величины на персональный компьютер по интерфейсу USB.

Основные технические характеристики

Диапазон измерений **относительной влажности** воздуха: от 5 до 98 %.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности воздуха $\pm 1\%$, при температуре воздуха $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Диапазон измерений температуры: от 0 $^\circ\text{C}$ до +60 $^\circ\text{C}$.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры: $\pm 0,3 ^\circ\text{C}$.

Питание гигрометра осуществляется от сети переменного тока напряжением (230 ± 23) В, с частотой (50 ± 1) Гц.

Время установления рабочего режима: не более 15 минут.

Гистерезис: не более 1%.

Мощность, потребляемая от сети: не более 2,5 Вт.

Устройство выпускается в двух исполнениях: ИВВ-Н настольное, и ИВВ-Щ щитовое.

Степень защиты, обеспечиваемая корпусом устройства – IP40.

Условное обозначение

Для настольного исполнения

«Гигрометр ИВВ-Н ТУ BY 390184271.027-2016»

Для щитового исполнения

«Гигрометр ИВВ-Щ ТУ BY 390184271.027-2016»

Гарантийный срок эксплуатации – не менее 24 месяцев.

Срок службы – не менее 6 лет.

ГЕНЕРАТОР ВЛАЖНОГО ВОЗДУХА

ГВВ-001



ГЕНЕРАТОР ВЛАЖНОГО ВОЗДУХА ГВВ-001

Назначение

Работа генератора влажного газа основана на методе двух потоков. Основные области применения ГВВ-1 — лабораторные исследования и поверка гигрометров.

Основные характеристики генератора влажности ГВВ-001:

Предел регулирования относительной влажности (RH) в камере 2%...98 %

Нестабильность влажности в камере до ±0.2 %.

Неравномерность влажности в камере до ±0.2 %.

Точность показаний 1 %.

Время выхода в рабочий режим не более 30 минут

Время стабилизации на заданную влажность, после выхода в рабочий режим, не более 10 мин.

Непрерывная автономная работа 24 часа в сутки.

Автоматическое восстановление адсорбера.

Сменные порты присоединения датчиков.

Устойчивость в упаковке при транспортировке любым транспортным средством на любое расстояние, к температуре от минус 55 °C до плюс 60°C, к влажности – до 98 % RH.

Средняя наработка на отказ 10000 час.

Средний срок службы 12 лет.

Питающая сеть 230 ± 23 В 50 ± 1 Гц.

Габариты, мм: 300x423x412

Гарантийный срок эксплуатации 24 мес.

В комплект поставки входит:

1. Генератор влажного газа.
2. Гигрометр ИВВ-Н. (Предназначен для эталонного измерения относительной влажности воздуха и температуры. Диапазон измерений относительной влажности воздуха от 5 до 98 %. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности воздуха ±1%, при температуре воздуха (25 ± 5) °C).
3. Компрессорная установка.

ТЕРМОСТАТЫ ЖИДКОСТНЫЕ (ТЖ-01)



ТЕРМОСТАТЫ ЖИДКОСТНЫЕ (ТЖ-01)

Назначение

Предназначены для создания и поддержания температуры рабочей жидкости с высокой точностью и стабильностью в диапазоне от +40 °C до +140 °C.

Область применения термостата жидкостного ТЖ-01:

1. испытания материалов,
2. калибровка термопреобразователей,
3. терmostатирование измерительных ячеек.

Принцип действия:

Принцип действия термостата основан на автоматическом поддержании заданной температуры в ванне с теплоносителем за счет периодического включения – выключения нагревателя (ПИД регулирование). Контроль температуры осуществляется датчиком температуры. Насос обеспечивает равномерное нагревание жидкости по всему объему ванны за счет ее непрерывного циркулирования. Датчик уровня обеспечивает автоматическое выключение нагревателя и насоса при уменьшении уровня теплоносителя в ванне ниже критического.

Основные технические характеристики:

Параметр	Значение
Тип теплоносителя	Вода; ПМС -100
Рабочий диапазон температур: для воды для ПМС-100	от +40 °C до +80 °C от +80 °C до +140 °C
Максимальная глубина погружения датчика:	180 мм
Шаг задания температуры:	0.01 °C
Точность поддержания температуры: от +40 до +80 °C для воды, не хуже от +80 до +140 °C для ПМС-100, не хуже	±0.01 °C ±0.02 °C
Градиент температуры по высоте, не более при температуре от +40 °C до +80 °C (для воды) при температуре от +80 °C до +140 °C (для ПМС-100)	±0.01 °C ±0.02 °C
Максимальная мощность потребления	2000 Вт
Габаритные размеры:	Ширина: 340 мм, Длина: 616 мм, Высота: 407 мм

Раздел 6.

**Устройства для распределения
тепловой энергии электронные РТ001,
РТ002**

УСТРОЙСТВА ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Назначение

Устройства для распределения тепловой энергии электронные РТ001, РТ002 предназначены для измерения температуры тепловоспринимающей металлической пластины, закрепляемой на поверхности отопительного прибора и представления результата измерений нарастающим итогом в форме интеграла по времени пропорционального отданной прибором отопления тепловой энергии.

Устройства для распределения тепловой энергии электронные РТ001, РТ002:

Выпускаются в четырех модификациях:

- **РТ001/1** – на задней стороне расположена контактная головка датчика температуры, прижимаемая при сборке к профильной пластине из алюминиевого сплава (тепловому адаптеру), снабженной отверстиями для крепления к поверхности отопительного прибора, разница температур определяется между показаниями термометра и фиксированным значением +20 °C.

- **РТ001/2** – на задней стороне расположена контактная головка датчика температуры, прижимаемая при сборке к профильной пластине из алюминиевого сплава (тепловому адаптеру), снабженной отверстиями для крепления к поверхности отопительного прибора, внутри корпуса установлен второй датчик температуры, разница температур определяется между показаниями термометра на адаптере и фиксированным значением +20 °C, второй датчик используется для определения условия начала отсчета.

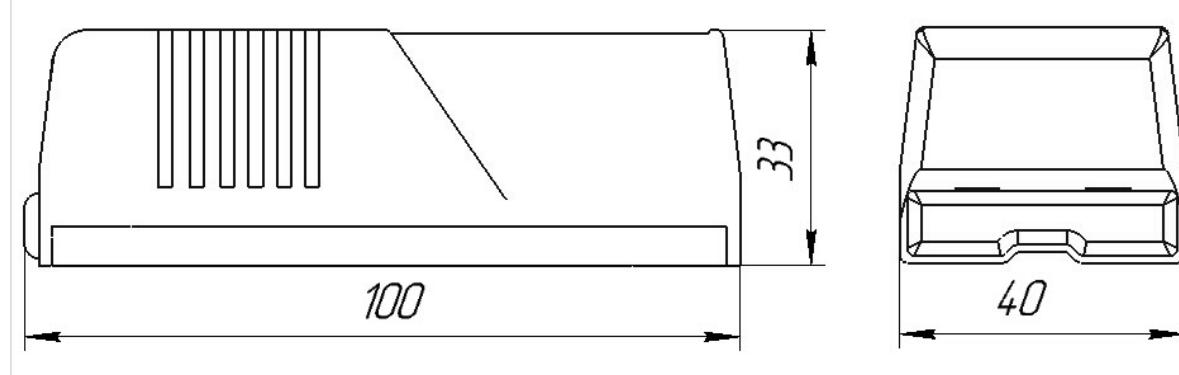


Рисунок 7.1 –Габаритные размеры РТ001

	Характеристика	Значение характеристики
1	Диапазон температур теплоносителя системы отопления (температура в точке монтажа)	$T_{\min} = 30^{\circ}\text{C}$, $T_{\max} = 105^{\circ}\text{C}$
2	Стартовая температура t_s	37°C - июнь, июль и август 30°C - во все остальные месяцы года
3	Пределы допускаемой погрешности измерений, %	при $5^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 10^{\circ}\text{C}$ 12 %
		при $10^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 15^{\circ}\text{C}$ 8 %
		при $15^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 40^{\circ}\text{C}$ 5 %
		при $40^{\circ}\text{C} \leq \Delta t$ 3 %
4	Масса, не более	200 г
5	Питание	3,6-вольтовая литиевая батарея
6	Тип дисплея	жидкокристаллический дисплей 5 разрядов (00000...99999) + дополнительные символы
7	Диапазон мощности отопительного прибора	21...9999 Вт
8	Температура хранения и транспортирования, °С	от - 25 °С до + 60 °С
9	Срок службы (типовий)	10 лет + 15 месяцев

Схема условного обозначения распределителей (схема заказа)

1	/2-	-3	/4
PT001	/X	-Radio	/XX

	Параметр	Возможное значение	
1	Модификация прибора	PT001	Со встроенным датчиком температуры для измерение температуры радиатора
2	Количество датчиков температуры	1	С одним датчиком температуры (измерение температуры радиатора)
		2	С двумя датчиками температуры (измерение температуры радиатора и окружающей среды)
3	Наличие радиопередатчика	-Radio	Со встроенным радиопередатчиком для отправки считанных данных по радиоканалу на БС приема и обработки информации
		-	Модификация без радиопередающего модуля
4	Номер монтажного комплекта*	1	Для секционных радиаторов
		2	Для алюминиевых радиаторов
		3	Для трубчатых радиаторов
		4	Для панельных радиаторов с горизонтальным или вертикальным течением воды
		5	Для регистров труб
		6	Для конвекторов

*Данный пункт фигурирует только в схеме заказа, в условном обозначении прибора не указывается.

Раздел 7.

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА БП



ТУ РБ 90184271.006-2004

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА БП

Назначение

Предназначены: для преобразования напряжения сети 230 В стабилизированное напряжение 9В, 12В, 24В, и не являются электрическими приборами бытового назначения.

Источник питания имеет несколько гальванически развязанных каналов для подключения цепей нагрузки, схему электронной защиты от перегрузок и короткого замыкания по каждому каналу, светодиодную индикацию работы каждого канала (для модификации БП-1 по согласованию).

Источник питания предназначен для питания стабилизированным напряжением различных радиоэлектронных устройств. Например, источники питания с малыми токами нагрузки (0,05А) предназначены для питания преобразователя температуры или давления с унифицированным выходным сигналом.

ИП соответствуют ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»

Схема условного обозначения источников питания постоянного тока БП

1	2	3	4	4
БП-1	-	1	-	24 / 0,5

1 Тип корпуса источника питания	2 Количество каналов	3 Напряжение на канале U , В	4 Ток на каждом канале I , А	5 Задано оболочки	
				Исполнение	Указывается дополнительно по необходимости
БП-1	1	24	0,5*	IP20 (По умолчанию); IP54; IP56*	Промышленный; DIN
	2	9	0.5*		
		12	0.5*		
		24	0.5*		
	4	24	0.25		
	5	24	0.2		
БП-2	1	9	0.1; 0.25	IP20 (По умолчанию)	DIN (по умолчанию)
		12	0.1; 0.2		
		24	0.05		
	2	9	0.05; 0.1		
		12	0.05; 0.1		
		24	0.05		
БП-3	1	9	0.4		
		12	0.4		
		24	0.1; 0.25; 0.4		
	2	9	0.2; 0.4; 0.6		
		12	0.25; 0.5		
		24	0.05; 0.1; 0.2		
	4	9	0.1*		
		12	0.1*		
БП-4		24	0.05*		
	1	24	4		Настольный

* - Позиции по согласованию с производителем.

Технические характеристики

Выходное напряжение U, В:	9, 12, 24 В
Количество гальванически развязанных каналов:	для БП-1
	для БП-2
	для БП-3
	для БП-4
Максимальная мощность источника питания Р*, Вт:	1, 2, 4, 5
	1, 2
	1, 2, 4
	1
Масса не более, кг:	25
	2,4
	11
	100
Средняя наработка на отказ	0,6
	0,2
	0,4
	5.
Средний срок эксплуатации не менее	65000 ч
Гарантийный срок эксплуатации	10 лет
18 мес. со дня ввода в действие	

*мощность каждого канала источника питания рассчитывается по формуле $P=UI$, где U- выходное напряжение, I- максимальный ток нагрузки.

Электрические параметры

Питание ИП от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц и напряжением 230^{+23}_{-35} В.
Амплитуда пульсации выходных напряжений не более 1 %.

Изменение выходного напряжения при изменении:

- напряжения сети на - не более 1 %;
- тока нагрузки от 0 до max – не более 5 %;
- температуры на 1 °C – не более 0,05 %.

Условия эксплуатации

Диапазон атмосферного давления, кПа: то 84,0 до 106,7.

Диапазон температуры окружающей среды, °C: от минус 25 до плюс 50.

Степень защиты согласно ГОСТ 14254-96:

- для БП-1 (в открытом исполнении), БП-2, БП-3 – IP20;
- для БП-1 в закрытом исполнении – IP54;
- для БП-1 в специальном исполнении – IP56;
- для БП-4 – IP20.

Конструктивные исполнения



Рисунок 8.1 – Источник питания постоянного тока БП-1 в открытом исполнении

БП-1 предназначен для питания источников максимальной мощностью до 25 Вт. Изготавливается одно- двух-, четырех- и пятиканальный.

Данный тип источников питания выпускается в трех исполнениях:

1. В открытом исполнении (открытые клеммные колодки). Обеспечивает степень защиты IP20.
2. В закрытом исполнении (клеммные колодки находятся под крышкой) обеспечивает степень защиты IP54.
3. В закрытом исполнении с вводами. Обеспечивает степень защиты IP56.

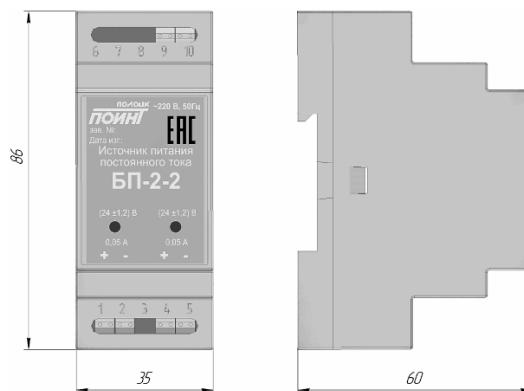


Рисунок 8.2 – Источник питания постоянного тока БП-2 двухканальный

БП-2 предназначен для питания источников максимальной мощностью до 2,4 Вт. Изготавливается одно- и двухканальный. Крепление на Din-рейку.

Источники питания

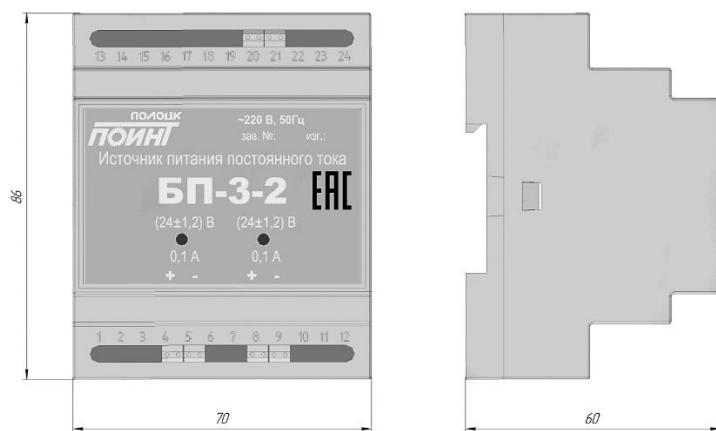


Рисунок 8.3 – Источник питания постоянного тока БП-3 двухканальный

БП-3 предназначен для питания источников максимальной мощностью до 11 Вт. Изготавливается одно- двух- и четырехканальный. Крепление на Din-рейку.

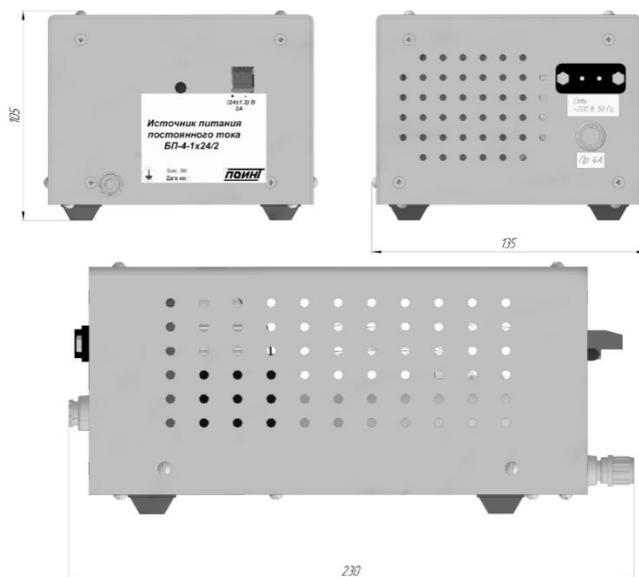


Рисунок 8.4 – Источник питания постоянного тока БП-4

БП-4 предназначен для питания источников максимальной мощностью до 100 Вт. Изготавливается одноканальный.

Раздел 8.

АРМАТУРА ДЛЯ ДАТЧИКОВ

Бобышки
Гильзы термометрические
Сосуды
Отборное устройство давления
Манометрическая сборка
Манометрическая стойка (ОУД)
Клапаны запорные
Отвод сифонный ОС
Радиатор датчика давления
Расширитель
Устройство демпферное
Соединения трубопроводные
Муфта стяжная
Пробки
Переходники
Диафрагма камерная стандартная ДКС
Дисковое устройство подготовки потока
Распределитель воздуха

БОБЫШКИ



ТУ РБ 390184271.010-2004

БОБЫШКИ

Назначение

Бобышки являются закладными устройствами, которые предназначены для установки измерительных приборов на технологическом оборудовании и коммуникациях.

Схема условного обозначения стандартного исполнения бобышек

	1		2		3		4		5
Бобышка	1	/	28	-	32	-	M20x1,5	-	A

Бобышка с шейкой под приварку для установки защитных гильз перпендикулярно в трубопровод (**1**), с внешним диаметром **28** мм, длиной **32** мм, внутренней резьбой **M20x1,5**, из стали 20 (**A**).

Параметр		Возможные значения
1	Тип исполнения	<p>Бобышки с обычным уплотнением</p> <p>1 - с шейкой под приварку для установки защитных гильз перпендикулярно в трубопровод;</p> <p>2 - со скосом для установки защитных гильз под углом в трубопровод;</p> <p>3 - с шейкой под приварку для установки измерительных приборов перпендикулярно в трубопровод;</p> <p>4 - со скосом для установки измерительных приборов под углом в трубопровод;</p> <p>Бобышки со специальным уплотнением</p> <p>11 - с шейкой под приварку и уплотнением с торцевой проточкой для установки защитных гильз перпендикулярно в трубопровод;</p> <p>21 - с шейкой под приварку и уплотнением с двумя торцевыми проточками для установки защитных гильз перпендикулярно в трубопровод;</p> <p>31 - с шейкой под приварку и гнездом по ГОСТ22526-77 для установки защитных гильз перпендикулярно в трубопровод;</p> <p>41 - с шейкой под приварку и гнездом по ОСТ26.260.460-99 для установки защитных гильз перпендикулярно в трубопровод;</p> <p>12 - со скосом, уплотнением и торцевой проточкой для установки защитных гильз под углом в трубопровод;</p> <p>22 - со скосом, уплотнением и двумя торцевыми проточками для установки защитных гильз под углом в трубопровод;</p> <p>32 - со скосом и гнездом по ГОСТ22526-77 для установки защитных гильз под углом в трубопровод;</p> <p>42 - со скосом и гнездом по ОСТ26.260.460-99 для установки защитных гильз под углом в трубопровод;</p> <p>13 - с шейкой под приварку и уплотнением с торцевой проточкой для установки измерительных приборов перпендикулярно в трубопровод;</p> <p>23 - с шейкой под приварку и уплотнением с двумя торцевыми проточками приварку для установки измерительных приборов перпендикулярно в трубопровод;</p> <p>33 - с шейкой под приварку и гнездом по ГОСТ22526-77 приварку для установки измерительных приборов перпендикулярно в трубопровод;</p> <p>43 - с шейкой под приварку и гнездом по ОСТ26.260.460-99 приварку для установки измерительных приборов перпендикулярно в трубопровод;</p>

		14 - со скосом, уплотнением и торцевой проточкой для установки измерительных приборов под углом в трубопровод; 24 со скосом, уплотнением и двумя торцевыми проточками для установки измерительных приборов под углом в трубопровод; 34 со скосом и гнездом по ГОСТ22526-77 для установки измерительных приборов под углом в трубопровод; 44 со скосом и гнездом по ОСТ26.260.460-99 для установки измерительных приборов под углом в трубопровод;
2	D, мм - внешний диаметр	см. табл. 9.1-9.9;
3	L, мм - общая длина	см. табл. 9.1-9.9;
4	M - внутренняя резьба M/a - внутренняя резьба и угол скоса (a - 45,60 градусов)	см. табл. 9.1-9.9;
5	Материал бобышки	A - бобышка изготавливается из стали 20; Ац - бобышка изготавливается из стали 20 с покрытием Ц9.хр; Б - бобышка изготавливается из стали 12Х18Н10Т; В - бобышка изготавливается из стали 09Г2С; Марка материала – материал указывается заказчиком (например, 08Х18Н10Т).

Конструктивные исполнения бобышек

Бобышки с обычным уплотнением

Таблица 9.1 С шейкой под приварку для установки защитных гильз перпендикулярно в трубопровод

Схема исполнения	D, мм	L, мм	M, мм, дюйм	Dш, мм	Lр, мм
<p>Бобышка 1/D - L - M - S</p>	20	21...100	M12x1,5, G1/4	16	18
			K1/4, R1/4		15
	28	24...100	M20x1,5, G1/2	24	24
			K1/2, R1/2		21
	38	32...100	M27x2, G3/4	30	32
			K3/4, R3/4		21
	48	32...100	M33x2, G1	36	32
			K1, R1		26
	63	32...100	K1 1/2 R1 1/2	52	27

Таблица 9.2 Со скосом для установки защитных гильз под углом в трубопровод

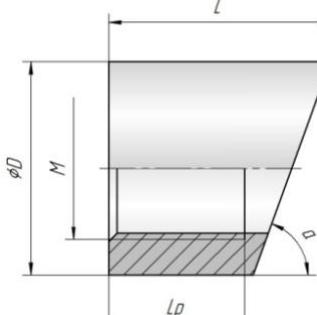
Схема исполнения	D, мм	L, мм	M, мм, дюйм	α, °	Lр, мм
 <p>Бобышка 2/D - L - M/α - S</p>	28	45...140	M20x1,5 G1/2	45 60	24
			K1/2, R1/2		21
	38	80...140	M27x2 G3/4		32
			K3/4, R3/4		21
	48	90...140	M33x2 G1		32
			K1, R1		26
	63	90...140	K1 1/2 R1 1/2		27

Таблица 9.3 С шейкой под приварку для установки термопреобразователей перпендикулярно в трубопровод

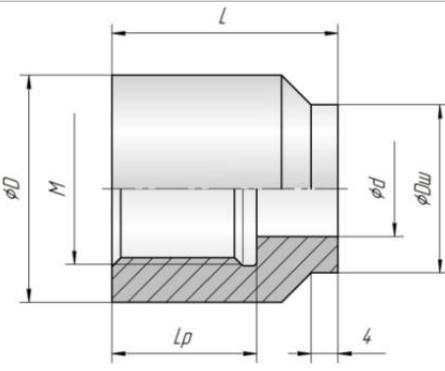
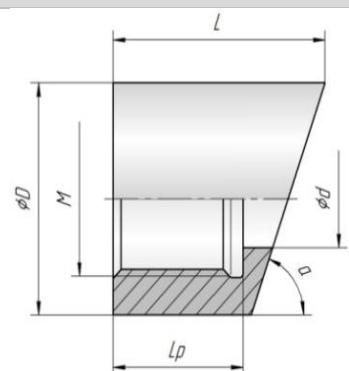
Схема исполнения	D, мм	L, мм	M, мм, дюйм	Dш, мм	Lр, мм
 <p>Бобышка 3/D - L - M - S</p>	28	24...100	M20x1,5; G1/2	24	15
			M27x2; G3/4		20
			M33x2; G1		30

Таблица 9.4 Со скосом для установки термопреобразователей под углом в трубопровод

Схема исполнения	D, мм	L, мм	M, мм, дюйм	α, град	Lр, мм
 <p>Бобышка 4/D - L - M/α - S</p>	28	45...140	M20x1,5 G1/2	45 60	15
			M27x2 G3/4		20
			M33x2 G1		30

Бобышки со специальным уплотнением**Таблица 9.5** Параметры специальных уплотнений

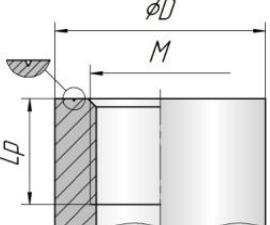
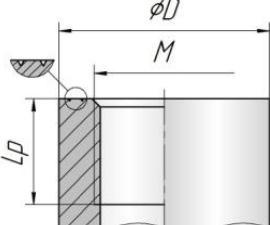
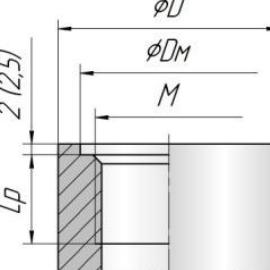
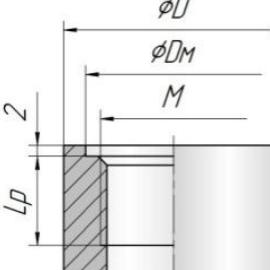
			
Тип 1 с торцевой проточкой	Тип 2 с двумя торцевыми проточками	Тип 3 с гнездом по ГОСТ 22526-77	Тип 4 с гнездом по ОСТ 26.260.460-99

Таблица 9.6 С шейкой под приварку для установки защитных гильз с монтажным резьбовым соединением перпендикулярно в трубопровод

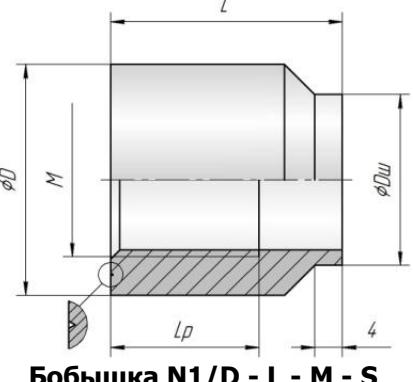
Схема исполнения	N (табл. 9.5)	D, мм	L, мм	M, мм, дюйм	Dш, мм	Dм, мм	Lр, мм
 Бобышка N1/D - L - M - S	1; 2	30	24...100	M20x1,5 G1/2	26	-	24
	3	32				26 (27)	16
	4	38				32	24
	1;2	40	40...100	M27x2 G3/4	30	-	32
	3	38				33	18
	4	48				37	32
	3	48	50...100	M33x2 G1	36	40	20
	4	48				44	32

Таблица 9.7 Со скосом для установки защитных гильз с монтажным резьбовым соединением под углом в трубопровод

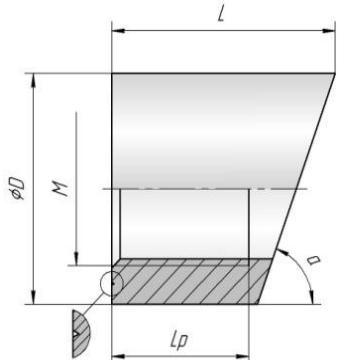
Схема исполнения	N (табл. 9.5)	D, мм	L, мм	M, мм	a, °	Dм, мм	Lр, мм
 Бобышка N2/D - L - M/a - S	1,2	30	45...140	M20x1,5 G1/2	45	-	24
	3	32				26 (27)	16
	4	38				32	24
	1,2	40	80...140	M27x2 G3/4	60	-	32
	3	38				33	18
	4	48				37	32
	1,2	50	90...140	M33x2 G1	45	-	32
	3	48				40	20
	4	48				44	32

Таблица 9.8 С шейкой под приварку для установки измерительных приборов перпендикулярно в трубопровод;

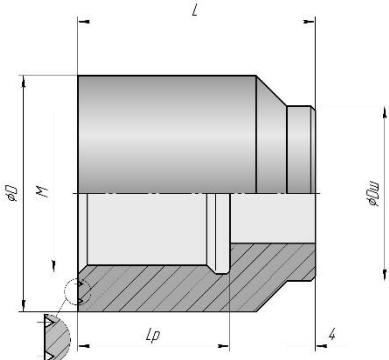
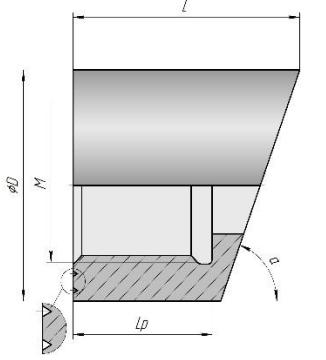
Схема исполнения	N (табл. 9.5)	D, мм	L, мм	M, мм, дюйм	Dш, мм	Dм, мм	Lр, мм
 <p>Бобышка N3/D - L - M - S</p>	1; 2	30	24...100	M20x1,5 G1/2	26 (27)	-	15
	3	32				26 (27)	15
	4	38				32	15
	1;2	40	32...100	M27x2 G3/4	30	-	20
	3	38				33	20
	4	48				37	20
	1;2	50	32...100	M33x2 G1	36	-	30
	3	48				40	30
	4	48				44	30

Таблица 9.9 Со скосом для установки измерительных приборов под углом в трубопровод;

Схема исполнения	N (табл. 9.5)	D, мм	L, мм	M, мм	a, °	Dм, мм	Lр, мм	
 <p>Бобышка N4/D - L - M - S</p>	1,2	30	45...140	M20x1,5 G1/2	45 60	-	15	
	3	32				26 (27)	15	
	4	38				32	15	
	1,2	40	80...140	M27x2 G3/4		-	20	
	3	38				33	20	
	4	48				37	20	
	1,2	50	90...140	M33x2 G1		-	30	
	3	48				40	30	
	4	48				44	30	

ГИЛЬЗЫ ТЕРМОМЕТРИЧЕСКИЕ



ТУ РБ 390184271.009-2004

ГИЛЬЗЫ ТЕРМОМЕТРИЧЕСКИЕ

Назначение

Гильзы предназначены для предотвращения непосредственного воздействия термометрируемой среды на термоэлектрические преобразователи и преобразователи сопротивления при их монтаже в сосуды под давлением, на трубопроводы, паровые котлы или другие объекты.

Гильзы термометрические должны эксплуатироваться при скоростях потоков и давлениях, не превышающих значений, указанных в таблицах для конкретных модификаций гильз. Максимальная скорость потока и номинальное давление воздействующей среды определены, исходя из условия обеспечения статической прочности гильзы. Расчет выполнен для среды имеющей плотность 1000 кг/м³ при температуре от плюс 20 °C до плюс 200 °C.

Гильзы термометрические всех модификаций герметичны. Они подвергаются приемо-сдаточным испытаниям пробным давлением Рпр и должны эксплуатироваться при рабочем давлении Рр по ГОСТ 356-80 (см. таблицу 9.9).

Таблица 9.9

Номинальное давление Рн, МПа	Пробное давление Рпр, МПа	Рабочее давление Рр, МПа			
		+200 °C	+400 °C	+590 °C	+610 °C
0,6	0,9	0,6	0,48	0,28	0,25
1,0	1,5	1,0	0,75	0,45	0,42
1,6	2,4	1,6	1,2	0,7	0,62
4,0	6,0	4,0	3,0	1,8	1,6
6,3	9,5	6,3	4,8	2,8	2,5
10,0	15,0	10,0	9,0	4,5	4,2
16,0	24,0	16,0	14,0	7,0	6,2
25,0	35,0	25,0	19,0	11,0	10,0
50,0	65,0	50,0	37,0	22,5	21,0

Гильзы термометрические изготавливаются из стали 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632. По заявке Заказчика возможно изготовление гильз термометрических из других сталей.

Таблица 9.10 Дополнительные указания по применению материалов (справочно)

12Х18Н10Т 08Х18Н10Т	Жаропрочная, стойкая к коррозии сталь аустенитного класса. Температура применения в агрессивных средах: от -253°C до +350°C . В средах, не вызывающих межкристаллическую коррозию: св. +350°C до +610°C .
08Х18Н10 SS304	Сталь коррозионно-стойкая жаропрочная аустенитного класса. Температура применения в средах средней агрессивности: от -196°C до +350°C .
03Х17Н14М3 SS316L	Стойкая к коррозии сталь аустенитного класса. Температура применения: от -196°C до +425°C .
10Х17Н13М2Т SS316Ti	Стойкая к коррозии сталь аустенитного класса. Температура применения в агрессивных средах: от -253°C до +350°C . В средах, не вызывающих межкристаллическую коррозию: св. +350°C до +600°C .
12Х1МФ	Жаропрочная, стойкая к длительному воздействию высоких температур сталь перлитного класса. Применяется при температуре от -20°C до +450°C .
10Х23Н18 20Х23Н18 SS310S	Жаропрочная, жаростойкая сталь для работы в агрессивных газовых средах при температуре до +1000°C .
XH78T 10XH45Ю	Коррозионностойкий сплав для эксплуатации в окислительных средах. Температура применения для XH78T: до +1000°C . Температура применения для 10XH45Ю: до +1250°C .
AISI 904L 06ХН28МДТ 03ХН28МДТ	Сплав на железоникелевой основе, стойкий к коррозии в серной кислоте (концентрацией до 55%), экстракционной фосфорной и другим средам повышенной агрессивности при рабочих температурах до +80°C .

Гильзы термометрические

<i>Hastelloy C276</i>	Никель-молибден-хром-сплав с добавкой вольфрама. Разработан как особо стойкий к различным типам коррозии. Температура применения: от -75°C до +500°C .
<i>Monel 400</i>	Никель-медь-сплав. Коррозионностойкий, пластичный. Температура применения: до +425°C .
<i>Inconel 625</i>	Никель-хромовый сплав с добавлением ниобия и молибдена. Температура применения: до +980°C .

РЕЗЬБОВЫЕ ГИЛЬЗЫ

Схема условного обозначения резьбовой гильзы

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Гильза	ГЦР.1	1	3		- M20x1,5	- M20x1,5	- 8/6	- 60	- 6,3

Гильза цилиндрическая резьбовая (**ГЦР.1**), с уплотнением и проточкой (**1**), сварная (**3**), с монтажной резьбой **M20x1,5** и присоединительной резьбой **M20x1,5**, внешним диаметром рабочей части гильзы и внешним диаметром термопреобразователя **8/6** мм, монтажной длиной **60** мм и условным давлением **6,3** МПа, из стали **12X18H10T**.

Схема нестандартного условного обозначения резьбовой гильзы

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Гильза	ГЦР.1	1	1	НУ	-	M20x1,5	- M12x1,5	- 14/8	- 100	- 25	- SS316Ti (П02)

Гильза цилиндрическая резьбовая (**ГЦР.1**), с уплотнением и проточкой (**1**), цельноточеная со ступенчатым внутренним диаметром (**1**), под неподвижный штуцер (**Н**), с утоньшенной наружной поверхностью (**У**), с монтажной резьбой **M20x1,5** и присоединительной резьбой **M12x1,5**, внешним диаметром рабочей части гильзы и внешним диаметром термопреобразователя **14/8** мм, монтажной длиной **100** мм и условным давлением **25** МПа, из стали **SS316Ti** в комплекте с заглушкой на цепочке **П02**.

	Параметр	Возможные значения		
		1	2	3
1	Модификация гильзы	ГЦР.1 - гильза цилиндрическая резьбовая		ГКР.4 - гильза коническая резьбовая
2	Тип уплотняющей поверхности штуцерной части (см.табл. 9.12)	0 - с обычным уплотнением либо с конической резьбой 1 - с уплотнением и проточкой 2 - с уплотнением и двумя проточками 3 - с уплотнением по ГОСТ22526-77 4 - с уплотнением по ОСТ26.260.460-99 5 - с уплотнением и проточкой и выступом для центровки прокладки 6 - с уплотнением и двумя проточками и выступом для центровки прокладки	0 - с конической резьбой 1 - с уплотнением и проточкой 2 - с уплотнением и двумя проточками 3 - с уплотнением по ГОСТ 22526-77 4 - с уплотнением по ОСТ 26.260.460-99 5 - с уплотнением и проточкой и выступом для центровки прокладки 6 - с уплотнением и двумя проточками и выступом для центровки прокладки	
3	Тип исполнения гильзы	1 - цельноточеная со ступенчатым внутренним диаметром (см.табл. 9.7) 2 - цельноточеная с постоянным внутр. диаметром (см.табл. 9.7) 3 - сварная (см.табл. 9.9) 4 - сварная усиленная (см.табл. 9.9) 5 - сварная с зажимным винтом (см.табл. 9.9) 6 -сварная усиленная с зажимным винтом (см.табл. 9.9) 7 - сварная с зажимной цангой (см.табл. 9.9)	1 - цельноточеная со ступенчатым внутренним диаметром (см.табл. 9.7) 2 - цельноточеная с постоянным внутр. диаметром (см.табл. 9.7)	

		8 - сварная усиленная с зажимной цангой (см.табл. 9.9)	
4	Дополнительное обозначение	<p>Н - добавляется для обозначения гильз под термопреобразователи с неподвижным штуцером (см. табл. 9.11). (для исполнений 1, 2, 3 и 4 пункта 3)</p> <p>У - добавляется для обозначения гильз с уменьшенным диаметром над чувствительным элементом устанавливаемого в гильзу термопреобразователя. (для исполнений 1 и 2 пункта 3)</p> <p>П - добавляется для обозначения гильз с зажимом термопреобразователя по кабелю через пластиковую втулку. (для исполнений 5 и 6 пункта 3)</p> <p>Б - добавляется для обозначения гильз с посадочным диаметром под биметаллические термопреобразователи.</p>	
5	Монтажная резьба гильзы	<p>Mг – монтажная резьба гильзы.</p> <p>Монтажные резьбы выполняются в соответствии с таблицами 9.13 и 9.15. По заявке Заказчика возможно изготовление других типов резьб.</p>	
6	Присоединительная резьба гильзы	<p>Mт – присоединительная резьба под термопреобразователь. (для исполнений 1, 2, 3 и 4 пункта 3)</p> <p>Присоединительные резьбы выполняются в соответствии с см. табл. 9.13 и 9.15.</p> <p>По заявке Заказчика возможно изготовление других типов резьб.</p> <p>Dт – посадочный диаметр под термопреобразователь (для исполнения 5Б пунктов 3 и 4) Выполняются в соответствии см.табл. 9.7 и 9.13.</p> <p>По заявке Заказчика возможно другое исполнение.</p>	
7	Диаметральные размеры	<p>D – внешний диаметр рабочей части гильзы (таблица 9.17).</p> <p>d – внешний диаметр устанавливаемого в гильзу термопреобразователя (см.табл. 9.17).</p>	
8	Монтажная длина термопреобразователя	<p>Lм – расстояние от поверхности фиксации датчика до внутренней поверхности дна гильзы.</p> <p>Резьбовые гильзы изготавливаются с монтажными длинами из ряда 40, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 и 3400 мм в соответствии см.табл. 9.7 и 9.8.</p> <p>Определение монтажной длины гильз с присоединительной резьбой в соответствии см.табл. 9.11, 9.14, 9.15 и 9.16.</p> <p>По заявке Заказчика возможно изготовление гильз с другими монтажными длинами.</p>	
9	Условное давление	<p>Pн – наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды +20°C, при котором обеспечивается заданный срок службы.</p> <p>Резьбовые гильзы изготавливаются на условное давление до 50 МПа в соответствии см.табл. 9.13 и 9.14, 9.15 и 9.16.</p>	
10	Материал гильзы	<p>Резьбовые гильзы изготавливаются из стали 12Х18Н10Т.</p> <p>По заявке Заказчика возможно применение других сталей (материал указывается дополнительно).</p> <p>Марка материала – материал указывается заказчиком (например, SS316Ti)</p>	

Дополнительные опции (указываются в скобках после условного обозначения)

11	Дополнительные опции	(S/Lп/1,6) – покрытие Stellite №6 на длину Lп от донышка гильзы толщиной не менее 1,6 мм;
		(PFA/Lп/0,5) – покрытие PFA на длину Lп от донышка гильзы толщиной не менее 0,5 мм;
		(МКК) – испытания на межкристаллическую коррозию;
		(П02) – в комплекте с металлической заглушкой на цепочке;
		(РТС.А) – расчет на прочность по стандарту ASME PTC 19.3 TW-2016;
		(РТС.Д) – расчет на прочность по стандарту DIN 43772-2000-03;
		(УЗК) – проведение ультразвукового контроля;
		(NACE) – материал гильзы должен удовлетворять стандарту NACE.

Таблица 9.11 Определение монтажной длины гильз с присоединительной резьбой**Таблица 9.12 Параметры уплотняющих поверхностей штуцерной части**

Mг, мм	Основной шестигранник	Уменьшенный Шестигранник													
		Тип 0		Тип 0		Тип 1 и 5		Тип 2 и 6		Тип 3		Тип 4		Тип 0	
		Dm, мм	Lp, мм	Dm, мм	Lp, мм	Dm, мм	Lp, мм	Dm, мм	Lp, мм	Dm, мм	Lp, мм	Dm, мм	Lp, мм	Mг	Lp, мм
M12x1,5	26	12	16,5	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	K1/4	15
G1/4	26	12	16,5	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R1/4	15
M20x1,5	26	15	23,5	15	26	15	31	15	25	14	31	15	K1/2	20	
G1/2	26	15	23,5	15	26	15	31	15	26	14	31	15	R1/2	20	
M27x2	-	-	-	-	35	20	38	20	32	19	35	20	K3/4	20	
G3/4	-	-	-	-	35	20	38	20	32	19	35	20	R3/4	20	
M33x2	-	-	-	-	40	30	48	30	39	29	43	30	K1	24	
G1	-	-	-	-	40	30	48	30	39	29	43	30	R1	24	

Таблица 9.13 Конструктивные исполнения цельноточенных гильз

Схема исполнения	Тип уплотн.	Mг, мм дюйм	Mт, мм дюйм	D/d, мм	Lм, мм	Pn, МПа
1	2	3	4	5	6	7
С уточненной наружной поверхностью						
<p>ГЦР.1Х1У-Мг-Мт-D/d-Lм-Pn</p>	1, 2, 3,4, 5, 6	M20x1,5 G1/2	M20x1,5 G1/2	14/8	80 ... 2500	25
	0	R1/2 K1/2	M20x1,5 G1/2			
С цилиндрической наружной поверхностью						
<p>ГЦР.1Х1-Мг-Мт-D/d-Lм-Pn</p>	1, 2, 3,4, 5, 6	M20x1,5 G1/2	M20x1,5 G1/2	16/8	80 ... 2500	25
	0	R1/2 K1/2	M20x1,5 G1/2			
С конической наружной поверхностью						
<p>ГКР.4Х1-Мг-Мт-d-Lм-Pn</p>	1, 2, 3,4, 5, 6	M27x2 G3/4 M33x2 G1	M20x1,5 G1/2	8	80 ... 2500	50
	0	K3/4 R3/4 K1 R1	M20x1,5 G1/2			
С уточненной наружной поверхностью						
<p>ГЦР.1Х2У-Мг-Мт-D/d-Lм-Pn</p>	1, 2, 3,4, 5, 6	M20x1,5 G1/2	M20x1,5 G1/2	14/8	80 ... 2500	25
	0	R1/2 K1/2	M20x1,5 G1/2			
С цилиндрической наружной поверхностью						
<p>ГЦР.1Х2-Мг-Мт-D/d-Lм-Pn</p>	1, 2, 3,4, 5, 6	M20x1,5 G1/2	M20x1,5 G1/2	16/8 16/10	80 ... 2500	25
	0	R1/2 K1/2	M20x1,5 G1/2			
С конической наружной поверхностью						
<p>ГКР.4Х2-Мг-Мт-d-Lм-Pn</p>	1, 2, 3,4, 5, 6	M27x2 G3/4 M33x2 G1	M20x1,5 G1/2	8 10	80 ... 2500	50
	0	K3/4 R3/4 K1 R1	M20x1,5 G1/2			

Гильзы термометрические

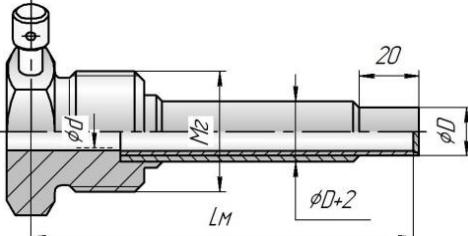
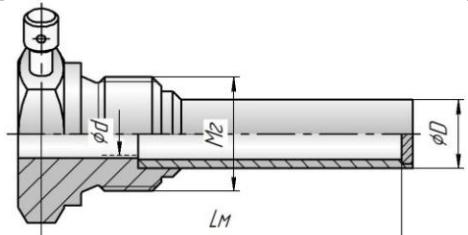
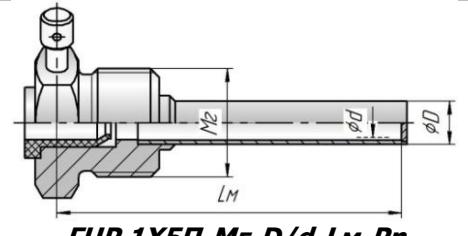
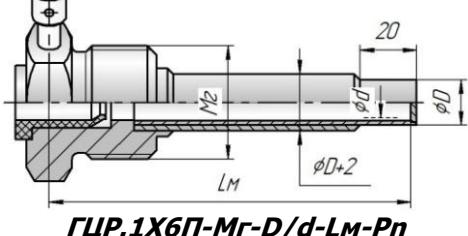
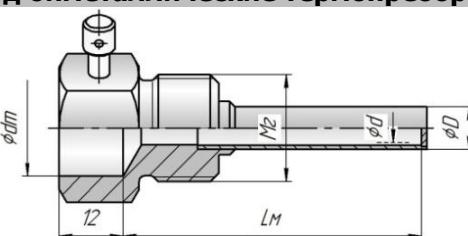
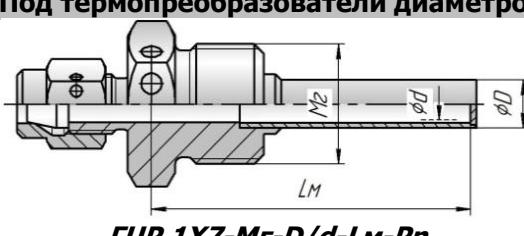
Таблица 9.14 Расчетная допустимая скорость потока для цельноточенных гильз, м/с

Мг, мм дюйм	Плотность среды, кг/м ³	Темп-ра среды, °C	Длина монтажной части, мм									
			80	100	120	160	200	250	320	400	500	630
M20x1,5	1000	От +20 До +200	17,9	13,7	11,1	8,0	6,3	5,0	3,8	3,0	2,4	1,9
M27x2			27,9	21,3	17,3	12,5	9,8	7,7	5,9	4,7	3,7	2,9
M33x2			34,4	26,3	21,3	15,4	12,1	9,5	7,3	5,8	4,6	3,6

Мг, мм дюйм	Плотность среды, кг/м ³	Темп-ра среды, °C	Длина монтажной части, мм					
			800	1000	1250	1600	2000	2500
M20x1,5	1000	От +20 До +200	1,5	1,2	0,9	0,7	0,6	0,5
M27x2			2,3	1,8	1,5	1,1	0,9	0,7
M33x2			2,8	2,3	1,8	1,4	1,1	0,9

Таблица 9.15 Конструктивные исполнения сварных гильз

Схема исполнения	Тип уплотн.	Мг, мм дюйм	Мт, мм дюйм	D/d, мм	Lm, мм	Pn, МПа
1	2	3	4	5	6	7
Под термопреобразователи диаметром 4 и 6 мм длиной выше 100 мм						
	1, 2, 3, 4, 5, 6	M20x1,5, G1/4 M20x1,5, G1/2	M12x1,5, G1/4 M20x1,5, G1/2	6/4	120 ... 320	1,6 6,3
ГЦР.1Х4-Мг-Мт-D/d-Lm-Pn						
Под термопреобразователи диаметром 4, 6, 8 и 10 мм на давление до 6,3 МПа						
	1, 2, 3, 4, 5, 6	M12x1,5, G1/4 M20x1,5, G1/2	M12x1,5, G1/4 M20x1,5, G1/2	6/4 8/6 10/8 12/10 12/8 14/10	40 ... 100 ... 100 ... 120 ... 2000	1,6 6,3
ГЦР.1Х3-Мг-Мт-D/d-Lm-Pn						
Под термопреобразователи диаметром 6, 8, 10 и 14 мм на давление до 25 МПа						
	1, 2, 3, 4, 5, 6	M20x1,5, G1/2 M27x2, G3/4 M33x2, G1 K1/2 R1/2 K3/4 R3/4 K1 R1	M20x1,5, G1/2	12/6 14/8 16/10 20/14	60 ... 3400	25
ГЦР.1Х3-Мг-Мт-D/d-Lm-Pn						

1	2	3	4	5	6	7
Под термопреобразователи диаметром 4 и 6 мм длиною выше 100 мм						
	1, 2, 3, 4, 5, 6	M20x1,5 G1/2	-	6/4	120 ... 320	1,6
				8/6		6,3
Под термопреобразователи диаметром 4, 6, 8 и 10 мм на давление до 6,3 мпа						
	1, 2, 3, 4, 5, 6	M20x1,5 G1/2	-	6/4 8/6 10/8 12/10	40 ... 100	1,6
				12/8 14/10	120 ... 3400	6,3
Под термопреобразователи диаметром 4 и 6 мм длиною до 100 мм						
	1, 2, 3, 4, 5, 6	M12x1,5 G1/4 M20x1,5 G1/2	-	6/4	40 ... 100	1,6
		M20x1,5 G1/2		8/6		6,3
Под термопреобразователи диаметром 4 и 6 мм длиною выше 100 мм						
	1, 2, 3, 4, 5, 6	M20x1,5 G1/2	-	6/4	120 ... 320	1,6
				8/6		6,3
Под биметаллические термопреобразователи						
	1, 2, 3, 4, 5, 6	M20x1,5 G1/2	Ø14 Ø18 Ø19	8/6 10/8 12/10	40 ... 100	6,3
Под термопреобразователи диаметром 6 мм длиной до 100 мм						
	1, 2, 3, 4, 5, 6	M20x1,5 G1/2	-	8/6	40 ... 100	6,3

Под термопреобразователи диаметром 6 мм длиной выше 100 мм

	1, 2, 3, 4, 5, 6	M20x1,5 G1/2	-	8/6	1 2 0 .. 3 2 0
--	---------------------	-----------------	---	-----	----------------------------------

Таблица 9.16 Расчетная допустимая скорость потока для сварных гильз, м/с

D/d, мм	Плот- ность среды, кг/м ³	Темп-ра среды, °C	Длина монтажной части, мм											
			80	100	120	160	200	250	320	400	500	1000	2000	3400
6/4	1000	От +20 До +200	6,2	4,7	3,8	2,8	2,2	1,7	1,3	-	-	-	-	-
8/6			7,5	5,7	4,6	3,3	2,6	2,1	1,6	-	-	-	-	-
10/8			8,6	6,6	5,3	3,8	3,0	2,4	1,8	1,4	1,1	0,6	0,3	-
12/10			9,6	7,3	5,9	4,3	3,4	2,6	2,0	1,6	1,3	0,6	0,3	-
12/6			11,6	9,2	7,7	5,8	4,6	3,7	2,9	2,3	1,8	0,9	0,5	0,3
14/8			16,1	12,3	10,0	7,2	5,7	4,5	3,4	2,7	2,2	1,1	0,5	0,3
16/10			17,9	13,7	11,1	8,0	6,3	5,0	3,8	3,0	2,4	1,2	0,6	0,3
20/14			21,1	16,1	13,1	9,5	7,4	5,8	4,5	3,6	2,8	1,4	0,7	0,4
14/10			14,4	11,0	8,9	6,4	5,0	4,0	3,1	2,4	1,9	0,9	0,5	0,3

ПРИВАРНЫЕ ГИЛЬЗЫ

Схема условного обозначения приварных гильз

1	2	3	4	5	6	7	8
ГЦП.2	0	1	H	- M20x1,5	16/8	- 320	- 25

Гильза цилиндрическая приварная (**ГЦП.2**), с фаской под приварку (**0**), цельноточеная со ступенчатым внутренним диаметром (**1**), под термопреобразователи с неподвижным штуцером **H**, с присоединительной резьбой под термопреобразователь **M20x1,5**, внешним диаметром рабочей части гильзы и внешним диаметром термопреобразователя **16/8** мм, монтажной длиной **320** мм и условным давлением **25** МПа, из стали **12X18H10T**.

Схема нестандартного условного обозначения приварных гильз

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ГЦП.2	0	2	H	- M20x1,5	16/8	- 320	- 25	- SS316Ti	(PFA/320/0,5)

Гильза цилиндрическая приварная (**ГЦП.2**), с фаской под приварку (**0**), цельноточеная с постоянным внутренним диаметром (**2**), под термопреобразователи с неподвижным штуцером **H**, с присоединительной резьбой под термопреобразователь **M20x1,5**, внешним диаметром рабочей части гильзы и внешним диаметром термопреобразователя **16/8** мм, монтажной длиной **320** мм и условным давлением **25** МПа, из стали **SS316Ti** с покрытием **PFA** на длину **320** мм от донышка гильзы толщиной не менее **0,5** мм.

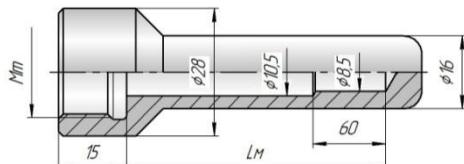
	Параметр	Возможные значения	
1	Модификация гильзы	ГЦП.1 – гильза цилиндрическая приварная	ГКП.4 – гильза коническая приварная
2	Тип уплотняющей поверхности штуцерной части	0 – с фаской под приварку	
3	Тип исполнения гильзы	1 – цельноточеная со ступенчатым внутренним диаметром (см. табл. 9.17); 2 – цельноточеная с постоянным внутренним диаметром (см. табл. 9.17); 3 – сварная (см.табл. 9.17)	1 – цельноточеная со ступенчатым внутренним диаметром (см. табл. 9.17); 2 – цельноточеная с постоянным внутренним диаметром (см. табл. 9.17)
4	Дополнительное обозначение	H – добавляется для обозначения гильз под термопреобразователи с неподвижным штуцером (см. табл. 9.11)	
5	Присоединительная резьба гильзы	Mt – присоединительная резьба под термопреобразователь. Присоединительные резьбы выполняются в соответствии с таблицей 9.9. Длина присоединительной резьбы 12 и 15 мм для резьб M12x1,5 и M20x1,5 соответственно. По заявке Заказчика возможно изготовление других типов резьб.	
6	Диаметральные размеры гильзы	D – внешний диаметр рабочей части гильзы (таблица 9.17). d – внешний диаметр устанавливаемого в гильзу термопреобразователя (см.табл. 9.17).	
7	Монтажная длина термопреобразователя	Lm – расстояние от поверхности фиксации датчика до внутренней поверхности дна гильзы. Резьбовые гильзы изготавливаются с монтажными длинами из ряда 40, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 3200, 3400 мм в соответствии см.табл. 9.17, 9.18, 9.19. По заявке Заказчика возможно изготовление гильз с другими монтажными длинами.	
8	Условное давление	Pn – наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды + 20°C, при котором обеспечивается заданный срок службы.	

Гильзы термометрические

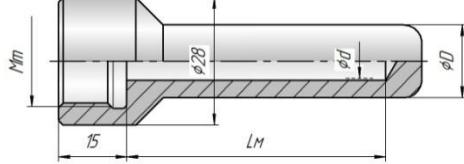
		Резьбовые гильзы изготавливаются на условное давление до 50 Мпа в соответствии см.табл.9.17, 9.18, 9.19.
9	Материал гильзы	Приварные гильзы изготавливаются из стали 12Х18Н10Т . По заявке Заказчика возможно применение других сталей (материал указывается дополнительно). Марка материала – материал указывается заказчиком (например, SS316Ti)
Дополнительные опции (указываются в скобках после условного обозначения)		
10	Дополнительные опции	(S/Lп/1,6) – покрытие Stellite №6 на длину Lп от донышка гильзы толщиной не менее 1,6 мм; (PFA/Lп/0,5) – покрытие PFA на длину Lп от донышка гильзы толщиной не менее 0,5 мм; (МКК) – испытания на межкристаллическую коррозию; (П02) – в комплекте с металлической заглушкой на цепочке; (РТС.А) – расчет на прочность по стандарту ASME PTC 19.3 TW-2016; (РТС.Д) – расчет на прочность по стандарту DIN 43772-2000-03; (УЗК) – проведение ультразвукового контроля; (NACE) – материал гильзы должен удовлетворять стандарту NACE.

Таблица 9.17 Конструктивные исполнения приварных гильз

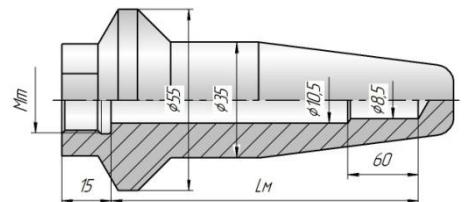
Со ступенчатым внутренним диаметром

1	2	3	4	5
 ГЦП.201-Мт-D/d-Lм-Rп	M20x1,5 G1/2	16/8 ... 2500	80 ... 2500	25

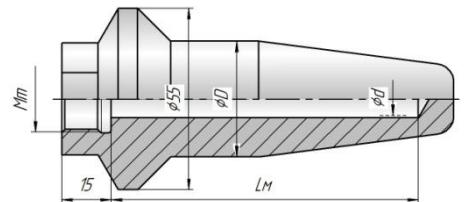
С постоянным внутренним диаметром

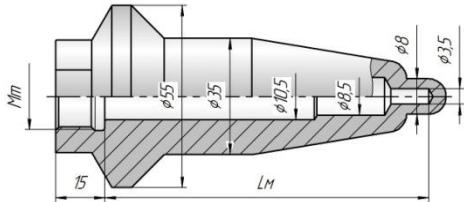
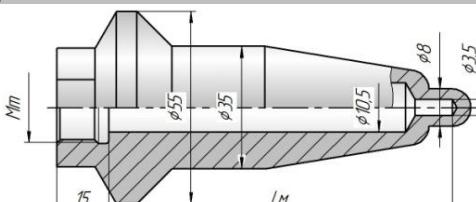
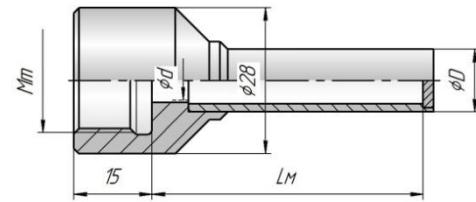
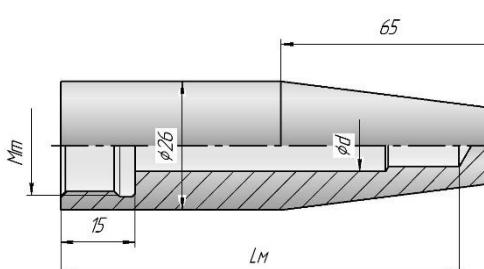
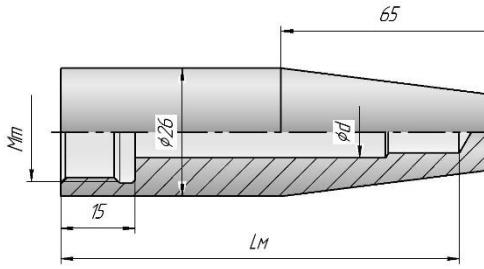
 ГЦП.202-Мт-D/d-Lм-Rп	M20x1,5 G1/2	16/8 16/10 ... 2500	80 ... 2500	25
--	-----------------	------------------------------	-------------------	----

С ступенчатым внутренним диаметром

 ГКП.501-Мт-D/d-Lм-Rп	M20x1,5 G1/2	35/8 ... 2500	80 ... 2500	50
--	-----------------	---------------------	-------------------	----

С постоянным внутренним диаметром

 ГКП.502-Мт-D/d-Lм-Rп	M20x1,5 G1/2	35/8 35/10 ... 2500	80 ... 2500	50
--	-----------------	------------------------------	-------------------	----

1	2	3	4	5
Со ступенчатым внутренним диаметром и утоньшением				
	M20x1,5 G1/2	35/3	80 ... 2500	50
ГКП.501-Мт-D/d-Lm-Pn				
С постоянным внутренним диаметром до утоньшения и конической наружной поверхностью				
	M20x1,5 G1/2	35/3	80 ... 2500	50
ГКП.502-Мт-D/d-Lm-Pn				
Сварная под термопреобразователи диаметром 8,10 и 14 мм				
	M20x1,5 G1/2	12/8 14/10 12/6 14/8 16/10 20/14	60 ... 2000	6,3 25
ГЦП.203-Мт-D/d-Lm-Pn				
Со ступенчатым внутренним диаметром без фаски под приварку				
	M20x1,5 G1/2	26/6 26/8 26/10	80 ... 2500	50
ГЦП.501Н-Мт-D/d-Lm(U)-Pn				
С постоянным внутренним диаметром без фаски под приварку				
	M20x1,5 G1/2	26/6 26/8 26/10	80 ... 2500	50
ГЦП.502Н-Мт-D/d-Lm(U)-Pn				

Гильзы термометрические

Таблица 9.18 Расчетная допустимая скорость потока для цельноточенных гильз, м/с

D, мм	Плотность среды, кг/м ³	Темп-ра среды, °C	Длина монтажной части, мм								
			80	100	120	160	200	250	320	400	500
16	1000	От +20 до +200	17,9	13,7	11,1	8,0	6,3	5,0	3,8	3,0	2,4
35			43,2	33,1	26,8	19,4	15,2	12,0	9,2	7,3	5,8
											4,6

D, мм	Плотность среды, кг/м ³	Темп-ра среды, °C	Длина монтажной части, мм					
			800	1000	1250	1600	2000	2500
16	1000	От +20 до +200	1,5	1,2	0,9	0,7	0,6	0,5
35			3,6	2,9	2,3	1,8	1,4	1,1

Таблица 9.19 Расчетная допустимая скорость потока для сварных гильз, м/с

D/d, мм	Плотность среды, кг/м ³	Темп-ра среды, °C	Длина монтажной части, мм								
			80	100	120	160	200	250	320	400	500
12/8	1000	От +20 до +200	-	9,8	8,0	5,8	4,5	3,6	2,7	2,2	1,7
14/10			-	11,0	8,9	6,4	5,0	4,0	3,1	2,4	1,9
14/8			16,1	12,3	10,0	7,2	5,7	4,5	3,4	2,7	2,2
16/10			17,9	13,7	11,1	8,0	6,3	5,0	3,8	3,0	2,4
20/14			21,1	16,1	13,1	9,5	7,4	5,8	4,5	3,6	2,8
											2,2

D/d, мм	Плотность среды, кг/м ³	Темп-ра среды, °C	Длина монтажной части, мм							
			1000	1250	1600	2000	2500	3150	3200	3400
12/8	1000	От +20 до +200	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2
14/10			0,9	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3
14/8			1,1	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3
16/10			1,2	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3
20/14			1,4	1,1	0,9	0,7	0,6	0,4	0,4	0,4

ФЛАНЦЕВЫЕ ГИЛЬЗЫ

Схема условного обозначения фланцевых гильз

	1	2	3	4	5		6	7	8		9			
Гильза	ГКФ.6	2	2		-	G1/2	-	23/8	-	630	-	50	-	1,6

Гильза коническая фланцевая (**ГКФ.6**), с выступом (**2**), точеный чехол с постоянным внутренним диаметром (**2**), с присоединительной резьбой под термопреобразователь **G1/2**, внешним диаметром рабочей части и внешним диаметром термопреобразователя **23/8**мм, монтажной длиной **630** мм, условный проход **50**, условным давлением **1,6** МПа, из стали **12Х18Н10Т**.

Схема нестандартного условного обозначения фланцевых гильз

	1	2	3	4	5	6	7	8	9		11				
Гильза	ГЦФ.3	4	1(LT)	H	-	M20x1,5	-	16/8	-	1000	-	2"	-	300#	(S/500/1,6; ОФ/11/20; КМЧ/35/25; ПОН-Б)

Гильза цилиндрическая фланцевая (**ГЦФ.3**), с уплотнением по ASME B16.5 шип (**LT**), точеный чехол со ступенчатым внутренним диаметром (**1**), под неподвижный штуцер (**H**), с присоединительной резьбой под термопреобразователь **M20x1,5**, внешним диаметром рабочей части гильзы и внешним диаметром термопреобразователя **16/8** мм, монтажной длиной **1000** мм, условный проход по ASME B16.5 **2 дюйма**, класс прочности по ASME B16.5 **300#**, из стали **12Х18Н10Т**, с покрытием **стеллит №6** на длину **500** мм от донышка гильзы толщиной не менее **1,6** мм в комплекте с ответным фланцем тип **11** по ГОСТ 33259 из стали **20**, комплектом монтажных частей со шпилькой из стали **35** и гайкой из стали **25** и фланцевой прокладкой из паронита **ПОН-Б**.

		Параметры			Возможные значения								
1	Модификация гильзы	ГЦФ.3 - гильза цилиндрическая фланцевая					ГКФ.6 - гильза коническая фланцевая						
2	Тип уплотнительной поверхности (см.табл. 9.20)	0 - плоскость; 1 - с соединительным выступом; 2 - с выступом; 3 - с впадиной; 4 - с шипом; 5 - с пазом; 7 - под прокладку овального сечения					0 - плоскость; 1 - с соединительным выступом; 2 - с выступом; 3 - с впадиной; 4 - с шипом; 5 - с пазом; 7 - под прокладку овального сечения						
3	Тип исполнения гильзы	1 - точеный чехол со ступенчатым внутренним диаметром 2 - точеный чехол с постоянным внутренним диаметром 3 - сварной чехол					1 - точеный чехол со ступенчатым внутренним диаметром 2 - точеный чехол с постоянным внутренним диаметром						
4	Дополнительные обозначения	H - добавляется для обозначения гильз под термопреобразователи с неподвижным штуцером.											
5	Присоединительная резьба гильзы	Mt - присоединительная резьба под термопреобразователь. Присоединительные резьбы выполняются в соответствии см.табл.9.10. По заявке Заказчика возможно изготовление других типов резьб.											
6	Диаметральные размеры гильзы	D - внешний диаметр рабочей части гильзы. d - внешний диаметр устанавливаемого в гильзу термопреобразователя.					Lm - расстояние от поверхности фиксации датчика до внутренней поверхности дна гильзы.						
7	Монтажная длина	Фланцевые гильзы изготавливаются с монтажными длинами из ряда 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 3200, 3400 мм в соответствии с таблицами 9.21, 9.22 и 9.23. По заявке Заказчика возможно изготовление гильз с другими монтажными длинами.											

Гильзы термометрические

8	Условный проход	D_n - номинальный параметр, примерно равный внутреннему диаметру патрубка. В соответствии см.табл. 9.21.	
9	Условное давление	P_n - наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды 20°C, при котором обеспечивается заданный срок службы. В соответствии см.табл. 9.21.	
10	Материал гильзы	Фланцевые гильзы изготавливаются из стали 12Х18Н10Т . По заявке Заказчика возможно применение других сталей (материал указывается дополнительно). Марка материала – материал указывается заказчиком (например, SS316Ti)	
Дополнительные опции (указываются в скобках после условного обозначения)			
10	Дополнительные опции	(S/Lп/1,6) – покрытие Stellite №6 на длину Lп от донышка гильзы толщиной не менее 1,6 мм; (PFA/Lп/0,5) – покрытие PFA на длину Lп от донышка гильзы толщиной не менее 0,5 мм; (МКК) – испытания на межкристаллическую коррозию; (П02) – в комплекте с металлической заглушкой на цепочке; (РТС.А) – расчет на прочность по стандарту ASME РТС 19.3 TW-2016; (РТС.Д) – расчет на прочность по стандарту DIN 43772-2000-03; (УЗК) – проведение ультразвукового контроля; (NACE) – материал гильзы должен удовлетворять стандарту NACE; (ОФ/01/09Г2С) – в комплекте с ответным фланцем тип 01 (плоский) либо тип 11 (усиленный) по ГОСТ 33259 из марки материала, указываемой заказчиком; (КМЧ/14Х17Н2/14Х17Н2/ПОН-Б) – в комплекте с монтажными частями из материалов, указываемых заказчиком в следующем порядке: шпилька, гайка, прокладка.	

Таблица 9.20 Эскизы уплотнительных поверхностей

Номер стандарта	1	2	3	4	5	7	0
Обозначение уплотнительной поверхности							
ГОСТ 33259	B	E	F	C	D	J	A
ASME B16.5	RF	LM	LF	LT	LG	RTJ	-
EN 1092-1	B	E	F	C	D	H	A

Таблица 9.21 Конструктивные исполнения фланцевых гильз

Схема исполнения	Тип уплотн. пов-ти фланцев	Mт, мм дюйм	D/d, мм	Lм, мм	Dn, мм дюйм	Pn, Мпа class
1	2	3	4	5	6	7
Точеный чехол со ступенчатым внутренним диаметром и цилиндрической наружной поверхностью						
	По ГОСТ 33259 01, 11, 21, 31, 41, 51, 71 По DIN EN 1092-1 01(A), 11(B1), 21(E), 31(F), 41(C), 51(D), 71(H) По ASME B16.5 11(RF), 21(LM), 31(LF), 41(LT), 51(LG), 71(RTJ)	M20x1,5 G1/2	16/8	80 ... 2500	20 80	1,6 16 1/2" ... 3" 1500#
ГЦФ.3ХХ-Мт-D/d-Lм-Dn-Pn						
Точеный чехол с постоянным внутренним диаметром и цилиндрической наружной поверхностью						
	По ГОСТ 33259 02, 12, 22, 32, 42, 52, 72 По DIN EN 1092-1 02(A), 12(B1), 22(E), 32(F), 42(C), 52(D), 72(H) По ASME B16.5 12(RF), 22(LM), 32(LF), 42(LT), 52(LG), 72(RTJ)	M20x1,5 G1/2	16/8 16/10	80 ... 2500	20 80	1,6 16 1/2" ... 3" 1500#
ГЦФ.3ХХ-Мт-D/d-Lм-Dn-Pn						
Точеный чехол со ступенчатым внутренним диаметром и конической наружной поверхностью						
	По ГОСТ 33259 01, 11, 21, 31, 41, 51, 71 По DIN EN 1092-1 01(A), 11(B1), 21(E), 31(F), 41(C), 51(D), 71(H) По ASME B16.5 11(RF), 21(LM), 31(LF), 41(LT), 51(LG), 71(RTJ)	M20x1,5 G1/2	23/8 35/8 2500	23/8 35/8 2500	25 80	1,6 16 1/2" ... 3" 2500#
ГКФ.6ХХ-Мт-D/d-Lм-Dn-Pn						

Гильзы термометрические

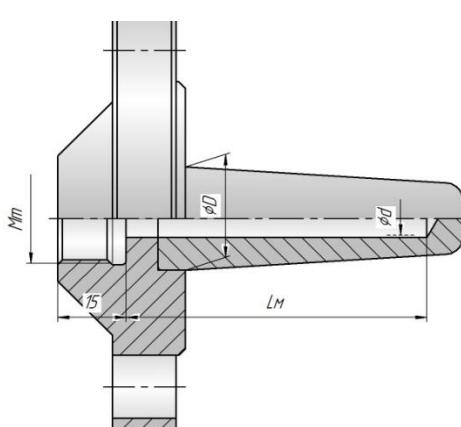
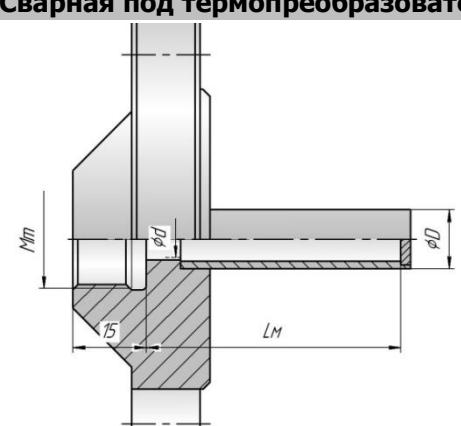
1	2	3	4	5	6	7																																			
Точеный чехол с постоянным внутренним диаметром и конической наружной поверхностью																																									
	<table border="1"> <tr> <td>По ГОСТ 33259 02, 12, 22, 32, 42, 52, 72</td><td>23/8 23/10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>По DIN EN 1092-1 02(A), 12(B1), 22(E), 32(F), 42(C), 52(D), 72(H)</td><td>M20x1,5 G1/2</td><td>35/8 35/10</td><td>80 ... 2500</td><td></td><td>25 ... 80</td><td>1,6 ... 16</td></tr> <tr> <td>По ASME B16.5 12(RF), 22(LM), 32(LF), 42(LT), 52(LG), 72(RTJ)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>23/8 23/10</td><td></td><td></td><td>1/2" ... 3"</td><td>150# ... 2500#</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>35/8 35/10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	По ГОСТ 33259 02, 12, 22, 32, 42, 52, 72	23/8 23/10						По DIN EN 1092-1 02(A), 12(B1), 22(E), 32(F), 42(C), 52(D), 72(H)	M20x1,5 G1/2	35/8 35/10	80 ... 2500		25 ... 80	1,6 ... 16	По ASME B16.5 12(RF), 22(LM), 32(LF), 42(LT), 52(LG), 72(RTJ)									23/8 23/10			1/2" ... 3"	150# ... 2500#			35/8 35/10									
По ГОСТ 33259 02, 12, 22, 32, 42, 52, 72	23/8 23/10																																								
По DIN EN 1092-1 02(A), 12(B1), 22(E), 32(F), 42(C), 52(D), 72(H)	M20x1,5 G1/2	35/8 35/10	80 ... 2500		25 ... 80	1,6 ... 16																																			
По ASME B16.5 12(RF), 22(LM), 32(LF), 42(LT), 52(LG), 72(RTJ)																																									
		23/8 23/10			1/2" ... 3"	150# ... 2500#																																			
		35/8 35/10																																							
Сварная под термопреобразователи диаметром 8 и 10 мм																																									
	<table border="1"> <tr> <td>По ГОСТ 33259 03, 13, 23, 33, 43, 51, 71</td><td>12/6 12/8</td><td></td><td></td><td></td><td>20</td><td>1,6</td></tr> <tr> <td>По DIN EN 1092-1 01(A), 11(B1), 21(E), 31(F), 41(C), 51(D), 71(H)</td><td>M20x1,5 G1/2</td><td>14/10 14/8 16/10 20/14</td><td>60 ... 3400</td><td></td><td>... 80</td><td>... 16</td></tr> <tr> <td>По ASME B16.5 12(RF), 22(LM), 32(LF), 42(LT), 52(LG), 72(RTJ)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>12/6 12/8</td><td></td><td></td><td>1/2" ... 3"</td><td>150# ... 1500#</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>14/10 14/8 16/10 20/14</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	По ГОСТ 33259 03, 13, 23, 33, 43, 51, 71	12/6 12/8				20	1,6	По DIN EN 1092-1 01(A), 11(B1), 21(E), 31(F), 41(C), 51(D), 71(H)	M20x1,5 G1/2	14/10 14/8 16/10 20/14	60 ... 3400		... 80	... 16	По ASME B16.5 12(RF), 22(LM), 32(LF), 42(LT), 52(LG), 72(RTJ)									12/6 12/8			1/2" ... 3"	150# ... 1500#			14/10 14/8 16/10 20/14									
По ГОСТ 33259 03, 13, 23, 33, 43, 51, 71	12/6 12/8				20	1,6																																			
По DIN EN 1092-1 01(A), 11(B1), 21(E), 31(F), 41(C), 51(D), 71(H)	M20x1,5 G1/2	14/10 14/8 16/10 20/14	60 ... 3400		... 80	... 16																																			
По ASME B16.5 12(RF), 22(LM), 32(LF), 42(LT), 52(LG), 72(RTJ)																																									
		12/6 12/8			1/2" ... 3"	150# ... 1500#																																			
		14/10 14/8 16/10 20/14																																							

Таблица 9.20 Расчетная допустимая скорость потока для гильз с цельноточеным чехлом, м/с

D, мм	Плотность среды, кг/м ³	Темп-ра среды, °C	Длина монтажной части, мм								
			80	100	120	160	200	250	320	400	500
16	1000	От +20 до +200	14,6	11,6	9,7	7,3	5,8	4,7	3,6	2,9	2,3
23			22,7	18,1	15,1	11,3	9,1	7,3	5,7	4,5	3,6
35			35,1	28,1	23,4	17,6	14,1	11,2	8,8	7,0	5,6
											4,5

D, мм	Плотность среды, кг/м ³	Темп-ра среды, °C	Длина монтажной части, мм					
			800	1000	1250	1600	2000	2500
16	1000	От +20 до +200	1,5	1,2	0,9	0,7	0,6	0,5
23			2,3	1,8	1,5	1,1	0,9	0,7
35			3,5	2,8	2,2	1,8	1,4	1,1

Таблица 9.23 Расчетная допустимая скорость потока для гильз со сварным чехлом, м/с

D/d, мм	Плотность среды, кг/м ³	Темп-ра среды, °C	Длина монтажной части, мм									
			80	100	120	160	200	250	320	400	500	
12/8	1000	От +20 До +200	10,5	8,4	7,0	5,2	4,2	3,3	2,6	2,1	1,7	1,3
12/6			11,6	9,2	7,7	5,8	4,6	3,7	2,9	2,3	1,8	1,5
14/10			11,7	9,3	7,8	5,8	4,7	3,7	2,9	2,3	1,9	1,5
14/8			13,1	10,5	8,7	6,6	5,2	4,2	3,3	2,6	2,1	1,7
16/10			14,6	11,6	9,7	7,3	5,8	4,7	3,6	2,9	2,3	1,8
20/14			14,6	11,6	9,7	7,3	5,8	4,7	3,6	2,9	2,3	2,2

D/d, мм	Плотность среды, кг/м ³	Темп-ра среды, °C	Длина монтажной части, мм							
			1000	1250	1600	2000	2500	3150	3200	3400
12/8	1000	От +20 До +200	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2
			0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3
14/10			0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3
14/8			1,0	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3
16/10			1,2	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3
20/14			1,4	1,1	0,9	0,7	0,5	0,4	0,4	0,4

СОСУДЫ



ТУ ВУ 390184271.019-2011

СОСУДЫ

Сосуды разделительные СР

Назначение

Сосуды разделительные СР предназначены для защиты внутренних полостей датчиков от непосредственного воздействия измеряемых агрессивных сред путем передачи давления через разделительную жидкость.

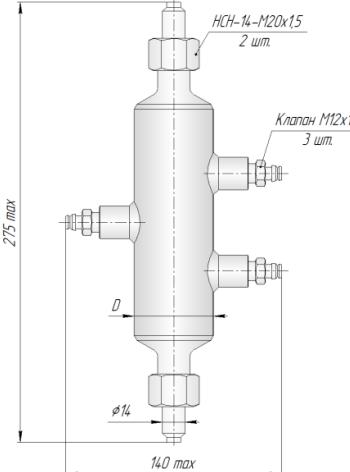
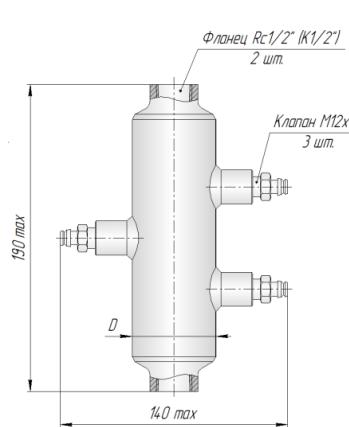
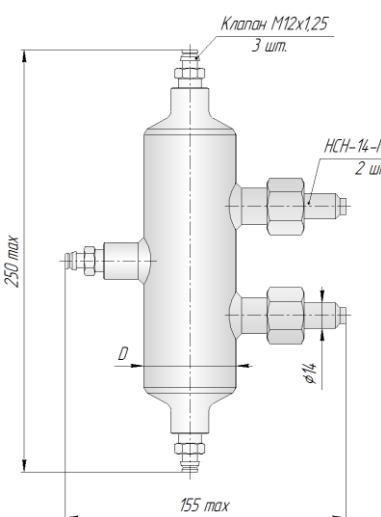
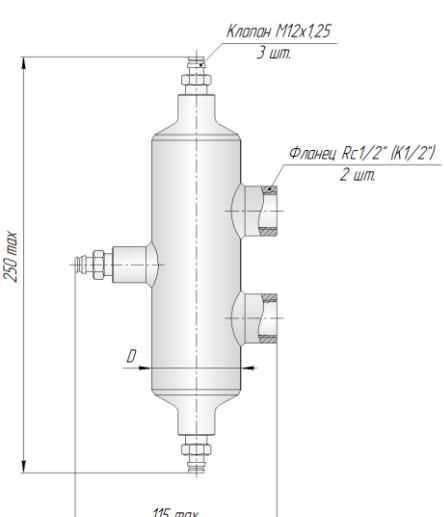
Схема условного обозначения стандартного исполнения сосуда разделительного

	1		2		3		4		5		6
Сосуд	СР	-	6,3	-	5	-	01	-	Б		

Сосуд разделительный (**СР**), с условным давлением **6,3** МПа, для верхнего и нижнего присоединения импульсных линий, ниппельное соединение навертное НСН (**5**), объем сосуда 200 см³ (**01**), из стали 12Х18Н10Т (**Б**).

Параметр	Возможные значения
1 Тип сосуда	СР – Сосуд разделительный
2 Условное давление	P_n - наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды + 20 °C, при котором обеспечивается заданный срок службы.
3 Варианты исполнения	Исполнение по способу присоединения к импульсным линиям см.табл. 9.24
4 Объём	Исполнение по объему сосуда см.табл. 9.25
5 Материал	A_ц - сосуд изготавливается из стали 20 с цинковым покрытием Б - сосуд изготавливается из стали 12Х18Н10Т По заявке Заказчика возможно изготовление сосудов из других сталей.
6 Присоединительная резьба	Rc1/2 - присоединение импульсных линий через резьбу Rc1/2 (только для исполнений 2, 4) K1/2 - присоединение импульсных линий через резьбу K1/2 (только для исполнений 2,4) 1/2NPT - присоединение импульсных линий через резьбу 1/2NPT (только для исполнений 2,4)

Таблица 9.24 Конструктивные исполнения

 <p>Исполнение 1 Для верхнего и нижнего присоединения импульсных линий, ниппельное соединение навертное НСН</p>	 <p>Исполнение 2 Для верхнего и нижнего присоединения импульсных линий через резьбу Rc1/2 (K1/2)</p>
 <p>Исполнение 3 Для бокового присоединения импульсных линий, ниппельное соединение навертное НСН</p>	 <p>Исполнение 4 Для бокового присоединения импульсных линий через резьбу Rc1/2 (K1/2)</p>

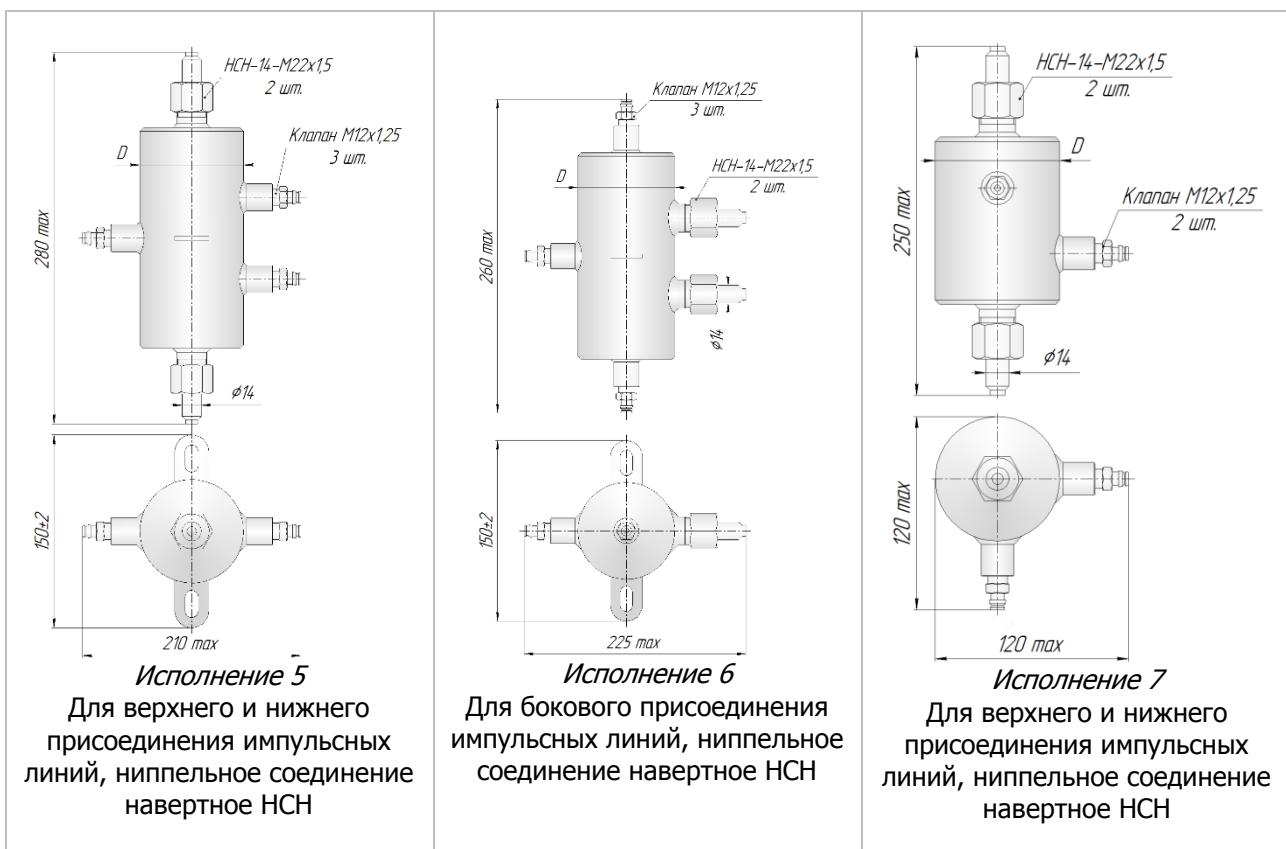


Таблица 9.25 Параметры сосуда разделительного СР

Обозначение	Pn, МПа	N1	N2	V, см ³	D, мм
Сосуд СР - Pn - N1 - N2 - S - M	6,3	5, 6	01	200	50
			02	500	76
			03	1000	108
	10	1, 2, 3, 4	01	200	50
		2, 4	01	125	50
			01	125	50
			02	320	76
	25	5, 6	04	630	114
		7	01	80	50
			02	170	76

Сосуды уравнительные СУ**Назначение**

Сосуды уравнительные СУ предназначены для поддержания постоянного уровня жидкости в одной из двух соединительных линий при измерении уровня жидкости в резервуарах с использованием датчиков разности давлений.

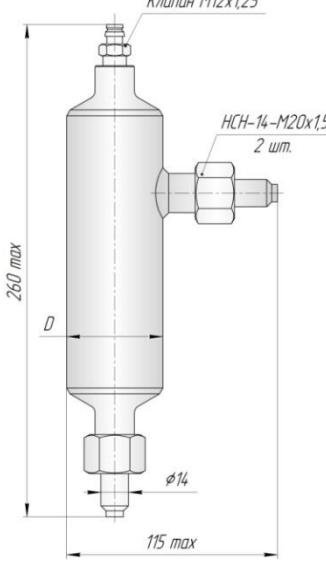
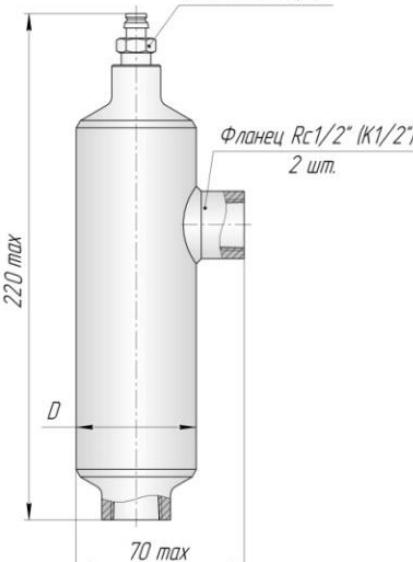
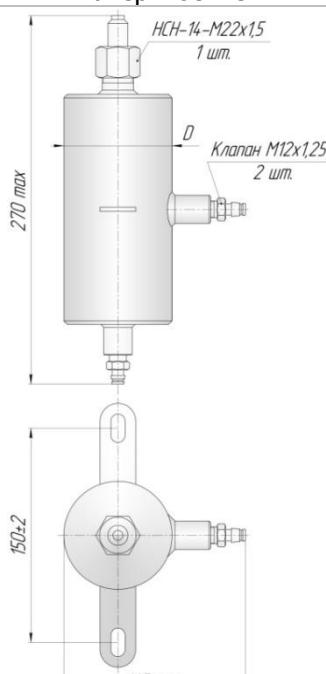
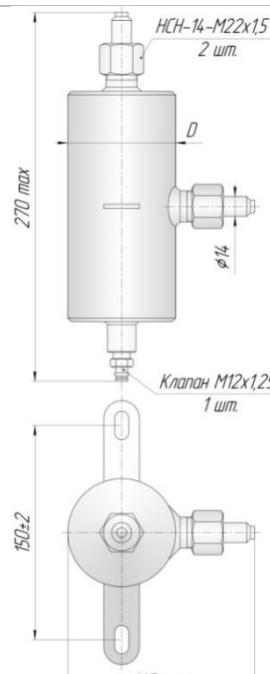
Схема условного обозначения стандартного исполнения сосуда уравнительного

1	2	3	4	5	6
СУ	-	10	-	2	-

Сосуд уравнительный (**СУ**), с условным давлением **10** МПа, для бокового и нижнего присоединения импульсных линий (**2**), объем сосуда 200 см^3 (**01**), из стали 20 с цинковым покрытием (**Ац**) и присоединительной резьбой **K1/2**.

Параметр	Возможные значения
1 Тип сосуда	СУ – Сосуд уравнительный
2 Условное давление	Rp - наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды + 20 °C, при котором обеспечивается заданный срок службы.
3 Варианты исполнения	Исполнение по способу присоединения к импульсным линиям см.табл. 9.26
4 Объём	Исполнение по объему сосуда см.табл. 9.27
5 Материал	Ац - сосуд изготавливается из стали 20 с цинковым покрытием Б - сосуд изготавливается из стали 12Х18Н10Т По заявке Заказчика возможно изготовление сосудов из других сталей.
6 Присоединительная резьба	Rc1/2 - присоединение импульсных линий через резьбу Rc1/2 (только для исполнений 2) K1/2 - присоединение импульсных линий через резьбу K1/2 (только для исполнений 2) 1/2NPT - присоединение импульсных линий через резьбу 1/2NPT (только для исполнений 2)

Таблица 9.26 Конструктивные исполнения

 <p>Исполнение 1 Для бокового и нижнего присоединения импульсных линий, ниппельное соединение навертное НСН</p>	 <p>Исполнение 2 Для бокового и нижнего присоединения импульсных линий через резьбу Rc1/2 (K1/2)</p>
 <p>Исполнение 3 Для верхнего присоединения импульсной линии, ниппельное соединение навертное НСН</p>	 <p>Исполнение 4 Для бокового и верхнего присоединения импульсных линий, ниппельное соединение навертное НСН</p>

Сосуды

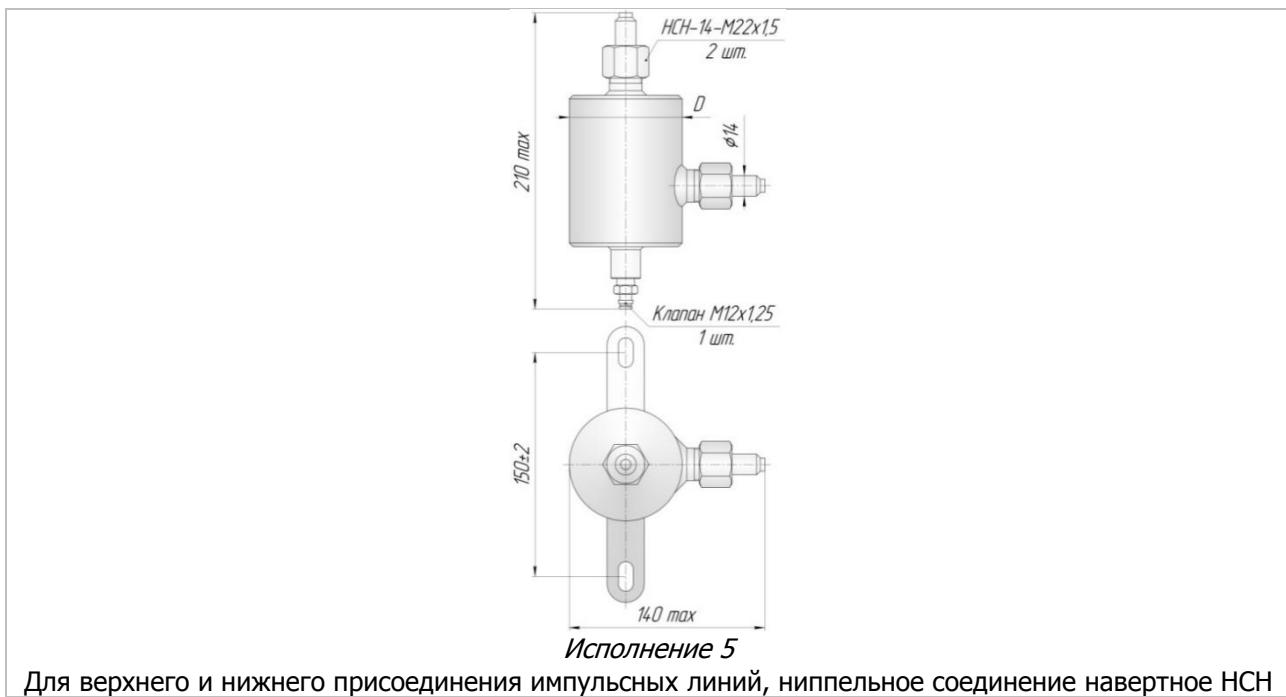


Таблица 9.27 Параметры сосуда уравнительного

Обозначение	Pn, МПа	N1	N2	V, см ³	D, мм
Сосуд СУ - Pn - N1 - N2 - S - M	6,3	3, 4	01	200	50
			02	500	76
			03	1000	108
	10	1, 2	01	200	50
			01	125	50
			02	125	50
	25	4	02	320	76
			04	630	114
			01	80	50
			02	170	76

Сосуд уравнительный конденсационный

Назначение

Сосуды уравнительные конденсационные СК предназначены для поддержания постоянства и равенства уровней конденсата в соединительных линиях, передающих перепад давления от диафрагмы к датчикам разности давления при измерении расхода пара.

Схема условного обозначения стандартного исполнения сосуда конденсационного

	1	2	3	4	5	6
Сосуд	СК	-	40	-	4	-

Сосуд уравнительный конденсационный (**СК**), с условным давлением **40** МПа, для бокового и нижнего присоединения импульсных линий (**4**), объем сосуда 170 см³ (**02**), из стали 12Х18Н10Т (**Б**).

Параметры		Возможные значения
1	Тип сосуда	СК – Сосуд уравнительный конденсационный
2	Условное давление	P_п - наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды + 20 °C, при котором обеспечивается заданный срок службы.
3	Варианты исполнения	Исполнение по способу присоединения к импульсным линиям см.табл. 9.28
4	Объём	Исполнение по объему сосуда см.табл. 9.29
5	Материал	A_ц - сосуд изготавливается из стали 20 с цинковым покрытием Б - сосуд изготавливается из стали 12Х18Н10Т По заявке Заказчика возможно изготовление сосудов из других сталей.
6	Присоединительная резьба	Rc1/2 - присоединение импульсных линий через резьбу Rc1/2 (только для исполнений 2) K1/2 - присоединение импульсных линий через резьбу K1/2 (только для исполнений 2) 1/2NPT - присоединение импульсных линий через резьбу 1/2NPT (только для исполнений 2)

Таблица 9.28 Конструктивные исполнения

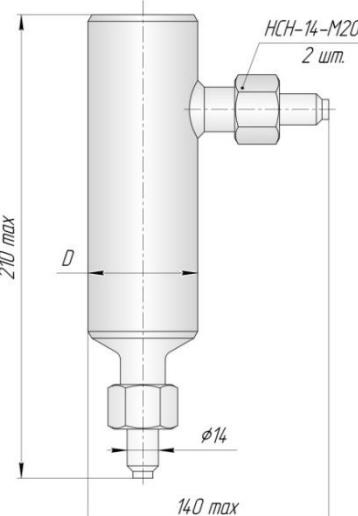
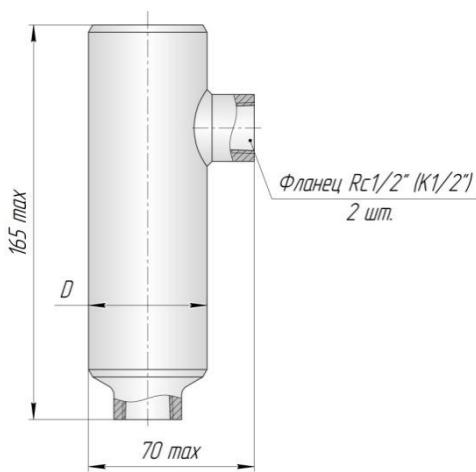
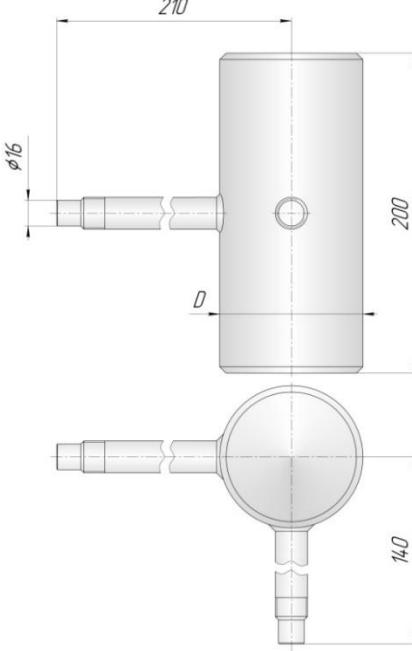
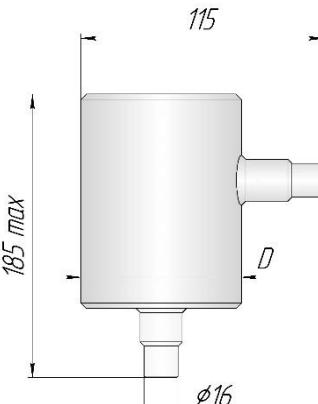
 <p>Исполнение 1 Для бокового и нижнего присоединения импульсных линий, ниппельное соединение навертное НСН</p>	 <p>Исполнение 2 Для бокового и нижнего присоединения импульсных линий через резьбу Rc1/2" (K1/2")</p>
 <p>Исполнение 3 Для бокового присоединения импульсных линий</p>	 <p>Исполнение 4 Для бокового и нижнего присоединения импульсных линий</p>

Таблица 9.29 Параметры сосуда уравнительного конденсационного

Обозначение	Pn, МПа	N1	N2	V, см³	D, мм
Сосуд СК - Pn - N1 - N2 - S - M	4	3	01	250	50
			02	800	89
	10	1, 2 3	01	170	50
			01	250	50
	25	4	02	80	50
			04	170	76
	40	4	01	80	50
			02	170	76

ОТВОДЫ СИФОННЫЕ



ТУ ВУ 390184271.021-2011

ОТВОДЫ СИФОННЫЕ

Назначение

Отвод сифонный ОС предназначен для присоединения манометрических приборов к теплотехническим сетям с измеряемой средой и для охлаждения измеряемой среды, поступающей в рабочие полости манометрических приборов.

Схема условного обозначения стандартного исполнения отвода сифонного

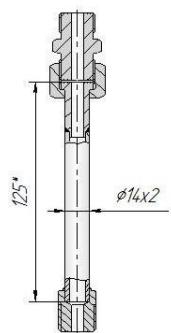
			1	2	3	4		5		6		7	
Отвод сифонный	ОС	-	16	-	05	в	н	-	M20x1,5	-	G1/2	-	Б

Отвод сифонный (**ОС**), с условным давлением **16** МПа, прямое петлевое исполнение (**05**), присоединение манометра ниппельное с внутренней резьбой (**в**), присоединение к технологической линии ниппельное с наружной резьбой (**н**), присоединительная резьба манометра **M20x1,5**, присоединительная резьба к линии **G1/2**, из стали 12Х18Н10Т (**Б**).

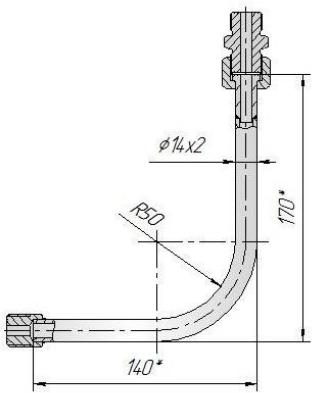
Параметры		Возможные значения
1	2	3
1	Условное давление	16 МПа - наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды + 20 °C.
2	Вариант исполнения	Вариант исполнения согласно см. табл. 9.30
3	Тип присоединения манометра (смотреть т см.табл. 9.31)	н – ниппельное с наружной резьбой ш – штуцерное с наружной резьбой в – ниппельное с внутренней резьбой
4	Тип присоединения технологической линии (см.табл. 9.32)	– сварка (не указывается) н – ниппельное с наружной резьбой ш – штуцерное с наружной резьбой в – ниппельное с внутренней резьбой
5	Присоединительная резьба манометра M1	M20x1,5 - присоединение импульсных линий через резьбу M20x1,5 G1/2 - присоединение импульсных линий через резьбу G1/2 R1/2 - присоединение импульсных линий через резьбу R1/2 K1/2 - присоединение импульсных линий через резьбу K1/2
6	Присоединительная резьба технологической линии M2	M20x1,5 - присоединение импульсных линий через резьбу M20x1,5 G1/2 - присоединение импульсных линий через резьбу G1/2 R1/2 - присоединение импульсных линий через резьбу R1/2 K1/2 - присоединение импульсных линий через резьбу K1/2
7	Материал	A4 – отвод сифонный изготавливается из стали 20 с покрытием Ц9.хр Б – отвод сифонный изготавливается из стали 12Х18Н10Т В – отвод сифонный изготавливается из стали 09Г2С Марка материала материал указывается заказчиком (например, 08Х18Н10Т)

Таблица 9.30 Конструктивные исполнения

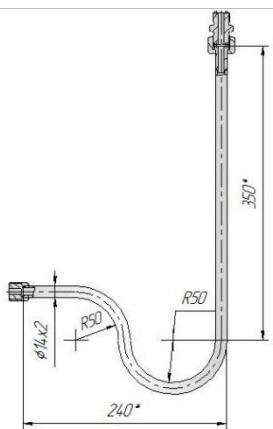
Отводы сифонные



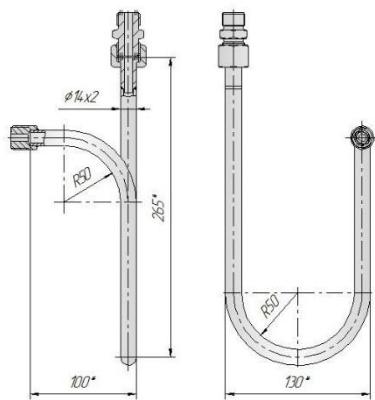
Исполнение 01
Прямое



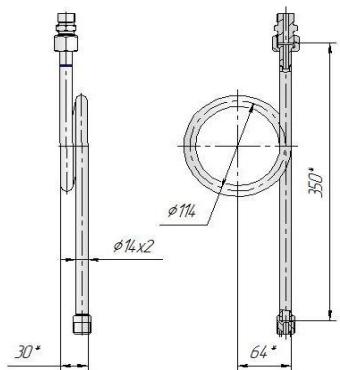
Исполнение 02
Угловое



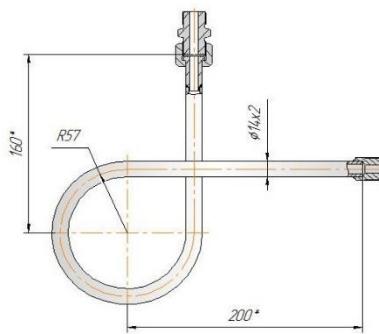
Исполнение 03
Угловое с коленом



Исполнение 04
Угловое с коленом изогнутое



Исполнение 05
Прямое петлевое



Исполнение 06
Угловое петлевое

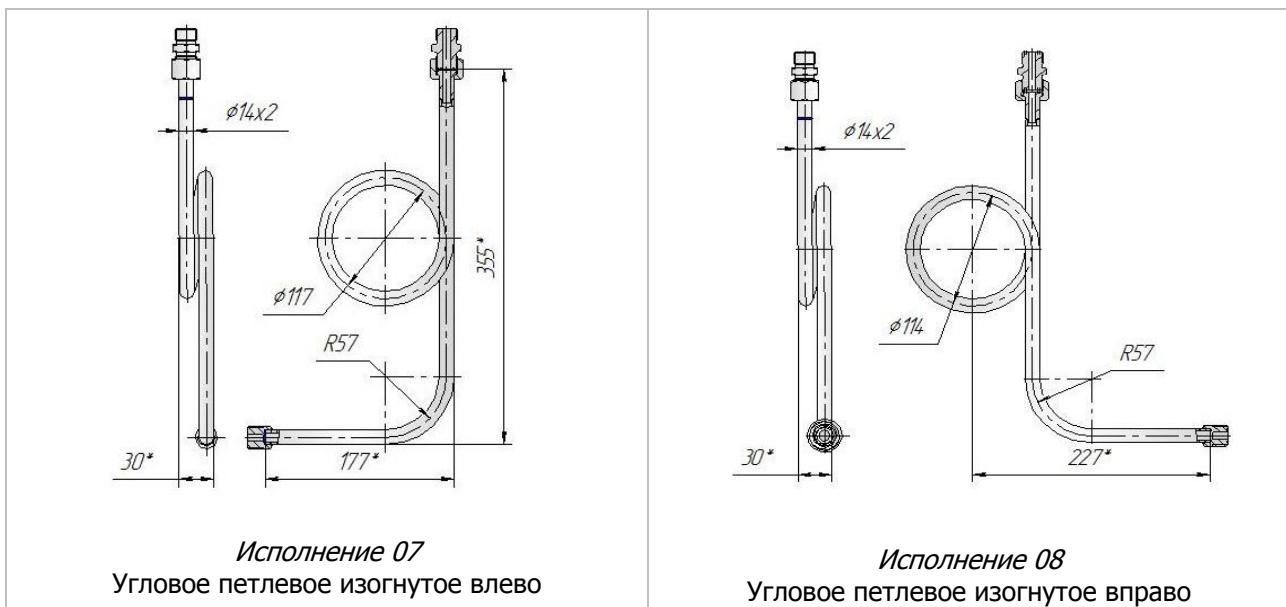


Таблица 9.31 Тип присоединения манометра

н Ниппельное с наружной резьбой	ш Штуцерное с наружной резьбой	в Ниппельное с внутренней резьбой

Таблица 9.32 Тип присоединения технологической линии

Сварка	н Ниппельное с наружной резьбой	ш Штуцерное с наружной резьбой	в Ниппельное с внутренней резьбой

ОТБОРНЫЕ УСТРОЙСТВА ДАВЛЕНИЯ



ТУ ВУ 390184271.020-2011

ОТБОРНЫЕ УСТРОЙСТВА ДАВЛЕНИЯ

Схема условного обозначения стандартного исполнения отборного устройства давления

		1	2	4	3	5	6
Отборное устройство давления	ОУД	- 1,6	- 70	- 0	1	-	Ац (11618бк)

Отборное устройство давления (**ОУД**), с условным давлением **1,6** МПа, рабочей температурой **70°C**, Тип присоединения к линии сваркой (**0**), прямое исполнение (**1**), из стали 20 с цинковым покрытием (**Ац**) и краном **11618бк**.

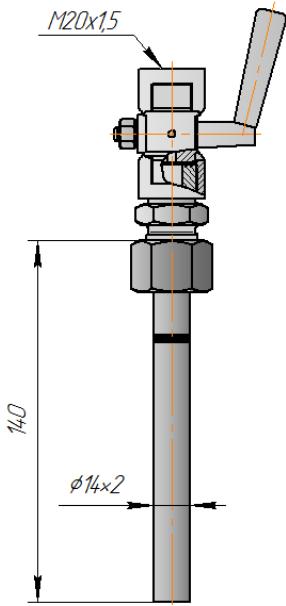
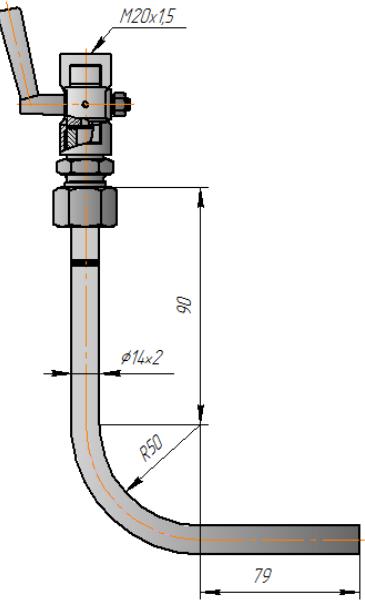
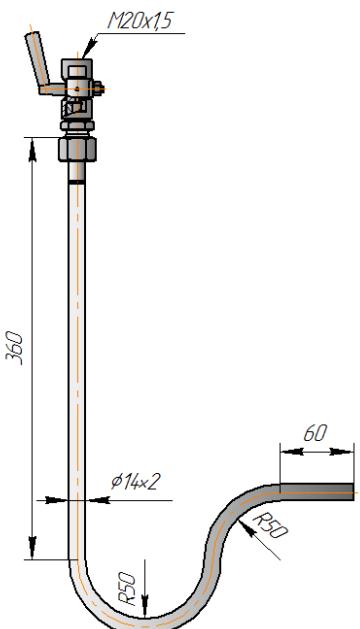
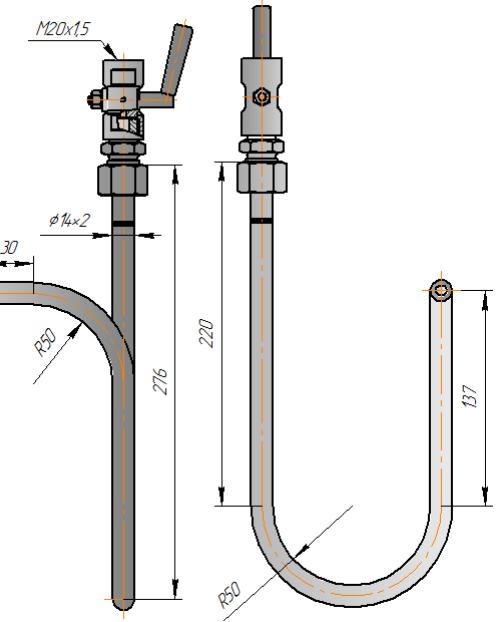
Схема условного обозначения отборного устройства давления нестандартного типа

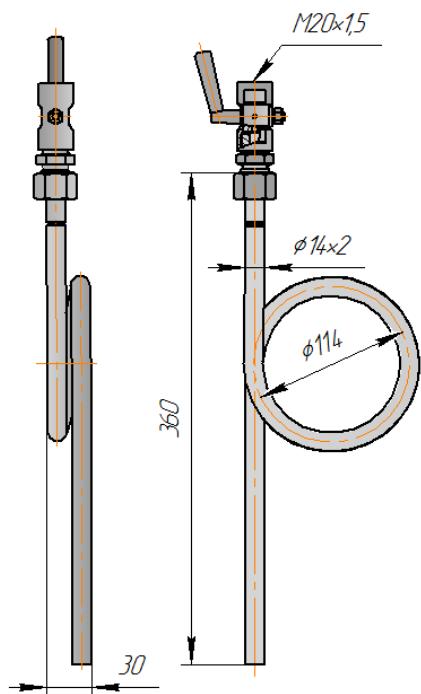
		1	2	3	4		5	6
Отборное устройство давления	ОУД	- 16	- 225	- 1	4	-	08Х18Н10	11Б27п5

Отборное устройство давления (**ОУД**), с условным давлением **16** МПа, рабочей температурой **225°C**, Тип присоединения к линии штуцером укрепления отверстия (**1**), исполнение угловое с коленом изогнутое (**4**), из стали **08Х18Н10** и краном **11Б27п5**.

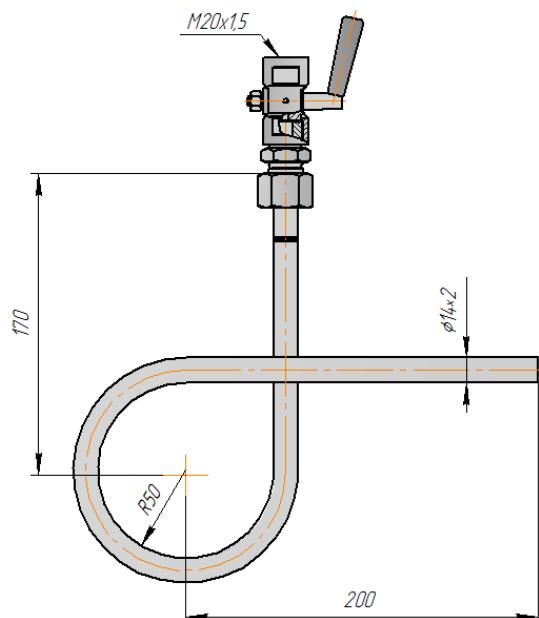
	Параметр	Возможные значения
1	Условное давление	1,6 МПа; 16 МПа - наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды 20°C.
2	Рабочая температура	<i>T</i> - наибольшая температура, при которой обеспечивается заданный срок службы. - 70 °C - 225 °C - 400 °C
3	Тип присоединения технологической линии (см.табл. 9.34)	- 0x Сварка - 1x Штуцер укрепления отверстия (применять при толщине стенки трубопровода более 4 мм) - 2x Бобышка с шейкой под приварку 3/28-50-M20x1,5 (для разъемного соединения ОУД с трубопроводом)
4	Тип исполнения ОУД (см.табл. 9.33)	- x1 Прямое - x2 Угловое - x3 Угловое с коленом - x4 Угловое с коленом изогнутое - x5 Прямое петлевое - x6 Угловое петлевое - x7 Угловое петлевое изогнутое влево - x8 Угловое петлевое изогнутое вправо
5	Материал	Ац – манометрическая сборка изготавливается из стали 20 с покрытием Ц9.хр Б – манометрическая сборка изготавливается из стали 12Х18Н10Т В – переходник изготавливается из стали 09Г2С Марка материала материал указывается заказчиком (например, 08Х18Н10Т)
6	Марка клапана	11618бк – для 1,6 МПа 11638бк – для 1,6 МПа КЗИК-13.01-15-250-М20x1,5 – для 16МПа и температуре 400 °C

Таблица 9.33 Конструктивные исполнения

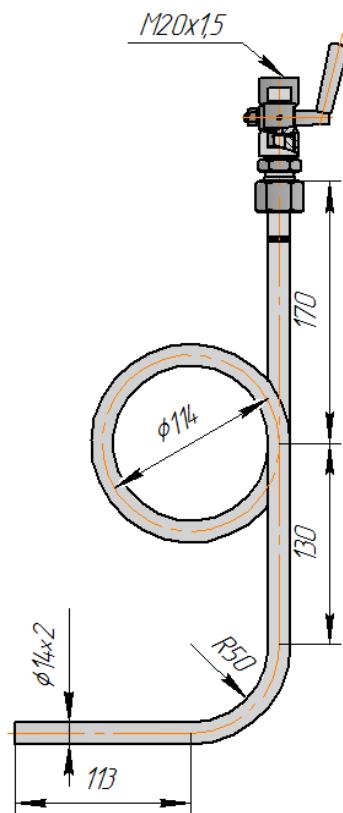
	
<p><i>Исполнение 01</i> Прямое</p>	<p><i>Исполнение 02</i> Угловое</p>
	
<p><i>Исполнение 03</i> Угловое с коленом</p>	<p><i>Исполнение 04</i> Угловое с коленом изогнутое</p>



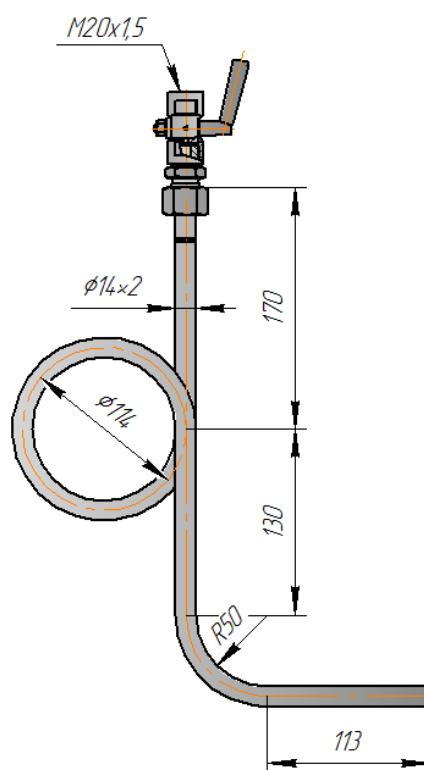
Исполнение 05
Прямое петлевое



Исполнение 06
Угловое петлевое



Исполнение 07
Угловое петлевое изогнутое влево



Исполнение 08
Угловое петлевое изогнутое вправо

Таблица 9.34 Конструктивные исполнения

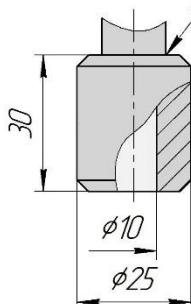
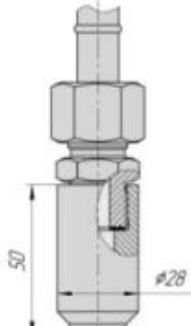
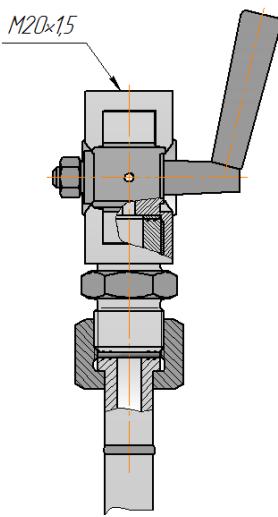
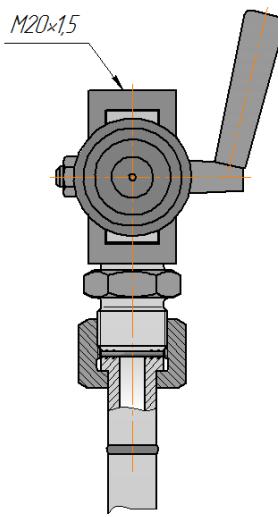
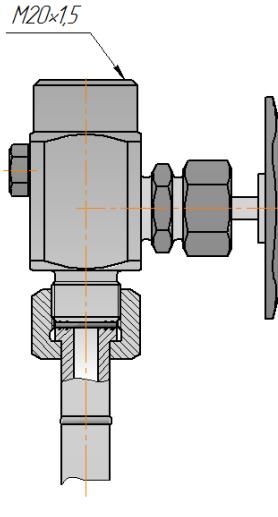
Тип присоединения технологической линии		
 0X Сварка	 1X Штуцер укрепления отверстий ШО25-200-10x2,5	 2X Бобышка с шейкой под приварку 3/28-50-M20x1,5

Таблица 9.35 Конструктивные исполнения

 11618бк (кран пробковый трехходовой)	 11638бк (кран трехходовой муфтовый, с контрольным фланцем)	 КЗИК-13.01-15-250-M20×1,5 (клапан запорный игольчатый)
---	--	---

МАНОМЕТРИЧЕСКАЯ СБОРКА (ОУД)



ТУ ВУ 390184271.020-2011

МАНОМЕТРИЧЕСКАЯ СБОРКА (ОУД)

Назначение

Манометрическая сборка (отборное устройство давления с боковым отводом), предназначена для отбора импульса давления и монтажа манометра на технологических трубопроводах и аппаратах.

Схема условного обозначения стандартного исполнения манометрической сборки

Отборное устройство давления	ОУД	-	16	-	200	-	01	-	Б	(КЗИМ-03.01-15-250-Rc1/2)

Отборное устройство давления (**ОУД**), с условным давлением **16** МПа, рабочей температурой **200°C**, тип присоединения манометрической сборки (**01**), из стали 12Х18Н10Т (**Б**) и клапаном **КЗИМ-03.01-15-250-Rc1/2**.

Параметр	Возможное значение
1 Условное давление	16 - наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды + 20 °C.
2 Рабочая температура	T - наибольшая температура, при которой обеспечивается заданный срок службы.
3 Тип манометрической сборки	01
4 Материал	Aц – манометрическая сборка изготавливается из стали 20 с покрытием Ц9.хр Б – манометрическая сборка изготавливается из стали 12Х18Н10Т В – манометрическая сборка изготавливается из стали 09Г2С Марка материала материал указывается заказчиком (например, 08Х18Н10Т)
5 Марка клапана	КЗИМ-03.01-15-250-Rc1/2 – клапан запорный игольчатый с ввертным штуцером (уплотнение фторопластовое) КЗИМ-01.11-15-160-Rc1/2 – клапан запорный игольчатый с литым корпусом (уплотнение графитовое)

Конструктивные исполнения

ОУД - 16 - Т - Н - С - Х	T, °C	N	X
	200	01	КЗИМ-03.01-15-250-Rc1/2
	400		КЗИМ-01.11-15-160-Rc1/2

МАНОМЕТРИЧЕСКАЯ СТОЙКА (ОУД)



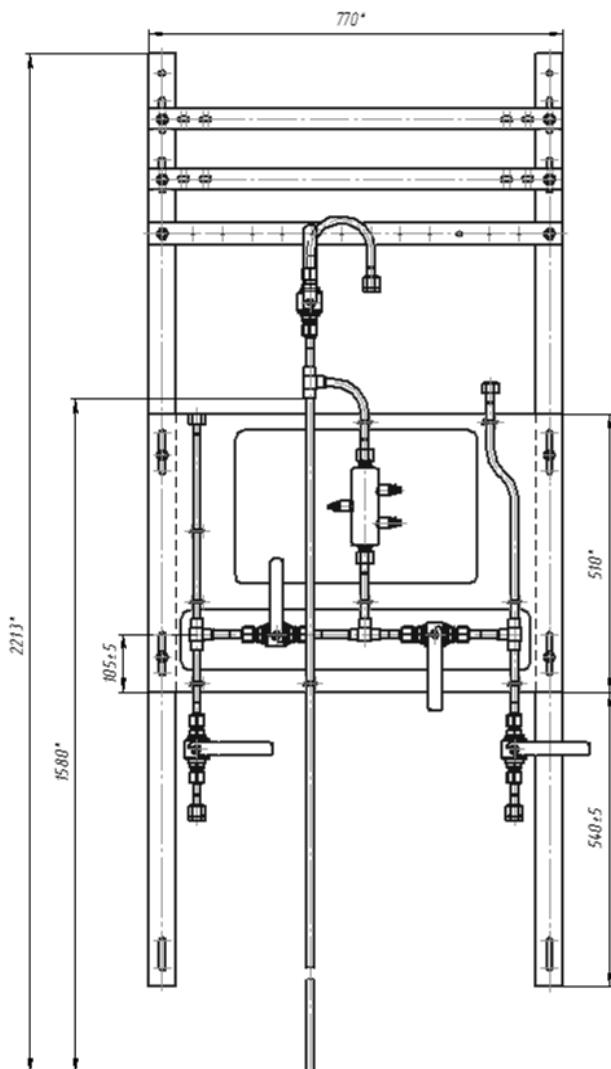
ТУ BY 390184271.020-2011

МАНОМЕТРИЧЕСКАЯ СТОЙКА (ОУД)

Назначение

Манометрическая (приборная) стойка отбора давления представляет собой соединение трубных проводок закрепленных на каркасе и предназначена для отбора импульса давления и монтажа манометра на технологических трубопроводах и аппаратах.

Конструктивные исполнения



	T, °C	N	S
ОУД - 16 - 200 - 02 - S	200	02	<p>A – манометрическая сборка изготавливается из стали 20 с покрытием Ц9.хр</p> <p>Б – манометрическая сборка изготавливается из стали 12Х18Н10Т</p> <p>В – манометрическая сборка изготавливается из стали 09Г2С</p> <p>Марка материала материал указывается заказчиком (например, 08Х18Н10Т)</p>

КЛАПАНЫ ЗАПОРНЫЕ



ТУ ВУ 390184271.017-2015

КЛАПАНЫ ЗАПОРНЫЕ

КЛАПАНЫ ОДНОВЕНТИЛЬНЫЕ И ДВУХВЕНТИЛЬНЫЕ

Назначение

Клапаны запорные – предназначены для полного перекрытия потока рабочей среды. В процессе эксплуатации может находиться в двух крайних положениях: "открыто" и "закрыто".

Схема условного обозначения стандартного исполнения клапанов

Клапан	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Клапан	КЗИМ	-	0	3	.	0	1	-	15	-

Клапан запорный игольчатый муфтовый (**КЗИМ**), без винта сброса (**0**) с ввертным штуцером (**3**), фторопластовым уплотнением (**0**) на один вентиль (**1**), с условным проходом **15**, на условное давление в **250** бар, под присоединительные резьбы **G1/2** (на входе) и **M20x1,5** (на выходе), из стали **12X18H10T** (**Б**).

1	Параметры	Возможные значения
1	2	3
1	Тип исполнения клапана запорного	КЗИМ - Клапан запорный игольчатый муфтовый КЗИК - Клапан запорный игольчатый комбинированный КЗИЦ - Клапан запорный игольчатый цапковый
2	Исполнение	0 – стандартное 1 – с винтом сброса давления 2 – тестовый порт (дренаж) 3 – тестовый порт (дренаж) и винт сброса давления
3	Изготовление	1 - цельный литой 3 - ввертной штуцер
4	Тип уплотнения	0 – фторопластовое (до 250°C) 1 – графитовое (до 400°C)
5	Количество вентиляй	1 - один вентиль 2 - два вентиля
6	Условный проход	Dn - номинальный параметр, примерно равный внутреннему диаметру трубопровода.
7	Условное давление	Pn - наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды 20°C, при котором обеспечивается заданный срок службы. 250, 400 бар.
8	Присоединительная резьба M1	M1 - присоединительная резьба клапана запорного к процессу.
9	Присоединительная резьба M2	M2 - присоединительная резьба клапана запорного к прибору. Если резьба M2 такая же как и M1, то резьба M2 в маркировке не указывается.
10	Материал	А - клапан запорный изготавливается из стали 20 Ац - клапан запорный изготавливается из стали 20 с покрытием Ц9 хр Б - клапан запорный изготавливается из стали 12X18H10T В - переходник изготавливается из стали 09Г2С. Марка материала – материал указывается заказчиком (например, SS316Ti).
	Класс герметичности	«A» по ГОСТ 54808

Конструктивные исполнения одновентильных и двухвентильных клапанов

Схема исполнения	Схема работы	2	3	4	5	6	Резьба M1	Резьба M2
<p>Клапан КЗИМ-03.Х1-Dn-250-М1-М2-С</p>		0	1 3	0 1	1	15	M20x1,5 G1/2 K1/2 Rc1/2	M20x1,5 G1/2 K1/2 Rc1/2
<p>Клапан КЗИМ-03.Х1-Dn-250-М1-М2-С</p>		0	1 3	0 1	1	15	M20x1,5 G1/2 K1/2 Rc1/2	M20x1,5H G1/2H
<p>Клапан КЗИМ-13.Х1-Dn-250-М-С</p>		1	1 3	0 1	1	15	M20x1,5 G1/2 K1/2 Rc1/2	M20x1,5 G1/2 K1/2 Rc1/2

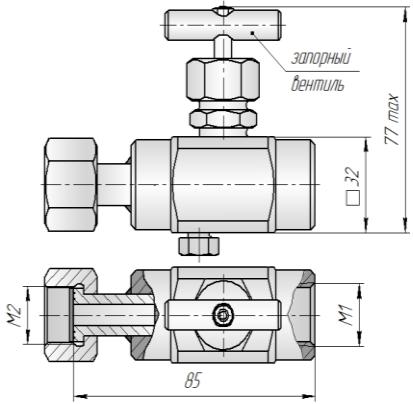
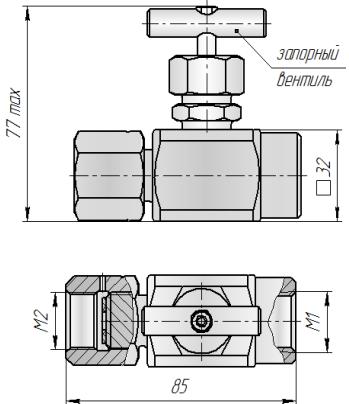
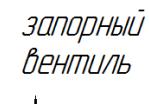
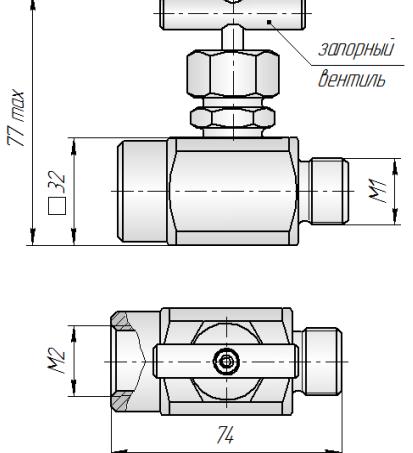
Схема исполнения	Схема работы	2	3	4	5	6	Резьба M1	Резьба M2
 <p>запорный вентиль</p>							M20x1,5 G1/2 K1/2 Rc1/2	M20x1,5H G1/2H
Клапан КЗИМ-13.X1-Dn-250-M1-M2-S  <p>запорный вентиль</p>							M20x1,5 G1/2 K1/2 Rc1/2	M20x1,5M G1/2M
 <p>запорный вентиль</p>		0	1 3	0 1	1	15	M20x1,5 G1/2 K1/2 Rc1/2	M20x1,5 G1/2 K1/2 Rc1/2
Клапан КЗИК-03.X1-Dn-250-M1-M2-S								

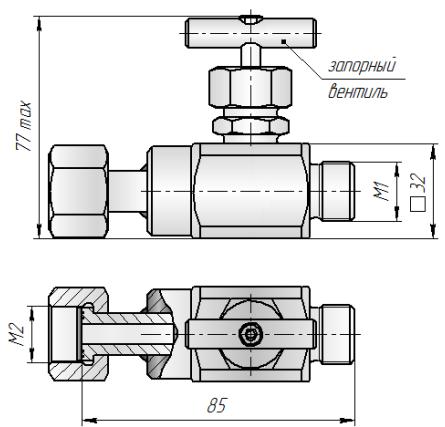
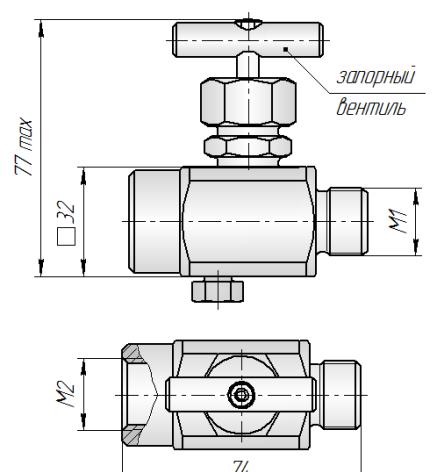
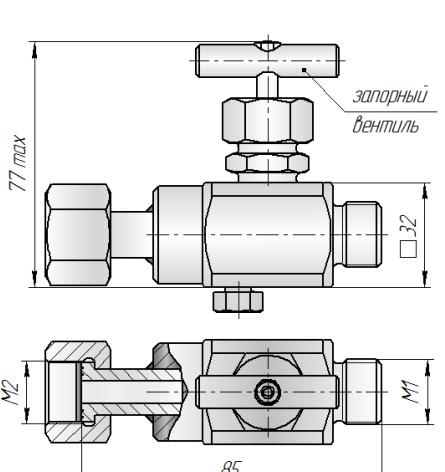
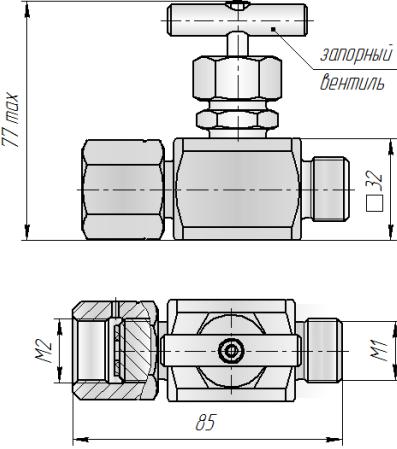
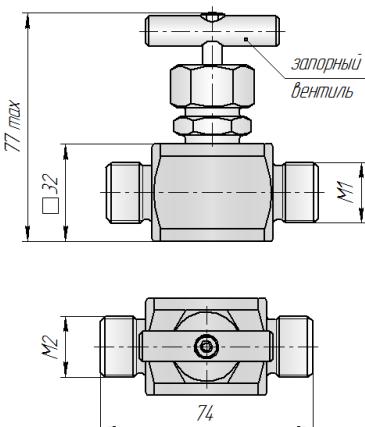
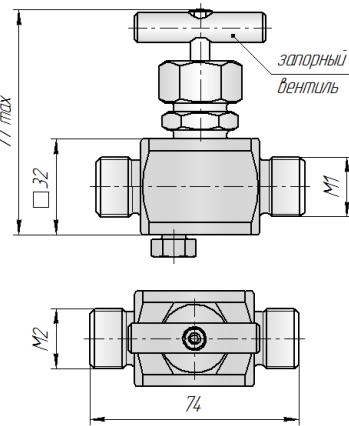
Схема исполнения	Схема работы	2	3	4	5	6	Резьба M1	Резьба M2
 <p>Клапан KZIK-03.X1-Dn-250-M1-M2-S</p>		0	1 3	0 1	1	15	M20x1,5 G1/2 K1/2 R1/2	M20x1,5H G1/2H
 <p>Клапан KZIK-13.X1-Dn-250-M1-M2-S</p>		1	1 3	0 1	1	15	M20x1,5 G1/2 K1/2 R1/2	M20x1,5 G1/2 K1/2 Rc1/2
 <p>Клапан KZIK-13.X1-Dn-250-M1-M2-S</p>		1	1 3	0 1	1	15	M20x1,5 G1/2 K1/2 R1/2	M20x1,5H G1/2H

Схема исполнения	Схема работы	2	3	4	5	6	Резьба M1	Резьба M2
 <p>Клапан КЗИК-13.Х1-Дн-250-М1-М2-С</p>		1	1 3	0 1	1	15	M20x1,5 G1/2 K1/2 R1/2	M20x1,5M G1/2M
 <p>Клапан КЗИЦ-03.Х1-Дн-250-М1-М2-С</p>		0	1 3	0 1	1	15	M20x1,5 G1/2 K1/2 R1/2	M20x1,5 G1/2 K1/2 R1/2
 <p>Клапан КЗИЦ-13.Х1-Дн-250-М1-М2-С</p>		1	1 3	0 1	1	15	M20x1,5 G1/2 K1/2 R1/2	M20x1,5 G1/2 K1/2 Rc1/2

Клапана запорные

Схема исполнения	Схема работы	2	3	4	5	6	Резьба M1	Резьба M2
<p>Клапан КЗИМ-23.Х2-Дн-400-М1-М2-С</p>		2	3	0	2	15	M20x1,5 G1/2 K1/2 R1/2	M20x1,5 G1/2 K1/2 Rc1/2
<p>Клапан КЗИМ-23.Х2-Дн-400-М1-М2-С</p>		2	3	0	2	15	M20x1,5 G1/2 K1/2 R1/2	M20x1,5н G1/2н
<p>Клапан КЗИК-23.Х2-Дн-400-М1-М2-С</p>		2	3	0	2	15	M20x1,5 G1/2 K1/2 R1/2	M20x1,5н G1/2н K1/2 Rc1/2

Схема исполнения	Схема работы	2	3	4	5	6	Резьба M1	Резьба M2
<p>Клапан КЗИК-23.Х2-Dn-400-M1-M2-S</p>		2	3	0	2	15	M20x1,5 G1/2 K1/2 R1/2	M20x1,5н G1/2н

КЛАПАННЫЕ БЛОКИ ТРЕХВЕНТИЛЬНЫЕ

Назначение

Клапанные блоки - предназначены для подключения датчиков давления и других измерительных приборов к соединительным линиям автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

Схема условного обозначения стандартного исполнения трехвентильных клапанных блоков

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Клапанный блок	КЗИК	-	2	3	.	0	3	-	15	-	400	-	K1/2	-

Клапанный блок запорный игольчатый комбинированный (**КЗИК**), с тестовым портом (**2**) с ввертным штуцером (**3**), фторопластовым уплотнением (**0**) на три вентиля (**3**), с условным проходом **15**, на условное давление в **400** бар, под присоединительные резьбы **K1/2** (на входе), из стали 12Х18Н10Т (**Б**), комплект болтов для монтажа не требуется (**0**), присоединение технологической линии, ниппельное соединение НСВ (ст. 20) (**1**), с креплением клапанного блока к трубе, от Ø30 до Ø65, (вертикальное либо горизонтальное положение) (**2**), присоединение дренажной линии с соединением с зажимным кольцом Ø12 (ст. 12Х18Н10Т) (**6**).

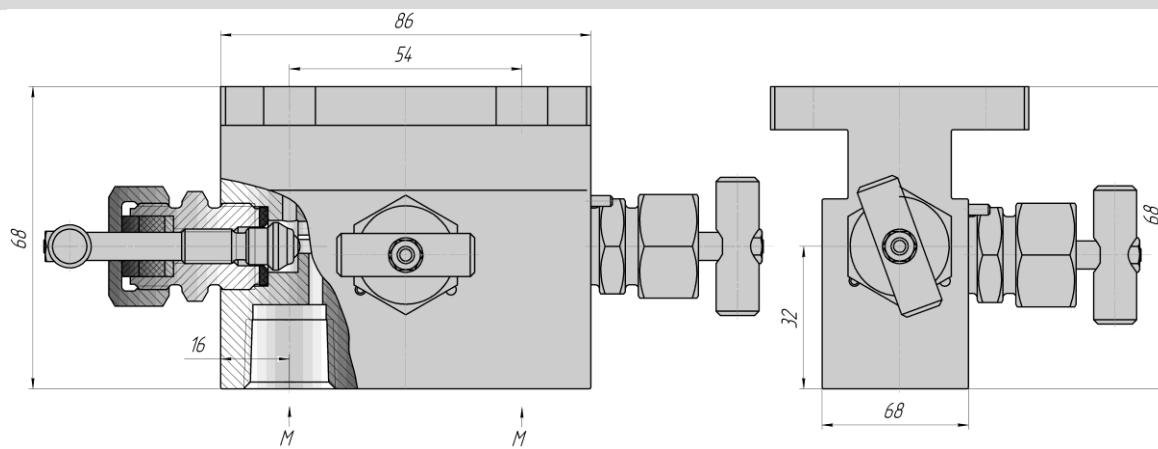
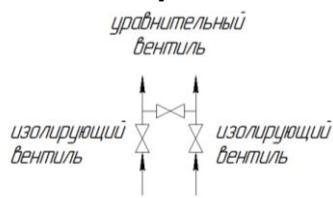
Схема условного обозначения трехвентильных клапанных блоков нестандартного типа

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Клапанный блок	КЗИК	-	2	3	.	0	3	-	15	-	400	-	G1/2	-

Клапанный блок запорный игольчатый комбинированный (**КЗИК**), с тестовым портом (**2**) с ввертным штуцером (**3**), фторопластовым уплотнением (**0**) на три вентиля (**3**), с условным проходом **15**, на условное давление в **400** бар, под присоединительные резьбы **G1/2** (на входе), из стали **SS316Ti**, комплект болтов для монтажа не требуется (**0**), присоединение технологической линии, ниппельное соединение НСВ (ст. 20) (**1**), с креплением клапанного блока к трубе, от Ø30 до Ø65, (вертикальное либо горизонтальное положение) (**2**), присоединение дренажной линии с соединением с зажимным кольцом Ø14 (ст. 12Х18Н10Т) (**7**), с радиатором-охладителем в комплекте (**P**).

1	2	Возможные значения	
		3	
1	Тип исполнения клапанного блока запорного	КЗИК – Клапанный блок запорный игольчатый комбинированный КЗИЦ - Клапан запорный игольчатый цапковый	
2	Исполнение	0 – стандартное 2 – тестовый порт (дренаж)	
3	Изготовление	3 – ввертной штуцер	
4	Тип уплотнения	0 – фторопластовое (до 250°C) 1 – графитовое (до 400°C)	
5	Количество вентиляй	3 – три вентиля	
6	Условный проход	Dn – номинальный параметр, примерно равный внутреннему диаметру трубопровода.	
7	Условное давление	Pn – наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды 20°C, при котором обеспечивается заданный срок службы. 400 бар.	
8	Присоединительная резьба М	M – присоединительная резьба клапанного блока запорного.	
9	Материал	Б – клапан запорный изготавливается из стали 12Х18Н10Т Марка материала – материал указывается заказчиком (например, SS316Ti).	

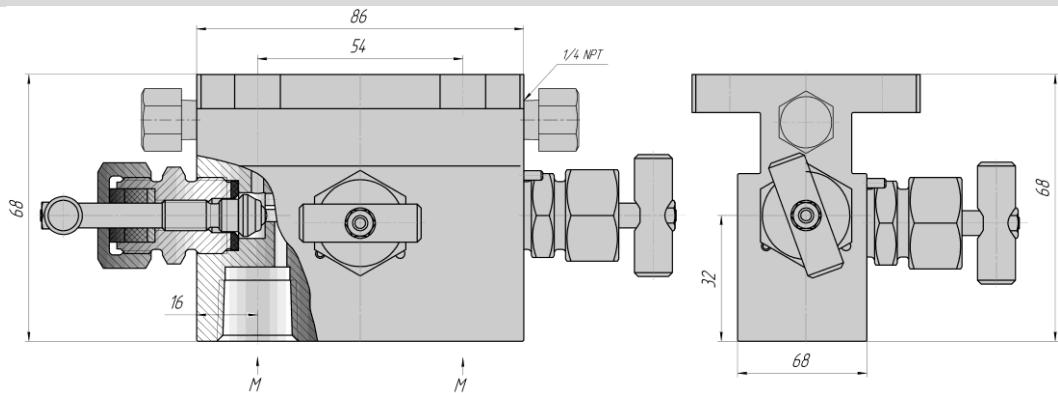
10	Болты	0 – не требуется. 1 – комплект болтов M10 для монтажа датчика.
11	Соединение к процессу (см. таблицу 10,4)	0 – не требуется. 1 – ниппельное соединение НСВ (ст. 20). 2 – ниппельное соединение НСВ (ст. 12Х18Н10Т). 3 – соединение с зажимным кольцом Ø12 (ст. 12Х18Н10Т) 4 – соединение с зажимным кольцом Ø14 (ст. 12Х18Н10Т).
12	Кронштейны (см. таблицу 10,6)	0 – не требуется. 1 – к плоской конструкции или стене, (вертикальное либо горизонтальное положение). 2 – к трубе от Ø30 до Ø65, (вертикальное либо горизонтальное положение). 3 – к плоской конструкции или к трубе от Ø30 до Ø65, (вертикальное либо горизонтальное положение)
13	Соединение дренажной линии (см. таблицу 10,5)	0 – не требуется 1 – ниппельное соединение НСВ (ст. 20) Ø6 мм 2 – ниппельное соединение НСВ (12Х18Н10Т) Ø6 мм 3 – ниппельное соединение НСВ (ст. 20) Ø14 мм 4 – ниппельное соединение НСВ (12Х18Н10Т) Ø14 мм 5 – соединение зажимное СВ под Ø6 мм 6 – соединение зажимное СВ под Ø12 мм 7 – соединение зажимное СВ Ø14 мм
14	Радиатор в комплекте	Р – радиатор-охладитель измеряемой среды (подробнее см. раздел «Радиатор датчика давления»)
	Класс герметичности	«А» по ГОСТ 54808

Таблица 10.1 Конструктивные исполнения трехвентильного клапанного блока**Схема исполнения****Клапанный блок****КЗИК-03.Х3-15-400-М-Б****Схема работы:****Варианты резьбы:**

M20x1,5
G1/2
K1/2
Rc1/2
1/2 NPT

Таблица 10.2

Схема исполнения



**Клапанный блок
КЗИК-23.Х3-15-400-М-Б**

Схема работы:

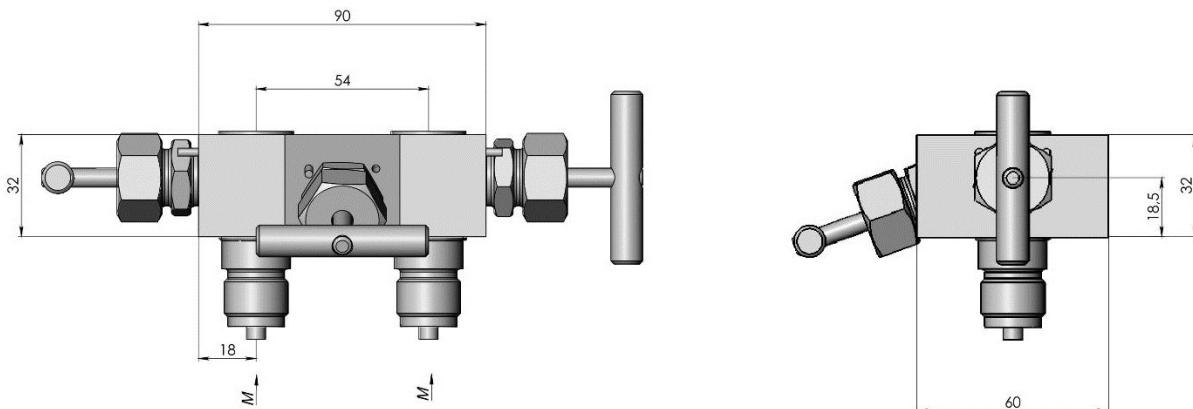


Варианты резьбы:

M20x1,5
G1/2
K1/2
Rc1/2
1/2 NPT

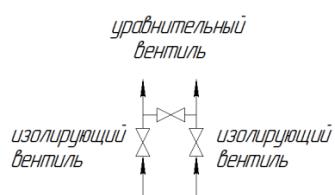
Таблица 10.3

Схема исполнения



**Клапанный блок
КЗИЦ-03.Х3-15-400-М-Б**

Схема работы:



Варианты резьбы:

M20x1,5
G1/2
K1/2
Rc1/2
1/2 NPT

Таблица 10.4 Конструктивные исполнения соединений

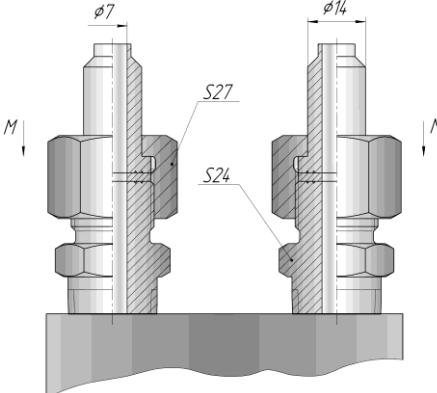
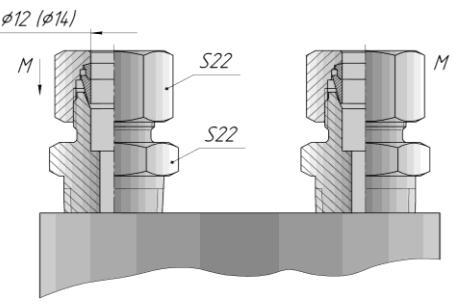
Типы присоединения к технологическому процессу	
 <p>1 – ниппельное соединение НСВ (ст. 20) 2 – ниппельное соединение НСВ (12Х18Н10Т)</p>	 <p>3 – соединение зажимное СВ под Ø12 мм 4 – соединение зажимное СВ под Ø14 мм</p>

Таблица 10.5

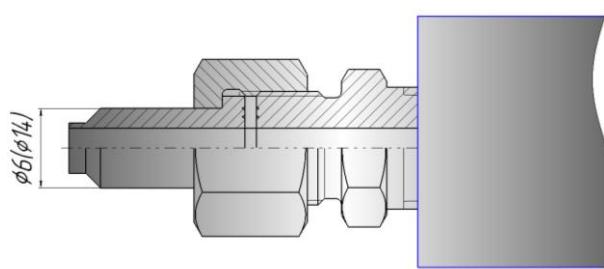
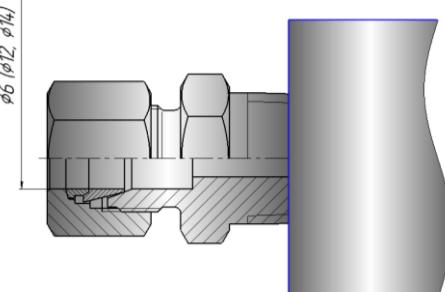
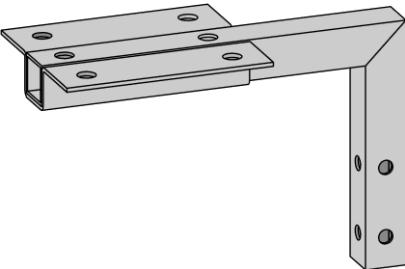
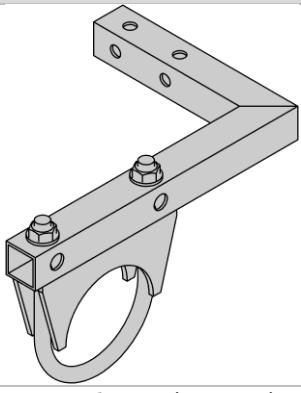
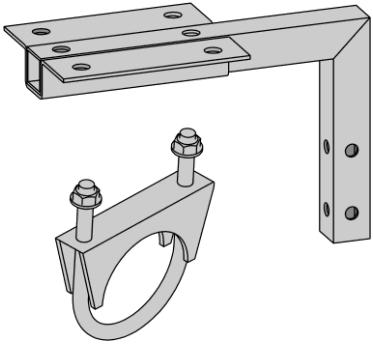
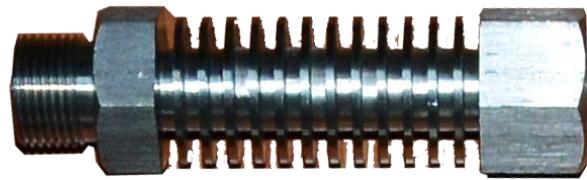
Типы присоединения к дренажным линиям	
 <p>1 – ниппельное соединение НСВ (ст. 20) Ø6 мм 2 – ниппельное соединение НСВ (12Х18Н10Т) Ø6 мм 3 – ниппельное соединение НСВ (ст. 20) Ø14 мм 4 – ниппельное соединение НСВ (12Х18Н10Т) Ø14 мм</p>	 <p>5 – соединение зажимное СВ под Ø6 мм 6 – соединение зажимное СВ под Ø12 мм 7 – соединение зажимное СВ под Ø14 мм</p>

Таблица 10.6 Конструктивные исполнения креплений

Типы крепления		
		
<p>1 – к плоской конструкции или стене, (вертикальное либо горизонтальное положение).</p>	<p>2 – к трубе от Ø30 до Ø65, (вертикальное либо горизонтальное положение).</p>	<p>3 – к плоской конструкции или к трубе от Ø30 до Ø65, (вертикальное либо горизонтальное положение)</p>

РАДИАТОР ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ



ТУ ВУ 390184271.022-2011

РАДИАТОР ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ

Назначение

Радиатор датчика давления (радиатор-охладитель) предназначен для понижения температуры измеряемой среды.

Схема условного обозначения стандартного исполнения радиатора

	1	2	3	4	5
Радиатор	P1	-	G1/2	-	M20x1,5

Радиатор P1, с присоединительной резьбой **G1/2** к прибору, монтажной резьбой **M20x1,5** к процессу, длиной **100** мм, из стали **12Х18Н10Т** (по умолчанию).

	Параметр	Возможные значения
1	Тип радиатора	P1 - тип исполнения 1;
2	Присоединительная резьба	M1 - присоединительная резьба радиатора к прибору (см. табл. 9.39);
3	Монтажная резьба	M2 - монтажная резьба радиатора к процессу прибору (см. табл. 9.39)
4	L, мм-общая длина	См. табл. 9.39 ;
5	Материал	По умолчанию радиаторы-охладители изготавливаются из стали 12Х18Н10Т ; По заявке заказчика возможно изготовление из других марок стали (например, 08Х18Н10Т) ;

Температура на входе

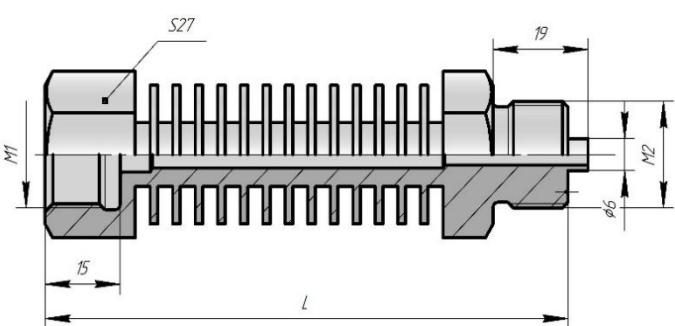
T_{вх} - максимальная температура на входе радиатора-охладителя, при которой обеспечивается понижение температуры измеряемой среды до + 50 °C (при стандартных условиях окружающей среды);

Условное давление

P_n - наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды + 20 °C, при котором обеспечивается заданный срок службы.

Примечание: изделия также могут использоваться в зоне отрицательных температур. При минимальной температуре на входе радиатора минус 80 °C, обеспечивается повышение температуры измеряемой среды до плюс 20 °C на выходе радиатора (при стандартных условиях окружающей среды).

Таблица 9.39 Конструктивное исполнение радиатора типа P1

Схема исполнения	M1, мм	M2, мм	L, мм	T _{вх} , °C	P _n , МПа
 Радиатор P1 - M1 - M2 - L	M20x1,5 G1/2 R1/2 K1/2	M20x1,5 G1/2 R1/2 K1/2	100	280	40
			120	340	
			140	380	
			160	440	
			180	500	

РАСШИРИТЕЛИ



ТУ ВУ 390184271.023-2011

РАСШИРИТЕЛИ

Назначение

Расширитель предназначен для установки приборов измерения и регулирования температуры на технологических трубопроводах и аппаратах.

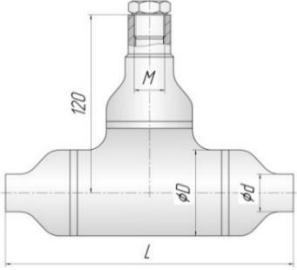
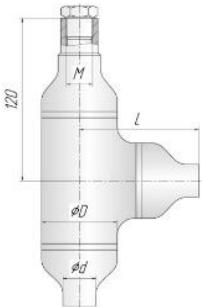
Схема условного обозначения стандартного исполнения расширителя

	1	2	3	4
Расширитель	РП	-	57x32	-

Расширитель РП, с наружным диаметром расширителя **57мм** и наружным диаметром торца **32** мм, присоединительной резьбой **M20x1,5**, из стали 20 (**A**).

	Параметры	Возможные значения
1	Тип расширителя	РП – расширитель прямой РУ – расширитель угловой
2	Диаметральные размеры	D - наружный диаметр расширителя. d - наружный диаметр торца расширителя.
3	Присоединительная резьба	M – присоединительная резьба расширителя к датчику
4	Материал	A - расширитель изготавливается из стали 20 Ац - расширитель изготавливается из стали 20 с покрытием Ц9.хр Б - расширитель изготавливается из стали 12Х18Н10Т В – соединение изготавливается из стали 09Г2С Марка материала – материал указывается заказчиком (например, SS316Ti).

Конструктивные исполнения

Схема исполнения	1	2	3	4	Pn, МПа
	1	2	3	4	5
		57x25	M20x1,5 G1/2	190	10
		57x32		190	
		57x38		190	
		57x45		220	
		57x57		100	
Расширитель РП - Dxd - M - S					
	1	2	3	4	5
		57x25	M20x1,5 G1/2	90	45
		57x32		90	
		57x38		90	
		57x45		105	
		57x57			
Расширитель РУ - Dxd - M - S					

УСТРОЙСТВА ДЕМПФЕРНЫЕ



ТУ ВУ 390184271.025-2012

УСТРОЙСТВА ДЕМПФЕРНЫЕ

Назначение

Устройство демпферное предназначено для защиты чувствительного элемента манометра или датчика давления от воздействия гидроударов или пульсаций измеряемых сред.

Схема условного обозначения стандартного исполнения устройства демпферного

	1		2		3		4
Демпфер	УД.2	-	G1/2	-	G1/2	-	Б

Устройство демпферное, тип **Демпфер УД.2**, с присоединительной резьбой к прибору **G1/2** и монтажной резьбой к процессу **G1/2**, из стали **12Х18Н10Т**.

	Параметры	Возможные значения
1	Тип устройства демпферного	УД - устройство демпферное, которое имеет перегородки с расположенными на них в шахматном порядке отверстиями чередующиеся с емкостными камерами; УД.2 - устройство демпферное, которое имеет капиллярный канал между резьбой корпуса и втулки;
2	Присоединительная резьба	M1 - присоединительная резьба устройства демпферного к прибору;
3	Монтажная резьба	M2 - монтажная резьба устройства демпферного к процессу;
-	Рабочая температура	T - наибольшая температура, при которой обеспечивается заданный срок службы;
-	Условное давление	Pn - наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды + 20 °C, при котором обеспечивается заданный срок службы;
-	Материал	A – устройство демпферное изготавливается из стали 20; Aц – устройство демпферное изготавливается из стали 20 с покрытием Ц9.хр; Б – устройство демпферное изготавливается из стали 12Х18Н10Т; В – устройство демпферное изготавливается из стали 09Г2С; Марка материала – материал указывается заказчиком (например, 08Х18Н10Т);

Конструктивные исполнения

Схема исполнения		M1, мм	M2, мм	T, °C	Pn, МПа
Демпфер УД – M1 - M2 - S		M20x1,5 G1/2	M20x1,5 G1/2	250	40
Демпфер УД.2 – M1 - M2 - S		M20x1,5 G1/2	M20x1,5 G1/2	400	40

СОЕДИНЕНИЯ ТРУБОПРОВОДНЫЕ



ТУ ВУ 390184271.024-2011

СОЕДИНЕНИЯ ТРУБОПРОВОДНЫЕ

Назначение

Соединения трубопроводные предназначены для соединения технологических трубопроводов и аппаратов, отборных устройств давления и принадлежностей к ним.

НИППЕЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ С ТОРЦЕВЫМ УПЛОТНЕНИЕМ

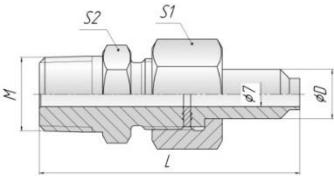
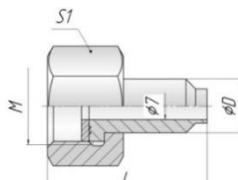
Схема условного обозначения стандартного исполнения ниппельных соединений

	1	2	3	4
Соединение	HCB	-	14	-

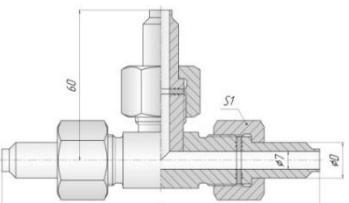
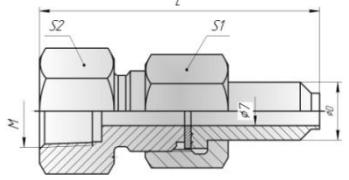
Ниппельное соединение ввертное (**HCB**), диаметр присоединяемой трубы **14** мм, монтажная резьба **M20x1,5**, из стали 20 с покрытием Ц9.хр (**Ац**).

	Параметры	Возможные значения
1	Тип соединения	HCB - ниппельное соединение ввертное HCH - ниппельное соединение навертное HCT - ниппельное соединение тройниковое
2	Присоединительный параметр	D - диаметр присоединяемой трубы(см. табл. 9.35).
3	Монтажная резьба	M - монтажная резьба соединения (см. табл. 9.35).
4	Материал	A - соединение изготавливается из стали 20 Ац - соединение изготавливается из стали 20 с покрытием Ц9.хр Б - соединение изготавливается из стали 12Х18Н10Т В - соединение изготавливается из стали 09Г2С Марка материала – материал указывается заказчиком (например, SS316Ti).

Таблица 9.35 Конструктивные исполнения

Схема исполнения 1	D, мм 2	M, мм 3	L, мм 4	S1, мм 5	S2, мм 6	Pn, МПа 7
				5	6	7
 Соединение HCB - D - M - S	14	M20x1,5 G1/2	71			
			73	27	22	40
 Соединение HCH - D - M - S	14	M20x1,5 G1/2	42	27	-	40

Соединения трубопроводные

1	2	3	4	5	6	7
 Соединение НСТ - D - S	14	-	132	27	-	40
 Соединение НЧН - D - М - S	14	Rc1/2 K1/2	68	27	27	40

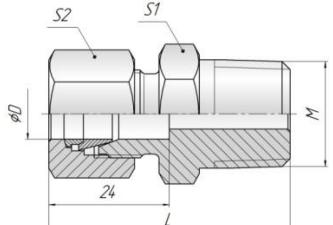
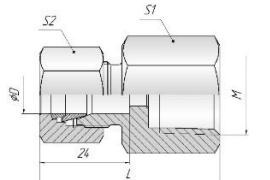
СОЕДИНЕНИЯ С ЗАЖИМНЫМ И УПОРНЫМ КОЛЬЦАМИ

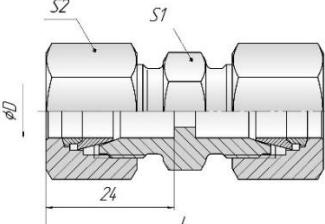
Схема условного обозначения стандартного исполнения соединений с зажимным и упорным кольцами

	1	2	3
Соединение	СВ	-	12

	Параметры	Возможные значения
1	Тип соединения	СВ – соединение с зажимным и упорным кольцами ввертное СН – соединение с зажимным и упорным кольцами навертное СП – соединение с зажимным и упорным кольцами проходное
2	Присоединительный параметр	D - диаметр присоединяемой трубы (см. табл. 9.36).
3	Монтажная резьба	М - монтажная резьба соединения (см. табл. 9.36).
4	Материал	По умолчанию соединения трубопроводные изготавливаются из стали SS316Ti

Таблица 9.36 Конструктивные исполнения

Схема исполнения	D, мм	M, мм	L, мм	S1, мм	S2, мм	Pn, МПа
1	2	3	4	5	6	7
 Соединение СВ - D - М - S	6 8 10 12 14	M20x1,5 G1/2 K1/2 R1/2	48	22	17	25
					19	
					22	
					24	
					27	
 Соединение СН - D - М - S	6 8 10 12 14	M20x1,5 G1/2 K1/2 R1/2	48	27	17	25
					19	
					22	
					24	
					27	

	6	-	52	14	17	25
	8			17	19	
	10			19	22	
	12			22	24	
Соединение СП - D - S	14			24	27	

СОЕДИНЕНИЯ МЕДНЫХ ТРУБ С РАЗВАЛЬЦОВКОЙ

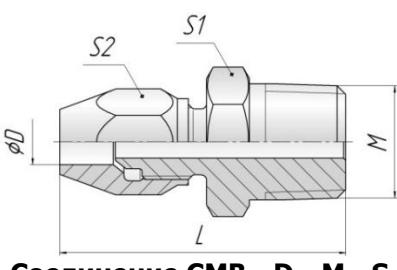
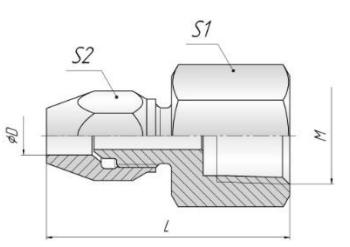
Схема условного обозначения стандартного исполнения соединений медных труб с разバルцовкой

	1	2	3	4
Соединение	CMT	-	8	-

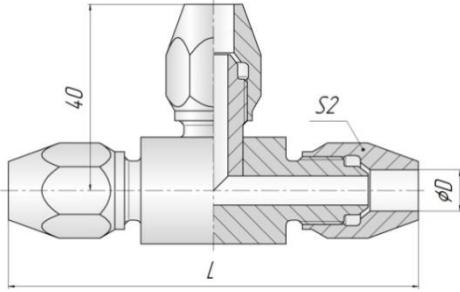
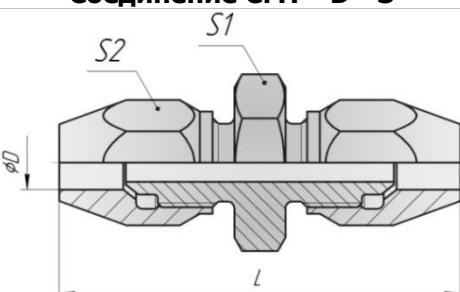
Соединение медных труб с разバルцовкой тройниковое (**CMT**), диаметр присоединяемой трубы **8** мм, из стали **12Х18Н10Т**.

Параметры		Возможные значения
1	Тип соединения	CMB - соединение медных труб с разバルцовкой ввертное CMH - соединение медных труб с разバルцовкой навертное CMT - соединение медных труб с разバルцовкой тройниковое CM - соединение медных труб с разバルцовкой проходное
2	Присоединительный параметр	D - диаметр присоединяемой трубы (см. табл. 9.37).
3	Монтажная резьба	M - монтажная резьба соединения (см. табл. 9.37).
4	Материал	A - соединение изготавливается из стали 20 Aц - соединение изготавливается из стали 20 с покрытием Ц9.хр Б - соединение изготавливается из стали 12Х18Н10Т В - соединение изготавливается из стали 09Г2С Марка материала – материал указывается заказчиком (например, SS316Ti).

Таблица 9.37 Конструктивные исполнения

Схема исполнения	D, мм	M, мм	L, мм	S1, мм	S2, мм	Pn, МПа
	6	M20x1,5 G1/2	51	24	17	6,3
Соединение CMB - D - M - S	8				17	
	10				19	
	12		57		22	
	14				24	
	6	M20x1,5 G1/2	51	27	17	6,3
Соединение CMH - D - M - S	8				17	
	10				19	
	12		57		22	
	14				24	

Соединения трубопроводные

 <p>Соединение СМТ - D - S</p>	6		82		17	6,3
	8				19	
	10				22	
	12				24	
	14				27	
 <p>Соединение СМ - D - S</p>	6		66	17	17	6,3
	8					
	10					
	12					
	14					

МУФТА СТЯЖНАЯ



ГОСТ 25164-96

МУФТА СТЯЖНАЯ

Назначение

Муфта стяжная шестигранная предназначена для разъемного соединения, выполненного с левой резьбой.

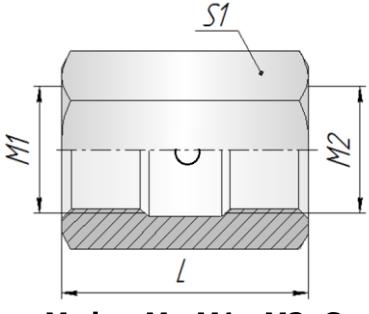
Схема условного обозначения стандартного исполнения муфты

	1	2	3	4
Муфта	M	-	M20x1,5	-

Муфта стяжная (**M**), с присоединительной резьбой **M20x1,5** и присоединительной левой резьбой **M20x1,5**, из стали **12Х18Н10Т**.

	Параметры	Возможные значения
1	Тип муфты	M – муфта стяжная
2	Присоединительная резьба	M1 - присоединительная резьба муфты. По заявке Заказчика возможно изготовление других типов резьб.
3	Присоединительная левая резьба	M2 – присоединительная левая резьба муфты.
4	Материал	A - муфта изготавливается из стали 20 Aц - муфта изготавливается из стали 20 с покрытием Ц9.хр Б - муфта изготавливается из стали 12Х18Н10Т В - муфта изготавливается из стали 09Г2С Марка материала – материал указывается заказчиком (например, SS316Ti).
-	Общая длина	L - общая длина муфты.
-	Размер под ключ	S1 – размер муфты под ключ.

Конструктивные исполнения

Схема исполнения	M1, мм	M2, мм	L, мм	S1, мм
	M20x1,5 G1/2	M20x1,5-LH G1/2-LH	30	27

ПРОБКИ



ПРОБКИ

Назначение

Пробки предназначены для временной или постоянной глухой заглушки водопроводных и газопроводных труб с внутренней резьбой или технологических выходов (отверстий) присоединения трубопроводных систем.

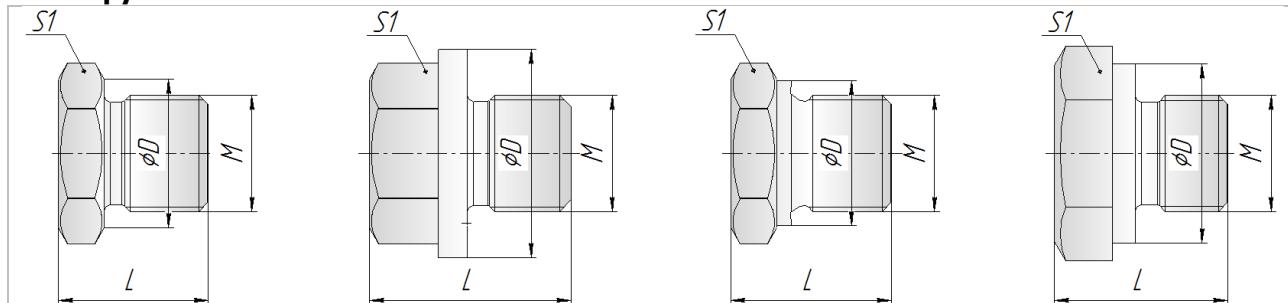
Схема условного обозначения стандартного исполнения пробки

	1	2	3
Пробка	П04	-	G1/2 A

Пробка с уплотнением по ОСТ.26.260.460-99 (**П04**), с присоединительной резьбой **G1/2**, из стали 20 (**A**)

	Параметры	Возможные значения
1	Тип пробки	П01 – пробка с обычным уплотнением П02 – пробка с уплотнением и проточкой П03 – пробка с уплотнением по ГОСТ22526-77 П04 – пробка с уплотнением по ОСТ.26.260.460-99
2	Присоединительная резьба	M - присоединительная резьба пробки. A - пробка изготавливается из стали 20
3	Материал	Ац - пробка изготавливается из стали 20 с покрытием Ц9.хр Б - пробка изготавливается из стали 12Х18Н10Т В - пробка изготавливается из стали 09Г2С Марка материала материал указывается заказчиком (например, 08Х18Н10Т)
-	Габаритная длина	L - габаритная длина пробки.

Конструктивные исполнения



Пробка П01

Пробка П02

Пробка П03

Пробка П04

Схема исполнения	M, мм	D, мм	L, мм	S1, мм
Пробка П01 - M - S	M20x1,5 G1/2	26	26	27
Пробка П02 - M - S	M20x1,5 G1/2	32	30	27
Пробка П03 - M - S	M20x1,5 G1/2	26	26	27
Пробка П04 - M - S	M20x1,5 G1/2	31	30	32

ПЕРЕХОДНИКИ



ПЕРЕХОДНИКИ

Назначение

Переходники предназначены для присоединения импульсных линий к датчикам давления разных производителей, соединения импульсных линий с различными резьбовыми соединениями между собой.

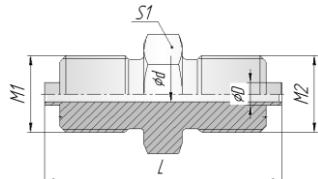
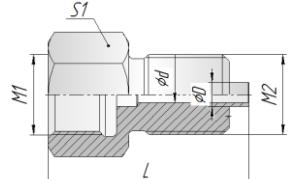
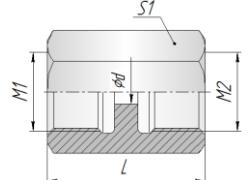
Схема условного обозначения стандартного исполнения переходников

	1	2	3	4
Переходник	П4	-	M20x1,5в	-

Переходник с внутренним отверстием диаметром 4 мм (**П4**), с присоединительной резьбой **M20x1,5в** (внутренней) и монтажной резьбой **G1/2н** (наружной), из стали **12Х18Н10Т**.

	Параметры	Возможные значения
1	Тип переходника	П4 – переходник с внутренним отверстием диаметром 4мм П6 – переходник с внутренним отверстием диаметром 6мм П10 - переходник с внутренним отверстием диаметром 10мм
2	Присоединительная резьба	M1 - присоединительная резьба переходника.
3	Монтажная резьба	M2 - монтажная резьба переходника.
4	Материал	A - переходник изготавливается из стали 20 Aц - переходник изготавливается из стали 20 с покрытием Ц9.хр Б - переходник изготавливается из стали 12Х18Н10Т В - переходник изготавливается из стали 09Г2С Марка материала материала указывается заказчиком (например, 08Х18Н10Т)

Конструктивные исполнения

Схема исполнения	1	2	3	4	5	6	S1, мм
Переходник П4 - М1н - М2н - S		M20x1,5 G1/2	M20x1,5 G1/2	6	4	46	24
Переходник П4 - М1в - М2н - S		M20x1,5 G1/2	M20x1,5 G1/2	6	4	38	27
Переходник П6 - М1в - М2в - S		M20x1,5 G1/2	M20x1,5 G1/2	-	6	35	27

ДИАФРАГМЫ ДЛЯ РАСХОДОМЕРОВ



ГОСТ 8.586-5-2005, РД 50-411, МИ 2638-2001

ДИАФРАГМЫ ДЛЯ РАСХОДОМЕРОВ

ДИАФРАГМА КАМЕРНАЯ СТАНДАРТНАЯ

Назначение

Диафрагма камерная стандартная ДКС устанавливается во фланцах трубопровода с применением промежуточных корпусов – кольцевых камер.

- Условное давление в трубопроводе до 10 МПа.
- Условный проход трубопровода от 50 до 500 мм.
- Угловой способ отбора давления.

Схема условного обозначения диафрагмы ДКС

	1	2	3	4		
Диафрагма	ДКС	-	10	-	100	-

Диафрагма камерная стандартная (**ДКС**), на условное давление (**10**) МПа, с условным проходом (**100**) мм, с материалом кольцевых камер из стали 20 (**А**), диск диафрагмы из стали 12Х18Н10Т (**Б**), исполнение (**1**), без комплекта патрубков отбора.

Схема нестандартного условного обозначения диафрагмы ДКС

	1	2	3	4	5	
Диафрагма	ДКС	-	0,6	-	80	-

Диафрагма камерная стандартная (**ДКС**), на условное давление (**0,6**) МПа, с условным проходом (**80**) мм, с материалом кольцевых камер из стали 12Х18Н10Т (**Б**), диск диафрагмы из стали **08Х18Н10Т**, исполнение (**1**), с патрубками отбора давления (**ПО**).

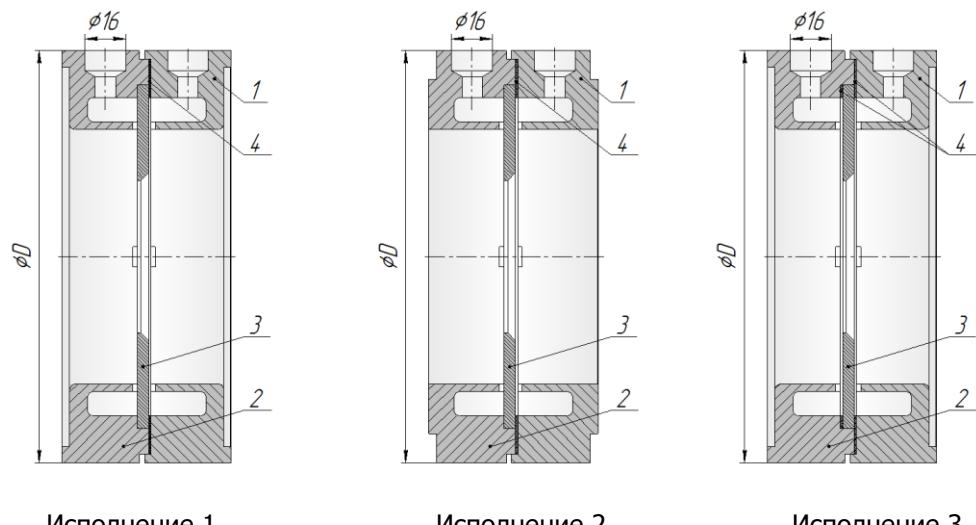
	Параметры	Возможные значения
1	Тип диафрагмы	ДКС – Диафрагма камерная стандартная
2	Условное давление	R_p – наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды + 20 °C, при котором обеспечивается заданный срок службы.
3	Условный проход	D_n – номинальный параметр, примерно равный внутреннему диаметру трубопровода.
4	Материал	A/B – кольцевые камеры изготавливаются из стали 20, диск диафрагмы из стали 12Х18Н10Т B/B – кольцевые камеры и диск диафрагмы изготавливаются из стали 12Х18Н10Т Марка материала/Марка материала – материал указывается заказчиком (например, 08Х18Н10Т/10Х17Н13М2Т)
5	Вариант исполнения	1 – исполнение 1 2 – исполнение 2 3 – исполнение 3

Дополнительные опции (указываются в скобках после условного обозначения)

	К – с коническим входом И – износостойчивая TP – технологическая расточка диска (без расточки диаметра) ГП – государственная поверка и расчет МК – в комплекте с монтажным кольцом КФ – с комплектом фланцев ФС – в комплекте с фланцевым соединением (калибранные патрубки 2D _n) ПО – в комплекте с патрубками отбора давления
--	--

Вместе с заявкой на изготовление заказчик предоставляет расчётные данные на сужающее устройство (диафрагму) либо заполненный опросный лист согласно ГОСТ 8.586.1-5-2005. Форма опросного листа предоставляется по запросу Заказчика.

Конструктивные исполнения



1 – корпуса минусовой кольцевой камеры; 2 – корпус плюсовой кольцевой камеры; 3 – диафрагма;
4 – прокладка уплотнительная

Обозначение	Dn, мм	Pn, МПа	D, мм
Диафрагма ДКС Pn - Dn - S/Б - N	50	0,6	96
		10	107
	65	0,6	116
		10	127
	80	0,6	132
		10	142
	100	0,6	152
		10	162
	125	0,6	182
		10	192
	150	0,6	207
		10	217
	200	0,6	262
		10	272
	250	0,6	317
		10	328
	300	0,6	372
		10	383
	350	0,6	422
		10	443
	400	0,6	472
		10	490
	500	0,6	577
		10	605

ДИАФРАГМА ФЛАНЦЕВАЯ КАМЕРНАЯ**Назначение**

Диафрагма камерная стандартная ДФК устанавливается во фланцах трубопровода, конструктивно совмещенных с кольцевыми камерами.

- Условное давление в трубопроводе до 10 МПа.
- Условный проход трубопровода от 20 до 40 мм.
- Угловой способ отбора давления.

Схема условного обозначения диафрагмы ДФК

	1		2		3		4	
Диафрагма	ДФК	-	10	-	25	-	А/Б	(ПО)

Диафрагма фланцевая камерная (**ДФК**), на условное давление (**10**) МПа, с условным проходом (**25**) мм, с материалом кольцевых камер из стали 20 (**А**), а диск диафрагмы из стали 12Х18Н10Т (**Б**) с патрубками отбора давления (**ПО**).

Схема нестандартного условного обозначения диафрагмы ДФК

	1		2		3		4	
Диафрагма	ДФК	-	0,6	-	20	-	Б/08Х18Н10Т	(ПО)

Диафрагма фланцевая камерная (**ДФК**), на условное давление (**0,6**) МПа, с условным проходом (**20**) мм, с материалом кольцевых камер из стали 12Х18Н10Т (**Б**), диск диафрагмы из стали **08Х18Н10Т**, с патрубками отбора давления (**ПО**).

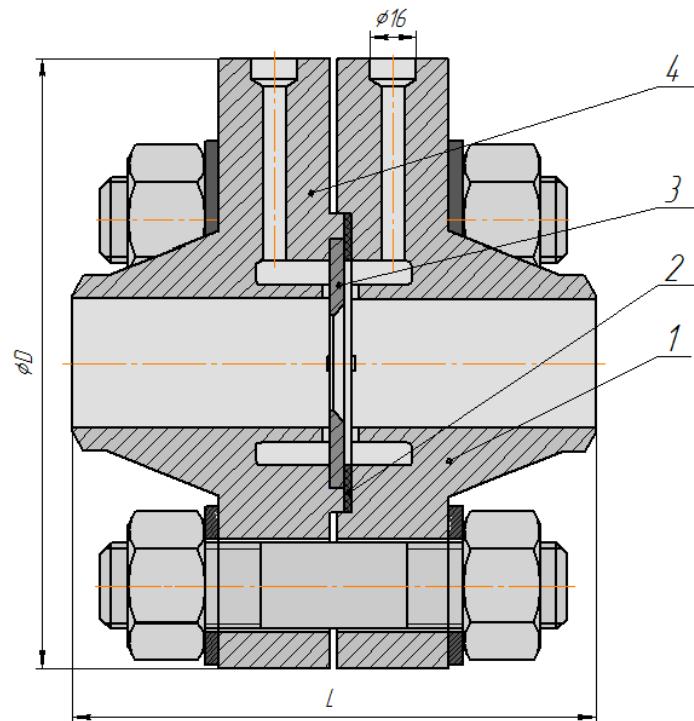
	Параметры	Возможные значения
1 Тип диафрагмы		ДФК – диафрагма фланцевая камерная
2 Условное давление		Pn - наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды + 20 °C, при котором обеспечивается заданный срок службы. 10 МПа
3 Условный проход		Dn - номинальный параметр, примерно равный внутреннему диаметру трубопровода.
4 Материал		А/Б – кольцевые камеры изготавливаются из стали 20, диск диафрагмы из стали 12Х18Н10Т Б/Б – кольцевые камеры и диск диафрагмы изготавливаются из стали 12Х18Н10Т В/Б – кольцевые камеры из 09Г2С, диск диафрагмы из 12Х18Н10Т Марка материала/Марка материала – материал указывается заказчиком (например, 08Х18Н10Т/10Х17Н13М2Т)

Дополнительные опции (указываются в скобках после условного обозначения)

	К – с коническим входом И – износостойчивая ТР – технологическая расточка диска (без расточки диаметра) ГП – государственная поверка и расчет МК – в комплекте с монтажным кольцом ФС – в комплекте с фланцевым соединением (калибранные патрубки 2Dn) ПО – в комплекте с патрубками отбора давления
--	---

Вместе с заявкой на изготовление заказчик предоставляет расчётные данные на сужающее устройство (диафрагму) либо заполненный опросный лист согласно ГОСТ 8.586.1-5-2005. Форма опросного листа предоставляется по запросу Заказчика.

Конструктивные исполнения



1 – корпуса минусовой кольцевой камеры; 2 – корпус плюсовой кольцевой камеры; 3 – диафрагма;
4 – прокладка уплотнительная

Обозначение	Dn, мм	Pn, МПа
Диафрагма ДФК Pn - Dn - S/Б	20	0,6
	25	1,0
	32	1,6
	40	2,5
		4,0
		6,3
		10,0

Диафрагма ДВС**Назначение**

Диафрагма высокого давления ДВС устанавливается непосредственно во фланцах, снабженных кольцевыми камерами.

- Условное давление в трубопроводе до 32 МПа.
- Условный проход трубопровода от 50 до 400 мм.
- Угловой способ отбора давления

Схема условного обозначения диафрагмы ДВС

	1	2	3	4
Диафрагма	ДВС	-	32	-

Диафрагма стандартная (**ДВС**), на условное давление (**32**) МПа, с условным проходом (**100**) мм, из материала сталь 12Х18Н10Т (**Б**).

Схема нестандартного условного обозначения диафрагмы ДВС

	1	2	3	4
Диафрагма	ДВС	-	32	-

Диафрагма стандартная (**ДВС**), на условное давление (**32**) МПа, с условным проходом (**300**) мм, из материала сталь **10Х17Н13М2Т**.

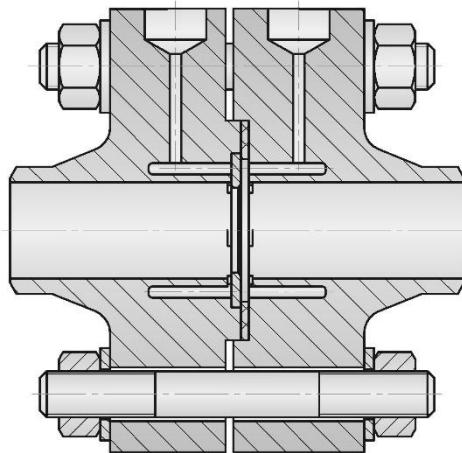
	Параметры	Возможные значения
1	Тип диафрагмы	Диафрагма ДВС
2	Условное давление	Pn - наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды + 20 °C, при котором обеспечивается заданный срок службы. 32 МПа
3	Условный проход	Dn - номинальный параметр, примерно равный внутреннему диаметру трубопровода.
4	Материал	Б – диск диафрагмы изготавливаются из стали 12Х18Н10Т Марка материала – материал указывается заказчиком (например, 10Х17Н13М2Т)

Дополнительные опции (указываются в скобках после условного обозначения)

	К – с коническим входом И – износостойчивая ТР – технологическая расточка диска (без расточки диаметра) ГП – государственная поверка и расчет МК – в комплекте с монтажным кольцом ФС – в комплекте с фланцевым соединением (калибранные патрубки 2Dn) ПО – в комплекте с патрубками отбора давления
--	---

Вместе с заявкой на изготовление заказчик предоставляет расчётные данные на сужающее устройство (диафрагму) либо заполненный опросный лист согласно ГОСТ 8.586.1-5-2005. Форма опросного листа предоставляется по запросу Заказчика.

Конструктивные исполнения



Обозначение	Dn, мм	D, мм
Диафрагма ДВС - Pn - Dn - S/Б	50	80
	65	100
	80	115
	100	135
	125	165
	150	190
	200	245
	250	295
	300	350
	350	405
	400	453

Диафрагма фланцевая стандартная ДФС**Назначение**

Диафрагма фланцевая стандартная бескамерная ДФС устанавливается непосредственно во фланцах.

- Условное давление в трубопроводе до 10 МПа.
- Условный проход трубопровода от 50 до 400 мм.
- Фланцевый или трехрадиусный способ отбора давления.

Схема условного обозначения диафрагмы ДФС

	1	2	3	4	5
Диафрагма	ДФС	-	10	-	100

Диафрагма стандартная (**ДФС**), на условное давление (**10**) МПа, с условным проходом (**100**) мм, из материала сталь 12Х18Н10Т (**Б**), исполнение (**1**).

Схема нестандартного условного обозначения диафрагмы ДФС

	1	2	3	4	5
Диафрагма	ДФС	-	10	-	50

Диафрагма стандартная (**ДФС**), на условное давление (**10**) МПа, с условным проходом (**50**) мм, из материала сталь **10Х17Н13М2Т**, исполнение (**2**).

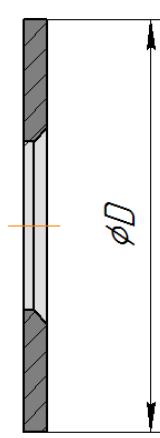
	Параметры	Возможные значения
1	Тип диафрагмы	Диафрагма ДФС
2	Условное давление	Pn - наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды + 20 °C, при котором обеспечивается заданный срок службы.
3	Условный проход	Dn - номинальный параметр, примерно равный внутреннему диаметру трубопровода.
4	Материал	Б – диск диафрагмы изготавливаются из стали 12Х18Н10Т Марка материала – материал указывается заказчиком (например, 10Х17Н13М2Т)
5	Исполнение	1 – диафрагма под фланец с уплотнительной поверхностью F по ГОСТ 33259-2015. 2 – диафрагма под фланец с уплотнительной поверхностью J по ГОСТ 33259-2015.

Дополнительные опции (указываются в скобках после условного обозначения)

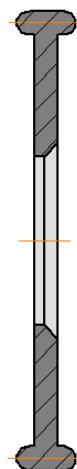
	K – с коническим входом I – износостойчивая TP – технологическая расточка диска (без расточки диаметра) ГП – государственная поверка и расчет МК – в комплекте с монтажным кольцом ФС – в комплекте с фланцевым соединением (калибркованные патрубки 2Dn) ПО – в комплекте с патрубками отбора давления
--	--

Вместе с заявкой на изготовление заказчик предоставляет расчётные данные на сужающее устройство (диафрагму) либо заполненный опросный лист согласно ГОСТ 8.586.1-5-2005. Форма опросного листа предоставляется по запросу Заказчика.

Конструктивные исполнения



Исполнение 1



Исполнение 2

Обозначение	Dn, мм	D, мм
Диафрагма ДФС Рн - Dn - Б-Н	50	88
	65	110
	80	121
	100	150
	125	176
	150	204
	200	260
	250	313
	300	364
	400	453

Диафрагма ДБС**Назначение**

Диафрагма бескамерная стандартная ДБС устанавливается непосредственно во фланцах без кольцевых камер или с кольцевыми камерами.

- Условное давление в трубопроводе до 4,0 МПа (в зависимости от условного прохода трубопровода).
- Условный проход трубопровода от 300 до 600 мм.
- Угловой, трехрадиусный или фланцевый способ отбора давления.

Схема условного обозначения диафрагмы ДБС

	1		2		3		4
Диафрагма	ДБС	-	0,6	-	300	-	Б

Диафрагма стандартная (**ДБС**), на условное давление (**0,6**) МПа, с условным проходом (**300**) мм, из материала сталь 12Х18Н10Т (**Б**).

Схема нестандартного условного обозначения диафрагмы ДБС

	1		2		3		4
Диафрагма	ДБС	-	2,5	-	600	-	10Х17Н13М2Т

Диафрагма стандартная (**ДБС**), на условное давление (**2,5**) МПа, с условным проходом (**600**) мм, из материала сталь **10Х17Н13М2Т**.

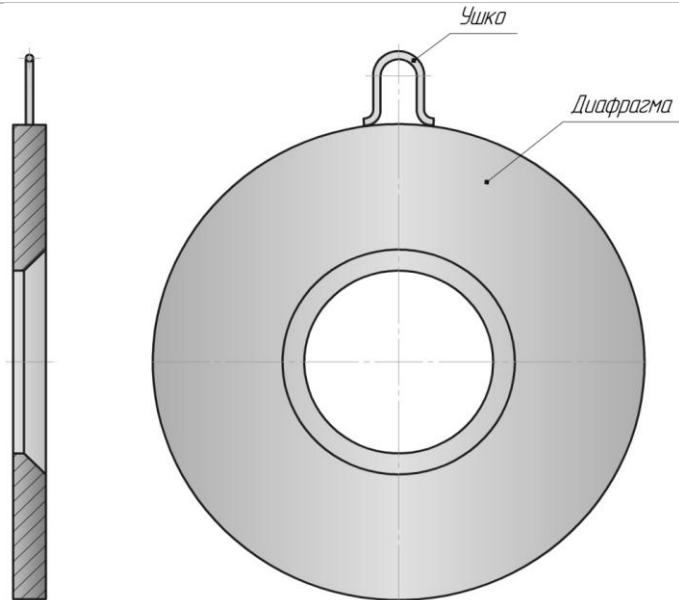
	Параметры	Возможные значения
1	Тип диафрагмы	Диафрагма ДБС – Диафрагма бескамерная стандартная
2	Условное давление	R_n - наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды + 20°C, при котором обеспечивается заданный срок службы.
3	Условный проход	D_n - номинальный параметр, примерно равный внутреннему диаметру трубопровода.
4	Материал	Б –диск диафрагмы изготавливаются из стали 12Х18Н10Т Марка материала – материал указывается заказчиком (например, 10Х17Н13М2Т)

Дополнительные опции (указываются в скобках после условного обозначения)

	И – износостойчивая ТР – технологическая расточка диска (без расточки диаметра) ГП – государственная поверка и расчет МК – в комплекте с монтажным кольцом КФ – с комплектом фланцев ФС – в комплекте с фланцевым соединением (калибранные патрубки 2D _n) ПО – в комплекте с патрубками отбора давления
--	--

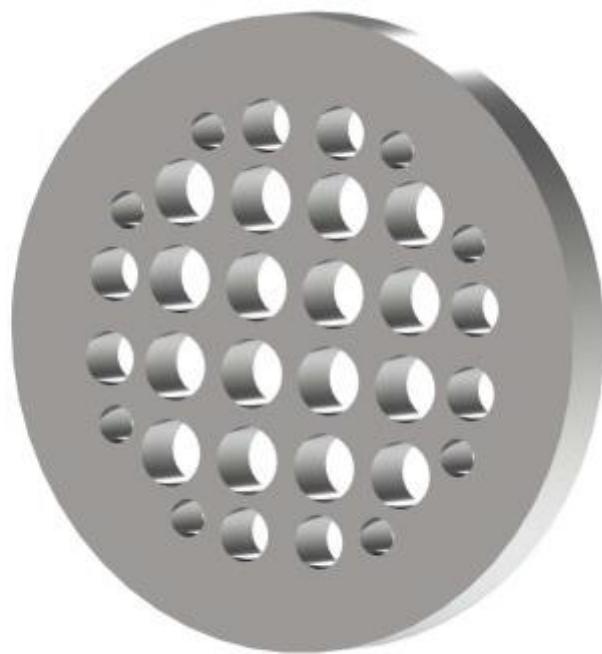
Вместе с заявкой на изготовление заказчик предоставляет расчётные данные на сужающее устройство (диафрагму) либо заполненный опросный лист согласно ГОСТ 8.586.1-5-2005. Форма опросного листа предоставляется по запросу Заказчика.

Конструктивные исполнения



Обозначение	Условное давление Рн, мм	Условный проход Dn, мм
Диафрагма ДБС Рн - Dn - Б	0, 6 1, 0 1, 6 2, 5 4, 0	300
		350
		400
		500
		600

ДИСКОВОЕ УСТРОЙСТВО ПОДГОТОВКИ ПОТОКА



ГОСТ 8.586.1-5-2005

ДИСКОВОЕ УСТРОЙСТВО ПОДГОТОВКИ ПОТОКА

Назначение

Дисковый струевыпрямитель типа «Zanker» используется для стабилизации потока измеряемой среды перед сужающим устройством посредством устранения или уменьшения вихрей потока, создаваемых местными сопротивлениями.

Схема условного обозначения УПП

	1	2	3
Дисковое	УПП	-	100

Дисковое устройство подготовки потока (**УПП**), с условным проходом **100** мм, изготовленное из стали 20 (**A**).

Схема нестандартного условного обозначения УПП

	1	2	3
Дисковое	УПП	-	300

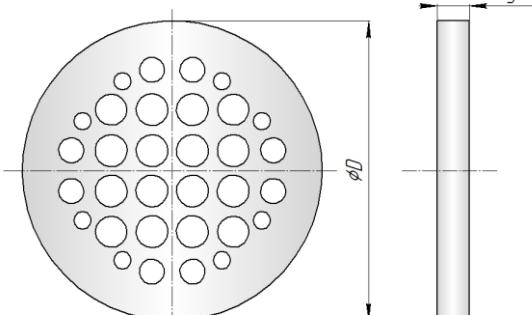
Дисковое устройство подготовки потока (**УПП**), с условным проходом **300** мм, изготовленное из стали **08Х18Н10Т**.

	Параметры	Возможные значения
1	Тип устройства	УПП – устройство подготовки потока типа «Zanker»
2	Условный проход	Dn - номинальный параметр, примерно равный внутреннему диаметру трубопровода.
3	Материал	A – изготавливается из стали 20 Б – изготавливается из стали 12Х18Н10Т Марка материала – материал указывается заказчиком (например, 08Х18Н10Т)

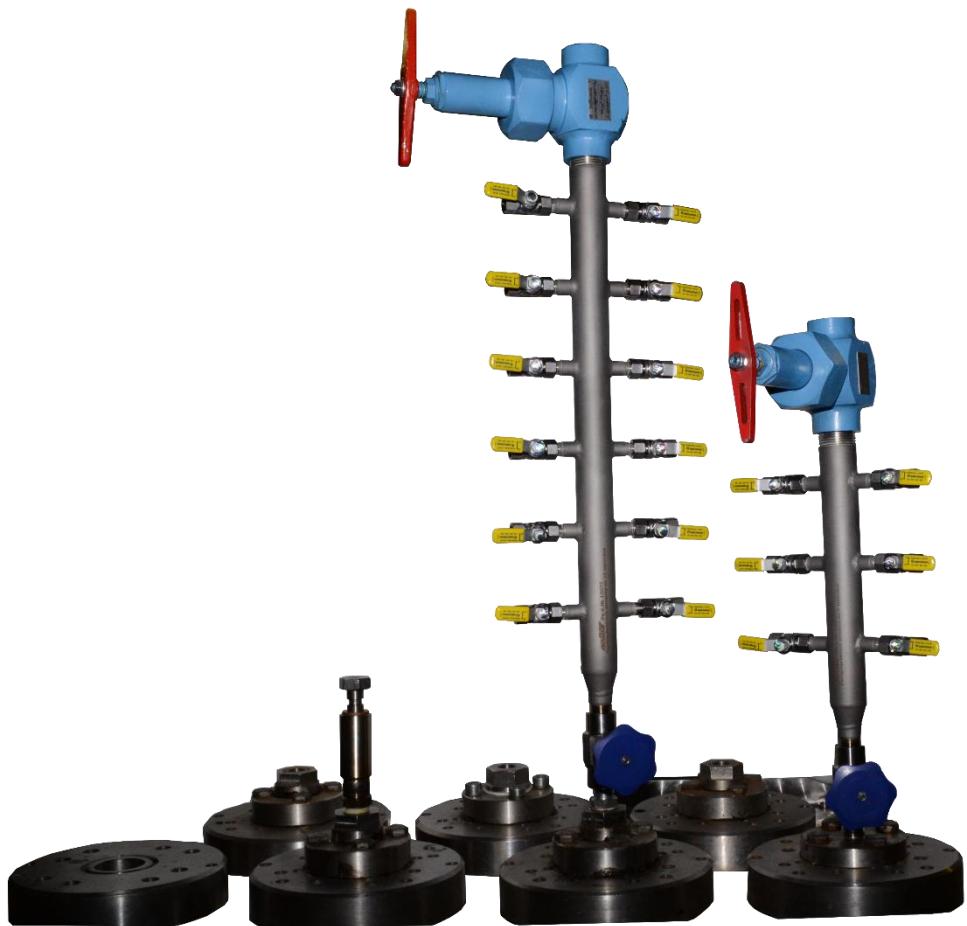
Дополнительные опции (указываются в скобках после условного обозначения)

КФ – с комплектом фланцем

Конструктивные исполнения

Обозначение	D _n , мм	S _{упп} , мм	D, мм
 Дисковое УПП - D_n - S	15	2,3	39
	25	3,8	57
	32	4,8	65
	40	5	75
	50	7	87
	65	8	109
	80	10	120
	100	13	149
	125	16	175
	150	20	203
	200	26	259
	250	33	312
	300	39	363
	350	46	421
	400	52	473
	500	65	575

УЗЕЛ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ



ТУ BY 390184271.018-2018

УЗЕЛ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ

Назначение

Узел распределительный (распределитель воздуха) предназначен для равномерного распределения рабочей среды по всем участкам импульсных линий, а также разветвления импульсной линии посредством коллектора.

Схема условного обозначения стандартного исполнения узлов распределительных

	1	2	3	4	5	6	7	8
Узел распределительный	PB	-	25	-	R1	-	R1/2	-

Узел распределительный (**PB**), с условным проходом **25** мм, с присоединительной резьбой на выходе **R1**, с присоединительной резьбой на входе **R1/2**, с **6** ответвлениями импульсных линий, расположенными по **2**-м сторонам узла, изготовленный из стали 12Х18Н10Т (**Б**) в комплекте с шаровыми кранами со стандартным проходом **1/4**.

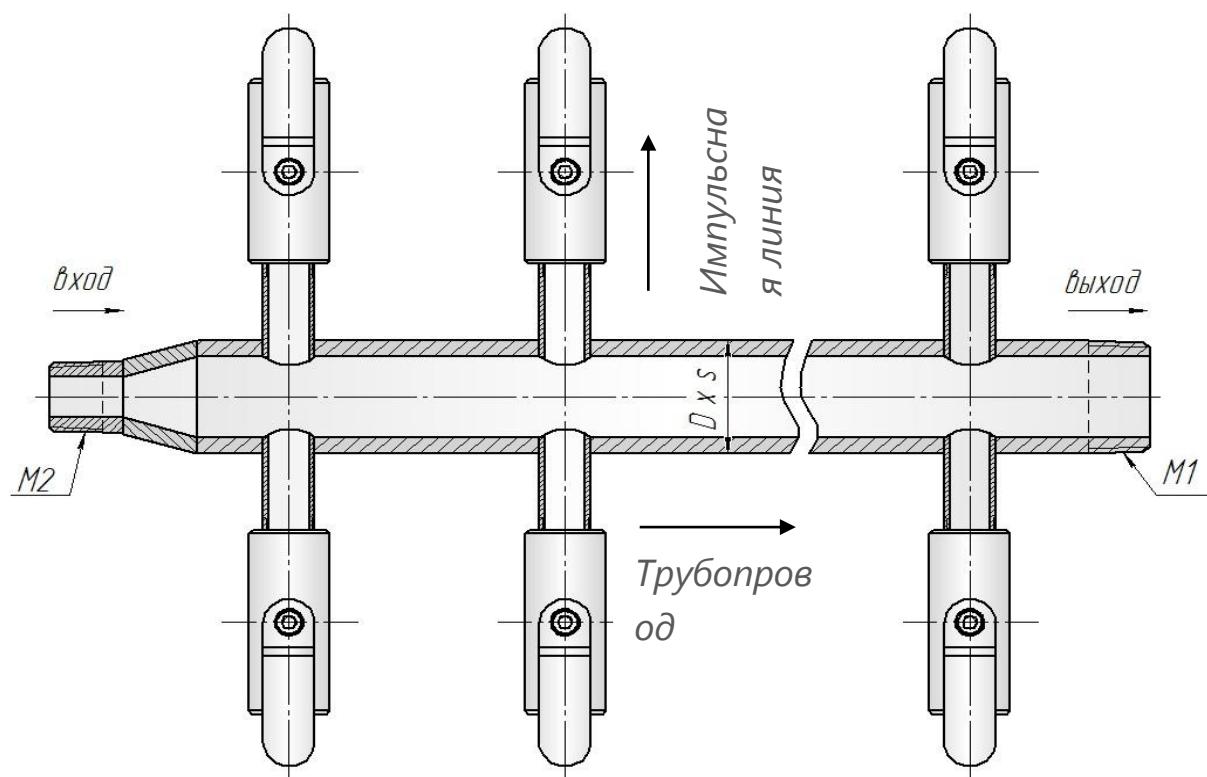
Схема условного обозначения узлов распределительных нестандартного типа

	1	2	3	4	5	6	7	8
Узел распределительный	PB	-	40	-	3/4 NPT	-	3/8 NPT	-

Узел распределительный (**PB**), с условным проходом **40** мм, с присоединительной резьбой на выходе **3/4 NPT**, с присоединительной резьбой на входе **3/8 NPT**, с **8** ответвлениями импульсных линий, расположенными по **2**-м сторонам узла, изготовленный из стали 09Г2С (**В**) в комплекте с кранами со стандартным проходом **1/2**.

	Параметры	Возможные значения
1	Тип распределителя	PB – узел распределительный
2	Условный проход коллектора	Dn - номинальный параметр, примерно равный внутреннему диаметру трубопровода
3	Присоединительная резьба	M1 - присоединительная резьба на выходе, табл.9.38.
4	Присоединительная резьба	M2 - присоединительная резьба на входе, табл.9.38.
5	Количество выходов	M1 - Исполнение по количеству участков, табл.9.38.
6	Направления выходов	1 – одностороннее направление выходных патрубков 2 – двухстороннее направление выходных патрубков
7	Материал	A – изготавливается из стали 20 Aц - изготавливается из стали 20 с покрытием Ц9.хр Б – изготавливается из стали 12Х18Н10Т В – переходник изготавливается из стали 09Г2С Марка материала материал указывается заказчиком (например, 08Х18Н10Т)
8	Марка клапана	1/4 – кран шаровой латунный со стандартным проходом 1/4

В комплект поставки входят колпачки-пробки для временной либо постоянной глухой заглушки выходных патрубков.

Конструктивные исполнения**Таблица 9.38**

Обозначение	Dn, мм	D x s, мм	M1	M2	N1, мм
Узел распределительный PB - Dn - M1 - M2 - N1 - N2 - S	10	16 x 5	R3/8	R3/8	2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24
	15	22 x 5	R1/2		
	20	28 x 5	R3/4	R1/2	
	25	34 x 5	R1	R3/4	
	32	42 x 6,5	R1 1/4	R1	
	40	48 x 7	R1 1/2	R1 1/4	

Раздел 9.

РЕСПОНДЕРЫ



Назначение

Респондер P-1 предназначен для бесконтактной радиочастотной идентификации крупного рогатого скота в соответствии с требованиями ISO11784-11785 и закрепляются на животном с помощью специализированного ошейника.

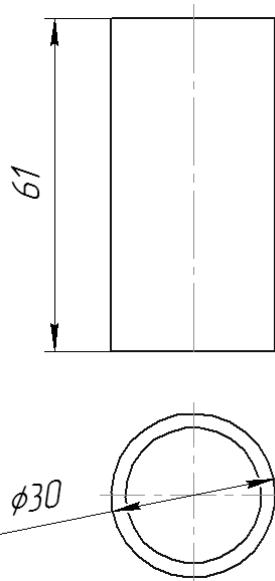
Подходит работы на оборудовании, обеспечивающем обмен информацией по протоколу FDX-B с частой 134,2 кГц. Например на оборудовании таких фирм как Westfalia, Gea Farm technologies и другие.

Уникальный идентификационный номер нанесён на корпусе респондера в формате :

999 XXXXXXXX
0000

Где: 999 – код страны;

0000 – Первые 4 цифры идентификационного кода;
XXXXXXX – 8 цифр идентификационного кода.



Масса не более 0,1 кг.

Рисунок 10.1 – Респондер P-1

Технические данные

Рабочая частота, кГц: 134,2.

Рабочая дальность до, м: 2.

Средний срок эксплуатации: 10 лет.

Средняя наработка на отказ, ч: 65000.

Гарантийный срок эксплуатации: 24 мес. со дня ввода в действие.

Условия эксплуатации

Температура окружающей среды, °C: от -40 до +70.

Степень защиты корпуса согласно ГОСТ 14254-96: IP68.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Монтаж датчиков температуры

Способ монтажа гильз на технологических трубопроводах или оборудовании зависит от диаметра трубопровода, конструктивных особенностей оборудования, места установки и габаритов гильзы. Одним из основных условий установки гильзы на технологическом трубопроводе является соблюдение требуемой глубины погружения, от которой в значительной степени зависит точность измерения температуры средствами измерения, закрепленными в гильзе. Как правило, конец погружаемой части гильзы, в зависимости от закрепленного в ней средства измерения, должен размещаться от 5 до 70 мм ниже оси трубопровода (для преобразователей термоэлектрических – от 5 до 10 мм, для термопреобразователей сопротивления платиновых – от 10 до 70 мм, медных - от 25 до 30 мм).

При измерении температуры более плюс 400 °С гильзу следует устанавливать вертикально.

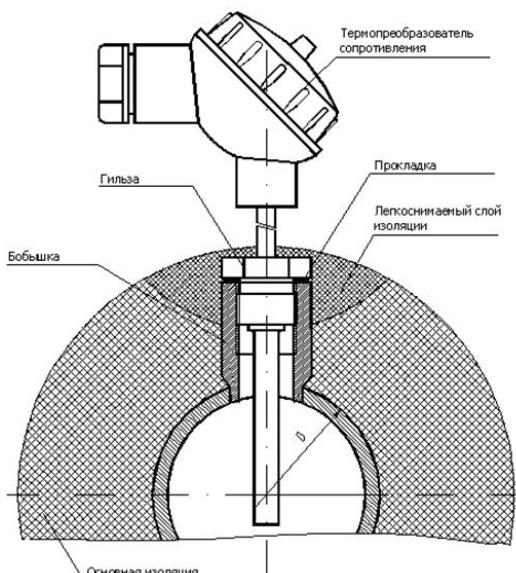


Рисунок 1

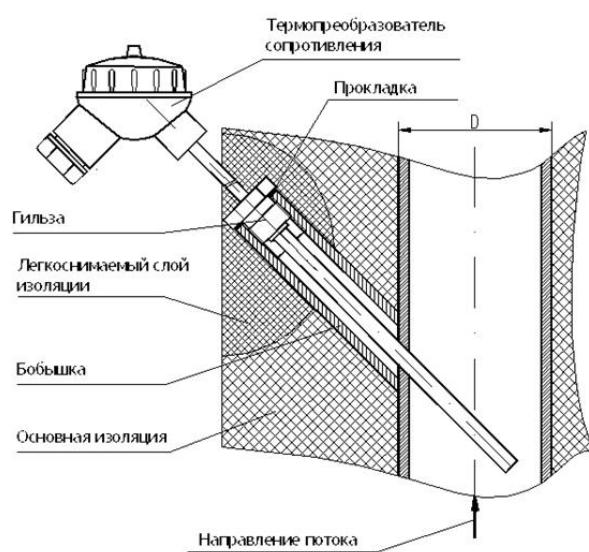


Рисунок 2

Гильзы типа ГЦР (гильза цилиндрическая резьбовая) и ГКР (гильза коническая резьбовая) устанавливаются, как правило, в специальные закладные конструкции – бобышки. Правильно выполненная установка бобышки и ее тепловая изоляции является основным условием правильного проведения дальнейших измерений.

Наиболее распространенные способы установки приборов для измерения температуры приведены на рисунках 1- 5.

Способ установки, изображенный на рис. 1, применяют, когда приборы монтируют на горизонтальных участках трубопроводов диаметром более 76 мм. При этом длина монтажной части приборов может колебаться от 80 до 2000 мм.

Способ установки, изображенный на рис. 2, считается оптимальным для монтажа приборов на вертикальных трубопроводах диаметром более 76 мм с использованием скошенных бобышек. Способ установки, изображенный на рис. 3, используют для монтажа приборов в колено трубопровода. Этот способ может быть применен только в том случае, когда диаметр технологического трубопровода более 76 мм. Для установки приборов используют скошенные бобышки, установленные таким образом, чтобы при монтаже рабочий конец прибора совпадал в нижней его части с осью трубопровода.

Способ установки, изображенный на рис. 4, применяют при диаметрах технологического трубопровода 45мм и 57 мм и глубине погружения прибора от 90 до 100 мм. В этом случае в месте установки прибора участок трубопровода искусственно расширяют за счет вставки трубы большего диаметра. Расширитель, как правило, изготавливают из трубы диаметром 76 мм, в которую вваривается бобышка. Этот способ может быть применен для монтажа приборов глубиной погружения до 200 мм, при применении скошенных бобышек и расширителей, изготовленных из трубы диаметром 133 мм.

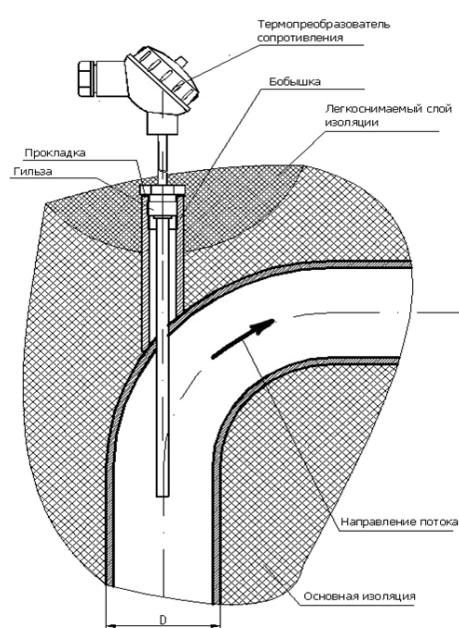


Рисунок 3

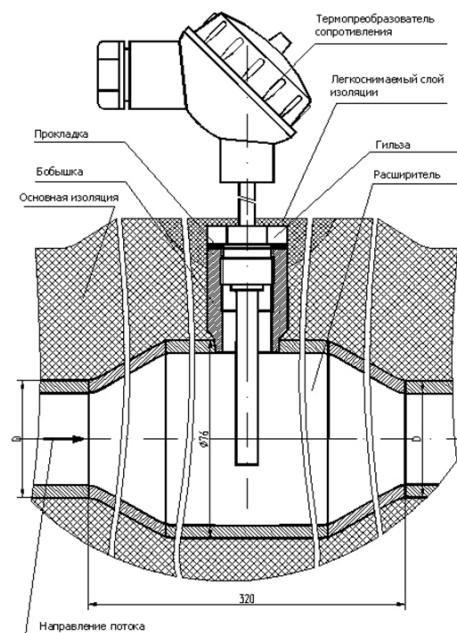


Рисунок 4

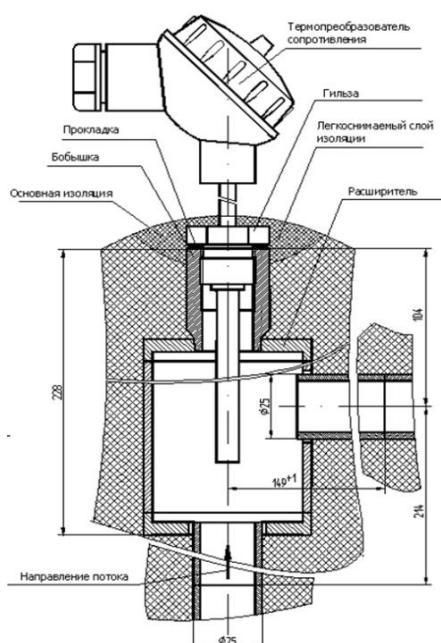


Рисунок 5

В этом случае скошенную бобышку приваривают таким образом, чтобы нижний конец смонтированного прибора был направлен навстречу потоку измеряемой среды. Расширители устанавливают как на горизонтальных, так и на вертикальных участках технологических трубопроводов.

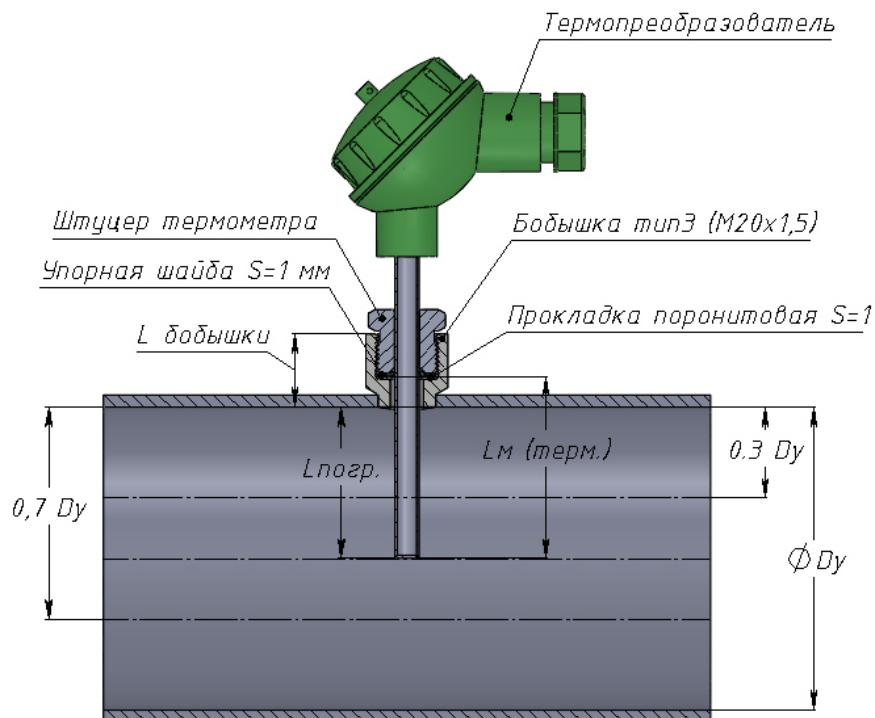
Способ установки, изображенный на рис. 5, применяют для монтажа приборов, имеющих длину монтажной части от 150 до 200 мм, на трубопроводах диаметром от 14 до 38 мм. Монтаж приборов на трубопроводах с таким диаметром может быть выполнен только при помощи специальных расширителей, имеющих форму стакана. Измеряемая среда в стакан подводится либо снизу, либо сбоку в нижнюю часть стакана. Отводится измеряемая среда сбоку в верхней части стакана. Бобышка для монтажа прибора приваривается к верхней крышке стакана.

Монтаж гильз термометрических на термометрируемом объекте проводится в соответствии с инструкциями на оборудование, на котором монтируются гильзы термометрические. Уплотнительные прокладки в комплект не входят. Общие требования к монтажу соединений и рекомендуемые усилия затяжки – по ГОСТ 15763.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Выбор длины монтажной части термопреобразователей сопротивления (ТС-Б, КТС-Б)

Выбор длины термопреобразователя при его установке без гильзы через прямую бобышку **тип 3** в трубопроводе Dy .



Так как $L_{\text{погр.}}$ должно находиться в зоне $(0,3 \dots 0,7)Dy$, а с целью большей стабильности в зоне $(0,5 \dots 0,7)Dy$, то расчет ведется по формуле:

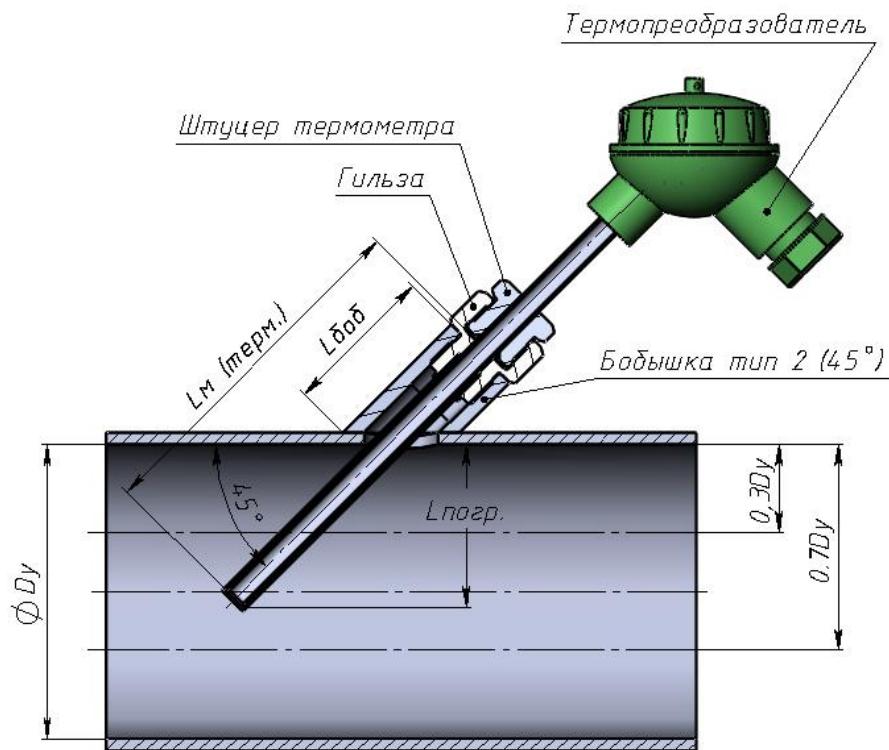
$$L_{\text{м(терм.)}}, \text{мм} = (0,5 \dots 0,7) Dy + L_{\text{бобышки}} - 15 \quad (\text{32 для бобышек с длиной 50, 60 мм}).$$

$Dy, \text{мм}$	L бобышки, мм				
	24	32	40	50	60
50	-	-	60	-	60
65	-	60	60	60	80
80	60	60	80	60	80
100	60	80	80	80	80
125	80	80,100	80,100	80,100	100
150	100	100,120	100,120	100,120	120
200	100,120	120	160	120	160
250	160	160	160,200	160	160,200
300	160,200	200	200	200	200

В таблице указана стандартная длина **$L_{\text{м (терм.)}}$ мм** для термопреобразователей в зависимости от Dy и длины применяемой бобышки **$L_{\text{бобышки}}$** .

Приложение Б

Выбор длины термопреобразователя при его установке с **гильзой 103** (или без гильзы с переходным штуцером) через косую бобышку **тип 2 (45°)** в трубопроводе Dy.



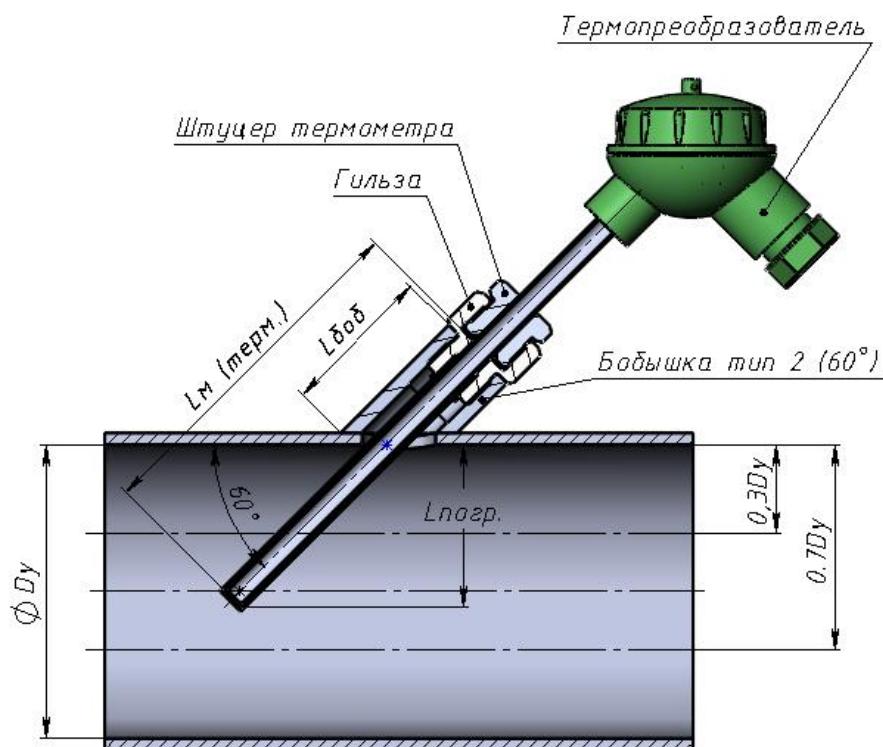
Так как $L_{\text{погр.}}$ должно находиться в зоне $(0,3 \dots 0,7) Dy$, а с целью большей стабильности в зоне $(0,5 \dots 0,7) Dy$, то расчет ведется по формуле:

$$L_{\text{м}} (\text{терм.}), \text{мм} = (0,5 \dots 0,7) Dy / 0,707 + L_{\text{боб.}} - 6.$$

Dy, мм	L бобышки, мм			
	45	52	115	140
50	80	100	160	200
65	100	100	160	200
80	100	120	200	200
100	120	120	200	200
125	160	160	200	250
150	160	160	250	250
200	200	200	320	320
250	250	250	320	320
300	320	320	400	400

В таблице указана стандартная длина **L_м (терм.) мм** для термопреобразователей в зависимости от **Dy** и длины применяемой бобышки **L_{боб.}**.

Выбор длины термопреобразователя при его установке с **гильзой 103** (или без гильзы с переходным штуцером) через косую бобышку **тип 2 (60°)** в трубопроводе D_y .



Так как $L_{\text{погр.}}$ должно находиться в зоне $(0,3 \dots 0,7)D_y$, а с целью большей стабильности в зоне $(0,5 \dots 0,7)D_y$, то расчет ведется по формуле:

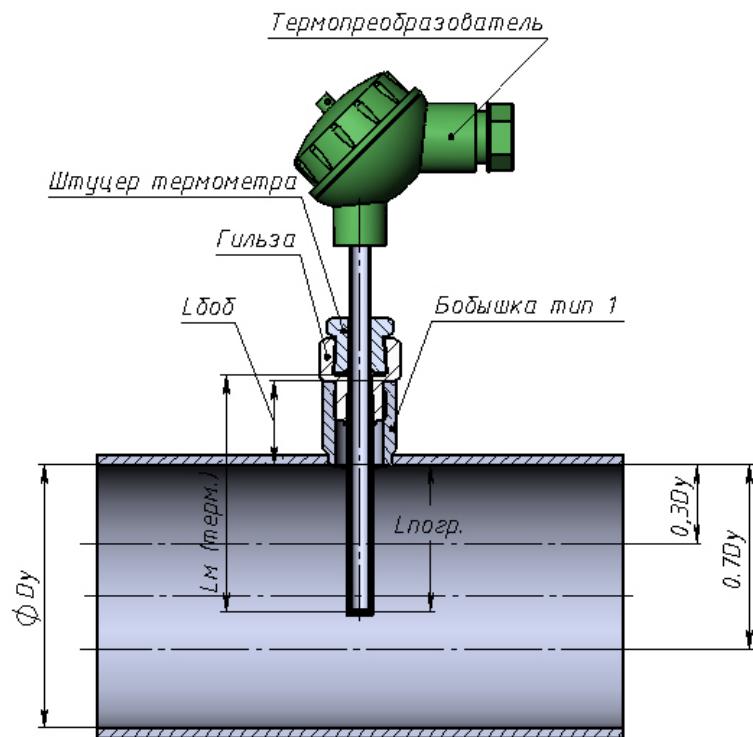
$$L_{\text{м (терм.)}} \text{ мм} = (0,5 \dots 0,7)D_y / 0,866 + L_{\text{боб}} - 6.$$

$D_y, \text{мм}$	L бобышки, мм			
	45	52	115	140
50	80	80	-	160
65	80	100	160	-
80	100	100	160	200
100	100	100,120	200	200
125	120	120	200	200
150	160	160	200	250
200	160	200	250	250
250	200	320	320	320
300	200,250	250	320	320

В таблице указана стандартная длина **$L_{\text{м (терм.)}} \text{ мм}$** для термопреобразователей в зависимости от D_y и длины применяемой бобышки **$L_{\text{боб.}}$** .

Приложение Б

Выбор длины термопреобразователя при его установке с **гильзой 103** (или без гильзы с переходным штуцером) через прямую бобышку **тип 1** в трубопроводе D_y .



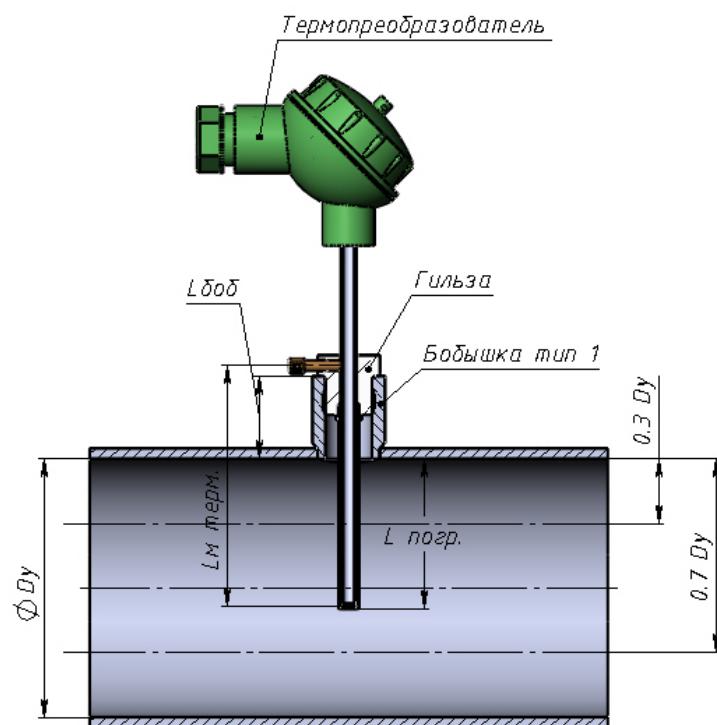
Так как $L_{погр.}$ должно находиться в зоне $(0,3...0,7)D_y$, а с целью большей стабильности в зоне $(0,5...0,7)D_y$, то расчет ведется по формуле:

$$L_m (\text{терм.}), \text{мм} = (0,5...0,7)D_y + L_{боб} + 2.$$

D_y , мм	L бобышки, мм					
	24	32	40	50	55	100
50	60	60	60	80	80	120
65	60	60	80	80	100	-
80	80	80	80	100	100	160
100	80,100	100	100	120	120	160
125	100,120	100,120	120	120	120	200
150	120	120	120	160	160	200
200	160	160	160	160	160	200
250	160,200	160,200	200	200	200,250	250
300	200	200	200,250	250	250	320

В таблице указана стандартная длина **L_m (терм.) мм** для термопреобразователей в зависимости от D_y и длины применяемой бобышки $L_{боб}$.

Выбор длины термопреобразователя при его установке с **гильзой 105** (или без гильзы с переходным штуцером) через прямую бобышку **тип 1** в трубопроводе Dy.



Так как $L_{\text{погр.}}$ должно находиться в зоне $(0,3 \dots 0,7)Dy$, а с целью большей стабильности в зоне $(0,5 \dots 0,7)Dy$, то расчет ведется по формуле:

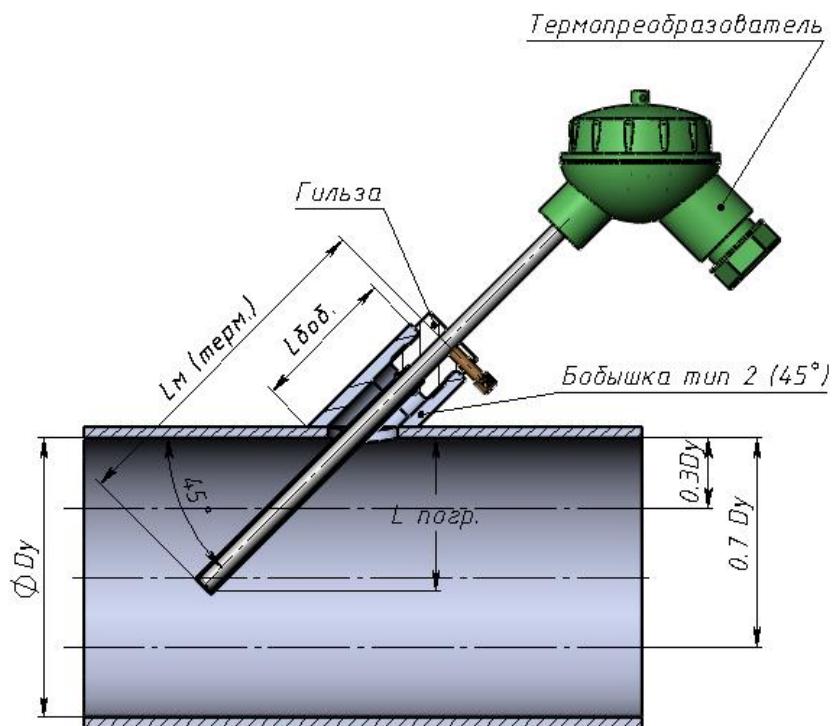
$$L_m (\text{терм.}), \text{мм} = (0,5 \dots 0,7)Dy + L_{\text{боб}} + 4.$$

Dy, мм	L бобышки, мм					
	24	32	40	50	55	100
50	60	60	60	80	80	120
65	80	80	80	80	100	-
80	80	80	100	100	100	160
100	80,100	100	100	120	120	160
125	100,120	100,120	120	120	120	200
150	120	120	120	160	160	200
200	160	160	160	160	160	200
250	160,200	200	200	200	200	250
300	200	200	200,250	250	250	320

В таблице указана стандартная длина **Lm (терм.)** мм для термопреобразователей в зависимости от **Dy** и длины применяемой бобышки **Lбоб**.

Приложение Б

Выбор длины термопреобразователя при его установке с **гильзой 105** (или без гильзы с переходным штуцером) через косую бобышку **тип 2 (45°)** в трубопроводе D_y .



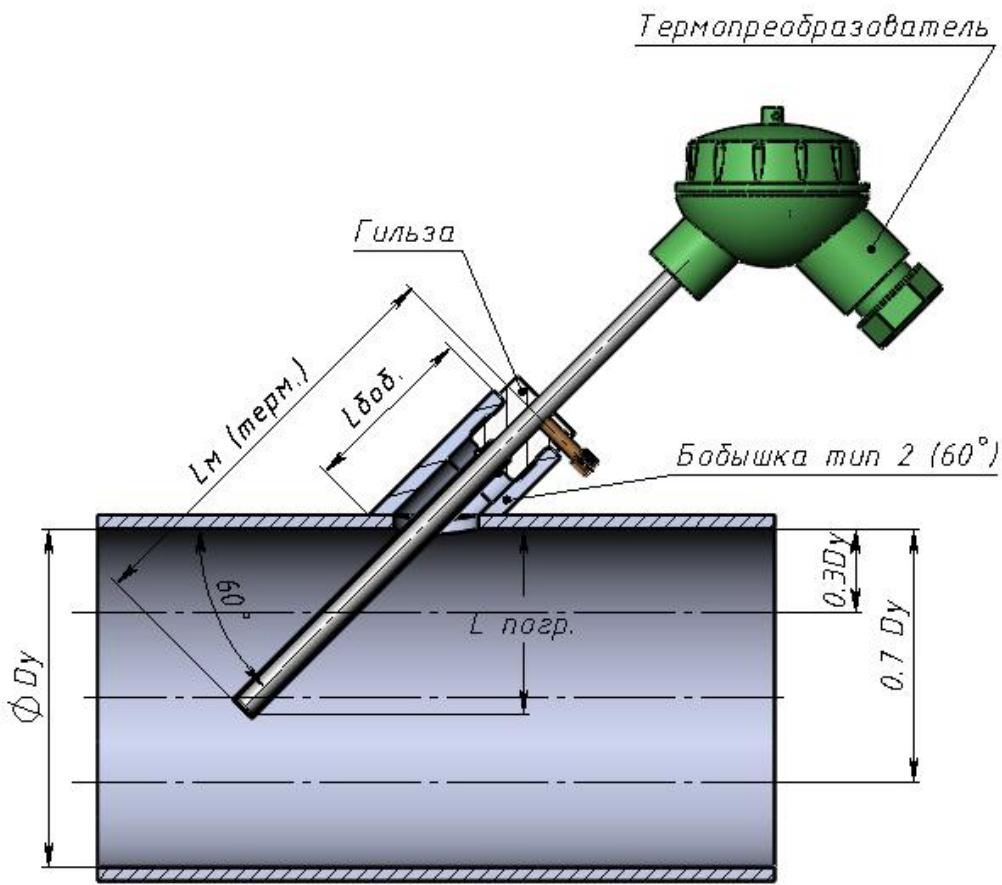
Так как $L_{\text{погр.}}$ должно находиться в зоне $(0,3 \dots 0,7)D_y$, а с целью большей стабильности в зоне $(0,5 \dots 0,7)D_y$, то расчет ведется по формуле:

$$L_{\text{м}} (\text{терм.}), \text{мм} = (0,5 \dots 0,7)D_y / 0,707 + L_{\text{боб}} - 4.$$

$D_y, \text{мм}$	L бобышки, мм			
	45	52	115	140
50	80	100	160	-
65	100	100	160	200
80	100, 120	120	200	200
100	120	120	200	200
125	160	160	200	250
150	160	160	250	250
200	200	200	320	320
250	250	250	320	320
300	320	320	400	400

В таблице указана стандартная длина **$L_{\text{м}} (\text{терм.}), \text{мм}$** для термопреобразователей в зависимости от D_y и длины применяемой бобышки **$L_{\text{боб.}}$** .

Выбор длины термопреобразователя при его установке с **гильзой 105** (или без гильзы с переходным штуцером) через косую бобышку **тип 2 (60°)** в трубопроводе D_y .



Так как $L_{\text{погр.}}$ должно находиться в зоне $(0,3...0,7)D_y$, а с целью большей стабильности в зоне $(0,5...0,7)D_y$, то расчет ведется по формуле:

$$L_m (\text{терм.}), \text{мм} = (0,5...0,7)D_y / 0,866 + L_{\text{боб}} - 4.$$

D_y , мм	L бобышки, мм			
	45	52	115	140
50	80	80	-	-
65	80	100	160	-
80	100	100	160	200
100	100,120	120	200	200
125	120	160	200	200
150	160	160	200	250
200	160	200	250	250
250	200	200,250	320	320
300	250	250	320	320

В таблице указана стандартная длина **L_m (терм.)** мм для термопреобразователей в зависимости от D_y и длины применяемой бобышки **L_{боб}**.