42 1141

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТСП-0193, ТСП-1293, ТСП-1393

Паспорт
2.822.005 ПС

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Термопреобразователи сопротивления типа ТСП-0193, ТСП-1293, ТСП-1393 (в дальнейшем – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерения:
температуры жидких и газообразных сред в различных отраслях промышленности; ТСП-0193М –для измерения температуры воздуха в помещениях различного назначения.

ТС могут иметь исполнения:

- невзрывозащищенное;

- взрывозащищенное с видом защиты «искробезопасная электрическая цепь»

ТС во взрывозащищенном исполнении с добавлением в их шифре индекса «Ex» соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.10-99.

ТС взрывозащищенного исполнения имеют маркировку по взрывозащите «0 Exia IIC T6 X».

Индекс X – означает:

- подключаемая к ТС регистрирующая аппаратура должна иметь искробезопасную электрическую цепь по ГОСТ Р 51330.10, а ее искробезопасные параметры (уровень искробезопасной цепи и подгруппа электрооборудования) должны соответствовать условиям применения во взрывоопасной зоне;

- при эксплуатации необходимо принимать меры защиты головки и внешней части ТС от нагрева (вследствие теплопередачи от измеряемой среды) выше температуры, допускаемой для температурного класса Т6.

ТС взрывозащищенного исполнения могут применяться на объектах в зонах класса 1 и 2 по ГОСТ Р 51330.9-99, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIC температурной группы Т6 включительно по ГОСТ Р 51330.0-99.

Термопреобразователи имеют обыкновенное исполнение группы Д3 по ГОСТ Р 52931-2008, но при этом нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 60 °С, верхнее значение температуры окружающего воздуха:
- для ТС невзрывозащищеного исполнения до 85 °С;
- для ТС взрывозащищеного исполнения до 80 °С.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Условное обозначение ТС: ТСП-_____

2.2 Класс допуска по ГОСТ 6651-2009:

(*нужное подчеркнуто*): АА, 1/2В; А; В

2.3 Рабочий диапазон измеряемых температур, ° С

класса допуска АА от –50 до + 250

класса допуска А (от -50 °С до +450 °С), от –50 до + 500

1/2В (св.+450 °С до+500 °С)

класса допуска В от – 196 до + 500

от – 196 до + 660

для ТСП-0193М: от – 30 до + 120

2.4 Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ) по ГОСТ 6651-2009:

(*нужное подчеркнуто*): 50П; 100П; 500П; 1000П

2.5 Схема соединений по ГОСТ 6651-2009 (см. приложение А)

(нужное подчеркнуто) 2, 3, 4; 2×2

2.6 Номинальное сопротивлении R_0 указано ниже:

Тип ТС	***Обозначение типа ТС***	***R_0, Ом***	ά, °С$^{-1}$	***Класс допуска***	
				для ТС	***для ЧЭ***
Платиновый	П	50, 100	0,00391	АА	АА
				А, 1/2В	А, 1/2В
		50, 100, 500, 1000		В	В

где ά -температурный коэффициент термпреобразователя сопротивления, определяемый как ά =(R_{100} – R_0) /R_0 100 °С (где R_{100}, R_0-значения сопротивления ТС по НСХ соответственно при 100 °С и 0 °С).

2.7 Формулы для расчёта НСХ указаны ниже:

ά, °С$^{-1}$	***Диапазон измерений,*** °С	***Формула для расчёта НСХ***	***Значения постоянных А,В.С***
0,00391	от-196 до 0	$R_t= R_0\{1+At+Bt^2+C(t-100\ °C)t^3\}$	A=3,9690x10^{-3} °С$^{-1}$ B=-5,841x10^{-7} °С$^{-2}$ C=-4,330x10^{-12} °С$^{-4}$
	от 0 до 660	$R_t= R_0\{1+At+Bt^2\}$	

где R_t- сопротивление ТС, Ом, при температуре t° С;

R_0- сопротивление ТС, Ом, при температуре 0 °С

2.8 Допуски, соответствующие классам допуска ТС и ЧЭ приведены ниже:

Класс допуска	***Допуск, °С***
АА	±(0,1+0,0017|t|)
А,	±(0,15+0,002|t|)
1/2В	±(0,15+0,0025|t|)
В	±(0,3+0,005|t|)

2.9 Минимальная глубина погружения, мм: 80
для ТСП-0193М 60
2.10 Максимальный измерительный ток, мА 5,0
2.11 Электрическое сопротивление изоляции между цепью чувствительного элемента (ЧЭ) и металлической частью защитной арматуры при температуре (25±10) °С и относительной влажности от 30 до 80 %, МОм, не менее 100
2.12 Степень защиты ТС от воздействия пыли и воды I
по ГОСТ 14254-96: Р55
для ТСП-0193М IP65
для ТСП-1293 IP66
2.13 Время термической реакции, с, не более:
ТСП-0193, ТСП-1393 40
ТСП-0193-01, ТСП-1393-01 40
ТСП-0193-02, ТСП-1393-02 20
ТСП-1293 80
ТСП-1293-01 80
скорость потока в воде (0,4±0,1) м/с
2.14 Условное давление измеряемой среды, Ру, МПа
ТСП-0193, ТСП-1293, ТСП-1393 0,4
ТСП-0193-02, ТСП-1393-02 6,3
ТСП-0193-01, ТСП-1293-01, ТСП-1393-01 10
2.15 Вибропрочность ТС по ГОСТ Р 52931-2008, группа исполнения: F3
ТСП-1293: N3
2.16 Материал монтажной части защитной арматуры 12Х18Н10Т
2.17 Габаритные размеры и масса указаны в приложениях Б, В,Г
2.18 Количество чувствительных элементов:
ТСП-0193, ТСП-1293 1
ТСП-1393 2
2.19 Электрические параметры ТС при работе в комплекте с оборудованием с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь»:
максимальный измерительный ток *(I_i),* мА 5,0

2.20. Диаметр защитной арматуры, мм
для ТСП-0193 и ТСП-0193-01 (нужное подчёркнуто): 6, 8. 10
для ТСП-1393 и ТСП-1393-01 (нужное подчёркнуто): 8. 10
2.21 Средняя наработка до отказа, ч, не менее: 50000
2.22 Средний срок службы, лет, не менее: 5
2.23 Содержание драгоценных металлов, г:
платина _____
серебро _____
палладий _____
2.24 Сопротивление выводных проводников для ТС со схемами соединений (2) и (2х2), Ом _____

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ

Термопреобразователь сопротивления, шт.	1
Паспорт, экз.	1
Вставка термометрическая 5.182.055 (работает в комплекте с ТСП-1293) (см. приложение Г)	кол-во по требованию заказчика и за отдельную плату

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1 Работа ТС основана на свойстве чувствительного элемента изменять свое электрическое сопротивление в зависимости от изменения температуры.

4.2 Термопреобразователь состоит из чувствительного элемента, защитной арматуры и головки для внешних подключений

Измерительным ТС является чувствительный элемент, представляющий собой намотку из платиновой проволоки. Элемент помещен в защитную арматуру и подключен в электрическую цепь термометра в соответствии с одной из схем приложения А.

Внутренние проводники чувствительного элемента подсоединяются к контактам, расположенным в головке ТС. Термопреобразователи типа ТСП-0193 и ТСП-1393 являются невосстанавливаемыми, неремонтируемыми изделиями. А ТС типа ТСП-1293 ремонтируются посредством замены вставки термометрической.

4.3 Для установки ТС на месте эксплуатации могут быть использованы следующие монтажные части (см. приложение Е):

а) шайба уплотнительная	8.942.047
б) соединение штуцерное	6.454.004
в) гильза защитная для ТСП-0193-02, ТСП-1393-02 (рассчитана на условное давление 50 MPa)	8.236.001
г) гильза защитная для ТСП-0193-01, ТСП-1393-01, ТСП-1293-01 (рассчитана на условное давление 25 MPa)	6.236.003

Данные монтажные части поставляются по отдельному договору и за отдельную плату.

4.4 ТС взрывозащищенного исполнения должен быть установлен таким образом, чтобы температура частей ТС, находящихся во взрывоопасной среде, не превышала 85ºС.

Примечание: Допускается внесение изменений в конструкцию изделия, не влияющих на функциональное назначение, присоединительные размеры и технические характеристики изделия.

4.5 Обеспечение взрывозащищенности ТС

4.5.1 Взрывозащита ТС, относящихся к взрывозащищенному электрооборудованию, обеспечивается следующими средствами.

4.5.2 ТС предназначены для работы с регистрирующей аппаратурой, имеющей искробезопасную электрическую цепь по ГОСТ Р 51330.10-99, и искробезопасные параметры (уровень искробезопасной

цепи и подгруппа электрооборудования), соответствующие условиям применения во взрывоопасной зоне.

4.5.3 Электрические зазоры, пути утечки и электрическая прочность изоляции ТС соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.10-99.

4.5.4 В ТС отсутствуют электрические элементы способные накапливать электрическую энергию, превышающую допустимые значения по ГОСТ Р 51330.10-99.

4.5.5 Максимальная температура нагрева поверхности элементов ТС не превышает 85 ºС, что соответствует температурному классу Т6.

4.5.6 Конструкция корпуса и отдельных частей ТС выполнены с учетом общих требований ГОСТ Р 51330.0-99 для электрооборудования , размещенного во взрывоопасных зонах. Фрикционная искробезопасность обеспечивается выбором конструкционных материалов.

4.5.7 Электрические параметры искробезопасной цепи соответствуют указанным в пункте 2.19.

4.6.8 Ремонт ТС на месте эксплуатации не допускается.

5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1 Распаковать термопреобразователь и проверить комплектность.

5.2 Произвести внешний осмотр. Проверить соответствие габаритных размеров и маркировку.

Проверить соответствие паспортной таблички основным техническим характеристикам в паспорте.

5.3 Выдержать ТС после извлечения из упаковки при температуре (25±10) °С и относительной влажности от 30 до 80 % в течение 1-2 ч.

5.4 Снять крышку с головки термопреобразователя.

5.5 Проверить целостность токоведущей цепи омметром. При наличии обрыва ТС бракуется и заменяется новым.

5.6 Подсоединить удлиняющий кабель к контактам головки.

5.7 Проверить целостность цепи после подключения удлиняющего кабеля к контактам.

5.8 Проверить мегаомметром электрическое сопротивление изоляции между внутренними проводниками и металлической частью арматуры при испытательном напряжении 100 В.

5.9 Установить крышку.

5.10 Установить термопреобразователь в соответствующее гнездо и подключить к измерительному прибору.

ВНИМАНИЕ! При эксплуатации термопреобразователи не должны подвергаться термоудару (резкому нагреванию или охлаждению), а также механическим ударам.

5.11 Обеспечение взрывозащиты при монтаже и эксплуатации

5.11.1 ТС во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок должны применяться в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, строгим соблюдением требований ГОСТ Р 51330.13-99, действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ гл.7.3) и дру-

гих нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

5.11.2 Подключаемая к ТС регистрирующая аппаратура должна иметь искробезопасную электрическую цепь по ГОСТ Р 51330.10-99, а ее искробезопасные параметры (уровень искробезопасной цепи и подгруппа электрооборудования) должны соответствовать условиям применения во взрывоопасной зоне.

5.11.3 При установке в опасной зоне ТС с головкой из полимерного материала следует избегать конвекционных потоков окружающей среды вокруг головки для исключения появления на ее поверхности электростатических зарядов

6 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

6.1 Настоящий раздел устанавливает методику периодической поверки ТС. Требования к организации, порядку проведения и формы представления результатов поверки согласно приказу Минпромторга России от 02 июля 2015г. № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке.»

Интервал между поверками:

- 2 года для ТСП с диапазоном измерения от минус 196 ºСдо + 500ºС, от минус 196 ºС до + 660 ºС и ТСП кл. АА;
-3 года для ТСП с диапазоном измерения от минус 50 ºС до + 500 ºС ;
-4 года для ТСП-0193М.

6.2 Операции поверки, средства поверки, требования безопасности, условия поверки, подготовка и проведение поверки, обработка и оформление результатов поверки по ГОСТ 8.461-2009 («ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методы и средства поверки»).

7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ, ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ

7.1 При монтаже, демонтаже и обслуживании ТС во время эксплуатации на объекте необходимо соблюдать меры предосторожности от получения ожогов и других видов поражения в соответствии с правилами техники безопасности, установленными на объекте.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1 Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 (навесы или помещения, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе), для морских перевозок в трюмах условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

8.2 Термопреобразователи в упаковке предприятия-изготовителя транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (авиатранспортом – в отапливаемых, герметизированных отсеках, кроме ТС с длиной монтажной части более 2000мм) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на соответствующем виде транспорта.

8.3 Условия хранения должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69 и относиться к складским помещениям изготовителя и потребителя.

8.4 Не допускается хранение ТС без упаковки в помещениях, содержащих газы и пары, вызывающие коррозию.

8.5 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ТС, упакованные в транспортную тару, не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки транспортной тары должен исключать возможность их перемещения.

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие ТС требованиям технических условий при соблюдении условий транспортирования, монтажа, эксплуатации и хранения.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации термопреобразователя – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но в пределах ресурса.

9.3 Гарантийный срок хранения ТС не более 6 месяцев со дня изготовления.

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Термопреобразователь сопротивления ТСП _____, № _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, ТУ 311-00226253.037-2008; и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК:

М. П. _____ _____
(личная подпись) (расшифровка подписи)

_____
(год, месяц, число)

Первичную поверку (калибровку) произвел:

М. П. _____ _____
(личная подпись) (расшифровка подписи)

_____
(год, месяц, число)

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Термопреобразователь сопротивления ТСП-_____, № _____ упакован согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Упаковку произвёл

_____ _____ _____
(должность) (личная подпись) (расшифровка подписи)

_____
(год, месяц, число)

Приложение А

СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ ВНУТРЕННИХ ПРОВОДНИКОВ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С ЧУВСТВИТЕЛЬНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ

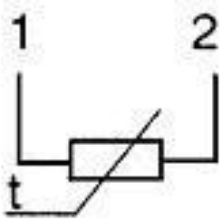


Рисунок А.1 (2) - двухпроводная

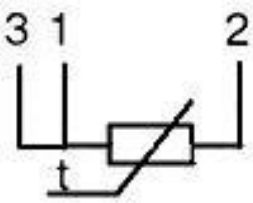


Рисунок А.2 (3) - трехпроводная

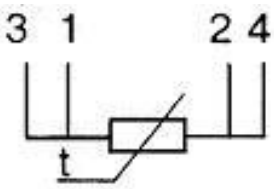


Рисунок А.3 (4) - четырехпроводная

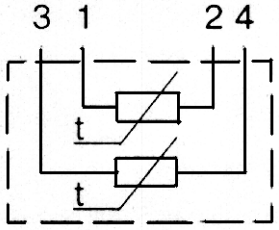


Рисунок А.4 Схема 2х2–«два чувствительных элемента»

Цветовая идентификация внутренних проводников: маркировка проводников 3, 1 выполнена красным цветом, проводников 2, 4 –белым; для схемы 2х2 маркировка выполнена цифрами.

Приложение Б

(Справочное)

ИСПОЛНЕНИЯ, ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТИПА ТСП-0193 и ТСП-1393

(У ТС во взрывозащищенном исполнении в условном обозначении добавляется индекс «Ех»)

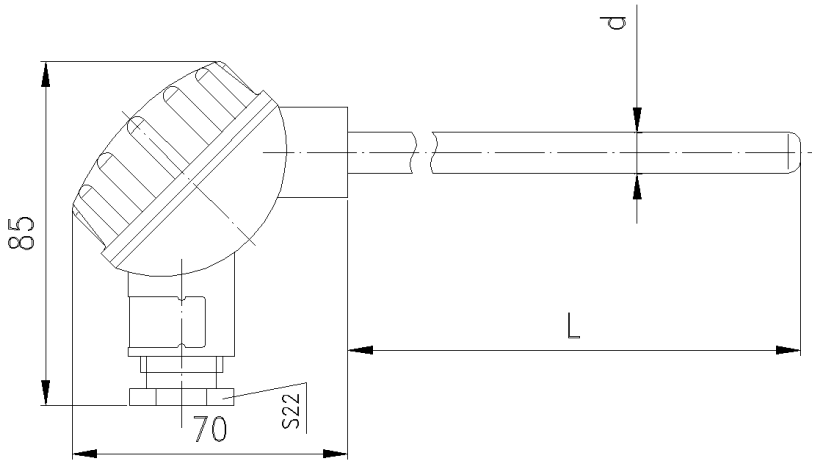


Рисунок Б.1

продолжение приложения Б

Таблица Б.1

ТСП-0193, ТСП-1393							
Длина монтажной части, **L**, мм	320	500	800	1000	1250*	1600*	2000*
Масса, не более, кг	0,25	0,31	0,38	0,48	0,58	0,70	0,88
ТСП-0193: d=6 мм, 8 мм, 10 мм							
ТСП-1393: d=8мм, 10 мм							
* только для 100 П для ТСП-1393							

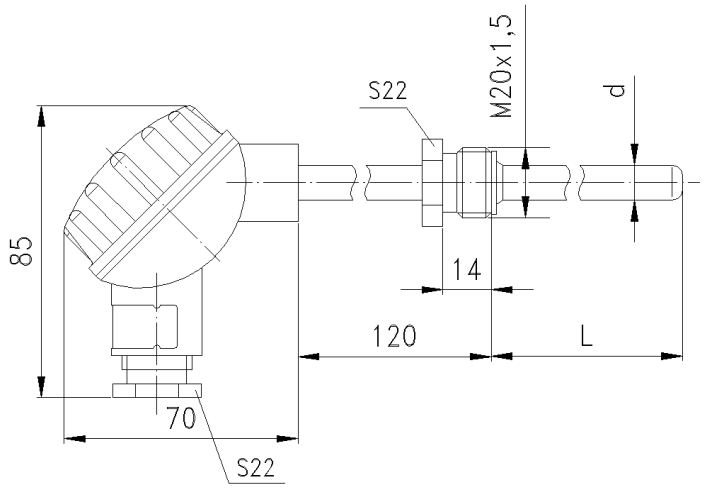


Рисунок Б.2

Таблица Б.2

ТСП-0193-01						
Длина монтажной части, **L**, мм	80	100	120	160	200	250
Масса, не более, кг	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,30
ТСП-0193-01: d=6 мм, 8 мм, 10 мм						

Длина монтажной части, **L**, мм	320	400	500	630	800	1000
Масса, не более, кг	0,33	0,36	0,39	0,42	0,50	0,56
ТСП-0193-01: d=6 мм, 8 мм, 10 мм						

Длина монтажной части, **L**, мм	1250	1600	2000	2500	3150
Масса, не более, кг	0,57	0,82	0,97	1,17	1,33
ТСП-0193-01: d=6 мм, 8 мм, 10 мм					

ТСП-1393-01								
Длина монтажной части, **L**, мм	80	100	120	160	200	250	320	400
Масса, не более, кг	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,30	0,33	0,36
d=8 мм, 10 мм								
Длина монтажной части, **L**, мм	500	630	800	1000	1250*	1600*	2000*	
Масса, не более, кг	0,39	0,42	0,50	0,56	0,57	0,82	0,97	
* только для 100 П								
d=8 мм, 10 мм								

продолжение приложения Б

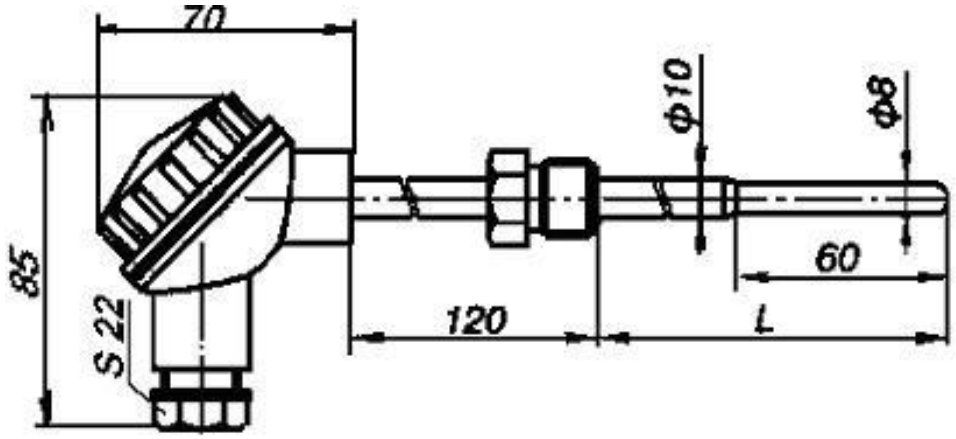


Рисунок Б.3

Таблица Б.3

ТСП-0193-02, ТСП-1393-02					
Длина монтажной части, **L**, мм	120	160	200	250	320
Масса, не более, кг	0,26	0,28	0,29	0,30	0,32

Длина монтажной части, **L**, мм	400	500	630	800	1000
Масса, не более, кг	0,36	0,38	0,42	0,49	0,56

Приложение В

(Справочное)

ИСПОЛНЕНИЯ, ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТИПА ТСП-1293

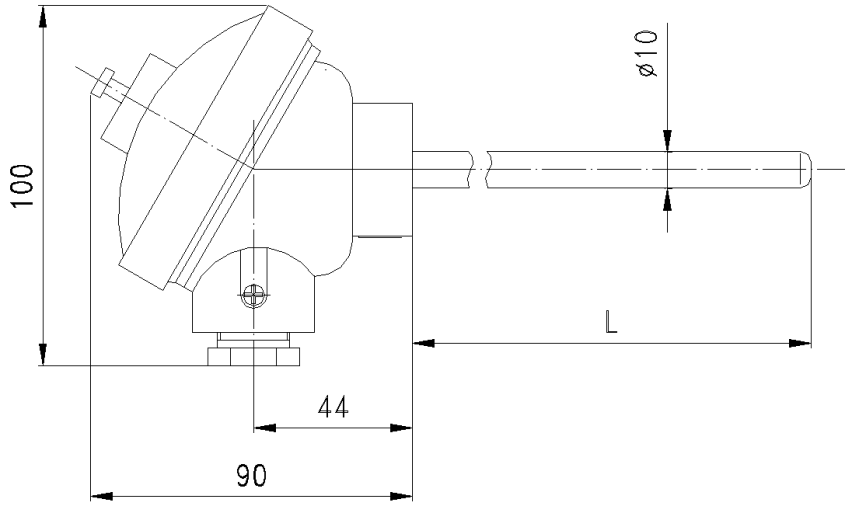


Рисунок В.1

Таблица В.1

ТСП-1293				
Длина монтажной части, **L**, мм	320	500	800	1000
Масса, не более, кг	0,32	0,52	0,66	0,75

продолжение приложения В

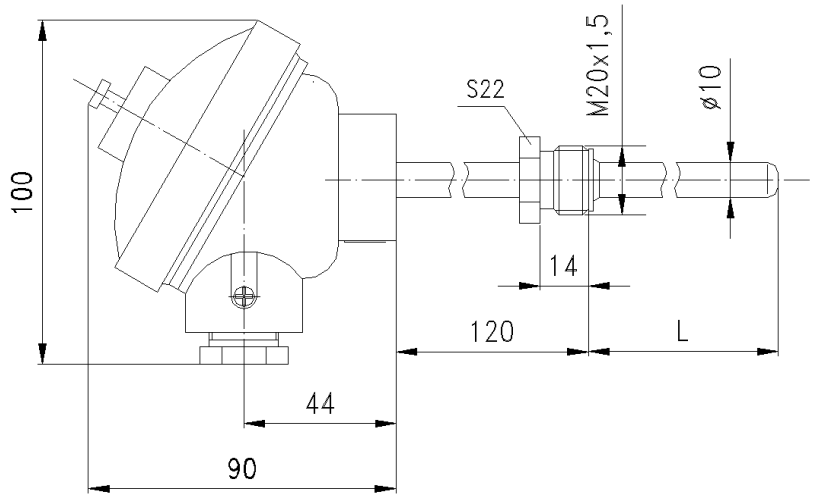


Рисунок В.2

Таблица В.2

ТСП-1293-01								
Длина монтажной части, **L**, мм	200	250	320	400	500	630	800	1000
Масса, не более, кг	0,47	0,48	0,51	0,60	0,65	0,71	0,76	0,83

Приложение Г

(Справочное)

ИСПОЛНЕНИЯ, ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТСП-0193М

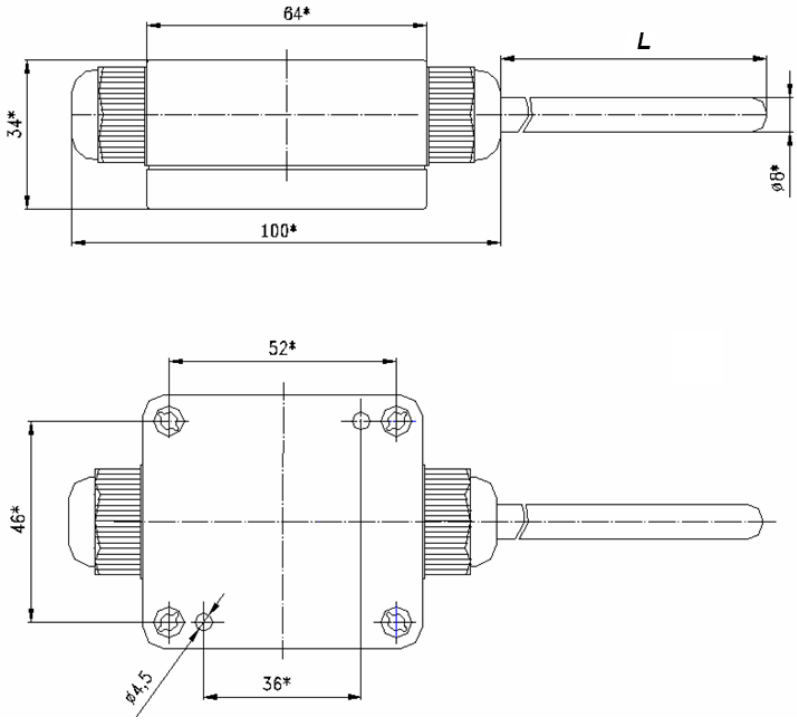


Рисунок Г.1

Таблица Г.1

ТСП-0193М				
Длина монтажной части, **L**, мм	60	80	100	120
Масса, не более, кг	0,129	0,131	0,138	0,142

Приложение Д

(Справочное)

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ВСТАВОК ТЕРМОМЕТРИЧЕСКИХ

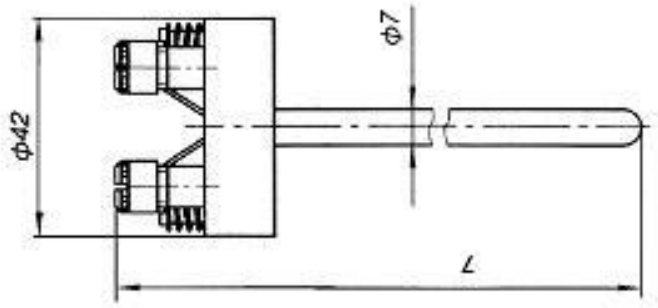


Рисунок Д.1

Примечание.
Вставки 5.182.055 трех- и четырехпроводные

Таблица Д.1

Для ТСП-1293				
Длина, **L**, мм	375	555	855	1055
Масса, не более, г	240	300	380	430

Для ТСП-1293-01								
Длина, **L**, мм	375	425	495	575	675	805	975	1175
Масса, не более, г	240	250	260	320	350	370	390	460

Приложение Е

(Справочное)

МОНТАЖНЫЕ ЧАСТИ

СОЕДИНЕНИЕ ШТУЦЕРНОЕ

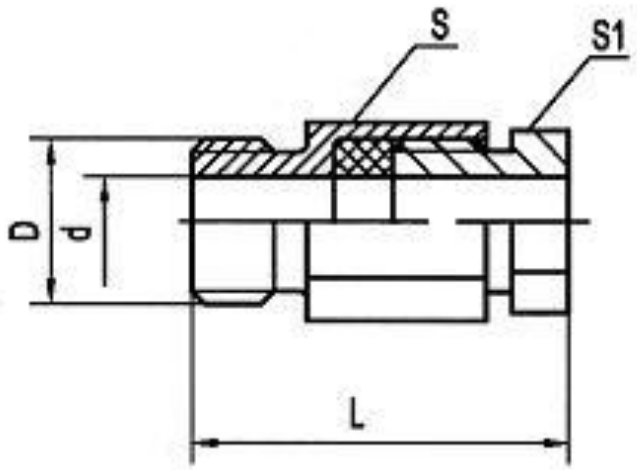


Рисунок Е.1

Таблица Е.1

Обозначение	*D, мм*	*d, мм*	*S, мм*	*S1, мм*	*L, мм*	*Масса, кг*	*Материал Сталь*
Рисунок Г.1							
6.454.004-00	М20х1,5	10,5	27	22	48*	0,11	12Х18Н10Т
6.454.004-01						0,11	О8Х13
6.454.004-02	М27х1,5		32		44*	0,12	12Х18Н10Т
6.454.004-03						0,13	О8Х13
6.454.004-04	М20х1,5	8,3	27		48*	0,14	
6.454.004-05	М27х1,5		32		44*	0,15	
6.454.004-06	М20х1,5		27		48*	0,14	12Х18Н10Т

продолжение приложения Е

ГИЛЬЗА ЗАЩИТНАЯ

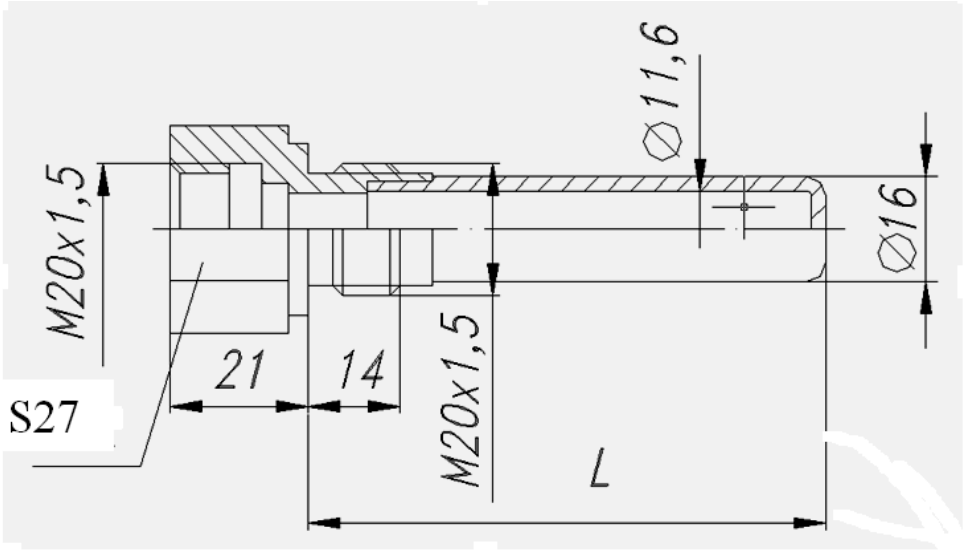


Рисунок Е.2

Таблица Е.2

Обозначение и материал		*L, мм*	*Максимальная скорость потока, м/с*		*Масса, кг*
Сталь 12Х18Н10Т	Сталь 08Х13		*пар*	*вода*	
6.236.003	6.236.003				
-00.1	-15.1	80			0,24
-01.1	-16.1	100	40	4	0,26
-02.1	-17.1	120			0,27
-03.1	-18.1	160			0,36
-04.1	-19.1	200			0,39
-05.1	-20.1	250	25	2,5	0,44
-06.1	-21.1	320			0,51
-07.1	-22.1	400			0,59
-08.1	-23.1	500			0,69
-09.1	-24.1	630	5	0,5	0,72
-10.1	-25.1	800			0,99
-11.1	-26.1	1000			1,19
-12.1	-27.1	1250			1,45
-13.1	-28.1	1600	2	0,2	1,79
-14.1	-29.1	2000			2,19

Условное давление Ру = 25 МПа, пробное давление Рпр = 35 МПа

продолжение приложения Е

ГИЛЬЗА ЗАЩИТНАЯ

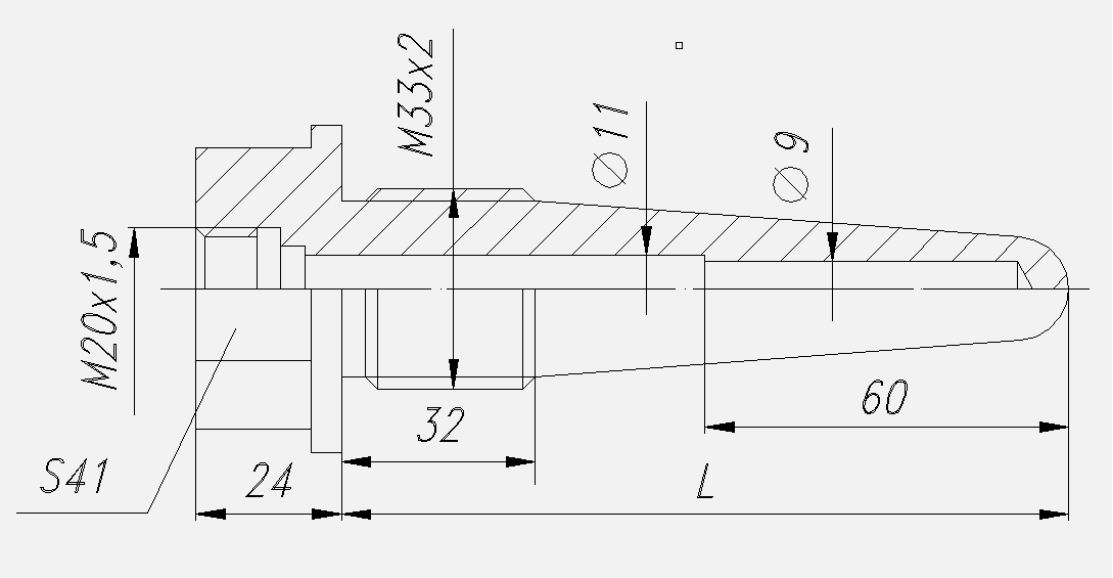
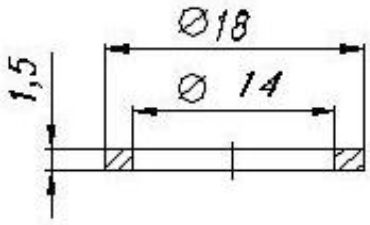


Рисунок Е.3

Таблица Е.3

Обозначение и материал		*L, мм*	*Максимальная скорость потока, м/с*		*Масса, кг*
Сталь 12Х18Н10Т	*Сталь 08Х13*		*пар*	*вода*	
8.236.001 -00.1 -01.1 -02.1 -03.1 -04.1	8.236.001 -05.1 -06.1 -07.1 -08.1 -09.1	120 160 200 250 320	120	10	0,74 0,78
			100	7,5	0,97 1,05 1,24
Условное давление Ру = 50 МПа, пробное давление Рпр = 65 МПа					

ШАЙБА 8.942.047



Масса 1,34г

Рисунок Е.4

Контактная информация

Адрес: 454047, г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, 36
Телефон: (+7 351) 725-75-00 (многоканальный)
Факс: (+7 351) 725-89-59; 725-75-64
E-mail: sales@tpchel.ru
Internet-адрес: http://www.tpchel.ru

Сервисная служба: (+7 351) 725-76-62; 725-74-72
Отдел продаж: (+7 351) 725-75-00; 725-89-68; 725-75-31
Отдел по работе с дилерами: (+7 351) 725-75-90
Отдел маркетинга: (+7 351) 725-75-14; 725-75-05; 725-89-72
reklama@tpchel.ru
Отдел закупок: (+7 351) 725-75-32
Техническая поддержка:

- термометрия: (+7 351) 725-89-44
- вторичные приборы контроля и регулирования, функциональная аппаратура: (+7 351) 725-76-43

Продукция произведена ООО «Теплоприбор-Сенсор»

ЧТП

2016