

## Термоэлектрические преобразователи платиновые 01.20; тип ТППТ, ТПРТ

Термопреобразователи предназначены для измерения температуры высокотемпературных газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных, не разрушающих материал защитного чехла.

Термопреобразователи ТППТ(ТПРТ) 01.20 имеют двойной защитный чехол из алюмооксидной керамики, который частично армирован снаружи трубой из стали 12Х18Н10Т. Температура зоны перехода от керамической части чехла к металлической не должна превышать 800°C в рабочих условиях эксплуатации.

Для термопреобразователей монтажной длиной 500 мм длина керамической части чехлов ( $l_k$ ) составляет 250 мм, для остальных монтажных длин выбирается из диапазона 400–1250 мм. Длина  $l_k$  указывается в явном виде при заказе.

Длину керамической части следует выбирать, исходя из условий эксплуатации и принимая во внимание, что при горизонтальном рабочем поло-

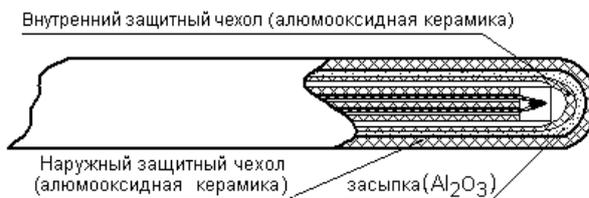
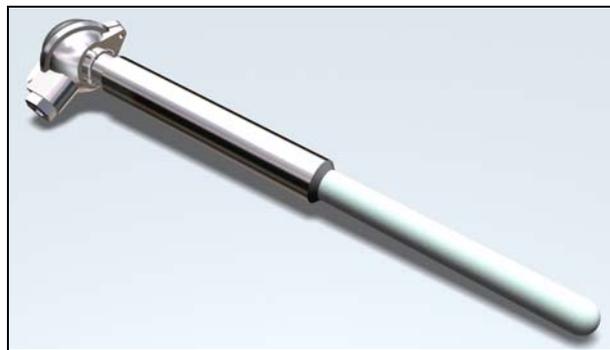
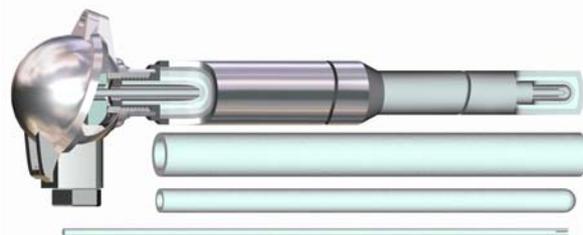
жении термопреобразователя возможен прогиб керамического чехла при воздействии высокой температуры.

По требованию Заказчика термопреобразователь может быть изготовлен с одинарным защитным чехлом из газоплотной алюмооксидной керамики.

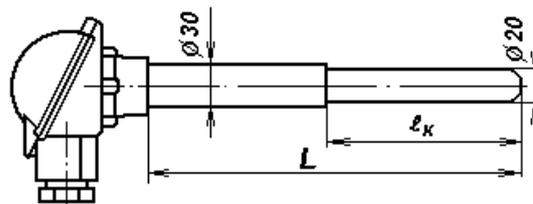
**Конструкция термопреобразователя ТППТ(ТПРТ) 01.20 с двойным керамическим чехлом зарегистрирована в Госреестре полезных моделей РФ, свидетельство Роспатента на полезную модель № 11392.**

Для монтажа термопреобразователей на объекте рекомендуется применять передвижные штуцера ЮНКЖ 031, ЮНКЖ 041 или фланцы монтажные передвижные ЮНКЖ 030 (см. раздел 11).

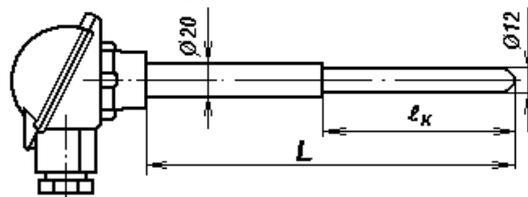
Для подключения к измерительной цепи термопреобразователи могут комплектоваться термомарными адаптерами АТПП (см. раздел 11).



Внутренний защитный чехол (алюмооксидная керамика)  
Наружный защитный чехол (алюмооксидная керамика) засыпка ( $Al_2O_3$ )  
Конструкция рабочей зоны термопреобразователей ТППТ(ТПРТ) 01.20



ТППТ (ТПРТ) 01.20-022  
с двойным чехлом



ТППТ (ТПРТ) 01.20-020  
с одинарным чехлом

### Технические характеристики термопреобразователей

- диапазон рабочих температур, °C  
от 0 до 1300 для ТППТ;  
от 600 до 1600 для ТПРТ
- класс допуска  
1 и 2 для ТППТ;  
2 и 3 для ТПРТ
- материал металлической арматуры защитного чехла  
С<sub>10</sub> – сталь 12Х18Н10Т

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград +7 (8442) 45-94-42  
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75  
Ижевск +7 (3412) 20-90-75  
Казань +7 (843) 207-19-05

Краснодар +7 (861) 238-86-59  
Красноярск +7 (391) 989-82-67  
Москва +7 (499) 404-24-72  
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48  
Омск +7 (381) 299-16-70  
Пермь +7 (342) 233-81-65  
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65

Самара +7 (846) 219-28-25  
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09  
Саратов +7 (845) 239-86-35  
Сочи +7 (862) 279-22-65

- материал рабочей части защитного чехла

$K_{795}$  – алюмооксидная керамика с содержанием  $Al_2O_3$  не менее 95%;

$K_{799}$  – алюмооксидная керамика с содержанием  $Al_2O_3$  не менее 99,5%;

$K_{530}$  – муллит-алюмосиликатная керамика с содержанием  $Al_2O_3$  не менее 80%.

**Примечание:** во избежание разрушения керамического чехла из-за большого градиента температуры при погружении в рабочую среду скорость разогрева термопреобразователя не должна превышать 150°С/мин

- рабочий спай

один или два, изолирован от металлической арматуры защитного чехла

- диаметр термоэлектродов

Обозначение	Диаметр положительного термоэлектрода (ПР10, ПР13, ПР30), мм	Диаметр отрицательного термоэлектрода (Плт, ПР6), мм
А	0.5	0.5
В	0.4	0.5
С	0.4	0.4

- показатель тепловой инерции не превышает:

40 с для одинарных чехлов из алюмооксидной керамики;

100 с для двойных чехлов из алюмооксидной керамики;

- номинальное (условное) давление

0,4 МПа

### Перечень основных исполнений термопреобразователей модификации 01.20

Длина монтажной части L: 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000 мм.

Тип ТП	Конструктивная модификация		Диаметр термоэлектродов	Класс допуска**	Вид и кол-во рабоч. спаев	Материал защитного чехла	Диаметр, D, мм	Длина монтажной части, L, мм		Длина керамической части, $l_k$ , мм
	модификация	типовой вариант*						min	max	
ТППТ, ТПРТ	01.20	-020	А, В, С	1, 2 (ТППТ); 2, 3 (ТПРТ)	И, И2	$K_{795}, K_{799}$	12	500	2000	от 400 до 1250 (250 мм для L=500)
		-022				$K_{795}, K_{799}$	20			
		-022				$K_{530}$	20			

\* – описание вариантов модификаций приведено в «Приложении».

\*\* – типовое исполнение: ТППТ – по 2-му классу допуска; ТПРТ – по 3-му классу допуска.

### Обозначение и примеры записи при заказе

**ТППТ(ТПРТ) 01.20-XXX - (А, В, С)X - И(2) - K<sub>xxx</sub> - D - L /  $l_k$**

**ТПРТ 01.20-022 - А3 - И2 -  $K_{795}$  - 20 - 800 / 600** – термопреобразователь градуировки ТПР (В) конструктивной модификации **01.20-022** с термоэлектродами диаметром 0.5<sup>+</sup>/0.5<sup>-</sup> мм (**А**), класс допуска **3**, два изолированных рабочих спаев (**И2**), двойной чехол из алюмооксидной керамики ( **$K_{795}$** ) диаметром **20** мм, общая монтажная длина (L) **800** мм, длина керамической части чехла ( $l_k$ ) **600** мм.

**ТППТ 01.20-020 - В2 - И -  $K_{795}$  - 12 - 500 / 250** – термопреобразователь градуировки ТПП 10 (S) конструктивной модификации **01.20-020** с термоэлектродами диаметром 0.4<sup>+</sup>/0.5<sup>-</sup> мм (**В**), класс допуска **2**, один изолированный рабочий спай (**И**), одинарный чехол из алюмооксидной керамики ( **$K_{795}$** ) диаметром **12** мм, общая монтажная длина (L) **500** мм, длина керамической части чехла ( $l_k$ ) **250** мм.

## Термоэлектрические преобразователи платиновые 01.21; тип ТППТ, ТПРТ

Термопреобразователи предназначены для измерения температуры высокотемпературных газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных, не разрушающих материал защитного чехла.

Термопреобразователи ТППТ(ТПРТ) 01.21 имеют двойной керамический защитный чехол:

- наружный – из алюмооксидной или муллито-алюмосиликатной керамики, карбида кремния;
- внутренний – из газоплотной алюмооксидной керамики.

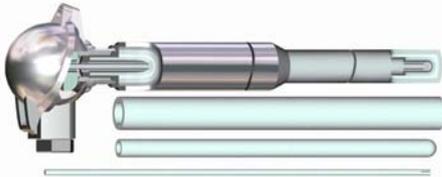
Пространство между наружным и внутренним чехлами заполнено порошком  $Al_2O_3$ .

ТППТ(ТПРТ) 01.21 с наружным чехлом из алюмооксидной керамики  $K_{799}$  диаметром 15 мм устанавливаются на сводах стеклоплавильных печей. По желанию Заказчика на основе этой конструкции могут быть разработаны дополнительные модификации.

Защитные чехлы из карбида кремния обладают повышенной устойчивостью к воздействию сильных кислот и щелочей.

Защитные чехлы из карбида кремния:

- $K_{90}$  газоплотный чехол, рекомендуется к применению в условиях повышенных механических нагрузках при температурах до  $1350^{\circ}C$ ;



- $K_{99}$  пористый (негазоплотный) чехол рекомендуется к применению в условиях высоких температур до  $1600^{\circ}C$ .

Керамический чехол частично армирован снаружи стальной трубой. Металлическая арматура выполнена из стали AISI310, температура зоны перехода от керамической части чехла к металлической не должна превышать  $1000^{\circ}C$  в рабочих условиях эксплуатации.

Длина керамической части ( $l_k$ ) чехлов должна быть указана в явном виде при заказе.

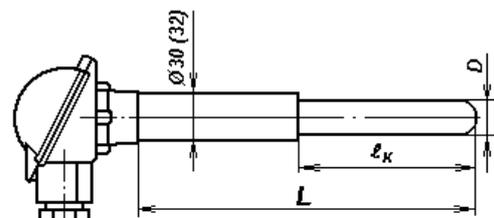
По требованию Заказчика термопреобразователь может быть изготовлен с одинарным защитным чехлом из газоплотной алюмооксидной керамики.

Для монтажа термопреобразователей на объекте рекомендуется применять передвижные штуцера ЮНКЖ 031, ЮНКЖ 041 или фланцы монтажные передвижные ЮНКЖ 030 (см. раздел 11).

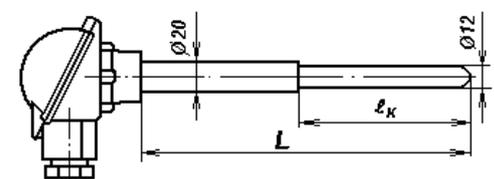
Для подключения к измерительной цепи термопреобразователи могут комплектоваться термомарными адаптерами АТПП (см. раздел 11).



Конструкция рабочей зоны ТППТ(ТПРТ) 01.21



ТППТ (ТПРТ) 01.21-022 с двойным чехлом



ТППТ (ТПРТ) 01.21-020 с одинарным чехлом

### Технические характеристики термопреобразователей

- диапазон рабочих температур,  $^{\circ}C$

тип ТП	диапазон рабочих температур, $^{\circ}C$	материал рабочей части защитного чехла
ТППТ	от 0 до 1300	$K_{530}$ , $K_{795}$ , $K_{799}$ , $K_{K90}$ , $K_{K99}$
ТПРТ	от 600 до 1350	$K_{K90}$
	от 600 до 1600	$K_{530}$ , $K_{795}$ , $K_{799}$ , $K_{K99}$

- класс допуска

1 и 2 для ТППТ;  
2 и 3 для ТПРТ

- материал рабочей части защитного чехла

К<sub>795</sub> – алюмооксидная керамика с содержанием Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> не менее 95%;  
К<sub>799</sub> – алюмооксидная керамика с содержанием Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> не менее 99,5%;  
К<sub>530</sub> – муллит-алюмосиликатная керамика с содержанием Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> не менее 80%;  
К<sub>К90</sub> – карбид кремния (содержание SiC 88÷92%).  
К<sub>К99</sub> – карбид кремния (содержание SiC не менее 99%)

**Примечание:** во избежание разрушения керамического чехла из-за большого градиента температуры при погружении в рабочую среду скорость разогрева термопреобразователя не должна превышать 150°С/мин.

- рабочий спай

один или два, изолирован от металлической арматуры защитного чехла

- диаметр термоэлектродов

Обозначение	Диаметр положительного термоэлектрода (ПР10, ПР13, ПР30), мм	Диаметр отрицательного термоэлектрода (ПлТ, ПР6), мм
А	0.5	0.5
В	0.4	0.5
С	0.4	0.4

- показатель тепловой инерции не превышает:

40 с для одинарных чехлов из алюмооксидной керамики;  
100 с для двойных чехлов из алюмооксидной керамики с засыпкой Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;  
120 с для двойных чехлов из алюмооксидной керамики диаметром 15 мм;  
240 с для чехлов из карбида кремния

- номинальное (условное) давление

0,4 МПа

### Перечень основных исполнений термопреобразователей модификации ТППТ(ТПРТ) 01.21

Длина монтажной части L: 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000 мм.

Тип ТП	Конструктивная модификация		Диаметр термоэлектродов	Класс допуска**	Вид и кол-во рабоч. спаев	Материал защитного чехла	Диаметр D, мм	Длина монтажной части, L, мм		Длина керамической части, ℓ <sub>к</sub> , мм
	модификация	типовой вариант*						min	max	
ТППТ, ТПРТ	01.21	-020	А, В, С	1, 2 (ТППТ) 2, 3 (ТПРТ)	И, И2	К <sub>795</sub> , К <sub>799</sub>	12	500	2000	от 400 до 1250
						К <sub>799</sub>	15			
		К <sub>795</sub> , К <sub>799</sub>				20				
		К <sub>530</sub>				20				
		-022			К <sub>К90</sub> , К <sub>К99</sub>	22			от 400 до 600	

\* – описание вариантов модификаций приведено в «Приложении».

\*\* – типовое исполнение: ТППТ – по 2-му классу допуска; ТПРТ – по 3-му классу допуска.

### Обозначение и примеры записи при заказе

ТППТ(ТПРТ) 01.21-XXX - (А, В, С)Х - И(2) - К<sub>XXX</sub> - D - L / ℓ<sub>к</sub>

**ТПРТ 01.21-022 - В3 - И - К<sub>795</sub> - 20 - 800 / 600** – термопреобразователь градуировки ТПР (В) конструктивной модификации **01.21-022** с термоэлектродами диаметром 0.4/0.5 мм (**В**), класс допуска **3**, один изолированный рабочий спай (**И**), чехол из алюмооксидной керамики (**К<sub>795</sub>**) диаметром **20** мм, общая монтажная длина (L) **800** мм, длина керамической части чехла (ℓ<sub>к</sub>) **600** мм.

## Термоэлектрические преобразователи платиновые 01.22; тип ТППТ, ТПРТ

Термопреобразователь герметичен к измеряемой среде и рассчитан на номинальное (условное) давление до 1 МПа. В конструкции предусмотрена защита от прорыва горячих газов в головку термопреобразователя при разрушении чехла.

Для измерения температуры горячего дутья доменных печей, при наличии абразивных частиц, а также в химически агрессивных средах применяется термопреобразователь с наружным защитным чехлом из карбида кремния в комплекте с внутренним чехлом из алюмооксидной керамики.

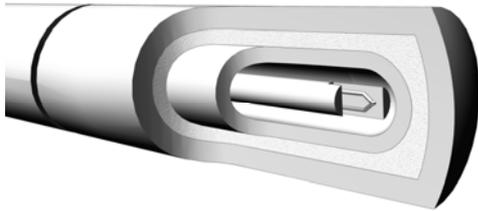
При отсутствии абразивного износа в данной конструкции возможно применение комплекта за-

щитных чехлов с наружным и внутренним чехлом из алюмооксидной керамики.

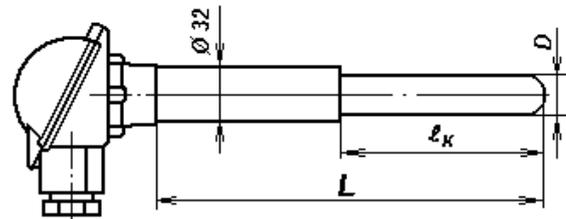
Керамический защитный чехол частично армирован снаружи трубой из жаростойкой стали AISI 310. Температура зоны перехода от керамической части чехла к металлической во время эксплуатации не должна превышать 1000°C.

Для крепежа термопреобразователя на объекте возможна комплектация его передвижным фланцем ЮНКЖ 030.00 (см. раздел 11). Присоединительные размеры фланца согласуются с Заказчиком.

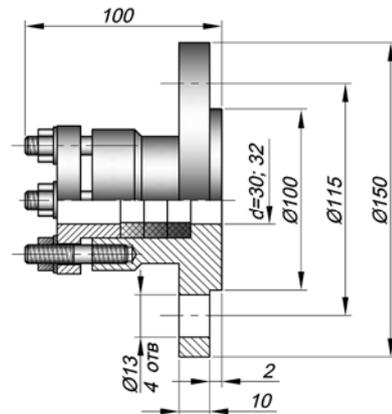
Для подключения к измерительной цепи термопреобразователи могут комплектоваться термомпарными адаптерами АТПП (см. раздел 11).



Конструкция рабочей зоны термопреобразователей ТППТ(ТПРТ) 01.22



ТППТ(ТПРТ) 01.22-022



Фланец монтажный передвижной ЮНКЖ 030.00,

где  $d$  – диаметр металлической части чехла монтируемого термопреобразователя (см. раздел 11).

**Технические характеристики термопреобразователей**

- диапазон рабочих температур, °С

тип ТП	диапазон рабочих температур, °С	материал рабочей части защитного чехла
ТППТ	от 0 до 1300	К <sub>799</sub> , К <sub>К90</sub>
ТПРТ	от 600 до 1350	К <sub>К90</sub>
	от 600 до 1600	К <sub>799</sub>

- монтажные элементы**  
рассчитаны на номинальное (условное) давление 1.0 МПа
- класс допуска**  
1 и 2 для ТППТ;  
2 и 3 для ТПРТ
- материал защитного чехла**  
К<sub>799</sub> – алюмооксидная керамика с содержанием Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> не менее 99.5%;  
К<sub>К90</sub> – карбид кремния (содержание SiC 88÷92%).  
**Примечание:** во избежание разрушения керамического чехла из-за большого градиента температуры при погружении в рабочую среду скорость разогрева термопреобразователя не должна превышать 150°С/мин.
- рабочий спай**  
один или два, изолирован от металлической арматуры защитного чехла
- диаметр термоэлектродов**

Обозначение	Диаметр положительного термоэлектрода (ПР10, ПР13, ПР30), мм	Диаметр отрицательного термоэлектрода (ПлТ, ПР6), мм
А	0.5	0.5
В	0.4	0.5
С	0.4	0.4

- показатель тепловой инерции** не превышает:  
300 с для чехлов из алюмооксидной керамики;  
240 с для чехлов из карбида кремния.

**Перечень основных исполнений термопреобразователей модификации 01.22**

Длина монтажной части L: 1000, 1250, 1600, 2000 мм.

Тип ТП	Конструктивная модификация		Диаметр термоэлектродов	Класс допуска**	Вид и кол-во рабоч. спаев	Материал защитного чехла	Диаметр D, мм	Длина монтажной части, L, мм		Длина керамической части, ℓ <sub>к</sub> , мм
	модификация	типовой вариант*						min	max	
ТППТ, ТПРТ	01.22	-022	А, В, С	1, 2 (ТППТ) 2, 3 (ТПРТ)	И, И2	К <sub>К90</sub>	22	1000	2000	600
						К <sub>799</sub>	24			

\* – описание вариантов модификаций приведено в «Приложении».

\*\* – типовое исполнение: ТППТ – по 2-му классу допуска; ТПРТ – по 3-му классу допуска.

**Обозначение и примеры записи при заказе**

**ТППТ(ТПРТ) 01.22-022 - (А, В, С)Х - И(2) - К<sub>ХХ</sub> - D - L / ℓ<sub>к</sub>**

**ТПРТ 01.22-022 - В3 - И - К<sub>К90</sub> - 22 - 1000/600** – термопреобразователь градуировки ТПР (В) конструктивной модификации **01.22-022** с термоэлектродами диаметром 0.4<sup>±</sup>0.5 мм (**В**), класс допуска **3**, один изолированный рабочий спай (**И**), чехол из карбида кремния (**К<sub>К90</sub>**) диаметром **22** мм, общая монтажная длина (**L**) **1000** мм, длина керамической части (**ℓ<sub>к</sub>**) **600** мм.

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Волгоград +7 (8442) 45-94-42  
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75  
Ижевск +7 (3412) 20-90-75  
Казань +7 (843) 207-19-05

Краснодар +7 (861) 238-86-59  
Красноярск +7 (391) 989-82-67  
Москва +7 (499) 404-24-72  
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48  
Омск +7 (381) 299-16-70  
Пермь +7 (342) 233-81-65  
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65

Самара +7 (846) 219-28-25  
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09  
Саратов +7 (845) 239-86-35  
Сочи +7 (862) 279-22-65