СОГЛАСОВАНО
Первый заместитель
Генерального директора
НПП «ЭЛЕМЕР»

_____ А.В. Косотуров

«11» 04 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
НПП «ЭЛЕМЕР»

_____ В.М. Окладников

«18» 04 2018 г.

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом

ТхxУ-205

ФОРМА ЗАКАЗА

Вводится в действие с «02» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. Генерального директора
по маркетингу

_____ Ю. Балуев
«5» 04 2018

Технический директор

_____ Д.Н. Дегтярев
«5» 04 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор производства, главный конструктор по направлению

_____ Р.А. Болтенков
«05» 04 2018 г.

Начальник ОС и ТД

_____ Л.И. Толбина
«04» 04 2018 г.

Начальник ОМ

_____ Б.А. Клюка
«04» 04 2018 г.

Разработал:
Руководитель направления «Термометрия»

_____ А. С. Верендеев

СНЯТО С ПРОИЗВОДСТВА

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТxxУ-205
Форма заказа

ТxxУ-205	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	ГП	ТУ
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**

1. Тип прибора: ТСМУ-205, ТСПУ-205, ТХАУ-205.
2. Вид исполнения:
   - **«М» — Общепромышленное. (БАЗОВОЕ).**
   - «Ex M» — Взрывозащищённое «искробезопасная электрическая цепь». Маркировка «0ExiaIICT6 X»
3. Конструктивное исполнение (Приложение А).
4. Тип корпуса (таблица 2). **Базовое исполнение АГ-10.**
5. Тип кабельного ввода (таблица 2). **Базовое исполнение Сальник.**
6. Код климатического исполнения (таблица 3). **Базовое исполнение t1070 С3.**
7. НСХ первичного преобразователя. Таблицы конструктивных исполнений.
8. Диапазон измеряемых температур. Таблицы конструктивных исполнений.
9. Длина монтажной части L, мм. Таблицы конструктивных исполнений.
10. Диаметр монтажной части, мм. Для рис. 4, 5, 6, 7, 10 указывается два диаметра – (пример: 10–>6).
11. Класс точности. Таблицы конструктивных исполнений.
12. Поверка (код заказа **«ГП»**).
13. Обозначение технических условий: ТУ 26.51.43-150-13282997-2017

ПРИМЕРЫ ЗАКАЗОВ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ТСМУ-205	**М**	**3**	**АГ-10**	**С**	**t1070 С3**	**100М**	**-50...150**	**100**	**10**	**0,5**	**ГП**	**ТУ**
ТСПУ-205	**Ex-M**	**6**	**АГ-10**	**PGM**	**t5070 Д3**	**Pt100**	**0...400**	**320**	**10->6**	**0,25**	**ГП**	**ТУ**

Таблица 2. Коды заказа корпуса и кабельного ввода. Степень защиты по ГОСТ 14254-2015.

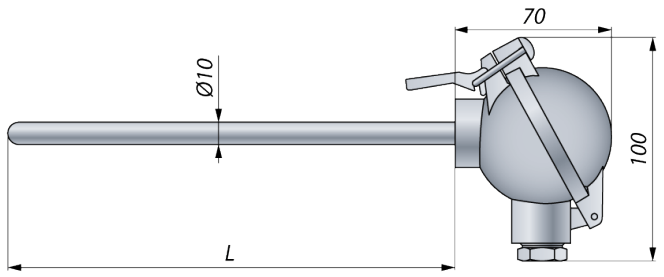
Код корпуса (материал)	АГ-10 (Алюминий)	НГ-10 (Нерж.сталь)	ПГ-10 (Пластик) Кроме «Ex-M»	АГ-07-1 (Алюминий) Только для рис.16!
Сальник (IP65)	С	С	С	С
Вилка PLT-164-R (IP54)	PLT	PLT	—	PLT
Металлический кабельный ввод (IP65)	PGM	PGM	—	PGM
Пластиковый кабельный ввод (IP65)	PGK	PGK	—	PGK
Кабельный ввод под металлорукав (IP65)	КВМ16	КВМ16	—	КВМ16
Кабельный ввод под пластиковую гофру	КВП16	КВП16	—	КВП16

Таблица 3. Код климатического исполнения

Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	Код при заказе
С3	Р 52931-2008	**от минус 10 до плюс 70**	**t1070 С3**
Д3		от минус 50 до плюс 70	t5070 Д3
Т3	15150-69	от минус 25 до плюс 70	t2570 Т3
Т3	15150-69	от минус 25 до плюс 80 (Кроме Ex исполнения!)	t2580 Т3

Приложение А. Таблицы конструктивных исполнений.

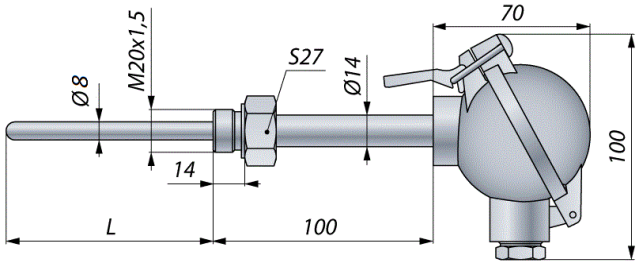
Рисунок 1



Длина монтажной части:
100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500,
630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150.
Условное давление 0,4 МПа
Показатель тепловой инерции 30 с

НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L			
100М		**100 мм**	**120 мм**	**≥160 мм**	
	-50..50	0,25	0,25	0,25	
	-50..100	0,25	0,25	0,25	
	-50..150	0,5	0,25	0,25	
	-50..180	0,5	0,25	0,25	
	0..50	0,25	0,25	0,25	
	0..100	0,25	0,25	0,25	
	0..150	0,5	0,25	0,25	
	0..180	0,5	0,25	0,25	
	0..200	0,5	0,25	0,25	
Pt100		**100 мм**	**120 мм**	**160-200 мм**	**≥250 мм**
	-50..50	0,25	0,25	0,25	0,25
	0..100	0,25	0,25	0,25	0,25
	0..200	0,5	0,25	0,25	0,25
	0..300	–	–	–	0,25
	0..400	–	–	–	0,25
	0..500	–	–	–	0,25
ТХА(К)		**250 мм**		**≥320 мм**	
	0..500	0,5		0,5	
	0..600	0,5		0,5	

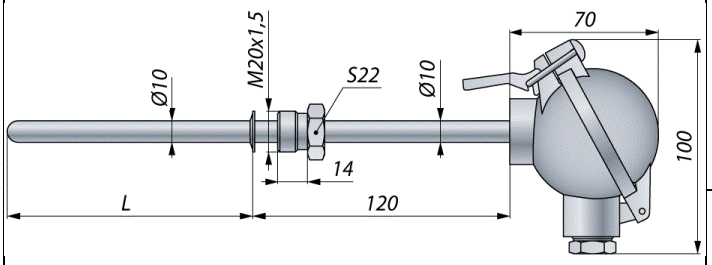
Рисунок 2



Длина монтажной части:
60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320,
400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600.
Условное давление 16 МПа
Показатель тепловой инерции 20 с

НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L				
100М		**60 мм**	**80 мм**	**100 мм**	**120 мм**	**≥160 мм**
	-50..50	–	0,5	0,25	0,25	0,25
	-50..100	–	0,5	0,25	0,25	0,25
	-50..150	–	1,0	0,5	0,25	0,25
	-50..180	–	1,0	0,5	0,25	0,25
	0..50	–	0,5	0,25	0,25	0,25
	0..100	–	0,5	0,25	0,25	0,25
	0..150	–	1,0	0,5	0,25	0,25
	0..180	–	1,0	0,5	0,25	0,25
	0..200	–	1,0	0,5	0,25	0,25
Pt100		**60 мм**	**80 мм**	**100 мм**	**120 мм**	**≥160 мм**
	-50..50	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0..100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0..200	–	1,0	0,5	0,25	0,25
	0..300	–	–	–	0,5	0,25
	0..400	–	–	–	0,5	0,25
	0..500	–	–	–	0,5	0,25
ТХА(К)		**160 мм**	**200 мм**	**250 мм**		**≥320 мм**
	0..500	1,0	0,5	0,5		0,5
	0..600	1,0	0,5	0,5		0,5

Рисунок 3



Длина монтажной части:
60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400,
500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150.
Условное давление 6,3 МПа
Показатель тепловой инерции 30 с

НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L				
100М		**60 мм**	**80 мм**	**100 мм**	**120 мм**	**≥160 мм**
	-50..50	–	0,5	0,25	0,25	0,25
	-50..100	–	0,5	0,25	0,25	0,25
	-50..150	–	1,0	0,5	0,25	0,25
	-50..180	–	1,0	0,5	0,25	0,25
	0..50	–	0,5	0,25	0,25	0,25
	0..100	–	0,5	0,25	0,25	0,25
	0..150	–	1,0	0,5	0,25	0,25
	0..180	–	1,0	0,5	0,25	0,25
	0..200	–	1,0	0,5	0,25	0,25
Pt100		**60 мм**	**80 мм**	**100 мм**	**120 мм**	**≥160 мм**
	-50..50	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0..100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0..200	–	1,0	0,5	0,25	0,25
	0..300	–	–	–	0,5	0,25
	0..400	–	–	–	0,5	0,25
	0..500	–	–	–	0,5	0,25
ТХА(К)		**160 мм**	**200 мм**	**250 мм**		**≥320 мм**
	0..500	1,0	0,5	0,5		0,5
	0..600	1,0	0,5	0,5		0,5
	0..900			1,0		0,5

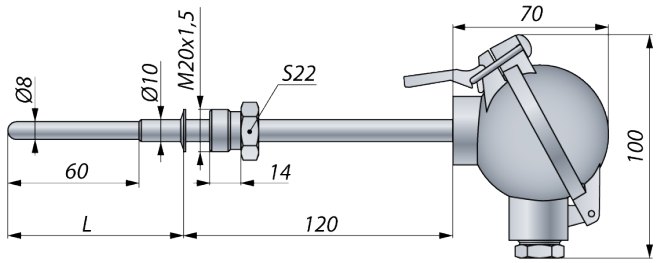
Рисунок 4	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L			
	100М		**80 мм**	**100 мм**	**120 мм**	**≥160 мм**
		-50..50	0,5	0,25	0,25	0,25
		-50..100	0,5	0,25	0,25	0,25
		-50..150	1,0	0,5	0,25	0,25
		-50..180	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..50	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..100	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..150	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..180	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..200	1,0	0,5	0,25	0,25
	Pt100		**80 мм**	**100 мм**	**120 мм**	**≥160 мм**
		-50..50	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..100	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..200	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..300	–	–	0,5	0,25
		0..400	–	–	0,5	0,25
Длина монтажной части:		**0..500**	–	–	0,5	0,25
80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150.	ТХА(К)		**160 мм**	**200 мм**	**250 мм**	**≥320 мм**
		0..500	1,0	0,5	0,5	0,5
Условное давление 6,3 МПа		**0..600**	1,0	0,5	0,5	0,5
Показатель тепловой инерции 20 с		**0..900**	–	–	1,0	0,5

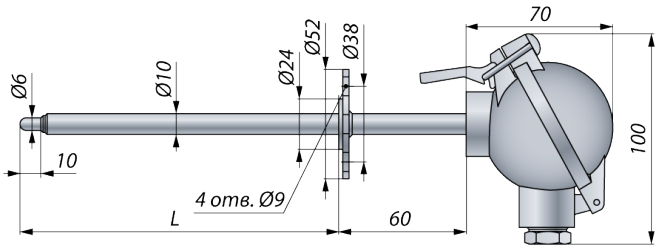
Рисунок 5	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L				
	100М		**60 мм**	**80 мм**	**100 мм**	**120 мм**	**≥160 мм**
		-50..50	–	0,5	0,25	0,25	0,25
		-50..100	–	0,5	0,25	0,25	0,25
		-50..150	–	1,0	0,5	0,25	0,25
		-50..180	–	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..50	–	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..100	–	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..150	–	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..180	–	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..200	–	1,0	0,5	0,25	0,25
	Pt100		**60 мм**	**80 мм**	**100 мм**	**120 мм**	**≥160 мм**
		-50..50	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..200	–	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..300	–	–	–	–	0,25
		0..400	–	–	–	–	0,25
Длина монтажной части:		**0..500**	–	–	–	–	0,25
60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320.	ТХА(К)		**250 мм**		**≥320 мм**		
Условное давление 6,3 МПа		**0..500**	0,5		0,5		
Показатель тепловой инерции 15 с		**0..600**	0,5		0,5		

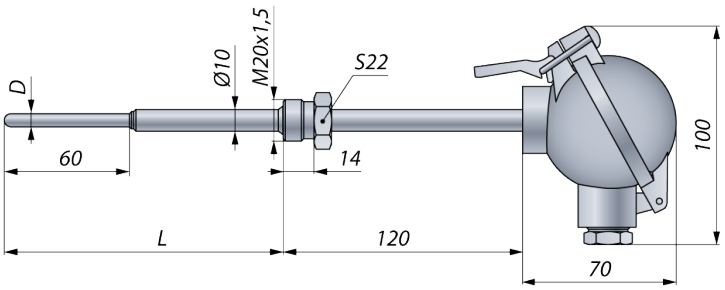
Рисунок 6	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L			
	100М		**80 мм**	**100 мм**	**120 мм**	**≥160 мм**
		-50..50	0,5	0,25	0,25	0,25
		-50..100	0,5	0,25	0,25	0,25
		-50..150	1,0	0,5	0,25	0,25
		-50..180	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..50	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..100	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..150	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..180	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..200	1,0	0,5	0,25	0,25
	Pt100		**80 мм**	**100 мм**	**120 мм**	**≥160 мм**
		-50..50	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..100	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..200	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..300	–	–	0,5	0,25
		0..400	–	–	0,5	0,25
		0..500	–	–	0,5	0,25
Длина монтажной части: 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600.	ТХА(К)		**160 мм**	**200 мм**	**250 мм**	**≥320 мм**
		0..500	1,0	0,5	0,5	0,5
Условное давление 6,3 МПа.		**0..600**	1,0	0,5	0,5	0,5
Показатель тепловой инерции: ø4=6 с, ø5=10 с, ø6=15 с		**0..900**	–	–	1,0	0,5

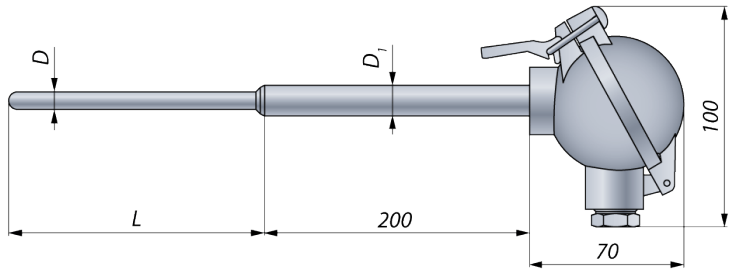
Рисунок 7	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L		
			200 мм	250 мм	≥320 мм
	ТХА(К)	**0..500**	0,5	0,5	0,5
		0..600	0,5	0,5	0,5
		0..900	–	1,0	0,5
Диаметр нерабочей части D_1: 14 мм.		**0..1200**	–	–	1,5
Условное давление 0,4 МПа		**0..1300**	–	–	1,5
Длина монтажной части L, мм: 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.					
Диаметр монтажной части D, мм (Показатель тепловой инерции): D=4(6 с); D=6(15 с); D=8(20 с)					

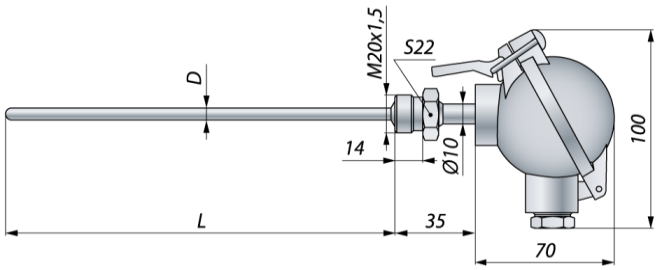
Рисунок 8	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L					
			60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	≥160 мм	
	100М	**-50..50**	–	0,5	0,25	0,25	0,25	
		-50..100	–	0,5	0,25	0,25	0,25	
		-50..150	–	1,0	0,5	0,25	0,25	
		-50..180	–	1,0	0,5	0,25	0,25	
		0..50	–	0,5	0,25	0,25	0,25	
		0..100	–	0,5	0,25	0,25	0,25	
		0..150	–	1,0	0,5	0,25	0,25	
		0..180	–	1,0	0,5	0,25	0,25	
		0..200	–	1,0	0,5	0,25	0,25	
	Pt100		**60 мм**	**80 мм**	**100 мм**	**120 мм**	**60-200 мм**	**≥250 мм**
Длина монтажной части для ø4 (Pt100, t≤200 °С): 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250.		**-50..50**	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25
		0..100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25
Длина монтажной части для ø6: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800.		**0..200**	–	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..300	–	–	–	–	–	0,25
Условное давление 6,3 МПа		**0..400**	–	–	–	–	–	0,25
Показатель тепловой инерции: ø4=6 с, ø6=15 с		**0..500**	–	–	–	–	–	0,25

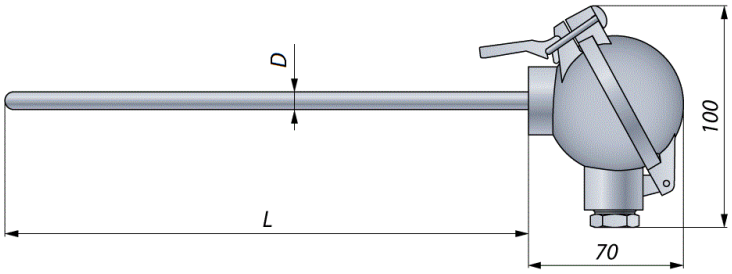
Рисунок 9	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L			
			100 мм	120 мм	≥160 мм	
	100М	**-50..50**	0,25	0,25	0,25	
		-50..100	0,25	0,25	0,25	
		-50..150	0,5	0,25	0,25	
		-50..180	0,5	0,25	0,25	
		0..50	0,25	0,25	0,25	
		0..100	0,25	0,25	0,25	
		0..150	0,5	0,25	0,25	
		0..180	0,5	0,25	0,25	
		0..200	0,5	0,25	0,25	
	Pt100		**100 мм**	**120 мм**	**160-200**	**≥250 мм**
		-50..50	0,25	0,25	0,25	0,25
		0..100	0,25	0,25	0,25	0,25
		0..200	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..300	–	–	–	0,25
Диаметр монтажной части, мм: 8(базовое), 6.		**0..400**	–	–	–	0,25
Длина монтажной части: 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600.		**0..500**	–	–	–	0,25
	ТХА(К)		**≥250 мм**			
Условное давление 0,4 МПа		**0..500**	0,5			
Показатель тепловой инерции 20 с		**0..600**	0,5			

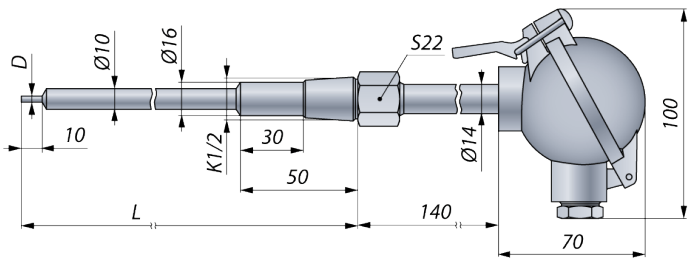
Рисунок 10	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L			
	ТХА(К)		**160 мм**	**200 мм**	**250 мм**	**≥320 мм**
		0..500	1,0	0,5	0,5	0,5
		0..600	1,0	0,5	0,5	0,5
		0..900	–	–	1,0	0,5
Длина монтажной части L, мм: 160, 200, 250, 320.	Условное давление 4 МПа					
Диаметр монтажной части D, мм (Показатель тепловой инерции):D=2 (2 с);D=3 (4 с); D=4 (6 с)						

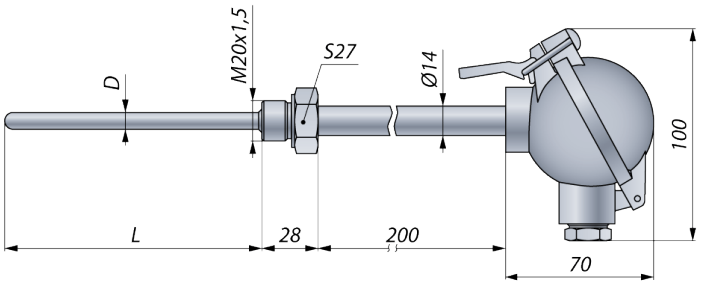
Рисунок 11	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L	
	ТХА(К)		**250 мм**	**≥320 мм**
		0..500	0,5	0,5
		0..600	0,5	0,5
		0..900	1,0	0,5
		0..1200	–	1,5
		0..1300	–	1,5
Длина монтажной части L, мм: 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.		Условное давление 6,3 МПа		
Диаметр монтажной части D, мм (Показатель тепловой инерции): D=6 (15 с); D=8 (20 с)				

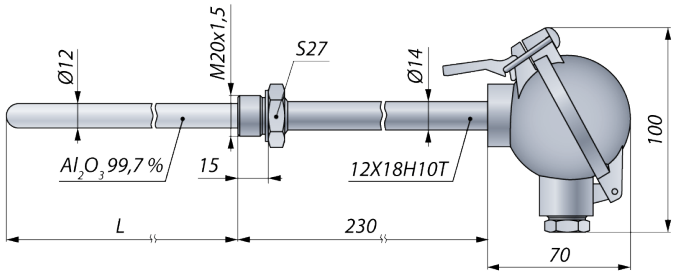
Рисунок 12.	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L
	ТХА(К)	**0..500**	0,5
		0..600	0,5
		0..900	0,5
		0..1200	1,5
		0..1300	1,5
Показатель тепловой инерции: 40 с	Условное давление 0,4 МПа		
Длина монтажной части L, мм: 400, 500, 630, 800, 1000, 1190.			

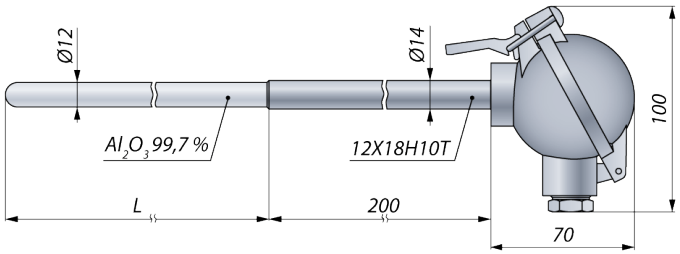
Рисунок 13.	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность
	ТХА(К)	**0..500**	0,5
		0..600	0,5
		0..900	0,5
		0..1200	1,5
		0..1300	1,5
Показатель тепловой инерции: 40 с	Условное давление 0,4 МПа		
Длина монтажной части L, мм: 400, 500, 630, 800, 1000, 1190.			

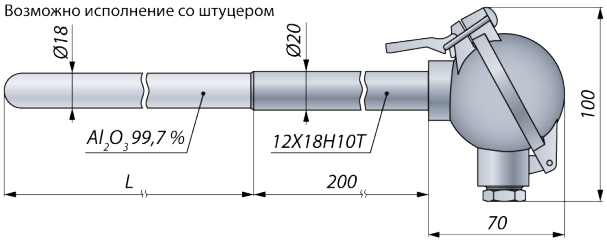
Рисунок 14.	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность
	ТХА(К)	**0..500**	0,5
		0..600	0,5
		0..900	0,5
		0..1200	1,5
		0..1300	1,5
Показатель тепловой инерции: 40 с	Условное давление 0,4 МПа		
Длина монтажной части L, мм: 400, 500, 630, 800, 1000, 1190.			

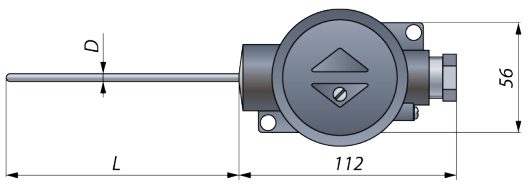
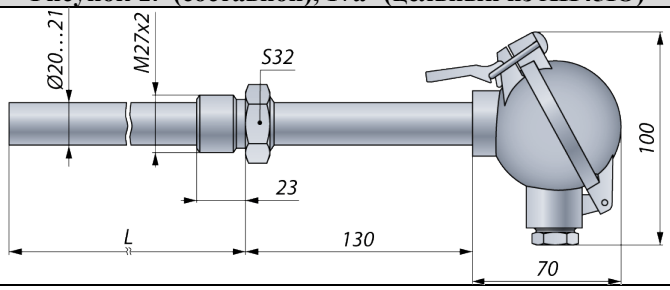
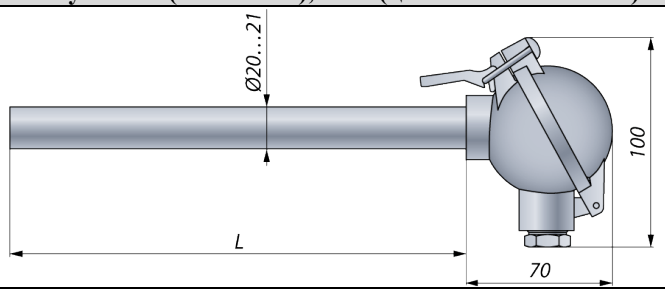
Рисунок 16	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L				
			**60 мм**	**80 мм**	**100 мм**	**120 мм**	**≥160 мм**
	Pt100	**-50..50**	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	Длина монтажной части: 60, 80, 100.						
	Диаметр монтажной части, мм: 4, 6.						
	Условное давление 0,1 Мпа						
	Показатель тепловой инерции 40 с						

Рисунок 17*(составной), 17а**(цельный из ХН45Ю)	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L	
			**250 мм**	**≥320 мм**
	ТХА(К)	**0..500**	0,5	0,5
		0..600	0,5	0,5
		0..900	1,0	0,5
		0..1200	–	1,5
Показатель тепловой инерции: 180с	Условное давление 0,4 МПа			
Длина монтажной части L*, мм: 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500.				

*При диапазоне до 1200 °С и L>800 мм монтажная часть термопары состоит из 2х частей: половина из стали ХН45Ю половина из стали 12Х18Н10Т.
**Монтажная часть термопары выполнена целиком из стали ХН45Ю.

Рисунок 18*(составной), 18а**(цельный из ХН45Ю)	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L	
			**250 мм**	**≥320 мм**
	ТХА(К)	**0..500**	0,5	0,5
		0..600	0,5	0,5
		0..900	1,0	0,5
		0..1200	–	1,5
Показатель тепловой инерции: 180 с	Условное давление 0,4 МПа			
Длина монтажной части L*, мм: 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500.				

*При диапазоне до 1200 °С и L>800 мм монтажная часть термопары состоит из 2х частей: половина из стали ХН45Ю половина из стали 12Х18Н10Т.
**Монтажная часть термопары выполнена целиком из стали ХН45Ю.

Дата	Перечень внесенных изменений и дополнений ТПУ 0304/М1-Н
10.01.2017	Удалено в рис. 8 ТХА (К)
10.01.2017	Изменен конструктив рис. 8 (диаметр от штуцера до головки был 6 мм стал 10 мм)
12.01.2017	Удалено в рис. 15 (Снято с производства)
13.01.2017	Введен новый номер ТУ 4227-150-13282997-2017
16.11.2017	Исключены все исполнения, кроме «М», «Ех-М»
16.11.2017	Приведены к стандартному ряду длины керамических чехлов.