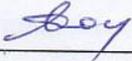


**СОГЛАСОВАНО**

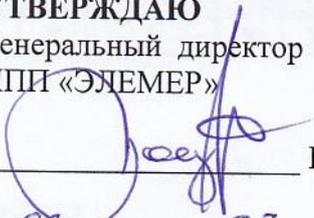
Первый заместитель Генерального директора  
НПП «ЭЛЕМЕР»

 А.В. Косотуров

« 26 » 06 2020 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор  
НПП «ЭЛЕМЕР»

 В.М. Окладников

« 03 » 07 2020 г.

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

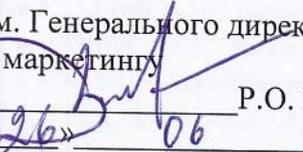
### ТП-2488

#### ФОРМА ЗАКАЗА

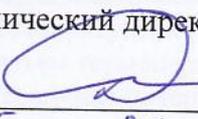
Вводится в действие с « 17 » 07 2020 г.

**СОГЛАСОВАНО**

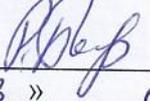
Заместитель Генерального директора  
по маркетингу

 Р.О. Балуйев  
« 26 » 06 2020 г.

Технический директор

 Д.В. Дегтярев  
« 25 » 06 2020 г.

Главный конструктор по  
направлению «Термометрия»

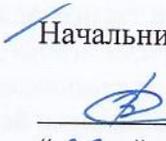
 Р.А. Болтенков  
« 23 » 06 2020 г.

**Разработал:**

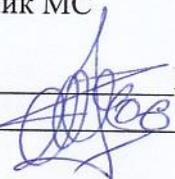
Руководитель направления «Термометрия»

**СОГЛАСОВАНО**

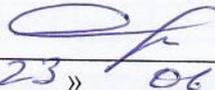
Начальник ОС и ТД

 Л.И. Толбина  
« 22 » 06 2020 г.

Начальник МС

 Б.А. Клюка  
« 22 » 06 2020 г.

Директор по спецпроектам

 И. И. Есаулов  
« 23 » 06 2020 г.

 А. С. Верендеев

### Форма заказа

1	2	3	4	4.1	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ТП-2488	X	/X	X	X	X	X	X	X	Кл.Х	-	X	X	X	-	-	X	X	X	ГП	ТУ	

1. Модификация преобразователей термоэлектрических (ТП)
2. Вид исполнения с кодом при заказе:
  - — — Общепромышленное, группа по вибрации N3. Таблица 1.
  - В F2 — Вибропрочное. группы по вибрации F2, F3, G2. Таблица 1.
  - В F3
  - В G2
  - ВС — Вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов).
  - Ех — Взрывозащищённое «искробезопасная электрическая цепь»;
  - ЕхВ F2 — Взрывозащищённое «взрывонепроницаемая оболочка» + вибропрочное.
  - ЕхВ F3 (группы по вибрации F2, F3, G2. Таблица 1)
  - ЕхВ G2
  - ЕхВС — Взрывозащищённое «искробезопасная электрическая цепь» вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов по MSK-64).
  - А — Атомное (повышенной надежности);
  - НЗ — Нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков)

3. Номер конструктивного исполнения.

4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:

- 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой специализированной организацией)
- 4 (без приемки).

4.1 Маркировка взрывозащиты

Вид	Группа	T6	T5	T4 (базовое)	T3
Ех	ПА	0Ех ia ПА Т6 Ga X	0Ех ia ПА Т5 Ga X	0Ех ia ПА Т4 Ga X	0Ех ia ПА Т3 Ga X
	<b>ПВ</b>	0Ех ia ПВ Т6 Ga X	0Ех ia ПВ Т5 Ga X	<b>0Ех ia ПВ Т4 Ga X</b>	0Ех ia ПВ Т3 Ga X
	ПС	0Ех ia ПС Т6 Ga X	0Ех ia ПС Т5 Ga X	0Ех ia ПС Т4 Ga X	0Ех ia ПС Т3 Ga X

5. Номинальная статическая характеристика (НСХ).

6. Диапазон измеряемых температур, °С.

7. Длина монтажной части L, мм.

8. Диаметр монтажной части, мм.

9. Класс допуска. (Базовое исполнение «Класс 2»). Класс допуска 1 только при  $L \geq 100$  мм.)

10. Не используется.

11. Тип спая:

- изолированный (Из);
- неизолированный (Н).

12. Длина кабеля L<sub>каб.</sub>, м. **Базовое исполнение: 1,5 м.**

13. Тип кабеля (согласно НСХ термопары):

- КТМФФЭ -ХА -ХК; (изоляция и оболочка из фторопласта, кабель выдерживает до 200 °С)
- КТМФФЭ -НН (изоляция и оболочка из фторопласта, кабель выдерживает до 200 °С)
- КТМФС -ЖК (изоляция из фторопласта, оболочка из силикона, кабель выдерживает до 180 °С)
- КТМФФ -ЖК (изоляция и оболочка из фторопласта, кабель выдерживает до 200 °С)
- КТМСЭ -ХК -ХА -ЖК -НН (изоляция и оплетка из кремнеземной нити, кабель выдерживает до 400 °С)

14. Не используется.

15. Не используется.

16. Код климатического исполнения (таблица 2) («—» базовое значение, соответствует «Д2»).

17. Резьба штуцера («—» базовое значение, соответствует «М20х1,5»)

18. Разъем термопарный (таблица 3) («—» базовое значение, без разъема)

19. Первичная поверка («ГП» базовое значение)

20. Обозначение технических условий (ТУ 4211-013-13282997-2010)

21. Номер листа согласования («» базовое значение, без листа согласования)

### Примеры записи обозначения при заказе ТП-2488

1	2	3	4	4.1	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ТП-2488	Ех	/1	-	0Ех ia ПВ Т4 Ga X	ХА (К)	-40..+400	320	3	Кл.1	-	Из	1,5	КТМФФЭ	-	-	-	-	АТХА02	ГП	ТУ	
ТП-2488	В F3	/2-2	-	-	ХК (L)	-40..+400	120	4	Кл.2	-	Н	1,5	КТМФФЭ	-	-	-	-	-	ГП	ТУ	

Группа исполнения	Частота, Гц	Амплитуда смещение для частоты ниже частоты перехода, мм	Амплитуда ускорение для частоты выше частоты перехода, м/с
N3	5...80	0,075	9,8
F2	10...500	0,150	19,6
F3	10...500	0,350	49,0
G2	10...2000	0,750	98,0

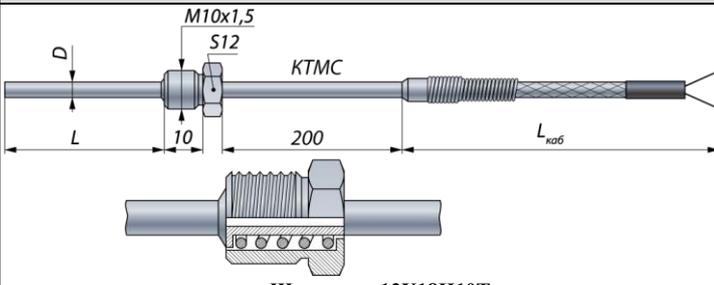
Вид исполнения		Значения температуры воздуха при эксплуатации, С°		Код при заказе
		Рабочее	Предельное рабочее*	
по ГОСТ Р 52931-2008	С2	-40...+70	-40...+70	С2
	Д2	-50...+85	-60...+100	Д2
по ГОСТ 15150-69	УХЛ1	-60...+40	-70...+70	УХЛ1
	УХЛ3.1	-10...+40	-10...+45	УХЛ3.1
	ОМ1	-40...+45	-50...+70	ОМ1
	ТВ3	+1...+40	+1...+45	ТВ3
	О1	-60...+50	-70...+100	О1

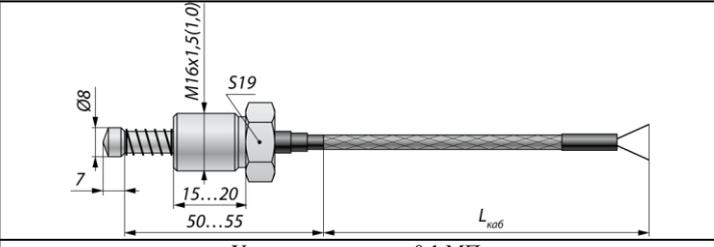
\* В расширенном диапазоне температур, согласно ТУ.

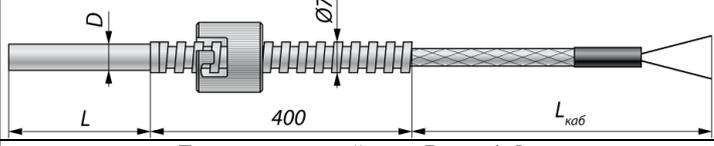
Код	НСХ	Внешний вид	Размеры	Максимальный диаметр оболочки кабеля
АТЖК01	ЖК(Ж)		Розетка «мини» 16x26x8	4,5 мм
АТЖК02			Вилка «мини» 16x19x8	
АТХА01	ХА(К)		Розетка «мини» 16x26x8	4,5 мм
АТХА02			Вилка «мини» 16x19x8	
АТНН01	НН(Н)		Розетка «мини» 16x26x8	4,5 мм
АТНН02			Вилка «мини» 16x19x8	
АТХА03	ХА(К)		Розетка 25x33x15	8 мм
АТХА04			Вилка 25x33x15	

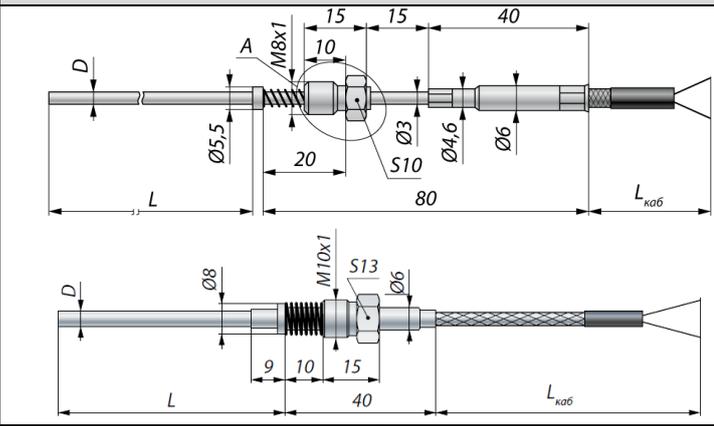
Дополнительная вносимая разъемом погрешность составляет не более 1°С, при температуре разъема 40 °С.

ТП-2488/1 Кабель только КТМСЭ	НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
Показатель тепловой инерции, с, для диаметра монтажной части D, мм					
изолированный спай			неизолированный спай		
3 мм	4 мм	6 мм	3 мм	4 мм	6 мм
3 с	7 с	10 с	2 с	3 с	4 с
Условное давление 0,1 МПа			Пылевлагозащита IP54		

ТП-2488/2-1 Подпружиненный подвижный штуцер ТП-2488/2-2 Приваренный штуцер	НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
 <p>Штуцер из 12X18H10T</p>	XA (K)	-40...+400 -40...+800	1* или 2	1	03X16H15M3 (AISI 316L)
	XK (L)	-40...+400 -40...+600	2		
	HH (N)	-40...+400 -40...+800	1		
	ЖК (J)	-40...+400 -40...+750	1		
	Показатель тепловой инерции, с, для диаметра монтажной части D, мм				
изолированный спай		неизолированный спай			
3 мм		4 мм		3 мм	
3 с		7 с		2 с	
Диаметр монтажной части D, мм: 3; 4			Условное давление 0,1 МПа		
Длина монтажной части L, мм: 10; 32; 60; 100; 120; 160; 200; 250; 320			Пылевлагозащита IP54		

ТП-2488/3 Кабель только КТМСЭ	НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
	XA (K)	-40...+400	2	1	12X18H10T (AISI 321)
	XK (L)		1		
	HH (N)				
	ЖК (J)				
	Показатель тепловой инерции				
изолированный спай 10 с			неизолированный спай 3 с		
Условное давление 0,1 МПа			Пылевлагозащита IP54		

ТП-2488/4 Кабель только КТМСЭ	НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
	XA (K)	-40...+400	2	1	12X18H10T (AISI 321)
	XK (L)		1		
	HH (N)				
	ЖК (J)				
	Показатель тепловой инерции, с, для диаметра монтажной части D, мм				
Диаметр монтажной части D, мм: 4; 5; 6			изолированный спай		
Длина монтажной части L, мм: 10; 20; 32; 40			неизолированный спай		
Условное давление 0,1 МПа		Пылевлагозащита IP54		4 с	
		4 мм		5 мм	
		10 с		12 с	
				14 с	

ТП-2488/5(M8x1) /5-1(M10x1)	НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
	XA (K)	-40...+400	1* или 2	1	03X16H15M3 (AISI 316L)
	XK (L)	-40...+400	2		03X16H15M3 (AISI 316L)
	HH (N)	-40...+400	1* или 2		03X16H15M3 (AISI 316L)
	ЖК (J)	-40...+400	1		03X16H15M3 (AISI 316L)
	Показатель тепловой инерции, для диаметра монтажной части D				
изолированный спай			неизолированный спай		
3 мм		4 мм		3 мм	
3 с		7 с		2 с	
3 с		7 с		7 с	
Длина монтажной части L, мм: 20; 40; 60; 80; 100; 200; 300; 400; 500			Условное давление 0,1 МПа		
Диаметр монтажной части D, мм: 3; 4			Пылевлагозащита IP54		

Примечание: \* — класс допуска 1 для L ≥ 100 мм.

Дата	Перечень внесенных изменений и дополнений ТП-2488
15.11.2017	Конструктив ТП-2488/5-1 перенесен из ТП-0198/9
15.11.2017	Изменен класс допуска НСХ ЖК(Ж) только 2 класс.
20.01.2018	ТП-2488/1 /3 /4 Кабель только КТМСЭ
20.03.2018	ТП-2488/2-1 и /2-2 Расширен диапазон измерения до 800 °С. Дополнительные 200 мм гибким кабелем КТМС для охлаждения места перехода на компенсационный кабель. ВНИМАНИЕ! Вместо ТП-2488/2-2а заказывать ТП-2488/2-1