

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



Преобразователи термоэлектрические ТП	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>18524-05</u> Взамен № 18524-99
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-013-13282997-04

### Назначение и область применения

Преобразователи термоэлектрические (далее – ТП) предназначены для измерений температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ в диапазоне температур от минус 40 до плюс 1800 °С.

ТП обеспечивают измерение температуры как нейтральных, так и агрессивных сред.

ТП изготавливаются для нужд народного хозяйства.

ТП серии 2088 добавлением в их шифре «Э» выпускаются в экспортном исполнении.

ТП серии 2187 выпускаются во взрывозащищенном исполнении с добавлением в их шифре «Exd», имеют взрывобезопасный уровень взрывозащиты, обеспечиваемый видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» уровня «d» по ГОСТ Р 51330.1-99 и маркировку взрывозащиты 1ExdIICT6 или 1ExdIICT5 в зависимости от температуры окружающей среды. Взрывозащищенные преобразователи ТП-2187Exd предназначены для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, где возможно образование взрывоопасных смесей категории IIС, групп Т1...Т6.

В соответствии с п. 5.4 ГОСТ Р 51330.10-99 ТП относятся к простому электрооборудованию и могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с требованиями нормативных документов, регламентирующих применение простого электрооборудования во взрывоопасных зонах.

В соответствии с ГОСТ 12997-84:

- по устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации ТП-2088, ТП-0188, ТП-2488, ТП-0198, ТП-1085, ТП-0195, ТП-0295, ТП-0395 соответствуют группе исполнения ДЗ (при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С), ТП-2187Exd, ТП-2088Э - группе исполнения Д2 (при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 100 °С) по ГОСТ 12997;
- по устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации ТП соответствуют группе исполнения N3 по ГОСТ 12997.

В соответствии с ГОСТ 6616 по способу контакта с измеряемой средой ТП подразделяют на погружаемые и поверхностные.

В соответствии с ГОСТ 14254-96 по защищенности от воздействия окружающей среды ТП выполнены в пылеводозащищенном исполнении. Степень защиты от попадания твердых тел, пыли и воды для:

- |  |       |
|--|-------|
| • ТП-2187Exd, ТП-2088Э, ТП-0295                        | IP65; |
| • ТП-0188, ТП-2088, ТП-2488, ТП-0198, ТП-1085, ТП-0195 | IP55. |

### Описание

ТП представляют собой устройства использующие термоэлектрический эффект для измерения температуры, состоящие из термочувствительного элемента (далее – термопара) с защитной оболочкой, внутренних соединительных проводов и внешних выводов, позволяющих осуществлять подключение к электрическим измерительным устройствам.

ТП изготавливаются с термочувствительными элементами (термопарами) из хромель-алюмеля (буквенное обозначение НСХ –К), хромель-копеля (L), вольфрамовый-вольфрамовый (А-1), платинородий-платинородия (В), платинородия-платины (R и S), никросил-нисила (N) по ГОСТ 6616-94 и ГОСТ 8.585-2001.

Термочувствительные элементы ТП находятся в защитной арматуре, которая обеспечивает хороший контакт с измеряемой средой и предохраняет их от внешних повреждений.

Диаметр, конфигурация, размеры сечения защитной арматуры обеспечивают прочностные характеристики ТП в соответствии с условиями их применения.

Различные способы крепления ТП: неподвижный или подвижный штуцер, свободная установка в патрубке или с помощью резьбового соединения с уплотнением на втулке, предусмотренные конструкцией, обеспечивают универсальность их применения на объектах эксплуатации.

### Основные технические характеристики

Основные метрологические характеристики ТП соответствуют приведенным в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Модификация	Тип ТП (буквенное обозначение НСХ)	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Измеряемая среда
ТП-2088 ТП-2088Э	ТХА (К)	минус 40 ÷ +850	1, 2	Газообразная жидкая химически неагрессивная, а также агрессивная, не разрушающая защитную арматуру среда
	ТХК (L)	минус 40 ÷ +600	2	
	ТЖК (J)	минус 40 ÷ +750		
	ТНН (N)	минус 40 ÷ +1100		
ТП-0188	ТХА (К)	минус 40 ÷ +1000	1, 2	Газообразная химически неагрессивная среда с влажностью не более 80 %, а также атмосфера чистого воздуха в различных областях промышленности
ТП-2488	ТХА (К)	минус 40 ÷ +400	1, 2	Измерение температуры при переработке пластических масс и резиновых смесей, жидких, газообразных и твердых тел
	ТХК (L)		2	
	ТЖК (J)			
	ТНН (N)			
ТП-0195	ТХА (К)	минус 40÷+850	1, 2	Предназначены для измерения температуры газообразных сред, не разрушающих защитную арматуру
		минус 40÷+1100		
		минус 40÷+1200		
		минус 40÷+1300		
ТП-0295	ТХА (К)	минус 40 ÷ +200	1, 2	Измерение температуры пищевых продуктов при горячей и холодной переработке
	ТХК (L)		2	
	ТЖК (J)			
ТП-0395	ТВР (А-1)	0÷+1800	2	Высокотемпературные ТП для работы в агрессивных средах
		0÷+1600		
	ТХА (К)	0÷+1300	1, 2	
	ТПП 13 (R), ТПП 10 (S)	0÷+1600	2	
	ТПР (В)	600÷+1800	2	
		600÷+1600		
ТП-0198	ТХА (К)	минус 40÷+1300	1, 2	Предназначены для измерения температуры газообразных и жидких химически неагрессивных, а также агрессивных, но неспособных разрушать защитную арматуру сред и твердых тел
	ТХК (L)	минус 40÷+600	2	
	ТЖК (J)	минус 40÷+750		
	ТНН (N)	минус 40 ÷ +1100		
ТП-1085	ТХА (К)	0÷+850	1, 2	Предназначены для измерения температуры продуктов сгорания в газоперекачивающих агрегатах, импортных агрегатах компрессорных станций магистральных трубопроводов. Применяется в теплоэнергетике и газовой промышленности
ТП-2187Exd	ТХА (К)	минус 40÷+850	1, 2	Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред во взрывоопасных зонах, в которых могут содержаться аммиак, азотоводородная смесь, природный или конвертируемый газ и его компоненты, а также агрессивные примеси сероводорода (H <sub>2</sub> S), сернистого ангидрида (SO <sub>2</sub> )
	ТХК (L)	минус 40÷+600	2	
	ТЖК (J)	минус 40÷+750		
	ТНН (N)	минус 40÷+1100		
	ТПП 13 (R), ТПП 10 (S)	0÷+1600		
	ТПР (В)	600÷+1800		
		600÷+1600		

Таблица 2

Тип ТП (буквенное обозначение НСХ)	Условное обозначение класса допуска ТП	Пределы допускаемого отклонения от НСХ, °С	
ТХА (К)	1	$\pm 1,5$ °С $\pm 0,004 \cdot  t $	от минус 40 до 375 °С включ.; св.375 до 1000 °С включ.;
	2	$\pm 2,5$ °С $\pm 0,0075 \cdot  t $	от минус 40 до 333 °С включ.; св.333 до 1200 °С включ.;
ТХК (L)	2	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot  t $	от минус 40 до 300 °С включ.; св.300 до 600 °С включ.;
ТВР (А-1)	2	$\pm 0,005 \cdot  t $	св.1000 до 1800 °С включ.;
ТПП 13 (R), ТПП 10 (S)	2	$\pm 1,5$ $\pm 0,0025 \cdot  t $	от 0 до 600 °С включ.; св.600 до 1600 °С включ.;
ТПР (В)	2	$\pm 0,0025 \cdot  t $	св.600 до 1700 °С включ.;
ТВР (А-1)	2	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot  t $	от минус 40 до 333 °С включ.; св. 333 до 750 °С включ.;
ТНН (N)	2	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot  t $	от минус 40 до 333 °С включ.; св. 333 до 1100 °С включ.
Примечание. $t$ - значение измеряемой температуры, °С.			

Длина монтажной и погружаемой частей ТП от 10 до 2000 мм в соответствии с ГОСТ 6616-94.

Масса ТП от 0,03 до 1,6 кг в зависимости от габаритных размеров.

Средняя наработка на отказ не менее 15000 ч.

Средний срок службы не менее 6 лет. (Примечание: при использовании при температуре от 1100 до 1800 °С срок службы не более 1000 ч).

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на руководства по эксплуатации НКГЖ.408711.001РЭ, ...НКГЖ.408711.009РЭ – типографским способом.



### Комплектность

Комплект поставки соответствует приведенному в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователи термоэлектрические ТП-2088, ТП-1088Э	НКГЖ.408711.001	1	Модификация и исполнение в соответствии с заказом
ТП-0188	НКГЖ.408711.002	1	
ТП-2488	НКГЖ.408711.003	1	
ТП-0198	НКГЖ.408711.004	1	
ТП-1085	НКГЖ.408711.005	1	
ТП-0195	НКГЖ.408711.006	1	
ТП-0295	НКГЖ.408711.007	1	
ТП-0395	НКГЖ.408711.008	1	
ТП-2187Exd	НКГЖ.408711.009	1	
Руководства по эксплуатации	НКГЖ.408711.001РЭ	1 на модифи- кацию	
Паспорта	НКГЖ.408711.001ПС,... НКГЖ.408711.009ПС	1 на модифи- кацию	

### Поверка

Поверку преобразователей термоэлектрических ТП проводят в соответствии с разделом «Методика поверки» руководства по эксплуатации НКГЖ.408711.001РЭ, согласованным ФГУП «ВНИИФТРИ».

Межповерочный интервал составляет два года.

Межповерочный интервал составляет два года. При использовании ТП при температуре от 1100 до 1800 °С межповерочный интервал - 6 мес.

Основное поверочное оборудование:

Система поверки термопреобразователей автоматизированная АСПТ, калибратор температуры эталонный КТ-650, калибратор температуры поверхностный КТП-500.

### Нормативные и технические документы

ГОСТ 6616-94 . Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.585-2001. Преобразователи термоэлектрические. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ 8.558-93. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ 14254-96. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

ГОСТ Р 51330.1-99. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка».

ГОСТ Р 51330.10-99. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i».

ТУ 4211-013-13282997-04. Преобразователи термоэлектрические ТП. Технические условия.

### Заключение

Тип преобразователей термоэлектрических ТП утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме ГОСТ 8.558-93.

Сертификат соответствия о взрывозащищенности электрооборудования № РОСС RU.ГБ06.В00019, выданный СЦ ВСИ «ВНИИФТРИ».

Изготовитель:

ООО НПП «Элемер»  
141570 Московская обл.,  
Солнечногорский р-н,  
Менделеево,  
ООО НПП «Элемер»  
Тел/Факс: (095) 535-93-82  
(095) 105-51-47

Первый заместитель генерального  
директора ООО НПП «Элемер»



А.В. Косотуров