



# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 15041 от 8 апреля 2022 г.

Срок действия до 15 сентября 2026 г.

Наименование типа средств измерений:

**Преобразователи термоэлектрические кабельные ТХА-К, ТХК-К, ТНН, ТЖК**

Производитель:

**ООО НПО «Вакууммаш», г. Ижевск, Российская Федерация**

Документ на поверку:

**ГОСТ 8.338-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки»**

**МИ 3090-2007 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи термоэлектрические с длиной погружаемой части менее 250 мм. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 08.04.2022 № 30

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 8 апреля 2022 г. № 15041

Наименование типа средств измерений и их обозначение: преобразователи термоэлектрические кабельные ТХА-К, ТХК-К, ТНН, ТЖК

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: в соответствии с таблицами 2, 3, 4, 5 Приложения; электрическое сопротивление изоляции ПТ; длина погружаемой части; диаметр погружаемой части; масса; климатическое исполнение; устойчивость к климатическим воздействиям; степень пылевлагозащиты, значения приведены в разделе «Метрологические и технические характеристики» Приложения.

Комплектность: в соответствии с разделом «Комплектность средства измерений» Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка осуществляется по документам ГОСТ 8.338-2002 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки» и по МИ 3090-2007 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи термоэлектрические с длиной погружаемой части менее 250 мм. Методика поверки».

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.



Приведенные по тексту Приложения ссылки на документы ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования»; ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия» для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотографии общего вида средств измерений носят иллюстративный характер и представлены на рисунках 1 – 9 Приложения.

Место нанесения знака поверки: на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 65177-16, на 6 листах.

Директор БелГИМ



В.Л.Гуревич



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические кабельные ТХА-К, ТХК-К, ТНН, ТЖК

### Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические кабельные ТХА-К, ТХК-К, ТНН, ТЖК (далее по тексту – ПТ) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, а также температуры поверхностей твердых тел, в качестве первичных преобразователей.

### Описание средства измерений

Принцип работы ПТ основан на возникновении термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) в электрической цепи, состоящей из двух различных металлических проводников (термоэлектродов), места соединений (спаи) которых находятся при различной температуре. ПТ обеспечивают преобразование измеренной температуры в изменение ТЭДС с известной зависимостью в соответствии с типом номинальной статической характеристики преобразования (НСХ).

ПТ состоят в общем случае из чувствительного элемента (ЧЭ), изготовленного из термопарного кабеля, представляющего собой трубку различных диаметров из нержавеющей, химстойкого или жаропрочного металла, в которую помещены 2 или 4 термоэлектродные жилы, изолированные друг от друга, с одним или двумя рабочими спаями и заглушкой со стороны рабочего спая.

ПТ изготавливаются следующих модификаций: 001, 001В, 001К, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 204, 205, 206, 207, 231, 2311, 232, 233, 301, 301В, 301Б, 302, 302Б, 304, 305, 306, 307, 308, 3052 отличающихся друг от друга конструкцией защитной арматуры, видами присоединения к объекту измерения (без монтажных элементов, с подвижным или неподвижным штуцером) и наличием или отсутствием клеммной головки. Материал клеммной головки – алюминиевый сплав или фенoplast.

Защитная арматура ПТ выполнена из нержавеющей стали, химстойкой или жаропрочной стали, керамики, графитосодержащих смесей или чугуна.

Фотографии общего вида ПТ приведены на рисунках 1-9.



Рисунок 1 – ПТ модификации 101

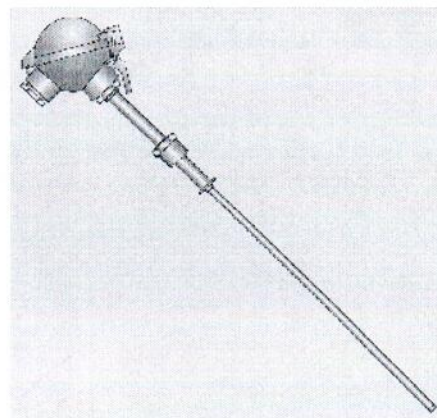


Рисунок 2 – ПТ модификации 102

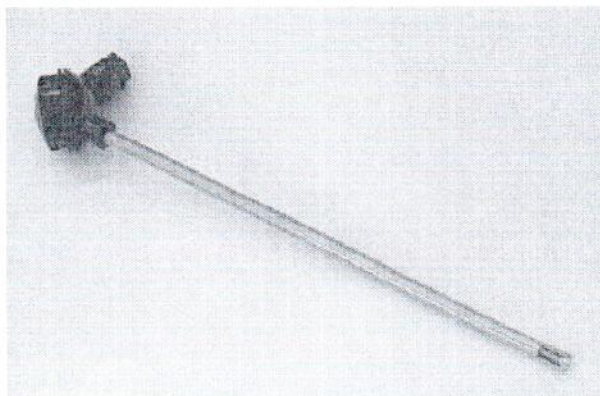


Рисунок 3 – ПТ модификации 105

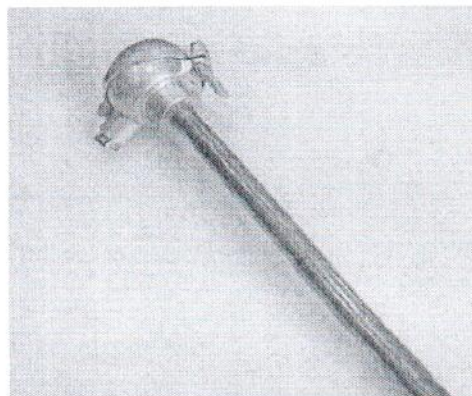


Рисунок 4 – ПТ модификации 204



Рисунок 5 – ПТ модификации 205

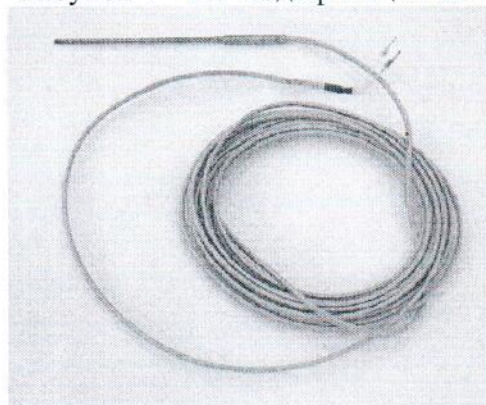


Рисунок 6 – ПТ модификации 301

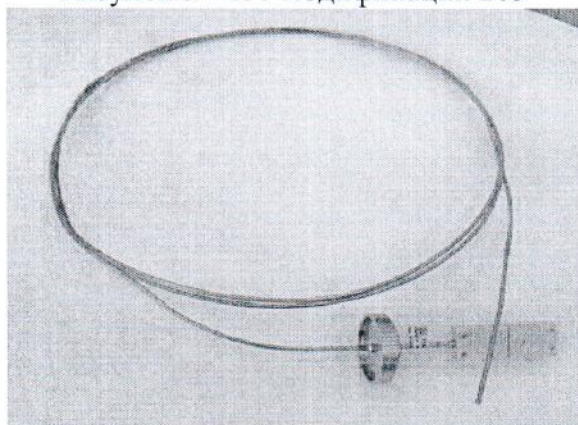


Рисунок 7 – ПТ модификации 301В

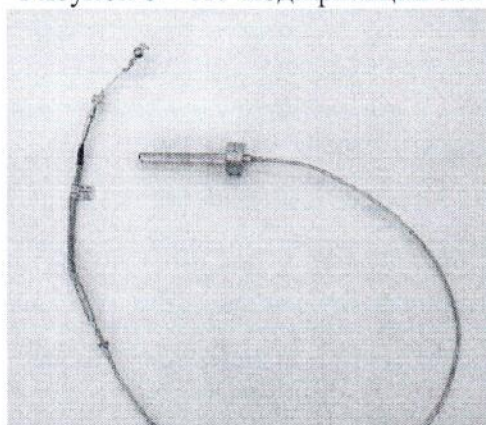


Рисунок 8 – ПТ модификации 3052

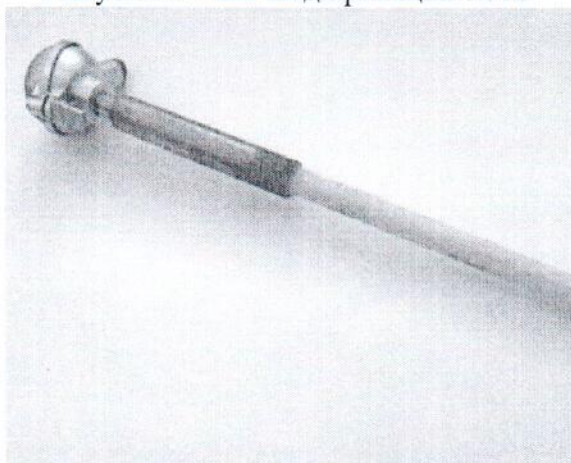


Рисунок 9 – ПТ модификации 232

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений температуры и пределы допускаемых отклонений ТЭДС ПТ от НСХ в зависимости от типа НСХ термодпары и класса допуска ПТ приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Тип НСХ термодпары ПТ (по ГОСТ Р 8.585-2001) | Класс допуска | Диапазон измерений температуры, °С | Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ПТ от НСХ, °С |
|--|---------------|------------------------------------|---|
| К  | 1             | от - 40 до + 375 включ.            | ±1,5  |
|  |               | св. + 375 до + 1300                | ±0,004·t  |
|  | 2             | от - 40 до + 333 включ.            | ±2,5  |
|  |               | св. + 333 до + 1300                | ±0,0075·t   |
| N  | 1             | от - 40 до + 375 включ.            | ±1,5  |
|  |               | св. + 375 до + 1300                | ±0,004·t  |
|  | 2             | от - 40 до + 333 включ.            | ±2,5  |
|  |               | св. + 333 до + 1300                | ±0,0075·t   |
| L  | 2             | от - 40 до + 360 включ.            | ±2,5  |
|  |               | св. + 360 до + 800                 | ±(0,7+0,005·t)                                    |
| J  | 1             | от - 40 до + 375 включ.            | ±1,5  |
|  |               | св. + 375 до + 750                 | ±0,004·t  |
|  | 2             | от - 40 до + 333 включ.            | ±2,5  |
|  |               | св. + 333 до + 900                 | ±0,0075·t   |

Примечание: t – значение измеряемой температуры, °С

Показатель тепловой инерции ПТ соответствует:

- для ПТ без защитной арматуры (таблица 2)

Таблица 2

| Наружный диаметр, мм                     |                       | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 4,6 | 5,0 | 6,0 |
|--|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Показатель тепловой инерции, с, не более | изолированный спай    | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 8,0 |
|  | не изолированный спай | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 6,0 |

- для ПТ с защитной арматурой с изолированным спаем (таблица 3)

Таблица 3

| Материал защитной арматуры               | Металл |    |    |    |    | Керамика |    |    | Чугун | Графит, БСГ |
|--|--------|----|----|----|----|----------|----|----|-------|-------------|
|  | 8      | 10 | 16 | 20 | 40 | 12       | 20 | 25 |       |             |
| Наружный диаметр, мм                     |        |    |    |    |    |          |    |    | 42    | 50          |
| Показатель тепловой инерции, с, не более | 12     | 20 | 40 | 50 | 70 | 30       | 90 | 90 | 90    | 300         |

Электрическое сопротивление изоляции ПТ (с изолированным спаем) между цепью ЧЭ и металлической частью защитной арматуры при испытательном напряжении постоянного тока 100 В, при температуре от + 15 до + 35 °С и относительной влажности от 30 до 80 %, МОм, не менее: ..... 100

Длина погружаемой части, мм ..... от 30 до 20000

Диаметр погружаемой части, мм ..... от 1 до 50

Масса, г ..... от 220 до 12000

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 для работы при температурах окружающего воздуха от - 60 до + 120 °С ..... УХЛ2



Устойчивость к климатическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008 ..... С4  
 Степень пылевлагозащиты по ГОСТ 14254-96 для ПТ:  
 - модификаций исполнений с удлинительными проводами ..... IP40  
 - модификаций исполнений с клеммной головкой из полимерного материала..... IP54  
 - модификаций исполнений с клеммной головкой из алюминиевого сплава ..... IP65.

ПТ по устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации соответствуют группам исполнения по ГОСТ Р 52931-2008 (таблица 4)

Таблица 4

| Группа исполнения | Конструктивные модификации                                    |
|-------------------|---|
| L1 (5 - 35 Гц)    | без монтажных элементов длиной 500 мм и более                 |
| N2 (10 – 55 Гц)   | с керамическими защитными чехлами                             |
| V3 (10 – 150 Гц)  | всех остальных модификаций                                    |
| F3 (10 – 50 Гц)   | для газотурбинных установок и двигателей внутреннего сгорания |

Показатели надежности в зависимости от условий эксплуатации приведены в таблице 5.  
Таблица 5

| Тип НСХ термопары ПТ | Группа условий эксплуатации | Рабочий диапазон температур, °С | Средняя наработка на отказ при вероятности безотказной работы 0,95 за период | Назначенный срок службы, лет | Средний срок службы, лет |
|----------------------|-----------------------------|---------------------------------|--|------------------------------|--------------------------|
| К                    | I                           | от - 40 до + 600 включ.         | 40000  | 5                            | 10                       |
|                      | II                          | св. + 600 до + 900 включ.       | 16000  | 2                            | 4                        |
|                      | III                         | св. + 900 до + 1100 включ.      | 8000   | 1                            | 2                        |
|                      | IV                          | св. + 1100 до + 1300            | не нормируется   | не нормируется               | не нормируется           |
| N                    | I                           | от - 40 до + 800 включ.         | 40000  | 5                            | 10                       |
|                      | II                          | св. + 800 до + 1100 включ.      | 16000  | 2                            | 4                        |
|                      | III                         | св. + 1100 до + 1200 включ.     | 8000   | 1                            | 2                        |
|                      | IV                          | св. + 1200 до + 1300            | не нормируется   | не нормируется               | не нормируется           |
| L                    | I                           | от - 40 до + 400 включ.         | 40000  | 5                            | 10                       |
|                      | II                          | св. + 400 до + 800              | 16000  | 2                            | 4                        |
| J                    | II                          | от - 40 до + 900                | 16000  | 2                            | 4                        |

Вероятность безотказной работы за 1000 ч на верхнем пределе рабочего диапазона температур, приведенных в таблице 5, не менее 0,98.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист (в правом верхнем углу) паспорта ПТ типографским способом, а также на этикетку, прикрепленную к ПТ.



### **Комплектность средства измерений**

- Преобразователь термоэлектрический (модификация и исполнение по заказу) - 1 шт.
- Паспорт - 1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по ГОСТ 8.338-2002 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки» и по МИ 3090-2007 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи термоэлектрические с длиной погружаемой части менее 250 мм. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- преобразователь термоэлектрический эталонный ТППО-1000 2-го разряда по ГОСТ 8.558-2009;
  - измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 модификации МИТ 8.10М1 (Регистрационный № 19736-11);
  - термостат с флюидизированной средой ФВ-08 (Регистрационный № 44370-10).
- Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений** приведены в соответствующих разделах ТУ 4211-039-39375199-15.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим кабельным ТХА-К, ТХК-К, ТНН, ТЖК**

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ 8.338-2002 ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки.

МИ 3090-2007 Рекомендация. ГСИ. Преобразователи термоэлектрические с длиной погружаемой части менее 250 мм. Методика поверки.

ТУ 4211-039-39375199-15 Преобразователи термоэлектрические кабельные. Технические условия.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Вакууммаш» (ООО НПО «Вакууммаш»)  
ИНН 1832009720

Юридический адрес: 426057 г. Ижевск, Удмуртская Республика, проезд Дерябина, 2/52.

Почтовый адрес: 426034, г. Ижевск, а/я 3472.

Тел./факс: +7(3412) 609-801, 609-802, 609-637, 609-806, 609-813, 609-814, 609-815

E-mail: [info@vakuummash.ru](mailto:info@vakuummash.ru), адрес в Интернет: [www.vakuummash.ru](http://www.vakuummash.ru)





**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66; E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

2016 г.



КОПИЯ  
ИСП. ДИРЕКТОР  
БАНЯГИНА С. В.



*Handwritten signature*

*Handwritten signature*