

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



№ 20066 от 20 мая 2026 г.

Срок действия до 15 сентября 2031 г.

Наименование и обозначение типа средства измерений:

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

Производитель:

ООО НПО «Вакууммаш», Российская Федерация

Местонахождение производственной площадки (производственных площадок): –

Методика поверки:

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

МИ 3090-2007 «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 20.05.2026 № 60.

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 средства измерений.

Заместитель Председателя



И.А.Кисленко

(инициалы, фамилия)

Приложение к сертификату
об утверждении типа
средства измерений
от 20.05 2026 г. № 20066

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование и обозначение типа средства измерений:

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

Наименование типа средства измерений:

Преобразователи термоэлектрические кабельные

Обозначение типа средства измерений:

ТХА-К, ТХК-К, ТНН, ТЖК

Назначение: 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: 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 плюс 15 °С до плюс 35 °С и относительной влажности от 30 до 80 %, длина погружаемой части, диаметр погружаемой части, масса, климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 для работы при температурах окружающего воздуха от минус 60 °С до плюс 120 °С, значения приведены в разделе «Метрологические и технические характеристики» Приложения, а также в соответствии с таблицами 2 – 5 Приложения.

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

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: в соответствии с разделом «Знак утверждения типа» Приложения.

Методики поверки: ГОСТ 8.338-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки», МИ 3090-2007 «Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи термоэлектрические с длиной погружаемой части менее 250 мм. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: в соответствии с разделом «Сведения о методиках (методах) измерений» Приложения.

Нормативные правовые акты, в том числе обязательные для соблюдения технические нормативные правовые акты, технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации, документы в области технического нормирования и стандартизации, не являющиеся техническими нормативными правовыми актами, документация производителя, устанавливающие требования к типу средства измерений:

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

Идентификация программного обеспечения: программное обеспечение отсутствует.

Производитель: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Тип средства измерений относится к категории (категориям):

п. 7.14 в соответствии с перечнем категорий средств измерений, представляющих совокупность средств измерений одинакового назначения, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, экземпляры утвержденного типа которых подлежат государственной поверке с установленной в нем периодичностью, определенном в приложении к постановлению Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 20 апреля 2021 г. № 39.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания в целях утверждения типа средства измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенная по тексту Приложения ссылка на документ ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия» для Республики Беларусь носит справочный характер.

Фотографии общего вида средств измерений: представлены на рисунках 1 – 9 Приложения.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений: на эксплуатационную документацию.

Схема защиты от несанкционированного доступа: отсутствует.

Перечень модификаций и исполнений средства измерений: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

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

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

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 птуцером) и наличием или отсутствием клеммной головки. Материал клеммной головки – алюминиевый сплав или фенопласт.

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.

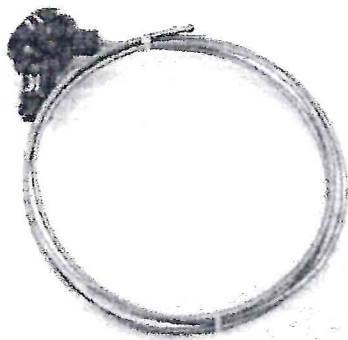


Рисунок 1 – ПТ модификации 101

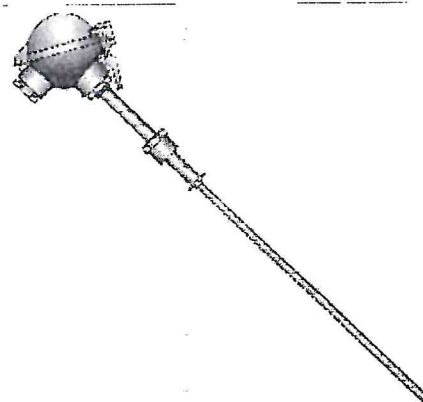


Рисунок 2 – ПТ модификации 102

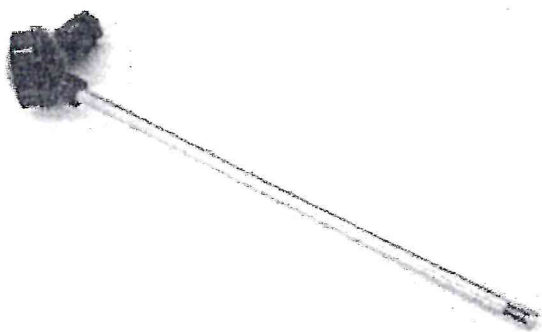


Рисунок 3 – ПТ модификации 105

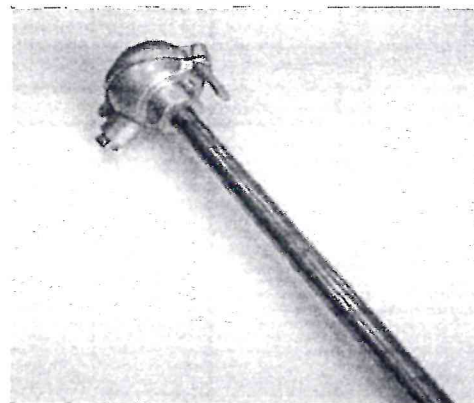


Рисунок 4 – ПТ модификации 204

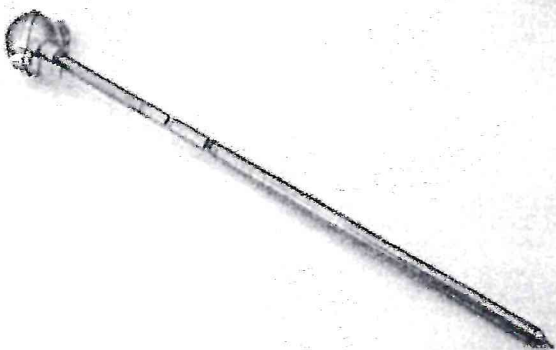


Рисунок 5 – ПТ модификации 205

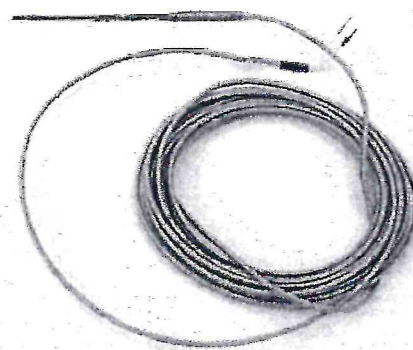


Рисунок 6 – ПТ модификации 301

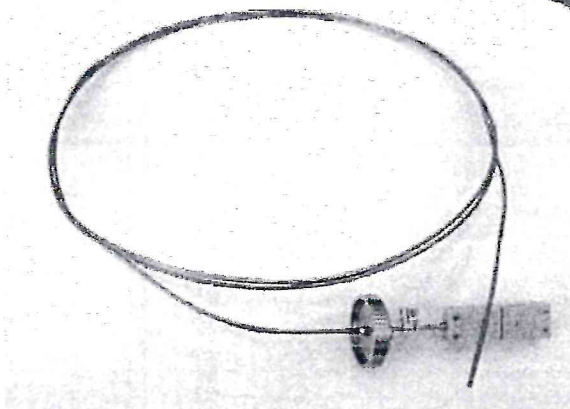


Рисунок 7 – ПТ модификации 301В

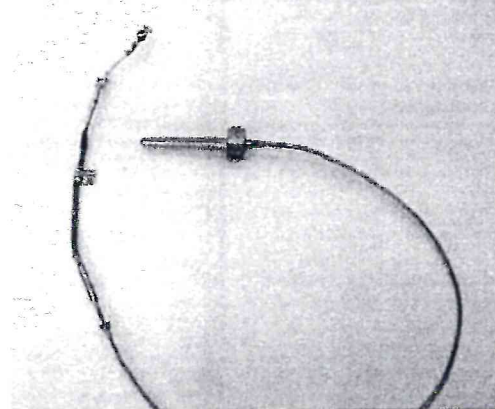


Рисунок 8 – ПТ модификации 3052

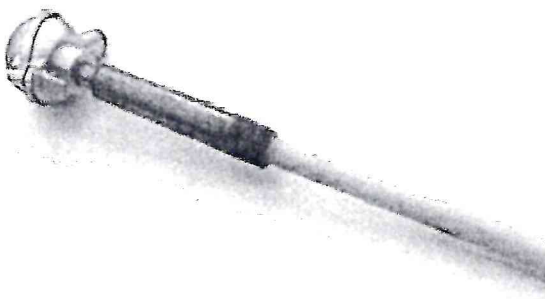


Рисунок 9 – ПТ модификации 232

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 1

| Тип НСХ термопары 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 | 8 | 10 | 16 | 20 | 40 | 12 | 20 | 25 | 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, ммот 30 до 20000

Диаметр погружаемой части, ммот 1 до 50

Масса, гот 220 до 12000

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 для работы при температурах окружающего воздуха от - 60 до + 120 °СУХЛ2

- 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 8.10M1 (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, адрес в Интернет: 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

09 _____ 2016 г.



Handwritten signatures and scribbles at the bottom of the page.

ПРОИЗВОДСТВО
ПРОИЗВЕДЕНО
И ОФИЦИАЛЬНО ПЕЧАТНО
(Handwritten signature)



СЕРИЯ 10010
КОЛЕСА