

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 863 от 07.05.2018 г.)

Преобразователи сигналов ТС и ТП прецизионные ТЕРКОН

Назначение средства измерений

Преобразователи сигналов ТС и ТП прецизионные ТЕРКОН (далее — приборы) предназначены для измерений сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) и термоэлектрических преобразователей (ТП) и вычисления значений температуры на основании полученных результатов измерений.

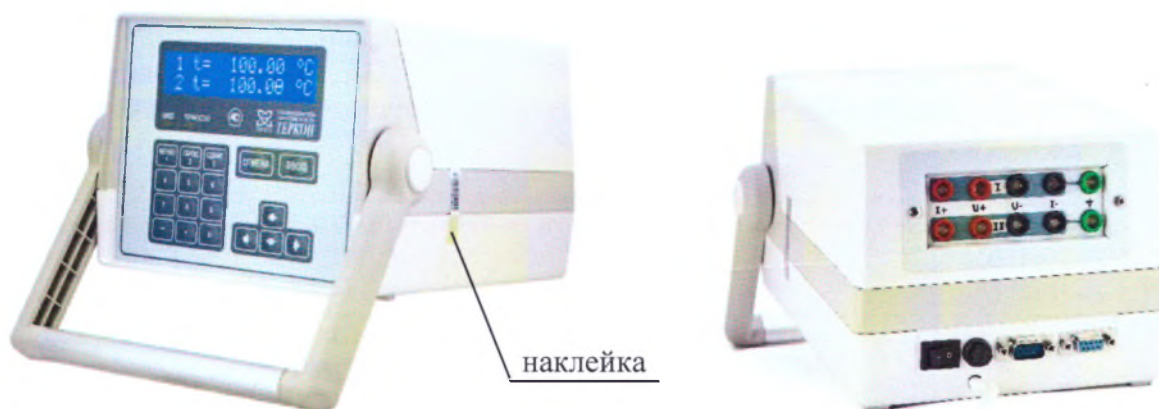
Описание средства измерений

Принцип действия прибора основан на измерении электрических сигналов, пропорциональных сопротивлению ТС и термоЭДС ТП и преобразовании их в цифровой код с последующим вычислением значений измеряемой температуры. Значения температуры вычисляются микропроцессором по индивидуальным статическим характеристикам (ИСХ) или номинальным статическим характеристикам (НСХ) ТС и ТП (по выбору).

В качестве первичных преобразователей температуры, подключаемых к измерительным каналам, могут использоваться медные и платиновые ТС по ГОСТ 6651, платиновые ТС с ИСХ, заданной в виде функции отклонения по ГОСТ 8.568, ТП с НСХ по ГОСТ Р 8.585 и с ИСХ по ГОСТ Р 8.611. Метрологические характеристики при измерениях с использованием ТП нормированы при задаваемых пользователем значениях температуры свободного конца ТП. При выборе соответствующей опции в меню прибор позволяет учитывать температуру свободных концов ТП с использованием встроенного полупроводникового преобразователя температуры без нормирования погрешности измерений.

Все настройки сохраняются в энергонезависимой памяти при отключении питания прибора.

Общий вид прибора показан на рисунке 1.



а) общий вид

б) вид сзади

Рисунок 1

Пломбирование прибора от несанкционированного доступа осуществляется мастичной пломбой, которую наносят на шуруп со стороны основания, скрепляющий верхнюю крышку прибора с основанием.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) прибора является встроенным и метрологически значимым. Метрологические характеристики прибора нормированы с учетом влияния ПО.

Основные функции встроенного программного обеспечения прибора:

- настройка режимов и управление процессом измерений сигналов первичных преобразователей температуры;
- прием, преобразование, обработка и отображение информации на индикаторном табло;
- загрузка, хранение и чтения параметров первичных преобразователей температуры, градуировка внутреннего эталона и другие сервисные операции;
- передача результатов измерений через интерфейс связи.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные | Значение |
|---|--|
| Идентификационное наименование ПО | ТЕРКОН |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.1.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | Отсутствует, исполняемый код недоступен для считывания и модификации |

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений — «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Основные метрологические характеристики приборов

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---------------------------------------|
| 1 | 2 |
| Диапазон измерений сопротивления, Ом | от 0,01 до 1000,00 |
| Диапазон измерений напряжения, мВ | от -1000 до +1000 |
| Индикация измеряемых величин | цифровая |
| Цена единицы младшего разряда: | |
| - при измерении сопротивления, Ом | 0,0001 |
| - при измерении напряжения, мВ | 0,0001 |
| - при измерении температуры термопреобразователем сопротивления, °С | 0,001 |
| при измерении температуры термопарой, °С | 0,01 |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений: | |
| - сопротивления, Ом | $\pm[0,0002+1 \cdot 10^{-5} \cdot R]$ |
| - напряжения, мВ | $\pm[0,0005+5 \cdot 10^{-5} \cdot U]$ |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений температуры с использованием ТС (без учета их погрешности), °С: | |
| а) платиновых ТС (ТСП) с НСХ (ГОСТ 6651): | |
| - Pt 10, 10 П в диапазоне температур от -200 до +600 °С | ±0,02 |
| - Pt 50, 50 П, Pt 100, 100 П в диапазоне температур от -200 до +600 °С | ±0,01 |
| б) медных ТС (ТСМ) с НСХ (ГОСТ 6651): | |
| - Cu 10, 10 М, Cu 50, 50 М в диапазоне температур от -10 до +200 °С | ±0,01 |
| - Cu 100, 100 М в диапазоне температур от -10 до +200 °С | ±0,005 |

| 1 | 2 |
|---|---|
| <p>в) ТСП с ИСХ, заданной интерполяционным уравнением в соответствии с ГОСТ 8.461 в диапазоне температур от -200 до +600 °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с номинальным сопротивлением 10 Ом - с номинальным сопротивлением 50, 100 Ом <p>г) ТСП с ИСХ, заданной в виде функции отклонения в соответствии с ГОСТ 8.568 в диапазоне температур от -190 до +660 °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с номинальным сопротивлением 10 Ом - с номинальным сопротивлением 50, 100 Ом | <p>±0,02</p> <p>±0,01</p> <p>±0,01</p> <p>±0,005</p> |
| <p>Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений температуры с использованием ТП (без учета погрешности ТП и погрешности измерений температуры свободных концов), °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - платинородий-платинородиевые ТПР (В) в диапазоне от +600 до +1700 °С - хромель-константановые ТХКн (Е) в диапазоне от -200 до +900 °С - железо-константановые ТЖК (J) в диапазоне от -40 до +900 °С - хромель-алюмелевые ТХА (К) в диапазоне от -200 до +1300 °С - нихросил-нисилловые ТНН (N) в диапазоне от -200 до +1300 °С - платинородий-платиновые ТПП 13 (R) в диапазоне от 0 до +1600 °С - платинородий-платиновые ТПП 10 (S) в диапазоне от 0 до +1600 °С - медь-константановые ТМК (Т) в диапазоне от -200 до +400 °С - платинородий-платинородиевые ТП (ТПР) с ИСХ (ГОСТ 8.338) в диапазоне от +600 до +1500 °С - платинородий-платиновые ТП (ТПП) с ИСХ (ГОСТ 8.338) в диапазоне от +300 до +1200 °С | <p>±0,2</p> <p>±0,2</p> <p>±0,1</p> <p>±0,2</p> <p>±0,2</p> <p>±0,2</p> <p>±0,2</p> <p>±0,2</p> <p>±0,2</p> <p>±0,2</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменений температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности | <p>0,5</p> |
| <p>Нормальные условия измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа | <p>20±5</p> <p>от 30 до 80</p> <p>от 84,0 до 106,7</p> |

Таблица 3 — Основные технические характеристики приборов

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Количество независимых каналов измерений | 2 |
| Время установления рабочего режима, ч, не менее | 0,5 |
| <p>Параметры электрического питания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение питающей сети, В - частота питающей сети, Гц | <p>220±22</p> <p>50±1</p> |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | 12 |
| Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее | 20 |
| <p>Габаритные размеры мм, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - без ручки - с ручкой | <p>140×180×240</p> <p>210×210×240</p> |
| Масса, кг, не более | 2,5 |
| <p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа | <p>От + 10 до + 35</p> <p>не более 80</p> <p>от 84,0 до 106,7</p> |
| Время непрерывной работы, ч, не менее | 8 |
| Средний срок службы, лет | 6 |
| Средняя наработка на отказ, ч | 5000 |

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель прибора методом наклейки и на титульный лист документа ТКЛШ 2.206.000 РЭ «Преобразователи сигналов ТС и ТП прецизионные ТЕРКОН. Руководство по эксплуатации» - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность преобразователя сигналов ТС и ТП прецизионного ТЕРКОН

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|-------------------|------------|
| 1 Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный ТЕРКОН | ТКЛШ 2.206.000 | 1 шт. |
| 2 Кабель связи с компьютером | покупное изделие | 1 шт. |
| 3 Штекер «Deltron» черный | покупное изделие | 4 шт. |
| 4 Штекер «Deltron» красный | покупное изделие | 4 шт. |
| 5 Штекер «Deltron» зеленый | покупное изделие | 2 шт. |
| 6 Руководство по эксплуатации | ТКЛШ 2.206.000 РЭ | 1 шт. |
| 7 Методика поверки | ТКЛШ 2.206.000 МП | 1 шт. |

Поверка

осуществляется по документу ТКЛШ 2.206.000 МП «Преобразователи сигналов ТС и ТП прецизионные ТЕРКОН. Методика поверки» с изменением № 2, утвержденному ФГУП «СНИИМ» от 25.04.2019 г.

Основные средства поверки:

- компаратор напряжения постоянного тока Р3017 (Госреестр № 9706-84);
- меры электрического сопротивления однозначные: катушки электрического сопротивления Р321, Р331 1 разряда с номинальным сопротивлением 1, 10, 100 и 1000 Ом (Госреестр № 1162-58);
- мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная ГОСТ 23737: магазин сопротивлений Р4831-М1, КТ 0,02/2·10⁻⁶ (Госреестр № 48930-12);
- мегаомметр ЭС0202/2-Г, КТ 15 (Госреестр № 14883-95).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых приборов с требуемой точностью.

Знак поверки в виде наклейки с оттиском клейма поверителя или в виде наклейки со штрих-кодом наносится на боковой стык основания и крышки преобразователя (см. рисунок 1а) и (или) в виде оттиска клейма - на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям сигналов ТС и ТП прецизионным ТЕРКОН

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 8.461-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки

ГОСТ 8.568-99/ГОСТ Р 8.571-98 ГСИ. Термометры сопротивления платиновые эталонные 1-го и 2-го разрядов. Методика поверки

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

ГОСТ Р 8.611-2005 ГСИ. Преобразователи термоэлектрические платиновые-платиновые эталонные 1, 2 и 3-го разрядов. Методика поверки

ГОСТ 8.338-2002 ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки
ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений
постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы
Государственная поверочная схема для средств измерений электрического
сопротивления (приказ Росстандарта от 15.02.2016 N 146)
ТУ 4221-040-44229117-2007 Преобразователи сигналов ТС и ТП прецизионные ТЕРКОН.
Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Термэкс» (ООО «Термэкс»)
ИНН 7018039587
Адрес: 634055, г. Томск, пр. Академический, д. 4, стр. 3
Тел./факс: (3822) 49-21-52, 49-26-31, 49-21-54
Web-сайт: www.termexlab.ru
E-mail: termex@termexlab.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский
государственный ордена Трудового Красного знамени научно-исследовательский институт
метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ»)
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Дмитрова, д. 4
Тел./факс: (383) 210-08-14/ (383) 210-13-60
Web-сайт: www.sniim.ru
E-mail: director@sniim.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № 30007-05 от 12.12.2005 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



А.В. Кулешов

М.п.

_____ 2019 г.

ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
_____ ЛИСТОВ(А)

