

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.

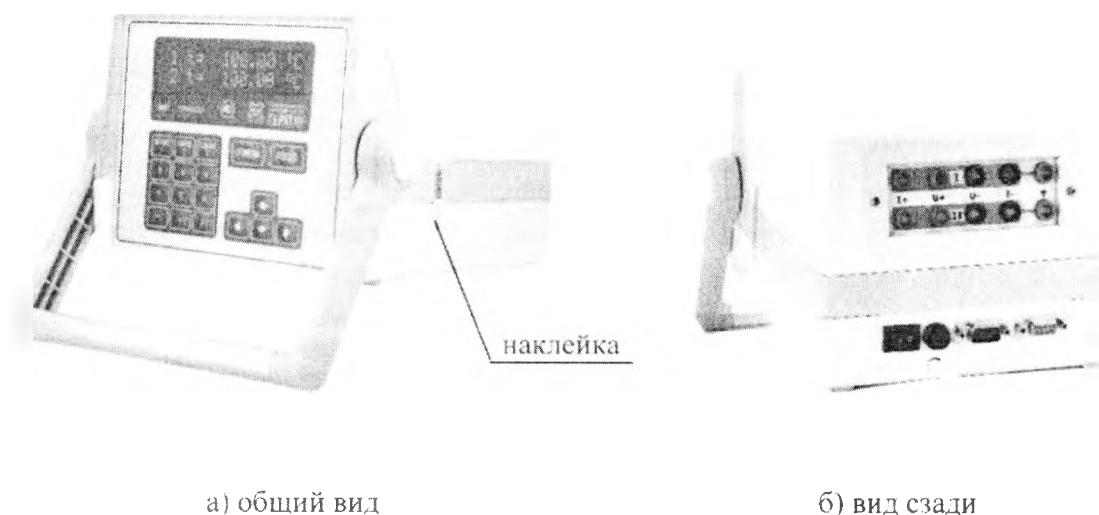


Рисунок 1

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 | ГРКОИ |
| 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 | $\pm [0,0002 + 1 \cdot 10^{-5} R]$ |
| - напряжения, мВ | $\pm [0,0005 + 5 \cdot 10^{-5} U]$ |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений температуры с использованием ТС (без учета их погрешности), °С: | |
| а) платиновых ТС (ТСП) с ИСХ (ГОСТ 6651): | |
| - Pt 10, 10 П в диапазоне температур от -200 до +600 °С | $\pm 0,02$ |
| - Pt 50, 50 П, Pt 100, 100 П в диапазоне температур от -200 до +600 °С | $\pm 0,01$ |
| б) медных ТС (ТСМ) с ИСХ (ГОСТ 6651): | |
| - Cu 10, 10 М, Cu 50, 50 М в диапазоне температур от -10 до +200 °С | $\pm 0,01$ |
| - Cu 100, 100 М в диапазоне температур от -10 до +200 °С | $\pm 0,005$ |

| 1 | 2 |
|---|------------------|
| в) ГСП с ИСХ, заданной интерполяционным уравнением в соответствии с ГОСТ 8.461 в диапазоне температур от -200 до +600 °С: | |
| - с номинальным сопротивлением 10 Ом | ±0,02 |
| - с номинальным сопротивлением 50, 100 Ом | ±0,01 |
| г) ГСП с ИСХ, заданной в виде функции отклонения в соответствии с ГОСТ 8.568 в диапазоне температур от -190 до +660 °С: | |
| - с номинальным сопротивлением 10 Ом | ±0,01 |
| - с номинальным сопротивлением 50, 100 Ом | -0,005 |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений температуры с использованием ПИ (без учета погрешности ПИ и погрешности измерений температуры свободных концов), °С: | |
| платинородий-платинородиевые ППР (В) в диапазоне от +600 до +1700 °С | ±0,2 |
| хромель-константановые ГХКп (F) в диапазоне от -200 до +900 °С | ±0,2 |
| железо-константановые ГЖК (J) в диапазоне от -40 до +900 °С | ±0,1 |
| хромель-алюметелевые ГХА (K) в диапазоне от -200 до +1300 °С | ±0,2 |
| - никросил-нисилловые ПНН (N) в диапазоне от -200 до +1300 °С | ±0,2 |
| платинородий-платиновые ППН 13 (R) в диапазоне от 0 до +1600 °С | ±0,2 |
| - платинородий-платиновые ППН 10 (S) в диапазоне от 0 до +1600 °С | ±0,2 |
| медь-константановые ГМК (T) в диапазоне от -200 до +400 °С | ±0,2 |
| - платинородий-платинородиевые ПИ (ПНР) с ИСХ (ГОСТ 8.338) в диапазоне от +600 до +1500 °С | ±0,2 |
| платинородий-платиновые ПИ (ПНП) с ИСХ (ГОСТ 8.338) в диапазоне от -300 до +1200 °С | ±0,2 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменений температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности | 0,5 |
| Нормальные условия измерений: | |
| - температура окружающей среды, °С | 20±5 |
| - относительная влажность, % | от 30 до 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84,0 до 106,7 |

Таблица 3 — Основные технические характеристики приборов

| Наименование характеристики | Значение |
|---|------------------|
| Количество независимых каналов измерений | 2 |
| Время установления рабочего режима, ч, не менее | 0,5 |
| Параметры электрического питания: | |
| - напряжение питающей сети, В | 220±22 |
| - частота питающей сети, Гц | 50±1 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | 12 |
| Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее | 20 |
| Габаритные размеры мм, не более: | |
| - без ручки | 140×180×240 |
| - с ручкой | 210×210×240 |
| Масса, кг, не более | 2,5 |
| Условия эксплуатации: | |
| - температура окружающей среды, °С | От +10 до -35 |
| - относительная влажность, % | не более 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84,0 до 106,7 |
| 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 ГКЛШ 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 | ГКЛШ 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 | ГКЛШ 2.206.000 РЭ | 1 шт. |
| 7 | Методика поверки | ГКЛШ 2.206.000 МП | 1 шт. |

Поверка

осуществляется по документу ГКЛШ 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, К1 0,02 $2 \cdot 10^{-6}$ (Госреестр № 48930-12);

мегаомметр ЭС0202 2-1, К1 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 (и.т.п.) 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 платинопородий-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)
ГУ 4221-040-44229117-2007 Преобразователи сигналов ТС и ПИ прецизионные ТЕРКОП.
Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Термэкс» (ООО «Термэкс»)
ИНН 7018039587
Адрес: 634055, г. Гомск, 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.

