

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи сигналов ТС и ТП прецизионные «Теркон»

Назначение средства измерений

Преобразователи сигналов ТС и ТП прецизионные «Теркон» (далее – прибор) 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).

Прибор «Теркон» является переносным настольным прибором с ручкой, используемой для переноски и фиксации в нужном положении на столе (рисунок 1).



Рисунок 1 – Внешний вид преобразователя сигналов ТС и ТП прецизионного «Теркон»

На лицевой панели прибора расположены:

- 1) жидкокристаллический индикатор, предназначенный для отображения текущих значений измеряемых величин, а также пунктов меню, выбираемых пользователем при помощи клавиш управления;
- 2) индикатор работы измерительного преобразователя;
- 3) индикатор работы термостата внутреннего эталона;
- 4) панель управления, состоящая из 18 клавиш, с помощью которых осуществляется управление системным меню прибора.

На задней панели прибора расположены:

- 1) клеммная панель для подключения термометров сопротивления и термопар по двум независимым каналам;
- 2) сетевые выключатель, предохранитель и кабель для подключения к сети переменного тока напряжением 220 В;
- 3) разъём для подключения кабеля связи с компьютером;
- 4) разъём для подключения кабеля управления коммутатором «ТЕРКОН-К».

В качестве первичных преобразователей температуры, подключаемых к измерительным каналам, используются медные и платиновые ТС по ГОСТ 6651, платиновые ТС с ИСХ,

заданной в виде функции отклонения по ГОСТ Р 8.571, 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 свободного конца ТП с использованием встроенного полупроводникового преобразователя температуры без нормирования погрешности измерений.

Все параметры и установки сохраняются в энергонезависимой памяти при отключении питания прибора.

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 представляет собой встроенное метрологически значимое ПО. Метрологические характеристики прибора нормированы с учетом влияния ПО.

Основные функции встроенного программного обеспечения прибора:

- настройка режимов измерений и управление процессом измерения сигналов первичных преобразователей температуры;
- прием, преобразование, обработка и отображение информации на жидкокристаллическом индикаторе;
- обеспечение загрузки, хранения и чтения параметров первичных преобразователей температуры, калибровки внутренних эталонов и других сервисных операций;
- передача данных и результатов измерений через последовательный интерфейс связи на персональный компьютер;

ПО прибора аппаратно заблокировано от возможности несанкционированного доступа.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО Теркона	Теркон	1.1.0	-	-

Уровень защиты программного обеспечения прибора соответствует «А» по классификации МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Количество независимых каналов измерения.....	2
Диапазон измерений сопротивления, Ом.....	от 0,01 до 1000
Диапазон измерений напряжения, мВ	от минус 1000 до плюс 1000
Цена единицы младшего разряда:	
- при измерении сопротивления, Ом	0,0001
- при измерении напряжения, мВ	0,0001
- при измерении температуры термометром сопротивления, °С	0,001
- при измерении температуры термопарой, °С	0,01
Пределы допускаемой 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 основной погрешности измерений температуры с использованием ТС (без учета погрешности ТС), °С:

а) платиновых ТС (ТСП) с номинальной статической характеристикой (НСХ) по 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 по 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

в) ТСП с индивидуальной статической характеристикой (ИСХ), заданной интерполяционным уравнением по ГОСТ 6651 в диапазоне температур от - 200 до + 600 °С:

- с номинальным сопротивлением 10 Ом ±0,02
- с номинальным сопротивлением 50 и 100 Ом ±0,01

г) ТСП с ИСХ, заданной в виде функции отклонения по ГОСТ Р 8.571 в диапазоне температур от - 190 до + 660 °С:

- с номинальным сопротивлением 10 Ом ±0,01
- с номинальным сопротивлением 50 и 100 Ом ±0,005

Пределы допускаемой основной погрешности измерений температуры с использованием ТП (без учета погрешности ТП и погрешности измерения температуры свободных концов), °С,:

- платиновородий-платиновородиевые ТПР (В) в диапазоне от +600 до +1700 °С ±0,2
- хромель-константановые ТХКн (Е) в диапазоне от -200 до +900 °С ±0,2
- железо-константановые ТЖК (J) в диапазоне от -40 до +900 °С ±0,1
- хромель-алюмелевые ТХА (К) в диапазоне от -200 до +1300 °С ±0,2
- нихросил-нисилловые ТНН (N) в диапазоне от -200 до +1300 °С ±0,2
- платиновородий-платиновые ТПП 13 (R) в диапазоне от 0 до +1600 °С ±0,2
- платиновородий-платиновые ТПП 10 (S) в диапазоне от 0 до +1600 °С ±0,2
- медь-константановые ТМК (Т) в диапазоне температур от -200 до 400 °С ±0,2
- платиновородий-платиновородиевые ТП (ТПР) с ИСХ по ГОСТ Р 8.611 в диапазоне от +600 до +1500 °С ±0,2
- платиновородий-платиновые ТП (ТПП) с ИСХ по ГОСТ Р 8.611 в диапазоне от +300 до +1200 °С ±0,2

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры в рабочих условиях применения не превышают половины основной погрешности.

Рабочие условия применения:

- температура окружающей среды, °С от 10 до 35
- относительная влажность, %, не более 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

Нормальные условия применения:

- температура окружающей среды, °С 20±5
- относительная влажность, % 30 ÷ 80
- атмосферное давление, кПа 84 ÷ 106

Время непрерывной работы, ч, не менее 8

Напряжение питания переменного тока, В 220±22

Частота переменного тока, Гц 50±1

Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более 12

Габаритные размеры, мм, не более 140 x180x240

Масса, кг, не более 2,5

Средний срок службы, с учетом проведения восстановительных работ, лет, не менее 6

Средняя наработка на отказ, ч, не менее 5000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель прибора методом наклейки и на титульный лист документа «Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «Теркон». Руководство по эксплуатации. СШЖИ 2.206.000 РЭ» - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки прибора соответствует перечню, указанному в таблице 1.

Таблица 1

	Наименование	Обозначение документа	Количество
1	Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «Теркон».	СШЖИ 2.206.000	1
2	Руководство по эксплуатации	СШЖИ 2.206.000 РЭ	1
3	Методика поверки	СШЖИ 2.206.000 МП	1
4	Кабель связи с компьютером	Покупное изделие	1
5	Диск с программным обеспечением	Покупное изделие	1
6	Штекер «Deltron» черный	Покупное изделие	4
7	Штекер «Deltron» красный	Покупное изделие	4
8	Штекер «Deltron» зеленый	Покупное изделие	2

Поверка

осуществляется по документу СШЖИ 2.206.000 МП «Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «Теркон». Методика поверки», согласованному ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» в 2009 г.

Основные средства поверки:

- магазин сопротивления Р4831, КТ 0,02;
- компаратор напряжения Р3017, КТ 0,0001;
- мегаомметр Ф4101, КТ 1,5;
- меры электрического сопротивления однозначные МС3006, КТ 0,001, с номинальным сопротивлением 10 и 100 Ом 2 разряда.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «Теркон». Руководство по эксплуатации». СШЖИ 2.206.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям сигналов ТС и ТП прецизионным «Теркон»

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

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

3 ГОСТ Р 8.571-98 ГСИ. Термометры сопротивления платиновые 1-го и 2-го разрядов.

Методика поверки.

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

5 ГОСТ Р 8. 611-2005 ГСИ. Преобразователи термоэлектрические платинородий-платиновые и платинородий-платинородиевые эталонные 1, 2 и 3-го разрядов. Методика поверки.

6 ТУ 4221-040-44229117-2007 Преобразователи сигналов ТС и ТП прецизионные «Теркон». Технические условия.

Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Термэкс» (ООО «Термэкс»)
Юридический адрес: Россия, 634021, г. Томск, пр. Академический, д.4, строение 3
Почтовый адрес: Россия, 634021, г. Томск, пр. Академический, д.4, строение 3
Тел./факс: (3822) 49-21-52, 49-26-31
E-mail: termex@termexlab.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)
Регистрационный номер № 30007-09
630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, д.4
Тел.:(383)-2101618; Факс: (383)-2101360
E-mail: evgrafov@sniim.nsk.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п. «_____» _____ 2013 г.