

Калибратор датчиков температуры портативный ВЫСОКОТОЧНЫЙ

Thermys 150R

Назначение

Калибратор модификации Thermys 150R (далее – калибратор) предназначен для одновременного измерения и воспроизведения:

- температуры с использованием электрических сигналов термопар;
- температуры с использованием электрических сигналов термопреобразователей сопротивления;
- напряжения постоянного тока;
- электрического сопротивления.



**Зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 70814-18.
Свидетельство об утверждении типа средства измерений № 69498 от 16.04.2018 года.
Интервал между поверками 1 год.**

Краткое описание

Калибратор обладает высокой точностью (до $\pm 0,005\%$ ИВ), надежностью и простотой в обращении.

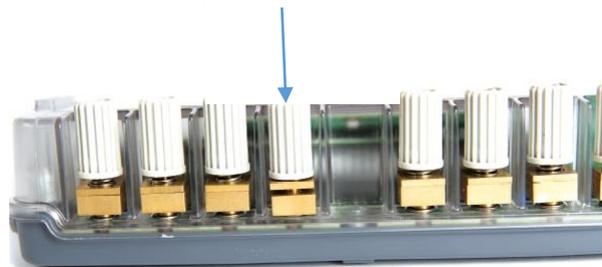
Калибратор позволяет производить одновременное измерение и воспроизведение электрических сигналов по двум изолированным каналам. Калибратор имеет большой дисплей высокой контрастности с подсветкой, что позволяет использовать его в условиях недостаточной освещенности.

Калибратор защищен эластичным кожухом. Клавиатура из эластомера защищает клавиши от загрязнения, а выпуклые кнопки позволяют работать даже в перчатках.

В калибраторах предусмотрена возможность хранения до 10-ти настроек для повторяющихся измерений.

Интерфейс Bluetooth , быстрый доступ к различным функциям и техническая поддержка в режиме on-line добавляют калибратору преимущества при его использовании в полевых условиях.

8 разъемов прибора THERMYS 150R относятся к типу «замок с защелкой». К ним подходят 4-х мм разъемы типа «банан», неизолированные провода, контактные пластины и миниатюрные соединители термопар. Провод будет зажат между двумя медными пластинами, что обеспечит температурную стабильность и, следовательно, условия для качественной компенсации холодного спая для термопар.



В левой боковой части калибратора расположены два соединителя.

- Первый представляет собой соединитель для блока питания и предназначен для зарядки аккумуляторов.

- Второй представляет собой разъем USB для соединения с компьютером.

В правой боковой части калибратора расположен разъем для подключения к калибратору температуры.

Функции калибратора

- Измерение температуры с использованием термопар;
- Измерение температуры с использованием термопреобразователей сопротивления;
- Измерение температуры с использованием термисторов;
- Воспроизведение сигналов термопар, термопреобразователей сопротивления и термисторов;
- Быстрый доступ к различным функциям и техническая поддержка в режиме on-line;
- Выбор количества индицируемых цифр после запятой;
- Шкалирование измеряемых сигналов;
- Регистрация результатов измерений;
- Хранение до 10 000 данных и передача их на ПК;
- Программирование минимального, максимального и среднего значений, а также количества замеров;
- Тарировка;
- Тест реле;
- Дифференциальные измерения;
- Программируемый режим генерации путем задания начального и конечного значений перепада и его длительности;
- Генерация кривых по 100 заданным точкам;
- Установка длительности подсветки дисплея;
- Регулировка контрастности дисплея.

Область применения

Калибратор находит широкое применение в метрологических службах и подразделениях КИП на всех предприятиях, где используются приборы измерения давления, температуры, электрических сигналов и электрических величин. Калибратор предназначен для работы как в лабораторных условиях, так и в полевых. Отрасли промышленности, использующие данный калибратор – это нефтегазодобывающая, перерабатывающая, нефтехимическая, энергетическая, металлургическая, приборостроительная, судостроительная и другие.

Измерение температуры и воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления

Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей измерений и воспроизведений представлены в следующем виде:

$\pm \Delta_p$ - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности калибраторов в нормальных условиях.

Значения Δ_p вычисляются по формуле:

$$\Delta_p = \pm(A T_x + B),$$

где: А - процент от показаний;

T_x - измеренное значение величины (показания); В - постоянная величина.

$\pm \delta_p$ - пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности калибратора, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждый 1 °С за пределы диапазона компенсированных температур от + 18 до + 28 °С (если нет других данных). Измеряется в %/°С относительно измеренного значения величины

Термопреобразователи сопротивления подключаются по 2-х, 3-х и 4-х проводной схеме: производится автоматическое распознавание количества подключенных проводов с выводением информации на дисплей.

- Температурный коэффициент: < 10 % относительно погрешности /°С.
- Данные в таблице приведены для датчика, подключенного по 4-х проводной схеме.

Типы термопреобразователей сопротивления:

- Pt 50 Ом, 100 Ом, 200 Ом, 500 Ом, 1000 Ом с $\alpha = 1,3851$ в соответствии с CEI 751/1995
- Cu 50 Ом с $\alpha = 1,428$ в соответствии с OIML R 84

Измерение сигналов термопреобразователей сопротивления

Тип ТС	Диапазон измерения сигналов ТС, °С	Разрешение, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
			А, %	В, °С
Pt 50 (1,385)	от -200 до +850	0,02	0,006	0,04
Pt 100 (1,385)	от -200 до +850	0,01	0,006	0,03
Pt 200 (1,385)	от -200 до +850	0,05	0,006	0,04
Pt 500 (1,385)	от -200 до +850	0,02	0,006	0,03
Pt 1000 (1,385)	от -200 до +760	0,01	0,006	0,03
CU50 (1,428)	от -50 до +150	0,01	0,006	0,05

$\delta_p = \pm 10$ % от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности на каждый 1 °С

Воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления

Тип ТС	Диапазон измерения сигналов ТС, °С	Разрешение, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
			А, %	В, °С
Pt 50 (1,385)	от -200 до +850	0,01	0,006	0,040
Pt 100 (1,385)	от -200 до + 850	0,01	0,006	0,035
Pt 200 (1,385)	от -200 до +850	0,01	0,006	0,040
Pt 500 (1,385)	от -200 до +850	0,01	0,006	0,040
Pt 1000 (1,385)	от -200 до +740	0,02	0,006	0,035
CU50 (1,428)	от -50 до +150	0,05	0,006	0,050

$\delta_p = \pm 10$ % от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности на каждый 1 °С

При отрицательных значениях температуры следует использовать отображаемое значение «А», а не его абсолютное значение.

Приведенная выше погрешность дана для 4-проводного соединения термометра сопротивления (соединение по типу "вилкообразных наконечников").

Также следует принимать во внимание типовую погрешность, свойственную используемому температурному датчику, и условия его эксплуатации.

Вывод данных в °С, °F, К и в Ом

Допустимый ток от 0,01 мА до 1 мА.

Время установления при воспроизведении сигнала не более 1 мс.

Измерение температуры и воспроизведение сигналов термопар

Тип ТП	Диапазон измерений сигналов ТП, °С	Разрешение, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности		Диапазон воспроизведений сигналов ТП, °С	Разрешение, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
			А, %	В, °С			А, %	В, °С
К (ТХА)	от -250 до -200	0,1	0	0,50	от -250 до -50	0,01	0,15	0
	от -200 до -120	0,05	0	0,15	от -50 до +120	0,01	0	0,06
	от -120 до 1372	0,01	0,005	0,08	от +120 до +1020	0,01	0,005	0,05
	-	-	-	-	от +1020 до +1370	0,01	0,007	0,05
Т (ТМК)	от -250 до -200	0,1	0	0,50	от -250 до -100	0,01	0,1	0,05
	от -200 до -100	0,01	0,05	0,06	от -100 до 0	0,01	0,02	0,06
	от -100 до +80	0,01	0,015	0,07	от 0 до +400	0,01	0	0,055
	от +80 до +400	0,01	0	0,06	-	-	-	-
J (ТЖК)	от -210 до -120	0,01	0	0,15	от -210 до 0	0,01	0,03	0,08
	от -120 до +60	0,01	0,005	0,07	от 0 до +50	0,01	0,05	0,07
	от +60 до +1200	0,01	0,0025	0,06	от +50 до +1200	0,01	0,005	0,04
E (ЕХКн)	от -250 до -200	0,05	0	0,30	от -250 до +40	0,01	0	0,15
	от -200 до +100	0,01	0	0,06	от +40 до +550	0,01	0,005	0,12
	от +100 до +1000	0,01	0,005	0,05	от +550 до +1000	0,01	0,005	0,13
R (ТПП)	от -50 до +150	0,2	0	0,6	от -50 до 0	0,01	0,35	0,40
	от +150 до +550	0,1	0	0,3	от 0 до +350	0,01	0	0,40
	от +550 до +1768	0,01	0	0,3	от +350 до +1768	0,01	0	0,25
S (ТПП)	от -50 до +150	0,2	0	0,80	от -50 до 0	0,01	0,25	0,40
	от +150 до +550	0,1	0	0,30	от 0 до +350	0,01	0	0,30
	от +550 до +1450	0,05	0	0,3	от +350 до +1768	0,01	0	0,25
	от +1450 до +1768	0,05	0	0,35	-	-	-	-
В (ТПР)	от +400 до +900	0,1	0,005	0,4	от +400 до +900	0,01	0,005	0,4
	от 900 до 1820	0,05	0,005	0,2	от +900 до +1820	0,01	0,005	0,2

$\delta_p = \pm 10\%$ от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности на каждый 1 °С

Погрешность измерений гарантируется для температуры холодного спая 0°С.

При компенсации холодного спая по встроенному датчику (за исключением термопары типа В) добавьте дополнительную погрешность $\pm 0,2^\circ\text{C}$. Тип компенсации холодного спая можно выбрать с помощью программирования с клавиатуры (за исключением термопары В):

- внешнюю компенсацию при 0°С;
- внутреннюю компенсацию по встроенному термометру;
- внешнюю компенсацию с помощью программирования.

Температурный коэффициент составляет <10% относительно погрешности измерений /°С.

Отображаемые единицы измерений: °С, °F и К.

Термисторы: измерение и воспроизведение сигналов температуры

Благодаря встроенному сопротивлению 50 кОм и применив уравнение Штейнхарта-Харта, возможно использование термисторов с калибратором Thermys 150R.

$$\frac{1}{T} = A + B(\ln(R)) + C(\ln(R))^3$$

Где коэффициенты А, В, С обычно рассчитываются при температуре 0°C, 25°C, и 70°C.

Измерение электрического сопротивления

Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току	Цена единицы младшего разряда, Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности		Примечание
		А, %	В, Ом	
от 0 до 400 Ом	0,001	0,006	0,008	4-х провод.
от 0 до 3600 Ом	0,01	0,006	0,05	4-х провод. схема
$\delta_p = \pm 0,0005 \text{ \%}/^\circ\text{C}$				

Воспроизведение электрического сопротивления

Диапазон воспроизведений электрического сопротивления постоянному току	Цена единицы младшего разряда, Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности		Сила электрического тока нагрузки
		А, %	В, Ом	
от 1 до 400 Ом (постоянный ток 1 мА)	0,01	0,006	0,02	0,1 мА/ 1 мА
от 1 до 400 Ом (переменный ток 1 мА)	0,01	0,006	0,03	0,1 мА/ 1 мА
от 10 до 3,6 кОм (постоянный ток 1 мА)	0,1	0,006	0,1	0,1 мА/ 1 мА
от 10 до 3,6 кОм (переменный ток 1 мА)	0,1	0,006	0,2	0,1 мА/ 1 мА
$\delta_p = \pm 0,0005 \text{ \%}/^\circ\text{C}$				

Измерение напряжения постоянного тока

Диапазон измерения напряжения постоянного тока	Цена единицы младшего разряда, мкВ	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности		Примечание
		А, %	В, мкВ	
от -10 до +75 мВ	1	0,005	2	$R_{\text{вх}} > 10 \text{ МОм}$
$\delta_p = \pm 0,0005 \text{ \%}/^\circ\text{C}$				

Воспроизведение напряжения постоянного тока

Диапазон воспроизведений напряжения	Цена единицы младшего разряда, мкВ	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности		Примечание
		А, %	В, мкВ	
от -5 до +75 мВ	1	0,005	2	$R_{\text{вых}} > 1 \text{ кОм}$
$\delta_p = \pm 0,0005 \text{ \%}/^\circ\text{C}$				

Общие параметры

Электрические разъемы	- Две группы по 4 гнездовых соединителей для штеккеров Ø4 мм - Разъем для подключения зарядного устройства - USB разъем для подключения к компьютеру
Дисплей	- Графический с подсветкой - Разрешение дисплея 240×320 пикселей - 3 рабочих поля: - для индикации измеренной величины - для индикации воспроизводимой величины - для индикации меню - Установка даты и времени - Регулировка контрастности
Источник питания	Встроенный аккумулятор (10 – 14) В
Зарядное устройство	От сети 230 В ±10% с частотой 50/60 Гц
Время непрерывной работы от аккумулятора	До 10 часов с индикацией разряда аккумуляторов
Время заряда аккумуляторов	3 часа
Рабочие условия эксплуатации	- Диапазон температур от 0°C до +50°C - Относительная влажность воздуха от 10 до 80%
Предельные условия эксплуатации	- Диапазон температур от -10°C до +55°C - Относительная влажность воздуха от 10 до 80%
Условия хранения и транспортирования	- Диапазон температур от -10°C до +50°C - Относительная влажность воздуха от 10 до 80%
Исполнение по пылевлагозащите	IP54
Габаритные размеры	210 мм ×110 мм ×50 мм
Масса	0,9 кг
Гарантийный срок эксплуатации	1 год

Комплект поставки

- Калибратор Thermys 150R
- Сертификат заводской калибровки
- Аккумуляторы
- Зарядное устройство
- Комплект тестовых проводов
- Руководство по эксплуатации
- Свидетельство о поверке



Мягкий кейс
(опция)



Жесткий кейс
(опция)