

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Калибраторы-измерители температуры прецизионные КИТ-1

#### Назначение средства измерений

Калибраторы-измерители температуры прецизионные КИТ-1 (далее - калибраторы) предназначены для высокоточных измерений и воспроизведения: параметров постоянного электрического тока (напряжение, сила тока); параметров электрических цепей (электрическое сопротивление); электрических сигналов термоэлектрических преобразователей, термопреобразователей сопротивления, преобразователей температуры с выходным аналоговым сигналом силы постоянного тока, а также для тестирования реле.

#### Описание средства измерений

Принцип действия калибратора в режиме измерений основан на аналогово-цифровом преобразовании (АЦП) параметров измеряемых электрических сигналов, отображении результатов измерений на цифровом дисплее; в режиме воспроизведения сигналов действие калибратора основано на цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП) цифровых сигналов в аналоговые сигналы.

Управление процессом измерений/воспроизведения осуществляется с помощью встроенного микропроцессора. Выбор режима работы осуществляется функциональными клавишами сенсорного дисплея.

Калибраторы КИТ-1 обладают функциями независимого и одновременного использования измерений входных сигналов и формирования выходных сигналов: напряжения, сопротивления, силы постоянного тока и сигналов датчиков температуры.

На дисплее отображаются: результаты измерений, значения воспроизводимых величин, режим работы, настройка прибора, текущее время и дата. Калибраторы осуществляют: измерение температуры с использованием термопар (ТП) типа R, S, K, E, J, T, N, B, L, M, A-1, A-2, A-3 (с возможностью компенсации температуры холодного спая), термопреобразователей сопротивления (ТС) Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000, 10M, 50M, 100M, 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П и измерительных преобразователей (ПИ) температуры с выходным аналоговым сигналом силы постоянного тока 0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА; воспроизведение номинальных статических характеристик (НСХ) термопреобразователей сопротивления и термопар. В качестве первичных преобразователей также могут применяться эталонные ТС и ТП с индивидуальными статическими характеристиками.

Калибраторы КИТ-1 представляют собой портативные устройства, выполненные в пластмассовом корпусе.

На передней панели расположены: сенсорный дисплей; кнопка управления питанием; разъемы измерительных входов для подключения датчиков температуры (ТС, ТП и ПИ), реле, источников напряжения, тока, сопротивления; разъемы выходов воспроизведения сигналов для подключения поверяемых/калибруемых приборов. На задней панели находится отсек для установки элементов питания. На торцевой панели расположены USB - разъем и разъем блока питания 24 В для измерительных преобразователей, на боковой – слот для SD- карты.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.

Для предотвращения от несанкционированного проникновения внутрь прибора применяются одноразовые разрушающиеся наклейки-пломбы, приклеенные на нижнюю панель прибора. Схема пломбировки представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид калибратора

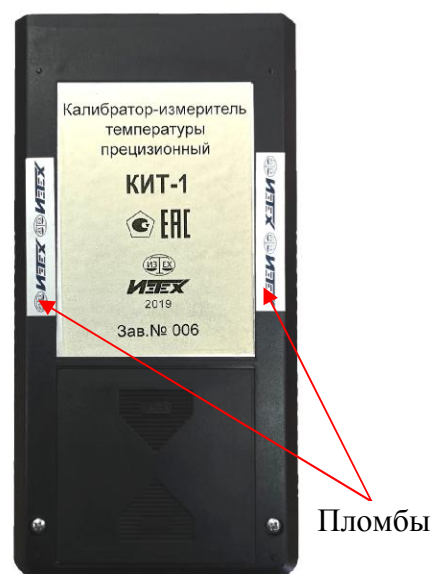


Рисунок 2- Схема пломбирования от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Калибраторы КИТ-1 функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (далее - ПО), которое является неотъемлемой его частью.

ПО калибраторов КИТ-1 находится в памяти встроенного микропроцессора. ПО предназначено для: управления режимами работы; выбора встроенных измерительных и вспомогательных функций; сбора, обработки, хранения на съемном носителе (SD-карте), передачи и отображения измерительной информации.

Также калибраторы могут работать с автономным ПО «КИТ-1», которое позволяет: вводить в калибратор значения встроенных опор; настраивать каналы; вводить ИСХ; отображать в цифровом и графическом видах результаты измерений; сохранять результаты измерений для дальнейшей обработки в форматах «txt» и «csv»; рассчитывать «среднее» значение и «СКО» на участках графика.

Требования к компьютеру: операционная система – MS Windows XP/Vista/7/8/10, свободный последовательный порт USB.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное	автономное
Тип ПО	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	КИТ-1	kit_1.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V2.00	v1.0.1.158
Цифровой идентификатор ПО	недоступен	93016b7dd1ba2637e89d62cabe54c437 **
Алгоритм расчета контрольной суммы	-	MD5
**для версии - v1.0.1.158		

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Измерение	Воспроизведение
Режим работы		
Диапазон изм./восп. электрического сопротивления, Ом	от 0,01 до 2500	от 8 до 2500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности изм./восп. электрического сопротивления, Ом	$\pm(0,0005+10^{-5}\cdot R)$	$\pm(0,001+2\cdot 10^{-5}\cdot R)$
Диапазон изм./восп. напряжения, мВ	от -300 до +300	от -50 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности изм./восп. напряжения, мВ	$\pm(0,001+7\cdot 10^{-5}\cdot  U )$	
Диапазон изм./восп. силы тока, мА	от -30 до +30	от 0 до +20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности изм./восп. силы тока, мА	$\pm(0,001+10^{-4}\cdot  I )$	
Диапазоны изм./восп. сигналов ТС в температурном эквиваленте, °С		
тип 10М	от -180 до +200	от -45 до +200
10П, Pt10	от -200 до +850	от -50 до +850
50М, 100М	от -180 до +200	
50П, Pt50, 100П, Pt100, 500П, Pt500	от -200 до +850	
1000П, Pt1000	от -200 до +400	
Эталонные с $R_{ТТ} = 0,6; 1; 10; 25; 50$ и 100 Ом	от -200 до +962	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности изм./восп. сигналов ТС, °С		
тип 10М, 10П, Pt10	$\pm(0,015+10^{-5}\cdot  t )$	$\pm(0,03+2\cdot 10^{-5}\cdot  t )$
50М, 50П, Pt50	$\pm(0,005+10^{-5}\cdot  t )$	$\pm(0,01+2\cdot 10^{-5}\cdot  t )$
100 М, 100 П, Pt 100	$\pm(0,004+10^{-5}\cdot  t )$	$\pm(0,008+2\cdot 10^{-5}\cdot  t )$
500П, Pt500	$\pm(0,003+10^{-5}\cdot  t )$	$\pm(0,006+2\cdot 10^{-5}\cdot  t )$
1000П, Pt1000	$\pm(0,003+10^{-5}\cdot  t )$	$\pm(0,006+2\cdot 10^{-5}\cdot  t )$
Эталонные с $R_{ТТ} = 0,6; 1$ Ом	$\pm(0,13+10^{-5}\cdot  t )$	-
Эталонные с $R_{ТТ} = 10$ Ом	$\pm(0,015+10^{-5}\cdot  t )$	-
Эталонные с $R_{ТТ} = 25$ Ом	$\pm(0,008+10^{-5}\cdot  t )$	-
Эталонные с $R_{ТТ} = 50$ Ом	$\pm(0,005+10^{-5}\cdot  t )$	-
Эталонные с $R_{ТТ} = 100$ Ом	$\pm(0,004+10^{-5}\cdot  t )$	-
Диапазоны изм./восп. сигналов ТП типа R, S, K, E, J, T, N, B, L, M, A-1, A-2, A-3 в температурном эквиваленте, °С	от -270 до +2500 в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности изм./восп. сигналов ТП, °С		
ТП типа K, E, J, T, N, L, M	$\pm 0,1$	
ТП типа R, S, B, A-1, A-2, A-3	$\pm 0,2$	
Примечания:		
- номинальные статические характеристики (НСХ) ТС и ТП соответствуют ГОСТ 6651-2009 и ГОСТ Р 8.585-2001 соответственно;		
- $R_{ТТ}$ – номинальное значение сопротивления ТС при плюс 0,01 °С;		
- погрешность нормирована без учета погрешности первичных преобразователей;		
- обозначения R, U, I, t – измеренные/воспроизведенные значения величин: электрического сопротивления, напряжения, силы тока и температуры соответственно		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (ширина ´ высота ´ глубина), мм, не более	100 ´ 200 ´ 40
Масса, кг, не более	0,5
Напряжение питания постоянным током, В (четыре элемента питания типа АА)	от 4 до 7
Потребляемая мощность, В·А, не более	2
Встроенный блок напряжения питания постоянным током, В	24±2
Компенсация температуры свободных концов термопары	есть
Время установления рабочего режима, с	30
Интерфейс связи	USB
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +40 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на метрологический отказ, ч	7000

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на заднюю панель КИТ-1 в виде наклейки.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность калибратора КИТ-1

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор	КИТ-1	1 шт.
кабель связи прибора с ПК через интерфейс USB		1 шт.
шнур КИТШ-1.1		2 шт.
шнур КИТШ-2.1		2 шт.
шнур КИТШ-3.1		8 шт.
шнур КИТШ-3.2		4 шт.
шнур КИТШ-6.2		1 шт.
программное обеспечение		1 CD-диск по заказу
элемент питания типа «АА»		4 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 4211-182-56835627-18	1 экз.
Методика поверки	МП 2411- 0167-2019	1 экз.

#### Поверка

осуществляется по документу МП 2411-0167-2019 «ГСИ. Калибраторы-измерители температуры прецизионные КИТ-1. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 22.05.2019 г.

Основные средства поверки:

- компаратор-калибратор универсальный КМ300КТ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54727-13;
- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19736-11;

- меры электрического сопротивления однозначные МС3050М с номинальными сопротивлениями 1, 10, 100 и 1000 Ом, 2 разряд, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46843-11;

- мера электрического сопротивления однозначная МС3080 с номинальным сопротивлением 0,01 Ом, 2 разряд, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 42650-09;

- мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная типа Р3026-1, диапазон от 0,01 до 111111,1 Ом, класс точности  $0,002/1,5 \cdot 10^{-6}$ , регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56523-14.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам-измерителям температуры прецизионным КИТ-1**

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 Р 8.585-2001 ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Номинальные статические характеристики преобразования

Технические условия ТУ 4381-182-56835627-18 «Калибратор-измеритель температуры прецизионный КИТ-1».

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ИзТех» (ООО «ИзТех»)

ИНН 5044032048

Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, корпус 1130, кв.61-62

Телефон: (495) 665-51-43

E-mail: [iztech@iztech.ru](mailto:iztech@iztech.ru)

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.