

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июля 2025 г. № 1456

Регистрационный № 20641-11

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы-измерители стандартных сигналов КИСС-03

Назначение средства измерений

Калибраторы-измерители стандартных сигналов КИСС-03 предназначены для: измерений и воспроизведений сигналов силы и напряжения постоянного тока, сигналов от термопар; измерений электрического сопротивления и сигналов от термопреобразователей сопротивления. Калибраторы-измерители стандартных сигналов КИСС-03 применяются в качестве эталона: 2 разряда – по постоянному току, 3 разряда – по напряжению, 4 разряда – по сопротивлению или рабочего средства измерений при настройке и поверке показывающих и регистрирующих приборов, различных измерительных комплексов, а также могут применяться при выполнении пуско-наладочных работ в различных отраслях промышленности, в энергетике и т.п.

Описание средства измерений

Калибраторы-измерители стандартных сигналов КИСС-03 (далее - приборы) выполнены в пластмассовом корпусе. Внутри корпуса расположена печатная плата с радиоэлементами. В верхней части корпуса расположен отсек для аккумуляторной батареи. На корпусе сверху расположены гнезда для подключения внешних устройств. Ниже расположен двухрядный 16-знаковый ЖКИ и клавиатура, соединенные с печатной платой с помощью жгутов.

Основные функции прибора:

- измерение значений постоянного тока или напряжения;
- измерение сопротивления;
- измерение сигналов от термопреобразователей сопротивления (ТС) с номинальной статической характеристикой преобразования 50М, 100М, 50П, 100П (в дальнейшем ТСМ50, ТСМ100, ТСП50, ТСП100 соответственно), подключенных по четырехпроводной линии связи;
- измерение сигналов от термопар (ТП) типов: S, K, L, B, A-1, N, J с компенсацией температуры «холодных» спаев;
- генерация постоянного тока и напряжения с возможностью задания от одного до шести значений генерируемого параметра. Вывод значений осуществляется циклически, с помощью нажатия одной клавиши. Имеется возможность изменять направление вывода значений;
- генерация сигналов ТП типов: S, K, L, B, A-1, N, J с возможностью компенсации ЭДС «холодных» спаев;
- генерация и измерение постоянного тока и/или напряжения одновременно, с возможностью задания одного значения генерируемого параметра.

Дополнительные функции приборов:

- измерение температуры с помощью внутреннего ТСП100;
- сервисный режим «Таблица значений ТС», который реализует индикацию сопротивления, соответствующего заданной температуре по ГОСТ 6651-2009 для ТС указанных типов;

- режим работы – «Калибровка КИСС-03», позволяющий максимально быстро провести настройку прибора.

Приборы работают в трех основных режимах:

- измерение;
- генерация;
- измерение и генерация одновременно.

Общий вид приборов приведен на рисунке 1. Корпус приборов может быть окрашен в любые цвета по требованию заказчика.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится на паспортную табличку любым способом, принятым на предприятии-изготовителе (рисунок 2).

Место пломбирования приборов от несанкционированного доступа указано на рисунке 2.



Рисунок 1 – Фотографии общего вида



Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера, нанесения знака утверждения типа и пломбирования приборов от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО) жёстко зашито в микропроцессоре приборов и недоступно пользователю, после записи рабочей программы становится невозможно прочитать или изменить какую-либо часть программы. Версия программы индицируется на табло при включении приборов.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---------------|
| Идентификационное наименование ПО | КИСС-03 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже V1.01 |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | — |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | — |

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

В приборах отсутствует возможность внесения изменений (преднамеренных или непреднамеренных) в ПО посредством внешних интерфейсов или меню приборов.

Защита приборов от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие прибора) обеспечивается нанесением клейма (пломбы) на корпус приборов.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приборов приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Функция прибора | Диапазон | Разрешающая способность | Примечание | Количество индицируемых разрядов |
|---|---|----------------------------|--|----------------------------------|
| Измерение напряжения (любая полярность) | от 0 до 0,500000 В | 1 мкВ | — | 7 |
| | от 0 до 2,50000 В | 10 мкВ | | 6 |
| | от 0 до 12,5000 В | 100 мкВ | | |
| Измерение тока (любая полярность) | от 0 до 22,000 мА | 1 мкА | — | 5 |
| Измерение сопротивления | от 0 до 200,00 Ом от 200,01 до 2000,00 Ом | 0,01 Ом 0,1 Ом | — | 5 |
| Измерение сигналов от ТС (от 11 до 396 Ом) | ТСМ50, ТСМ100 ($W_{100}=1,4280$) и ТСП50, ТСП100 ($W_{100}=1,3910$): – для ТСМ от -100,0 °С до +200,0 °С; – для ТСП от -185,0 °С до +850,0 °С | 0,1 °С | Подключение по четырехпроводной линии, с сопротивлением каждой линии не более 5 Ом | 4 |
| Измерение сигналов от ТП | Согласно таблице 4 | 0,1 °С | Общее сопротивление линий ТП не более 100 Ом | 5 |
| Генерация напряжения | от 0 до 0,100000 В от 0 до 1,00000 В от 0 до 11,0000 В | 1 мкВ 10 мкВ 100 мкВ | При токе нагрузки не более 2,5 мА | 7 |
| | | | | 6 |
| Генерация тока | от 0 до 22,000 мА | 1 мкА | Сопротивление нагрузки не более 500 Ом | 5 |
| Генерация ТЭДС | от 0 до 100,000 мВ | 1 мкВ | — | 5 |
| Измерение температуры датчиком Pt100 из комплекта поставки ($W_{100}=1,3850$) | от 0 °С до +100,0 °С | 0,1 °С | — | 4 |

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Функции прибора | Пределы допускаемой основной погрешности | Примечание |
|--|---|---|
| Генерация напряжения | $\pm \left[0,05 + 0,0075 \left(\frac{U}{U_K} - 1 \right) \right], \%$ | Погрешность относительная U_K, I_K, R_K – контрольные значения; U, I, R – предельные значения диапазона измерения (генерации) |
| Генерация и измерение тока | $\pm \left[0,05 + 0,01 \left(\frac{I}{I_K} - 1 \right) \right], \%$ | |
| Измерение сопротивления | $\pm \left[0,08 + 0,05 \left(\frac{R}{R_K} - 1 \right) \right], \%$ | |
| Измерение напряжения | $\pm \left[0,05 + 0,0025 \left(\frac{U}{U_K} - 1 \right) \right], \%$ | |
| Измерение сигналов от ТП | Согласно таблице 4 | Погрешность абсолютная без учета погрешности датчика |
| Измерение сигналов от ТС: | | Погрешность абсолютная без учета погрешности датчика |
| - датчиком Pt100 из комплекта поставки | $\pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ | |
| - внешним датчиком ТСМ | $\pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}$ | |
| - внешним датчиком ТСП от -185,0 °C до +250,0 °C от + 250,1 °C до +850,0 °C | $\pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$ | |

Таблица 4 – Метрологические характеристики

| Типы термопар | Диапазон входного/выходного сигнала | Поддиапазон, °C | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C | |
|---------------|--|--|---|------------------------|
| | | | *измерения | генерации |
| S | от -0,236 до +18,693 мВ (от -50 °C до +1768 °C) | от -50 до +100 от +101 до +200 от + 201 до +1400 от + 1401 до +1768 | не нормируется | |
| | | | $\pm 1,5$ | $\pm 1,5$ |
| | | | $\pm 0,9$ | $\pm 1,2$ |
| | | | $\pm 1,0$ | $\pm 1,2$ |
| K | от -4,411 до +54,886 мВ (от -130 °C до +1372 °C) | от -130 до 0 от +1 до +1200 от +1201 до +1372 | $\pm 1,0$ | $\pm 0,7$ |
| | | | $\pm 0,7$ | $\pm 0,5$ |
| | | | $\pm 0,9$ | $\pm 0,6$ |
| L | от -5,641 до +66,466 мВ (от -100 °C до +800 °C) | от -100 до 0 от +1 до +800 | $\pm 0,8$ $\pm 0,6$ | $\pm 0,6$ $\pm 0,3$ |
| B | от 0,431 до 13,820 мВ (от +300 °C до +1820 °C) | от +300** до +600 от +601 до +1200 от +1201 до +1820 | $\pm 1,5$ | $\pm 3,5$ |
| | | | $\pm 1,0$ | $\pm 1,5$ |
| | | | $\pm 0,9$ | $\pm 1,3$ |
| A-1 | от 0 до 33,64 мВ (от 0 °C до +2500 °C) | от 0 до +1000 от +1001 до +1800 от +1801 до +2500 | $\pm 1,5$ | $\pm 1,5$ |
| | | | $\pm 0,9$ | $\pm 0,9$ |
| | | | $\pm 2,0$ | $\pm 1,5$ |
| N | от - 2,407 до +47,513 мВ (от - 100 °C до +1300 °C) | от -100 до +100 от +101 до +1300 | $\pm 1,0$ | $\pm 0,3$ |
| | | | $\pm 0,5$ | $\pm 0,3$ |
| J | от - 4,633 до + 63,792 мВ (от - 100 °C до +1100 °C) | от -100 до 0 от +1 до +1100 | $\pm 1,0$ | $\pm 0,7$ |
| | | | $\pm 0,8$ | $\pm 0,5$ |

| Типы термопар | Диапазон входного/выходного сигнала | Поддиапазон, °С | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С | |
|--|-------------------------------------|-----------------|---|-----------|
| | | | *измерения | генерации |
| Примечания | | | | |
| 1 *Значение погрешности ТП не входит в погрешность измерения. | | | | |
| 2 ** Погрешность ТП типа В в диапазоне от +300 °С до +499 °С не нормируется. | | | | |
| 3 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности указаны с учётом погрешности канала компенсации температуры холодного спая во встроенным термочувствительным элементом. | | | | |
| 4 Пределы допускаемой дополнительной погрешности калибратора от изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий применения на каждые 10 °С не превышают: | | | | |
| - 1/2 соответствующего предела допускаемой основной погрешности по параметрам: генерация и измерение напряжения, измерение тока, измерение сопротивления, в том числе сигналов от ТП и ТС; | | | | |
| - соответствующего предела основной погрешности при генерации тока. | | | | |

Таблица 5 – Технические характеристики

| Параметр | Значение |
|---|--|
| Входное сопротивление прибора: | |
| - при измерении постоянного напряжения, МОм, не менее | 10 |
| - при измерении постоянного тока, Ом, не более | 10 |
| Время установления рабочего режима, мин, не более | 1 |
| Габаритные размеры, мм, не более | 236×115×65 |
| Масса (без источника питания), кг, не более | 0,7 |
| Условия эксплуатации: | |
| - температура окружающего воздуха, °С | от +5 до +45 |
| - относительная влажность воздуха, % | до 80 (без конденсации влаги при температуре +25 °С) |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |
| Температура транспортирования, °С | от -20 до +50 |
| Температура хранения, °С | от 0 до +50 |
| Выходное постоянное напряжение блока питания, В | 9 ± 0,5 |
| Мощность, потребляемая от сети, В·А, не более | 5 |

Таблица 6 – Показатели надежности

| Наименование характеристики | Значение |
|------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее | 12 |

Знак утверждения типа

наносится методом термотрансфертной печати на паспортную табличку, укрепленную на крышке прибора, и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|-------------------------------|--------------|----------------------|
| Прибор | КИСС-03 | 1 |
| Блок сетевого питания | – | 1 |
| Датчик температуры | – | 1 |
| Аккумуляторы АА-1,2 В-1,5 А/ч | – | 6 |
| Шнуры | – | 1 комплект |
| Сумка | – | 1 |
| Руководство по эксплуатации | 2.085.003 РЭ | 1 |
| Паспорт | 2.085.003 ПС | 1 |
| Предохранитель ВПМ2-М1-40 | – | 1 |
| Розетка РС 4ТВ | – | 1 |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Порядок работы» руководства по эксплуатации 2.085.003 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6651-2009 Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 8.585-2001 Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ТУ 311-00226253.086-00 «Калибратор-измеритель стандартных сигналов КИСС-03. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Теплоприбор-Сенсор»
(ООО «Теплоприбор-Сенсор»)

ИНН 7450031562

Адрес места осуществления деятельности: 454047, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Metallургический, г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, д. 36

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Челябинской области» (ФБУ «Челябинский ЦСМ»)

Адрес: 454020, г. Челябинск, ул. Энгельса, д. 101

Телефон/факс: (351) 232-04-01

E-mail: stand@chelcsm.ru

Web-сайт: <https://74.csmrst.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00234-2013.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;

308023, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;

155126, Ивановская обл., Лежневский р-н, СПК им. Мичурина

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.