

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



О компании



«Диполь» – отраслевой интегратор

Компания «Диполь», основанная в 1992 году, создает и реализует высокотехнологичные проекты для различных отраслей промышленности

В рамках этой деятельности компания осуществляет:

решение ключевых задач при создании и техническом перевооружении промышленных предприятий;

- поиск инновационных технологий и их адаптацию для промышленного комплекса России;
- проектирование и строительство производственных помещений, инженерных сетей и коммуникаций;
- инжиниринг, управление проектами, функции технического заказчика, генподрядчика;
- комплексное оснащение технологическим, измерительным и испытательным оборудованием;
- научно-технический и технологический консалтинг;
- аудит производственных процессов предприятий, внедрение стандартов и методов контроля качества;
- образовательные и обучающие программы для специалистов предприятий;
- метрологический консалтинг и аудит.

Предприятия под ключ

Компания «Диполь» обладает богатым опытом реализации проектов под ключ: от идеи до сдачи объекта в эксплуатацию. Мы осуществляем подбор оптимальной технологии производственного процесса и соответствующего решения для предприятий различных отраслей промышленности: оборонной, авиационной, космической, радиоэлектронной, химической, медицинской и других. Специалисты компании выполняют проектирование и строительство помещений, коммуникаций и инженерной инфраструктуры, в том числе специального назначения (например, чистых производственных помещений). Компания берет на себя функции технического заказчика и генерального подрядчика, контроль за соблюдением стандартов выполняемых работ.

Технологическое, измерительное и испытательное оборудование

Мы предоставляем полный спектр решений для разработки, производства и испытаний электронной техники.

Среди них:

- программное обеспечение для управления производством;
- средства автоматизированного проектирования для разработки электронных компонентов и модулей;
- измерительное оборудование для анализа ВЧ и СВЧ-сигналов, сбора данных;
- технологическое оборудование для микроэлектроники;
- технологическое и контрольное оборудование для сборки печатных плат;
- системы нанесения защитных покрытий;
- технологические материалы;
- решения для производства кабельных сборок и жгутов;
- оборудование для климатических и механических испытаний;
- оборудование для испытаний на электромагнитную совместимость;
- аддитивные технологии 3D-печати и 3D-сканирования;
- промышленная мебель и антистатическое оснащение.

Компания «Диполь» имеет огромный опыт внедрения данных решений на предприятиях, занимающихся разработкой и производством ответственной и высоконадежной электроники в единичных и крупносерийных масштабах. Высококвалифицированные специалисты сервисной службы осуществляют гарантийное и постгарантийное обслуживание и техническую поддержку в течение всего срока эксплуатации оборудования.



Знания

Компанией «Диполь» разработан комплекс образовательных программ, предназначенных для подготовки кадров, повышения уровня знаний инженеров и технических специалистов электронной промышленности. Сегодня мы проводим тренинги по следующим программам: современные технологии сборки электроники, стандарты IPC, защита электронных устройств от электростатики. Также мы регулярно делимся экспертными знаниями на проводимых нами научно-технических конференциях и семинарах. Другим аспектом деятельности компании в этой области являются образовательные программы по подготовке специалистов в техникумах, колледжах и вузах. Нами реализованы проекты создания учебно-производственных центров во многих образовательных учреждениях Российской Федерации.

Партнеры

Осуществляя деятельность по оснащению предприятий передовыми технологиями, «Диполь» сотрудничает с ведущими мировыми технологическими центрами и институтами прикладных исследований.

Нас связывают официальные партнерские отношения и годы совместной работы с ведущими мировыми производителями инновационного оборудования и технологических материалов: Keysight Technologies, Asscon, Balver Zinn, Dima, Ekra, Fluke, Hakko, Heller, Koh Young, Mycronic, Nordson Dage, Brüel & Kjær, Schleuniger, Teseq, Thermotron.

Компания «Диполь» является активным членом общественных и отраслевых союзов и ассоциаций, среди которых Союз промышленников и предпринимателей (СПП), Санкт-Петербургская ассоциация предприятий радиоэлектроники (СПБА-ПРЭ), совместно с которыми участвует в реализации различных проектов, в том числе социального значения.

Заказчики и проекты

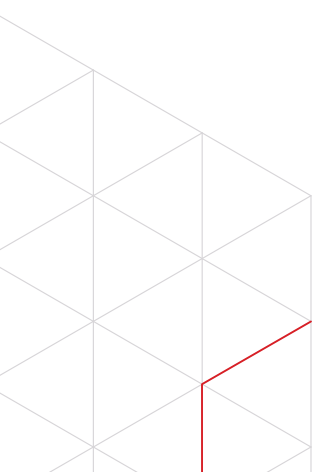
Мы накопили огромный опыт работы с предприятиями оборонной, аэрокосмической, радиоэлектронной и электротехнической отраслей промышленности, контрактными предприятиями, научно-исследовательскими институтами и образовательными учреждениями. Со многими из них нас связывают долгие годы плодотворного сотрудничества и успешно реализованные проекты.





Содержание

Измерители температуры многоканальные прецизионные серии МИТ 8.....	3
Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 8.20	7
Измерители температуры многоканальные прецизионные МИТ 8.30	9
Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2.05М	14
Термостаты переливные прецизионные серии ТПП-1.....	17
Термостат переливной прецизионный малогабаритный ТПП-2.1	21
Термостат жидкостный Т-2	23
Термостаты жидкостные серии Т-3	24
Термостат жидкостный Т-4.1.....	25
Кремнийорганические жидкости для термостатов.....	26
Термостат эталонных мер прецизионный ТЭМП-2.....	26
Термостат эталонных мер прецизионный ТЭМП-3.....	27
Автоматизированное рабочее место поверителя АРМП-1	28
Калибраторы температуры КТ-1, КТ-1М	29
Калибраторы температуры КТ-2, КТ-2М	31
Калибратор температуры КТ-3.....	32
Криостат КТ-4	33
Калибраторы температуры серии КТ-5.....	34
Калибратор температуры жидкостный КТ-5.5.....	37
Калибраторы температуры малогабаритные серии КТ-6.....	40
Калибратор температуры поверхностный КТП-1.....	44
Калибратор температуры поверхностный КТП-2.....	45
Регуляторы температуры прецизионные РТП-8.1, РТП-8.3.....	46
Термометр цифровой ТЦ-1200.....	47
Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные 3-го разряда серии ТСПВ	49
Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ-1.1.....	49
Прибор для измерения теплопроводности ПИТ-2.1.....	50
Калибратор-измеритель температуры прецизионный КИТ-1.....	51
Измеритель-калибратор сопротивлений прецизионный ИКС-1.....	54
Набор термостатированных мер НТМ-1.....	56
Преобразователь интерфейса USB – RS-232C	56



Измерители температуры многоканальные прецизионные серии МИТ 8

Назначение

- Поверка и калибровка термопреобразователей сопротивления (ТС), преобразователей термоэлектрических (ТП), в том числе эталонных (образцовых) 1^{го}, 2^{го} и 3^{го} разрядов.
- Аттестация и поверка термостатов, калибраторов температуры, сушильных шкафов, автоклавов, камер тепла и холода и др.
- Прецизионные измерения температуры.
- Измерение температурных полей.
- Прецизионные измерения электрического сопротивления и напряжения постоянного тока.

Датчики

- Термопреобразователи сопротивления эталонные по ГОСТ Р 51233-98.
- Термопреобразователи сопротивления технические с номинальными статическими характеристиками (НСХ) по ГОСТ 6651-2009.
- Преобразователи термоэлектрические эталонные по ГОСТ Р 52314-2005.
- Преобразователи термоэлектрические технические с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
- Нестандартные ТС и ТП с индивидуальными статическими характеристиками.

Свойства

- Точность измерений - от 0.3 мК.
- 8 или 16 каналов измерений.
- Одновременная работа с разными типами датчиков (ТС, ТП, давления, влажности и т.д.).
- Связь с компьютером по RS-232C и USB.
- Возможность выбора типа разъемов - MiniDin 6 или Lemo.
- Фиксируемые разъемы Lemo.
- Низкая цена с разъемами MiniDin 6.
- Малые габариты и вес.

Многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8 предназначен для высокоточных измерений температуры, электрического сопротивления и напряжения постоянного тока, в том числе при проведении поверочных (калибровочных) работ.

В качестве первичных преобразователей температуры могут применяться: термометры сопротивления платиновые эталонные по ГОСТ Р 51233-98, преобразователи термоэлектрические платинородий-платиновые и платинородий-платинородиевые эталонные по ГОСТ Р 52314-2005, термопреобразователи сопротивления с номинальными статическими характеристиками преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009, преобразователи термоэлектрические с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001, а также нестандартные ТС и ТП, сопротивление (термоЭДС) которых укладывается в диапазон измерений МИТ 8.

Прецизионные измерения температуры осуществляются при использовании эталонных (образцовых) первичных преобразователей температуры: платиновых термометров сопротивления (ТСРВ, ПТС-10М и других) со статическими характеристиками преобразования, представленными в виде коэффициентов функции отклонения МТШ-90; термоэлектрических преобразователей со статическими характеристиками преобразования, представленными в виде таблицы зависимости термоЭДС от температуры.

В качестве первичных преобразователей также могут использоваться датчики с унифицированным выходным сигналом (датчики температуры, давления, влажности и другие). Калибровочные характеристики датчиков в этом случае должны быть представлены в виде таблицы (до 56 точек).

Прибор имеет восемь или шестнадцать входных каналов, которые могут измерять сигналы от разных типов датчиков температуры, а также активное сопротивление и напряжение постоянного тока. При измерении температуры прибор сначала измеряет сопротивление ТС или термоЭДС ТП, а затем по введенным статическим характеристикам преобразования вычисляет температуру. Статические характеристики вводятся в МИТ 8 при помощи персонального компьютера или при помощи ручек управления (модификации МИТ 8.10М, МИТ 8.10М1 и МИТ 8.15). Каждый канал МИТ 8 настраивается независимо от других: калибровочная характеристика, ток питания ТС, размерность (Ом, °С, мВ). Если канал не участвует в измерениях, он может быть выключен. Результаты измерения включенных каналов отображаются на дисплее последовательно. В модификациях МИТ 8.10М, МИТ 8.10М1 и МИТ 8.15 предусмотрена возможность одновременного отображения результатов измерений всех включенных каналов.

При работе с термопарами в МИТ 8 предусмотрена возможность компенсации холодного спая. При этом компенсационный ТС (один на все ТП) подключается к одному из каналов МИТ 8. В таком режиме может быть подключено не более 6 термопар. Без компенсации холодного спая – не более 7 термопар. В модификациях МИТ 8.10М, МИТ 8.10М1 и МИТ 8.15 каждая ТП может быть оснащена своим компенсационным ТС. Число одновременно подключаемых термопар может достигать 8 или 16.

Управление прибором осуществляется либо с его клавиатуры (ручек управления в модификациях МИТ 8.10М, МИТ 8.10М1 и МИТ 8.15), либо с персонального компьютера. В МИТ 8 можно включать/выключать каналы, изменять последовательность отображения каналов, токи питания датчиков, размерность измерений (Ом, °С, мВ), время измерений, вводить статические характеристики преобразования и выбирать степень округления температуры (0.1°С, 0.01°С, 0.001°С).

МИТ 8 имеет встроенную память для записи и хранения результатов измерений (режим самописца), которые могут быть считаны при помощи персонального компьютера. Максимальное время непрерывной записи результатов измерений варьируется от 1 часа (включен 1 канал, время измерения одного канала - 2 секунды) до 14 часов (включены все каналы, время измерения одного канала - 14 секунд).

Наличие в приборе интерфейсов RS-232C и USB позволяет создавать автоматизированные системы и комплексы многоцелевого назначения (в частности - автоматизированные рабочие места поверителя). На основе МИТ 8.10 и МИТ 8.10М ООО «ИзТех» производит автоматизированное рабочее место поверителя АРМП-1, предназначенное для поверки термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 8.461-2009 и комплектов разностных термометров, применяемых в теплосчетчиках.

В комплект поставки МИТ 8 входит управляющая программа. Управляющая программа предназначена для программирования МИТ 8, управления его работой, считывания результатов измерений и создания файлов с результатами измерений. Удобный интерфейс позволяет быстро освоить работу с программой. Требования к компьютеру: операционная система – MS Windows XP/Vista/7/8/10, свободный последовательный порт RS-232C или USB.

Управляющая программа состоит из двух страниц: «Программирование» и «Считывание». Страница «Программирование» позволяет настраивать МИТ 8 (вводить статические характеристики преобразования ТС и ТП, задавать токи питания ТС и режимы компенсации холодного спая ТП, калибровать встроенные опоры и т.д.), а также управлять работой прибора при помощи ПК. Страница «Считывание» позволяет считывать из МИТ 8 результаты измерений, отображать их в виде графиков и сохранять на ПК.



МИТ 8.02, МИТ 8.03, МИТ 8.04, МИТ 8.05,
МИТ 8.10



МИТ 8.10М, МИТ 8.10М1, МИТ 8.15



График температурного хода в ампуле тройной точки воды АТТВ-1, измеренного при помощи ПТС-10М (ток питания 1мА) и МИТ 8.15. СКО измерений составило 0.13мкК.

Области применений.

•Прецизионные измерения температуры. В этом применении МИТ 8 используется в качестве многоканального эталонного цифрового термометра как в комплекте с эталонными термопреобразователями сопротивления, так и в комплекте с эталонными термоэлектрическими преобразователями.

•Проверка термометров сопротивления платиновых эталонных 1^{го} и 2^{го} разрядов в реперных точках МТШ-90 в соответствии с ГОСТ Р 8.571-98 (только для модификации МИТ 8.15).

•Проверка термометров сопротивления платиновых эталонных 2^{го} и 3^{го} разрядов методом непосредственного сличения с эталонным термометром 1^{го} разряда в жидкостном термостате (только для модификации МИТ 8.15). Дополнительно рекомендуем приобрести термостаты переливные прецизионные ТПП-1.0 и ТПП-1.1 с металлическими выравнивающими блоками.

•Проверка преобразователей термоэлектрических платинородий-платиновых и платинородий-платинородиевых эталонных 1^{го}, 2^{го} и 3^{го} разрядов в соответствии с ГОСТ Р 8.611-2005 (только для модификации МИТ 8.15).

•Проверка разделенных жидкостных стеклянных термометров ТР-1, ТР-2 и других с ценой деления 0.01, 0.02°С (только для модификации МИТ 8.15). Дополнительно рекомендуем приобрести термостаты переливные прецизионные ТПП-1.0 и ТПП-1.1 с металлическими выравнивающими блоками.

•Проверка термопреобразователей сопротивления из платины, меди и никеля в соответствии с ГОСТ 8.461-2009. При этом один канал МИТ 8 служит прецизионным цифровым термометром, а другие – измерителями сигналов поверяемых первичных термопреобразователей. Дополнительно рекомендуем приобрести: термостаты переливные прецизионные ТПП-1.0 и ТПП-1.1, термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ТСПВ-1, программное обеспечение АРМП-1.

•Проверка комплектов разностных термометров, применяемых в теплосчетчиках. Дополнительно рекомендуем приобрести: термостаты переливные прецизионные ТПП-1.0 и ТПП-1.1, термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ТСПВ-1, программное обеспечение АРМП-1.

•Проверка преобразователей термоэлектрических в соответствии с ГОСТ 8.338-2002. Дополнительно рекомендуем приобрести калибраторы температуры КТ-2 и КТ-3.

•Проверка жидкостных, манометрических, dilatометрических, цифровых термометров, термопреобразователей с унифицированным токовым выходом. При этом измеритель температуры МИТ 8 используется в качестве эталонного цифрового термометра. Дополнительно рекомендуем приобрести: термостаты переливные прецизионные ТПП-1.0 и ТПП-1.1, термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ТСПВ-1, калибраторы температуры КТ-1, КТ-2 и КТ-3.

•Проверка (аттестация) термостатов (ТПП-1, Т-2 и других) и калибраторов температуры (КТ-1, КТ-2, КТ-3 и других). В этом применении МИТ 8 используется в качестве двухканального эталонного цифрового термометра.

•Аттестация температурных полей испытательного оборудования: климатических камер, сушильных шкафов, печей, автоклавов. При этом измеритель температуры МИТ 8 используется в качестве прецизионного многоканального термометра.

Комплект поставки:

- многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8 - 1 шт;
- компакт-диск с программным обеспечением и руководством по эксплуатации - 1 шт;
- руководство по эксплуатации - 1 экз;
- паспорт - 1 экз;
- кабель связи прибора с ПК через интерфейс RS-232C - 1 шт;
- кабель связи прибора с ПК через интерфейс USB - 1 шт;
- сетевой шнур - 1 шт;
- разъем для подключения первичных преобразователей температуры (MiniDin 6 или Lemo) - 8(16) шт;
- чемодан - 1 шт.

Выпускаются восемь модификаций прибора: МИТ 8.02, МИТ 8.03, МИТ 8.04, МИТ 8.05, МИТ 8.10, МИТ 8.10М, МИТ 8.10М1 и МИТ 8.15.

МИТ 8.02 предназначен для работы с ТС, номинальные значения (R_0) которых равны 10 Ом и 25 Ом.

МИТ 8.03 предназначен для работы с ТС, номинальные значения (R_0) которых равны 50 Ом и 100 Ом.

МИТ 8.04 предназначен для работы с ТС, номинальные значения (R_0) которых равны 500 Ом и 1000 Ом.

МИТ 8.05 предназначен для работы с ТС, номинальные значения (R_0) которых равны 50, 100, 500 и 1000 Ом.

МИТ 8.10, МИТ 8.10М, МИТ 8.10М1 предназначены для работы с ТС, номинальные значения (R_0) которых равны: 10, 25, 50, 100, 500 и 1000 Ом.

МИТ 8.15 предназначен для работы с ТС, номинальные значения (R_0) которых равны: 1, 10, 25, 50, 100 и 500 Ом.

Все модификации прибора работают с термоэлектрическими преобразователями всех типов, включая эталонные преобразователи ППО, ПРО и МКО.


Технические характеристики.

	Ток питания ТС, мА	Диапазон измерения сопротивления, Ом	Диапазон измерения напряжения, мВ	Размеры, мм	Масса, кг
МИТ8.02	2, 4	0.001... 150	-300... +300	95 × 260 × 190	1.2
МИТ8.03	1, 1.5	0.001... 300	-300... +300		
МИТ8.04	0.2, 0.4	0.001... 1500	-300... +300		
МИТ8.05	0.1, 0.2, 1, 1.5	0.001... 2000	-300... +300		
МИТ8.10(М, М1)	0.1, 0.2, 0.4, 0.7, 1, 1.5, 2, 4	0.001... 2000	-300... +300		
МИТ8.15	0.4, 0.7, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 4	0.001... 750	-1200... +1200		

Погрешность измерений температуры для разных типов ТС и ТП. В квадратных скобках указан ток питания ТС.					
	$R_0=1 \text{ Ом}$	$R_0=10 \text{ Ом}$	$R_0=100 \text{ Ом}$	$R_0=500 \text{ Ом}$	ТП
МИТ8.02	$\pm(0.025+10^{-5} \cdot t)^\circ\text{C}$ [4мА]	$\pm(0.0075+10^{-5} \cdot t)^\circ\text{C}$ [2мА]	$\pm(0.003+10^{-5} \cdot t)^\circ\text{C}$ [2мА]	-	0.15°С
МИТ8.03	$\pm(0.075+10^{-5} \cdot t)^\circ\text{C}$ [1.5мА]	$\pm(0.015+10^{-5} \cdot t)^\circ\text{C}$ [1мА]	$\pm(0.004+10^{-5} \cdot t)^\circ\text{C}$ [1мА]	-	
МИТ8.04	$\pm(0.3+10^{-5} \cdot t)^\circ\text{C}$ [0.4мА]	$\pm(0.03+10^{-5} \cdot t)^\circ\text{C}$ [0.4мА]	$\pm(0.01+10^{-5} \cdot t)^\circ\text{C}$ [0.4мА]	$\pm(0.004+10^{-5} \cdot t)^\circ\text{C}$ [0.2мА]	
МИТ8.05	$\pm(0.075+10^{-5} \cdot t)^\circ\text{C}$ [1.5мА]	$\pm(0.015+10^{-5} \cdot t)^\circ\text{C}$ [1мА]	$\pm(0.004+10^{-5} \cdot t)^\circ\text{C}$ [1мА]	$\pm(0.004+10^{-5} \cdot t)^\circ\text{C}$ [0.2мА]	
МИТ8.10(М, М1)	$\pm(0.025+10^{-5} \cdot t)^\circ\text{C}$ [4мА]	$\pm(0.015+10^{-5} \cdot t)^\circ\text{C}$ [1мА]	$\pm(0.004+10^{-5} \cdot t)^\circ\text{C}$ [1мА]	$\pm(0.004+10^{-5} \cdot t)^\circ\text{C}$ [0.2мА]	0.05°С
МИТ8.15	$\pm(0.003+3 \cdot 10^{-6} \cdot t)^\circ\text{C}$ [4мА]	$\pm(0.002+3 \cdot 10^{-6} \cdot t)^\circ\text{C}$ [1мА]	$\pm(0.001+3 \cdot 10^{-6} \cdot t)^\circ\text{C}$ [1мА]	$\pm(0.001+3 \cdot 10^{-6} \cdot t)^\circ\text{C}$ [0.4мА]	
МИТ8.15 *	$\pm(0.001+10^{-6} \cdot t)^\circ\text{C}$ [4мА]	$\pm(0.0005+10^{-6} \cdot t)^\circ\text{C}$ [1мА]	$\pm(0.0005+10^{-6} \cdot t)^\circ\text{C}$ [1мА]	$\pm(0.0003+10^{-6} \cdot t)^\circ\text{C}$ [0.4мА]	

*) За 24 часа.

t – измеряемая температура в °С.

Пределы допускаемой основной погрешности приведены без учета погрешности датчиков температуры.

Верхние пределы диапазонов измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности приборов МИТ 8.02, МИТ 8.03, МИТ 8.04, МИТ 8.05, МИТ 8.10(М, М1)			
Измеряемая величина	Ток питания ТС, мА	Верхний предел диапазона измерений	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности
Сопротивление	4.0	75 Ом	$\pm(0.0001+10^{-5}R)$ Ом
	2.0	150 Ом	$\pm(0.0002+10^{-5}R)$ Ом
	1.5	200 Ом	$\pm(0.0003+10^{-5}R)$ Ом
	1.0	300 Ом	$\pm(0.0005+10^{-5}R)$ Ом
	0.7	420 Ом	$\pm(0.0006+10^{-5}R)$ Ом
	0.4	750 Ом	$\pm(0.0012+10^{-5}R)$ Ом
	0.2	1500 Ом	$\pm(0.0030+10^{-5}R)$ Ом
	0.1	2000 Ом	$\pm(0.0050+10^{-5}R)$ Ом
Напряжение		$\pm 300 \text{ мВ}$	$\pm(0.0010+10^{-4}U)$ мВ

R – измеряемое сопротивление в Омах; U – измеряемое напряжение в мВ.

Верхние пределы диапазонов измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности прибора МИТ 8.15				
Измеряемая величина	Ток питания ТС, мА	Верхний предел диапазона измерений	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности за 24 часа
Сопротивление	4.0	4.5 Ом	$\pm(0.00001+3 \cdot 10^{-6}R)$ Ом	$\pm(0.000003+10^{-6}R)$ Ом
	4.0	35 Ом	$\pm(0.00003+3 \cdot 10^{-6}R)$ Ом	
	3.0	50 Ом	$\pm(0.00005+3 \cdot 10^{-6}R)$ Ом	
	2.0	35 Ом	$\pm(0.00003+3 \cdot 10^{-6}R)$ Ом	
	1.0	35 Ом	$\pm(0.00004+3 \cdot 10^{-6}R)$ Ом	$\pm(0.0001+10^{-6}R)$ Ом
	1.0	300 Ом	$\pm(0.0002+3 \cdot 10^{-6}R)$ Ом	
	0.7	400 Ом	$\pm(0.0003+3 \cdot 10^{-6}R)$ Ом	
	0.4	750 Ом	$\pm(0.0005+3 \cdot 10^{-6}R)$ Ом	
Напряжение		$\pm 1200 \text{ мВ}$	$\pm(0.0005+3 \cdot 10^{-5}U)$ мВ	$\pm(0.0001+5 \cdot 10^{-6}U)$ мВ

R – измеряемое сопротивление в Омах; U – измеряемое напряжение в мВ.







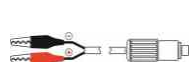
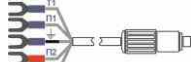

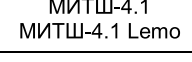
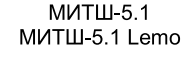
Общие технические характеристики для всех приборов серии МИТ 8.	
Время измерения одного канала, с	2... 14
Количество каналов измерений	8(16*)
Количество калибровочных характеристик	8(16*)
Время записи во внутреннюю память, час	1... 14
Нормальные условия эксплуатации	
напряжение питающей сети, В	220±5
частота питающей сети, Гц	50±1
температура окружающей среды, °С	+15...+25
относительная влажность, %	10... 80
атмосферное давление, кПа	96... 104
Связь с компьютером	Гальванически развязанный RS-232C, 9600 бод и гальванически развязанный USB

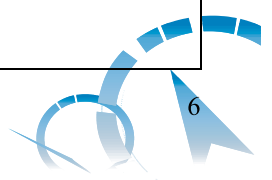
*) Для модификации МИТ 8.10М1.




Дополнительное оборудование.

- Разъемы для подключения первичных преобразователей температуры.
- Шнуры для подключения ТС.
- Шнуры для подключения ТП.
- Шнуры для подключения эталонных мер электрического сопротивления и напряжения.
- Шнуры переходники.
- Шнур для измерения силы тока.

 <p>MiniDin 6</p>	<p>Разъем для подключения первичных преобразователей температуры предназначен для самостоятельного подключения датчиков при помощи пайки. Тип разъема - MiniDin 6.</p>
 <p>Lemo</p>	<p>Разъем для подключения первичных преобразователей температуры предназначен для самостоятельного подключения датчиков при помощи пайки. Тип разъема - Lemo FGG-0B-305.</p>
 <p>МИТШ-1.1 МИТШ-1.1 Lemo</p>	<p>Шнур МИТШ-1.1 (Lemo) представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей температуры (MiniDin 6 или Lemo) на нажимной 4-х контактный клеммник и предназначен для подключения термометров сопротивления по 4-х проводной схеме соединения без пайки. Шнур может использоваться с любыми типами ТС, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-1.2 МИТШ-1.2 Lemo</p>	<p>Шнур МИТШ-1.2 (Lemo) представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей температуры (MiniDin 6 или Lemo) на четыре зажима типа «крокодил» и предназначен для подключения термометров сопротивления по 4-х проводной схеме соединения без пайки. Шнур может использоваться с любыми типами ТС, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-1.3 МИТШ-1.3 Lemo</p>	<p>Шнур МИТШ-1.3 (Lemo) представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей температуры (MiniDin 6 или Lemo) на пять закручивающихся клемм и предназначен для подключения термометров сопротивления по 4-х проводной схеме соединения без пайки. Шнур может использоваться с любыми типами ТС, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-2.1.1 МИТШ-2.1.2 МИТШ-2.1.1 Lemo МИТШ-2.1.2 Lemo</p>	<p>Шнуры МИТШ-2.1.1 (Lemo) и МИТШ-2.1.2 (Lemo) представляют собой переходники с разъема для подключения первичных преобразователей температуры (MiniDin 6 или Lemo) на нажимной 2-х контактный клеммник и предназначены для подключения термоэлектрических преобразователей без пайки. В шнур МИТШ-2.1.1 (Lemo) встроен ТС класса «АА» с НСХ Pt100 для компенсации холодных спаев ТП (работает только с приборами МИТ 8.10М, МИТ 8.10М1 и МИТ 8.15). Шнур МИТШ-2.1.2 (Lemo) изготавливается без встроенного компенсационного ТС. Все шнуры для подключения ТП могут использоваться с любыми типами термоэлектрических преобразователей, в том числе эталонными. Стандартная длина шнуров – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-2.2.1 МИТШ-2.2.2 МИТШ-2.2.1 Lemo МИТШ-2.2.2 Lemo</p>	<p>Шнуры МИТШ-2.2.1 (Lemo) и МИТШ-2.2.2 (Lemo) представляют собой переходники с разъемов для подключения первичных преобразователей температуры (MiniDin 6 или Lemo) на два зажима типа «крокодил» и предназначены для подключения термоэлектрических преобразователей без пайки. В шнур МИТШ-2.2.1 (Lemo) встроен ТС класса «АА» с НСХ Pt100 для компенсации холодных спаев ТП (работает только с приборами МИТ 8.10М, МИТ 8.10М1 и МИТ 8.15). Шнур МИТШ-2.2.2 (Lemo) изготавливается без встроенного компенсационного ТС. Все шнуры для подключения ТП могут использоваться с любыми типами термоэлектрических преобразователей, в том числе эталонными. Стандартная длина шнуров – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-3.1 МИТШ-3.1 Lemo</p>	<p>Шнур МИТШ-3.1 (Lemo) предназначен для подключения эталонных мер электрического сопротивления при проведении поверки или калибровки прибора. Шнур представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей (MiniDin 6 или Lemo) на 5 «U»-образных клемм. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-3.3 МИТШ-3.3 Lemo</p>	<p>Шнур МИТШ-3.3 (Lemo) предназначен для подключения калибраторов (компараторов) напряжения и нормальных элементов при проведении поверки или калибровки прибора. Шнур представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей (MiniDin 6 или Lemo) на 3 «U»-образные клеммы. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-4.1 МИТШ-4.1 Lemo</p>	<p>Шнур МИТШ-4.1 (Lemo) предназначен для подключения первичных преобразователей температуры (ТС, ТП), снабженных разъемом РС 7 (отверстия). Шнур представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 или Lemo на РС 7 (штыри). Стандартная длина переходника – 0.3 м.</p>
 <p>МИТШ-5.1 МИТШ-5.1 Lemo</p>	<p>Шнур для измерения силы тока МИТШ-5.1 (Lemo) предназначен для подключения термопреобразователей с унифицированным токовым выходным сигналом ТСПУ, ТСМУ, ТХАУ и других. Шнур преобразует протекающий через встроенный прецизионный резистор ток в напряжение. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p> <p>Технические характеристики. Диапазон измерения силы постоянного тока, мА - от -30 до +30 Сопротивление встроенного прецизионного резистора, Ом - 10±0.001</p>



Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 8.20

Назначение

- Поверка и калибровка эталонных (образцовых) термопреобразователей сопротивления (ТС) 0^о, 1^о, 2^о и 3^о разрядов.
- Прецизионные измерения температуры.
- Аттестация реперных точек МТШ-90.

Датчики

- Термопреобразователи сопротивления (ТС) всех типов, в том числе эталонные.

Свойства

- Точность измерений - от 0.01 мк.
- 2 канала измерений.
- Цветной сенсорный дисплей.
- Связь с компьютером по RS-232C и USB.

Двухканальный прецизионный измеритель температуры (мост измерительный температурный постоянного тока) МИТ 8.20 предназначен для высокоточного измерения температуры и электрического сопротивления, в том числе при проведении поверочных (калибровочных) работ.

Прецизионные измерения температуры осуществляются при использовании эталонных (образцовых) первичных преобразователей температуры - платиновых термометров сопротивления (ТСРВ, ПТСВ, ПТС-10 и других) со статическими характеристиками преобразования, представленными в виде коэффициентов функции отклонения МТШ-90. В качестве первичных преобразователей температуры могут использоваться и термопреобразователи сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009 (ГОСТ Р 8.625-2006).

Прибор имеет два входных канала, которые могут измерять сигналы от разных типов датчиков температуры, а также активное сопротивление. При измерении температуры прибор сначала измеряет сопротивление ТС, а затем по введенным статическим характеристикам преобразования вычисляет температуру. Индивидуальные статические характеристики (ИСХ) эталонных термопреобразователей вводятся в МИТ 8.20 либо при помощи сенсорного дисплея, либо с персонального компьютера (программное обеспечение входит в комплект поставки). ИСХ ТС могут быть представлены в следующих форматах: МТШ-90, Калледдар-Ван Дюзен, полином девятой степени ($T=C_0+C_1\cdot R+C_2\cdot R^2+\dots$, где R – сопротивление ТС).

В комплект поставки МИТ 8.20 входит управляющая программа. Управляющая программа предназначена для программирования МИТ 8.20, управления его работой, считывания результатов измерений и создания файлов с результатами измерений. Удобный интерфейс позволяет быстро освоить работу с программой. Требования к компьютеру: операционная система – MS Windows XP/Vista/7/8/10, свободный последовательный порт RS-232C или USB.

Управляющая программа позволяет: вводить в МИТ 8.20 значения внутренних опор; настраивать каналы; вводить ИСХ, отображать в цифровом и графическом видах результаты измерений; отображать график разности между каналами; сохранять результаты измерений для дальнейшей обработки в форматах «txt» и «csv», рассчитывать «среднее» и «СКО» на участке графика.



График температурного хода в ампуле тройной точки воды АТТВ-1, измеренного при помощи ПТС-10М (ток питания 1мА) и МИТ 8.20. СКО измерений составило 0.024мк.

Области применений.

- Прецизионные измерения температуры. В этом применении МИТ 8.20 используется в качестве эталонного цифрового термометра (0^о разряда) в комплекте с эталонным термопреобразователем сопротивления.
- Поверка и калибровка первичных термопреобразователей (ТС) методом непосредственного сличения с эталонным термометром. При этом один канал МИТ служит прецизионным цифровым термометром, а другой – измерителем поверяемого первичного преобразователя. Результаты поверки могут отображаться как в Омх, так и в °С (К).
- Поверка и калибровка эталонных (образцовых) термопреобразователей сопротивления (ТС) 0^о, 1^о, 2^о и 3^о разрядов в реперных точках МТШ-90. В этом применении МИТ 8.20 используется в качестве прецизионного омметра.
- Аттестация реперных точек МТШ-90. В этом применении МИТ 8.20 используется в качестве эталонного цифрового термометра (0^о разряда) в комплекте с эталонным термопреобразователем сопротивления.




Комплект поставки:

- двухканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.20 - 1 шт;
- компакт-диск с программным обеспечением - 1 шт;
- руководство по эксплуатации - 1 экз.

Технические характеристики.

Погрешность измерений отношения измеряемого резистора (R_x) к внешнему опорному резистору (R_0) *		
Диапазон R_x / R_0 0... 0.95	Диапазон R_x / R_0 0.95... 1.05	Диапазон R_x / R_0 1.05... 2
0.00002 % (0.2 ppm / 0.05 мк)	0.000004 % (0.04 ppm / 0.01 мк)	0.00002 % (0.2 ppm / 0.05 мк)

*) При $R_0 > 9.5 \text{ Ом}$.

Верхние пределы диапазонов и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений по встроенным опорным резисторам			
Ток питания ТС, мА; [опорный резистор]	Верхний предел диапазона измерений	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности за 1 год	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности за 24 часа
4.0 [3 Ом]	5.0 Ом	$\pm(0.000002+2 \cdot 10^{-6}R)$ Ом	$\pm(0.000002+3 \cdot 10^{-7}R)$ Ом
4.0 [30 Ом]	50 Ом		
3.0 [30 Ом]	50 Ом		
2.0 [30 Ом]	50 Ом		
1.5 [30 Ом]	30 Ом		
1.0 [30 Ом]	50 Ом	$\pm(0.00004+2 \cdot 10^{-6}R)$ Ом	$\pm(0.00004+3 \cdot 10^{-7}R)$ Ом
1.0 [300 Ом]	400 Ом		
0.7 [300 Ом]	570 Ом		
0.4 [300 Ом]	1000 Ом		

R – измеряемое сопротивление в Ом.

Погрешность измерений температуры по встроенным опорным резисторам для разных типов ТС. В квадратных скобках указан ток питания ТС.			
	$R_0=1 \text{ Ом}$	$R_0=10 \text{ Ом}$	$R_0=100 \text{ Ом}$
За 1 год	$\pm(0.001+2 \cdot 10^{-6} \cdot t)^\circ\text{C}$ [4мА]	$\pm(0.0006+2 \cdot 10^{-6} \cdot t)^\circ\text{C}$ [1мА]	$\pm(0.0006+2 \cdot 10^{-6} \cdot t)^\circ\text{C}$ [1мА]
За 24 часа	$\pm(0.0005+3 \cdot 10^{-7} \cdot t)^\circ\text{C}$ [4мА]	$\pm(0.00017+3 \cdot 10^{-7} \cdot t)^\circ\text{C}$ [1мА]	$\pm(0.00017+3 \cdot 10^{-7} \cdot t)^\circ\text{C}$ [1мА]

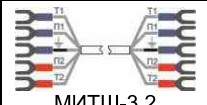

t – измеряемая температура в $^\circ\text{C}$.

Пределы допускаемой основной погрешности приведены без учета погрешности датчиков температуры.

Токи питания ТС, мА	0.4, 0.7, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 4
Диапазон измеряемых сопротивлений, Ом	0.1... 1000
Встроенные опорные резисторы, Ом	3, 30, 300
Время измерений, с	2.5, 5, 10
Количество каналов измерений	2
НСХ ТС	10М, 50М, 100М, 10П, 50П, 100П, Pt10, Pt50, Pt100
ИСХ ТС	2×МТШ-90, 2×КВД, 2×«Полином»
Нормальные условия эксплуатации	
напряжение питающей сети, В	220±5
частота питающей сети, Гц	50±1
температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	+15...+25
относительная влажность, %	10... 80
атмосферное давление, кПа	96... 104
Потребляемая от сети мощность, Вт	10
Размеры, мм	350 × 130 × 280
Масса, кг	5
Связь с компьютером	Гальванически развязанный RS-232C, 9600 бод и гальванически развязанный USB

Дополнительное оборудование.

- Шнур для подключения эталонных мер.
- Шнур переходник.

 <p>МИТШ-3.2</p>	<p>Шнур для подключения эталонных мер МИТШ-3.2 предназначен для подключения к МИТ 8.20 эталонных мер электрического сопротивления при проведении поверки или калибровки прибора. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-4.2</p>	<p>Шнур-переходник MiniDin 6 (отв.) ↔ "U" клеммы (МИТШ-4.2) предназначен для подключения ТС, снабженных разъемом MiniDin 6 к МИТ 8.20. Стандартная длина переходника – 0.3 м.</p>



Измерители температуры многоканальные прецизионные МИТ 8.30

Назначение

- Поверка и калибровка термопреобразователей сопротивления (ТС), преобразователей термоэлектрических (ТП), в том числе эталонных (образцовых) 1^{го}, 2^{го} и 3^{го} разрядов.
- Поверка и калибровка преобразователей измерительных (ПИ).
- Аттестация и поверка термостатов, калибраторов температуры, сушильных шкафов, автоклавов, камер тепла и холода и др.
- Прецизионные измерения температуры.
- Измерение температурных полей.
- Прецизионные измерения электрического сопротивления, напряжения и силы постоянного тока.

Датчики

- Термопреобразователи сопротивления эталонные по ГОСТ Р 51233-98.
- Термопреобразователи сопротивления технические с номинальными статическими характеристиками (НСХ) по ГОСТ 6651-2009.
- Преобразователи термоэлектрические эталонные по ГОСТ Р 52314-2005.
- Преобразователи термоэлектрические технические с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
- Преобразователи измерительные (ПИ): температуры, давления, влажности и другие (0... 5мА, 0... 20мА и 4... 20мА).
- Нестандартные ТС и ТП с индивидуальными статическими характеристиками (ИСХ).

Свойства

- Точность измерений - от 0.3 мК.
- 8, 16 или 32 канала измерений.
- Аппаратная поддержка 3-х и 4-х проводной схемы подключения ТС.
- Гальваническая развязка каналов измерений.
- Встроенные блоки питания 24 В (на каждый канал) для питания ПИ.
- Архивирование результатов измерений на SD карту.
- Одновременная работа с разными типами датчиков (ТС, ТП, давления, влажности и т.д.).
- Связь с компьютером по RS-232C и USB.
- Цветной сенсорный дисплей.
- Фиксируемые разъемы.

Многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.30 предназначен для высокоточных измерений температуры, электрического сопротивления, напряжения и силы постоянного тока, в том числе при проведении поверочных (калибровочных) работ.

Прибор выпускается в двух модификациях: МИТ 8.30-1 на 8 измерительных каналов и МИТ 8.30-2 на 16 измерительных каналов. К модификации МИТ 8.30-2 может быть подключен дополнительный коммутатор на 16 каналов - МИТ 8.30-К. Таким образом суммарное количество измерительных каналов увеличивается до 32.

Гальванически развязанные измерительные каналы МИТ 8.30 могут измерять сигналы от разных типов датчиков температуры (давления, влажности и др.), а также электрическое сопротивление, напряжение и силу постоянного тока. Для питания ПИ предусмотрены встроенные блоки питания на 24 В для каждого измерительного канала.

В качестве первичных преобразователей температуры могут применяться: термометры сопротивления платиновые эталонные по ГОСТ Р 51233-98, преобразователи термоэлектрические платинородий-платиновые и платинородий-платинородиевые эталонные по ГОСТ Р 52314-2005, термопреобразователи сопротивления с номинальными статическими характеристиками преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009, преобразователи термоэлектрические с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001, преобразователи измерительные (0... 5мА, 0... 20мА и 4... 20мА), а также нестандартные ТС и ТП, сопротивление (термоЭДС) которых укладывается в диапазон измерений МИТ 8.30.

Прецизионные измерения температуры осуществляются при использовании эталонных (образцовых) первичных преобразователей температуры: платиновых термометров сопротивления (ТСПВ, ПТС-10М и других) со статическими характеристиками преобразования, представленными в виде коэффициентов функции отклонения МТШ-90; термоэлектрических преобразователей со статическими характеристиками преобразования, представленными в виде таблицы зависимости термоЭДС от температуры. Для поддержания мощности саморазогрева не измеряемых в данный момент времени эталонных ТС в приборе предусмотрен ток разогрева - 1 мА.

При работе с термопарами в МИТ 8.30 предусмотрена возможность компенсации холодного спая. При этом компенсационный ТС может быть подключен к каждой из ТП. Для этих целей предназначены шнуры МИТШ-32.1.1, МИТШ-32.2.1 и МИТШ-32.3.1.

Память МИТ 8.30 рассчитана на 32 различные индивидуальные статические характеристики (ИСХ) преобразования, каждая из которых может быть представлена в одном из следующих форматов: МТШ-90, Калледдар-Ван Дюзен (КВД), «Полином», «Таблица» и «ПИ». МТШ-90 и КВД используются для работы с платиновыми ТС. «Полином» - полином девятой степени для работы с нестандартными типами ТС и ТП. «Таблица» - таблица (до 20 точек) для работы с нестандартными типами ТС и ТП. «ПИ» - ИСХ для работы с преобразователями измерительными.

Прибор последовательно измеряет все включенные каналы. Время измерения одного канала выбирается из следующих значений: 1.5, 3, 5 или 10 секунд. Дополнительно можно включить цифровую фильтрацию, что в несколько раз снижает измерительный шум.

При вставленной SD карте прибор автоматически сохраняет результаты измерений на нее в формате «csv» для возможности дальнейшей обработки.

На сенсорном дисплее могут одновременно отображаться результаты измерений одного, двух, четырех, восьми, шестнадцати или тридцати двух каналов. При отображении одного или двух каналов на дисплей дополнительно выводятся среднее значение и СКО за последние шестнадцать измерений. Сенсорная панель и кнопочная клавиатура позволяют полностью управлять прибором: выбирать режимы и время измерений; включать/выключать каналы; вводить ИСХ; изменять встроенные опоры и прочие настройки.

Управляющая программа предназначена для программирования МИТ 8.30, управления его работой, считывания результатов измерений и создания файлов с результатами измерений. Одновременно управляющая программа позволяет работать с несколькими приборами (до 16). Таким образом, можно построить 16x32=512 канальную измерительную систему.

Управляющая программа позволяет: вводить в МИТ 8.30 значения внутренних опор; настраивать каналы; вводить ИСХ; отображать в цифровом и графическом видах результаты измерений; отображать график разности между каналами; сохранять результаты измерений для дальнейшей обработки в формате «csv», рассчитывать «среднее» и «СКО» на участке графика. На графике возможно одновременное отображение результатов измерений каналов от всех подключенных приборов. Также возможно измерение разности между каналами разных приборов.

Требования к компьютеру: операционная система – MS Windows 10 или Linux (по дополнительному заказу), свободный последовательный порт RS-232C или USB.



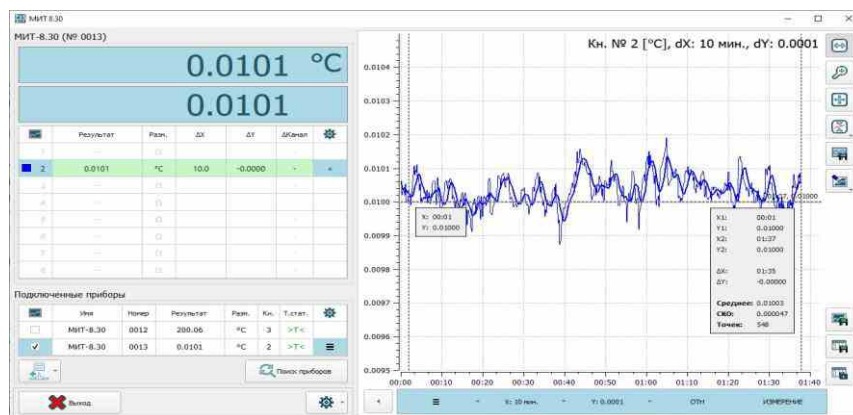


График температурного хода в ампуле тройной точки воды АТВ-1, измеренного при помощи ПТС-10М (ток питания 1мА) и МИТ 8.30. СКО измерений составило 0.047мК.

Области применений.

- Прецизионные измерения температуры. В этом применении МИТ 8.30 используется в качестве многоканального эталонного цифрового термометра как в комплекте с эталонными термопреобразователями сопротивления, так и в комплекте с эталонными термоэлектрическими преобразователями.
- Поверка термометров сопротивления платиновых эталонных 1^{го} и 2^{го} разрядов в реперных точках МТШ-90 в соответствии с ГОСТ Р 8.571-98. В этом применении МИТ 8.30 используется в качестве высокоточного омметра.
- Поверка термометров сопротивления платиновых эталонных 2^{го} и 3^{го} разрядов методом непосредственного сличения с эталонным термометром 1^{го} разряда в жидкостном термостате. В этом применении один из каналов МИТ 8.30 используется в качестве эталонного цифрового термометра, а остальные - в качестве высокоточного омметра.
- Поверка преобразователей термоэлектрических платиновых и платинородий-платинородиевых эталонных 1^{го}, 2^{го} и 3^{го} разрядов в соответствии с ГОСТ Р 8.611-2005. В этом применении МИТ 8.30 используется в качестве высокоточного милливольтметра.
- Поверка равноделенных жидкостных стеклянных термометров ТР-1, ТР-2 и других с ценой деления 0.01, 0.02°С. В этом применении МИТ 8.30 используется в качестве эталонного цифрового термометра.
- Поверка термопреобразователей сопротивления из платины, меди и никеля в соответствии с ГОСТ 8.461-2009. При этом один канал МИТ 8.30 используется в качестве эталонного цифрового термометра, а другие - в качестве высокоточного омметра.
- Поверка комплектов разнотных термометров, применяемых в теплосчетчиках. В этом применении один канал МИТ 8.30 используется в качестве эталонного цифрового термометра, а другие - в качестве высокоточного омметра.
- Поверка преобразователей термоэлектрических в соответствии с ГОСТ 8.338-2002. В этом применении один канал МИТ 8.30 используется в качестве эталонного цифрового термометра, а другие - в качестве высокоточного милливольтметра.
- Поверка жидкостных, манометрических, дилатометрических, цифровых термометров. В этом применении МИТ 8.30 используется в качестве эталонного цифрового термометра.
- Поверка термопреобразователей с унифицированным токовым выходом. В этом применении один канал МИТ 8.30 используется в качестве эталонного цифрового термометра, а другие - в качестве высокоточного миллиамперметра.
- Поверка (аттестация) термостатов (ТПП-1, Т-2 и других) и калибраторов температуры (КТ-1, КТ-2, КТ-3, КТ-5, КТ-6 и других). В этом применении МИТ 8.30 используется в качестве двухканального эталонного цифрового термометра.
- Аттестация испытательного оборудования: климатических камер, сушильных шкафов, печей, автоклавов. В этом применении измеритель температуры МИТ 8.30 используется в качестве прецизионного многоканального термометра. При аттестации климатических камер и автоклавов в дополнение к термопреобразователям можно подключить датчики давления и влажности с унифицированным токовым выходом.

Комплект поставки:

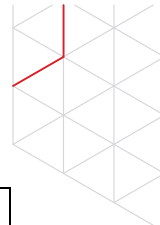
- многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.30 - 1 шт;
- компакт-диск с программным обеспечением и руководством по эксплуатации - 1 шт;
- руководство по эксплуатации - 1 экз;
- кабель связи прибора с ПК через интерфейс RS-232C - 1 шт;
- кабель связи прибора с ПК через интерфейс USB - 1 шт;
- сетевой шнур - 1 шт;
- разъем для подключения первичных преобразователей температуры - 8(16) шт;
- чемодан - 1 шт;
- коммутатор МИТ 8.30-К - по заказу.

Метрологические характеристики.

Пределы диапазонов и пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления в зависимости от опорного резистора и измерительного тока				
Опорный резистор, Ом	Измерительный ток, мА	Пределы диапазонов измерений, Ом	Пределы допускаемой абсолютной погрешности за межповерочный интервал, Ом	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в течение 24 часов после калибровки, Ом
3	4.0... 12.75	от 0.001 до 12.5... 3.9	$\pm(0.000003+3 \cdot 10^{-6} \cdot R)$	$\pm(0.000002+10^{-6} \cdot R)$
30	0.4... 4	от 0.001 до 294... 30	$\pm(0.00001+3 \cdot 10^{-6} \cdot R)$	$\pm(0.000005+10^{-6} \cdot R)$
300	0.4... 1.5	от 0.001 до 1250... 333	$\pm(0.0001+3 \cdot 10^{-6} \cdot R)$	$\pm(0.00005+10^{-6} \cdot R)$
3000	0.05... 0.15	от 0.001 до 10000... 3333	$\pm(0.0005+5 \cdot 10^{-6} \cdot R)$	$\pm(0.0003+3 \cdot 10^{-6} \cdot R)$

R – измеряемое сопротивление в Омах.

*) Без учета погрешности калибровочных эталонов.



Пределы диапазона и пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока		
Диапазон измерений, мВ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности за межповерочный интервал, мВ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в течение 24 часов после калибровки, мВ
от -1100 до +1100	$\pm(0.0005+3\cdot 10^{-5}\cdot U)$	$\pm(0.0001+5\cdot 10^{-6}\cdot U)$

U – измеряемое напряжение в мВ.

*) Без учета погрешности калибровочных эталонов.

Пределы диапазона и пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока		
Диапазон измерений, мА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности за межповерочный интервал, мА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в течение 24 часов после калибровки, мА
от -30 до +30	$\pm(0.0001+4\cdot 10^{-5}\cdot I)$	$\pm(0.00005+2\cdot 10^{-5}\cdot I)$

I – измеряемая сила тока в мА.

*) Без учета погрешности калибровочных эталонов.

Пределы диапазонов измерений и пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры эталонными термометрами сопротивления без учета погрешности самого ТС					
Номинальное сопротивление ТС, Ом	Диапазон измерений температуры, °С	Опорный резистор, Ом	Измерительный ток, мА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности за межповерочный интервал, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в течение 24 часов после калибровки, °С
0,6	от -200 до +0,01 св. +0,01 до +1085	3	10	$\pm(0.0021+3.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0021+3.6\cdot 10^{-6}\cdot t)$	$\pm(0.0011+1.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0011+1.2\cdot 10^{-6}\cdot t)$
1	от -200 до 0,01 св. +0,01 до +1085	3	10	$\pm(0.0015+3.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0015+3.6\cdot 10^{-6}\cdot t)$	$\pm(0.0008+1.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0008+1.2\cdot 10^{-6}\cdot t)$
10	от -200 до +0,01 св. +0,01 до +962	30	1	$\pm(0.0010+3.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0010+3.6\cdot 10^{-6}\cdot t)$	$\pm(0.0004+1.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0004+1.2\cdot 10^{-6}\cdot t)$
25	от -200 до +0,01 св. +0,01 до +962	30	1	$\pm(0.0009+3.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0009+3.6\cdot 10^{-6}\cdot t)$	$\pm(0.0003+1.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0003+1.2\cdot 10^{-6}\cdot t)$
25	от -200 до +0,01 св. +0,01 до +962	300	1	$\pm(0.0018+3.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0018+3.6\cdot 10^{-6}\cdot t)$	$\pm(0.0008+1.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0008+1.2\cdot 10^{-6}\cdot t)$
50	от -200 до +0,01 св. +0,01 до +962	300	1	$\pm(0.0013+3.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0013+3.6\cdot 10^{-6}\cdot t)$	$\pm(0.0005+1.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0005+1.2\cdot 10^{-6}\cdot t)$
100	от -200 до +0,01 св. +0,01 до +962	300	1	$\pm(0.0010+3.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0010+3.6\cdot 10^{-6}\cdot t)$	$\pm(0.0004+1.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0004+1.2\cdot 10^{-6}\cdot t)$

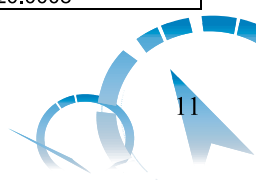
t – измеряемое значение температуры в °С.

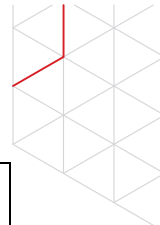
*) Без учета погрешности калибровочных эталонов.

Пределы диапазонов измерений и пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для номинальных статических характеристик (НСХ) преобразования без учета погрешности ТС			
НСХ ТС	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности за межповерочный интервал, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в течение 24 часов после калибровки, °С
10П, Pt10	от -200 до 0 св. 0 до +850	$\pm(0.0010+3.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0010+3.9\cdot 10^{-6}\cdot t)$	$\pm(0.0004+1.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0004+1.3\cdot 10^{-6}\cdot t)$
50П, Pt50	от -200 до 0 св. 0 до +850	$\pm(0.0013+3.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0013+3.9\cdot 10^{-6}\cdot t)$	$\pm(0.0005+1.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0005+1.3\cdot 10^{-6}\cdot t)$
100П, Pt100	от -200 до 0 св. 0 до +850	$\pm(0.0010+3.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0010+3.9\cdot 10^{-6}\cdot t)$	$\pm(0.0004+1.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0004+1.3\cdot 10^{-6}\cdot t)$
500П, Pt500	от -200 до 0 св. 0 до +850	$\pm(0.0015+5.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0015+6.5\cdot 10^{-6}\cdot t)$	$\pm(0.0009+3.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0009+3.9\cdot 10^{-6}\cdot t)$
1000П, Pt1000	от -200 до 0 св. 0 до +850	$\pm(0.0014+5.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0014+6.5\cdot 10^{-6}\cdot t)$	$\pm(0.0008+3.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$ $\pm(0.0008+3.9\cdot 10^{-6}\cdot t)$
10M	от -180 до +200	$\pm(0.0009+3.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$	$\pm(0.0004+1.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$
50M	от -180 до +200	$\pm(0.0012+3.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$	$\pm(0.0005+1.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$
100M	от -180 до +200	$\pm(0.0009+3.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$	$\pm(0.0004+1.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$
500M	от -180 до +200	$\pm(0.0014+5.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$	$\pm(0.0009+3.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$
1000M	от -180 до +200	$\pm(0.0013+5.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$	$\pm(0.0008+3.0\cdot 10^{-6}\cdot t)$
10H	от -60 до +180	± 0.0009	± 0.0003
50H	от -60 до +180	± 0.0010	± 0.0004
100H	от -60 до +180	± 0.0009	± 0.0003
500H	от -60 до +180	± 0.0015	± 0.0009
1000H	от -60 до +180	± 0.0014	± 0.0008

t – измеряемое значение температуры в °С.

*) Без учета погрешности калибровочных эталонов.





Пределы диапазонов измерений и пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для номинальных статических характеристик (НСХ) без учета погрешности ТП			
НСХ ТП	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности за межповерочный интервал, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в течение 24 часов после калибровки, °С
Е	от -200 до +1000	±0.05	±0.01
J	от -210 до +1200		
T	от -200 до +400		
K	от -200 до +1372		
N	от -200 до +1300		
L	от -200 до +800		
M	от -200 до +100	±0.1	±0.02
R, S, B, A-1, A-2, A-3	По ГОСТ Р 8.585-2001		

*) Без учета погрешности калибровочных эталонов.

Технические характеристики.

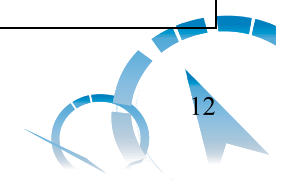
Измерительный ток, мА	0.05... 12.75 с шагом 0.05
Опорные резисторы, Ом	3, 30, 300, 3000
Время измерений одного канала, с	1.5, 3, 5, 10
Количество каналов измерений МИТ 8.30-1	8
Количество каналов измерений МИТ 8.30-2	16 (32*)
Количество ИСХ	32
Номинальное напряжение встроенных блоков питания, В	24
Рабочие условия эксплуатации	
напряжение питающей сети, В	220±20
частота питающей сети, Гц	50±1
температура окружающей среды, °С	+10...+30
относительная влажность, %	10... 80
атмосферное давление, кПа	84... 106.7
Потребляемая от сети мощность, Вт	15
Размеры, мм	265 × 110 × 200
Масса МИТ 8.30-1, кг	3
Масса МИТ 8.30-2, кг	4
Связь с компьютером	Гальванически развязанный RS-232C, 9600 бод и гальванически развязанный USB

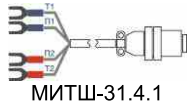
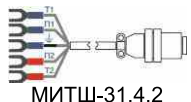
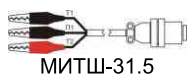


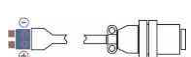

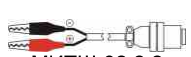
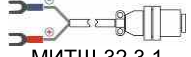
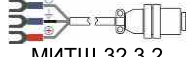
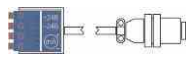

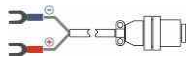



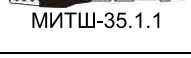

*) Для модификации МИТ 8.30-2 с дополнительным коммутатором МИТ 8.30-К.

Дополнительное оборудование.

- Коммутатор МИТ 8.30-К.
- Разъемы для подключения первичных преобразователей температуры.
- Шнуры для подключения ТС, ТП, ПИ.
- Шнуры для измерения электрического сопротивления, напряжения, силы тока.
- Шнуры для подключения эталонных мер электрического сопротивления, калибраторов напряжения и тока.
- Шнуры переходники.

<p>МИТ 8.30-К</p>	<p>Коммутатор МИТ 8.30-К предназначен для подключения к 16-канальной модификации МИТ 8.30-2 с целью увеличения количества каналов до 32.</p> <p>Технические характеристики.</p> <p>Количество каналов - 16</p> <p>Размеры, мм - 265 × 110 × 200</p> <p>Масса, кг - 2</p>
<p>XS12JK-7P/Y</p>	<p>Разъем для подключения первичных преобразователей температуры предназначен для самостоятельного подключения датчиков при помощи пайки. Тип разъема - XS12JK-7P/Y.</p>
<p>МИТШ-31.1</p>	<p>Шнур МИТШ-31.1 предназначен для подключения ТС и мер электрического сопротивления к МИТ 8.30 по 4-х проводной схеме и представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей на 4-х контактных клеммник. Длина шнура – 1,5 м.</p>
<p>МИТШ-31.2</p>	<p>Шнур МИТШ-31.2 предназначен для подключения ТС и мер электрического сопротивления к МИТ 8.30 по 4-х проводной схеме и представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей на 4 зажима типа «крокодил». Длина шнура – 1,5 м.</p>
<p>МИТШ-31.3</p>	<p>Шнур МИТШ-31.3 предназначен для подключения эталонных ТС к МИТ 8.30 по 4-х проводной схеме и представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей на 5 зажимающихся клемм. Шнур обеспечивает поддержание мощности саморазогрева не измеряемых в данный момент времени эталонных ТС (ток разогрева - 1 мА). Длина шнура – 1,5 м.</p>



 <p>МИТШ-31.4.1</p>	<p>Шнур МИТШ-31.4.1 предназначен для подключения ТС и мер электрического сопротивления к МИТ 8.30 по 4-х проводной схеме и представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей на 4 «U»-образных клеммы. Длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-31.4.2</p>	<p>Шнур МИТШ-31.4.2 предназначен для подключения мер электрического сопротивления к МИТ 8.30 по 4-х проводной схеме с возможностью экранирования корпуса меры и представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей на 5 «U»-образных клемм. Длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-31.5</p>	<p>Шнур МИТШ-31.5 предназначен для подключения ТС к МИТ 8.30 по 3-х проводной схеме и представляет собой переходник для подключения первичных преобразователей на 3 зажима типа «крокодил». Длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-31.6</p>	<p>Шнур МИТШ-31.6 предназначен для подключения ТС к МИТ 8.30 по 3-х проводной схеме и представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей на 3 «U»-образные клеммы. Длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-32.1.1</p>	<p>Шнур МИТШ-32.1.1 предназначен для подключения ТП к МИТ 8.30 с компенсацией холодного спая и представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей на 2-х контактных клеммник. В шнур встроен ТС класса «АА» и НСХ Pt 100. Длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-32.1.2</p>	<p>Шнур МИТШ-32.1.2 предназначен для подключения: ТП к МИТ 8.30 без компенсации холодного спая, нормальных элементов, калибраторов (компараторов) напряжения и представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей 2-х контактных клеммник. Длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-32.2.1</p>	<p>Шнур МИТШ-32.2.1 предназначен для подключения ТП к МИТ 8.30 с компенсацией холодного спая и представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей на 2 зажима типа «крокодил». В шнур встроен ТС класса «АА» и НСХ Pt 100. Длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-32.2.2</p>	<p>Шнур МИТШ-32.2.2 предназначен для подключения: ТП к МИТ 8.30 без компенсации холодного спая, нормальных элементов, калибраторов (компараторов) напряжения и представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей на 2 зажима типа «крокодил». Длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-32.3.1</p>	<p>Шнур МИТШ-32.3.1 предназначен для подключения ТП к МИТ 8.30 с компенсацией холодного спая и представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей на 2 «U»-образные клеммы. В шнур встроен ТС класса «АА» и НСХ Pt 100. Длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-32.3.2</p>	<p>Шнур МИТШ-32.3.2 предназначен для подключения к МИТ 8.30 калибраторов (компараторов) напряжения и нормальных элементов. Шнур МИТШ-32.3.2 представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей на 3 «U»-образные клеммы. Длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-33.1</p>	<p>Шнур МИТШ-33.1 предназначен для подключения к МИТ 8.30 различных типов измерительных преобразователей (ПИ) и представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей на 4-х контактных клеммник. Шнур обеспечивает непрерывное питание ПИ и замыкание токовой цепи (даже если канал в данный момент не измеряется). Длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-33.2</p>	<p>Шнур МИТШ-33.2 предназначен для подключения к МИТ 8.30 источников постоянного тока и представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей на 2 зажима типа «крокодил». Шнур обеспечивает замыкание токовой цепи, даже если канал в данный момент не измеряется. Длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-33.3</p>	<p>Шнур МИТШ-33.3 предназначен для подключения к МИТ 8.30 источников постоянного тока и представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей на 2 «U»-образные клеммы. Шнур обеспечивает замыкание токовой цепи, даже если канал в данный момент не измеряется. Длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-33.4</p>	<p>Шнур МИТШ-33.4 предназначен для подключения к МИТ 8.30 измерительных преобразователей (ПИ) по двухпроводной схеме (токовая петля) и представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей на 2 зажима типа «крокодил». Шнур обеспечивает непрерывное питание ПИ и замыкание токовой цепи (даже если канал в данный момент не измеряется). Длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-33.5</p>	<p>Шнур МИТШ-33.5 предназначен для подключения к МИТ 8.30 измерительных преобразователей (ПИ) по двухпроводной схеме (токовая петля) и представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей на 2 «U»-образные клеммы. Шнур обеспечивает непрерывное питание ПИ и замыкание токовой цепи (даже если канал в данный момент не измеряется). Длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-34.1</p>	<p>Шнур МИТШ-34.1 предназначен для подключения к МИТ 8.30 датчиков, оснащённых разъемами «minidin6», которые используются в приборах: МИТ 2.05(М), МИТ 8.02, МИТ 8.03, МИТ 8.04, МИТ 8.10(М, М1) и МИТ 8.15. Длина шнура – 0.3 м.</p>
 <p>МИТШ-35.1.1</p>	<p>Шнур МИТШ-35.1.1 представляет собой провод, с одной стороны заканчивающийся зажимом типа «крокодил», с другой контактом для подключения к шнурам МИТШ-31.1 и МИТШ-33.1. Длина шнура – 0.3 м.</p>
 <p>МИТШ-35.1.2</p>	<p>Шнур МИТШ-35.1.2 представляет собой провод, с одной стороны заканчивающийся зажимом типа «крокодил», с другой двумя контактами для подключения к шнуру МИТШ-33.1. Длина шнура – 0.3 м.</p>
<p>МИТШ-35.2</p>	<p>Шнур МИТШ-35.2 представляет собой провод, с двух сторон заканчивающийся контактами для подключения к шнуру МИТШ-33.1. Длина шнура – 0.1 м.</p>

Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2.05М

Назначение

- Прецизионные измерения температуры, электрического сопротивления и напряжения постоянного тока.
- Поверка и калибровка термопреобразователей.
- Аттестация и поверка термостатов, калибраторов температуры, сушильных шкафов, автоклавов, камер тепла и холода и др.
- Измерение времени тепловой инерции термопреобразователей.
- Измерение разности (температур, сопротивлений, напряжений).

Датчики

- Термопреобразователи сопротивления эталонные по ГОСТ Р 51233-98.
- Термопреобразователи сопротивления технические с номинальными статическими характеристиками (НСХ) по ГОСТ 6651-2009.
- Преобразователи термоэлектрические эталонные по ГОСТ Р 52314-2005.
- Преобразователи термоэлектрические технические с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001.
- Нестандартные ТС и ТП.

Свойства

- Точность измерений - от 4 мК.
- 2 канала измерений.
- Ввод статических характеристик ТС и ТП с клавиатуры или ПК.
- Возможность выбора типа разъемов - MiniDin 6 или Lemo.
- Связь с компьютером по USB интерфейсу.
- Малые габариты и вес.
- Низкая цена.
- Питание от двух элементов "AA" или по USB интерфейсу.

Двухканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 2.05М предназначен для высокоточного измерения температуры, электрического сопротивления и напряжения постоянного тока, в том числе при проведении поверочных (калибровочных) работ.

В качестве первичных преобразователей температуры могут использоваться термопреобразователи сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009 и термоэлектрические преобразователи с номинальными статическими характеристиками преобразования (НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001. Прецизионные измерения температуры осуществляются при использовании эталонных (образцовых) первичных преобразователей температуры: платиновых термометров сопротивления (ТСПВ, ПТС-10М и других) со статическими характеристиками преобразования, представленными в виде коэффициентов функции отклонения МТШ-90; термоэлектрических преобразователей ППО(S) со статическими характеристиками преобразования, представленными в виде таблицы зависимости термоЭДС от температуры (ГОСТ Р 8.611-2005).

МИТ 2.05М имеет два входных канала, которые могут измерять сигналы от разных датчиков: температуры, напряжения, сопротивления. При измерении температуры прибор сначала измеряет сопротивление ТС или термоЭДС ТП, а затем по стандартным или индивидуальным статическим характеристикам преобразования вычисляет температуру в градусах Цельсия. Индивидуальные статические характеристики (ИСХ) эталонных термопреобразователей вводятся в МИТ 2.05М либо при помощи клавиатуры прибора, либо с персонального компьютера (программное обеспечение входит в комплект поставки). ИСХ ТС могут быть представлены в следующих форматах: МТШ-90, Калледдар-Ван Дюзен, полином девятой степени ($T=C_0+C_1 \cdot R+C_2 \cdot R^2+\dots$, где R – сопротивление ТС), ИСХ ТП могут быть представлены в следующих форматах: таблица 10 точек от 300 до 1200 °С для ППО(S), таблица 20 точек для произвольной ТП, полином девятой степени ($T=C_0+C_1 \cdot U+C_2 \cdot U^2+\dots$, где U – термоЭДС ТП).

При работе с ТП предусмотрены следующие режимы компенсации холодного спая: внешняя, внутренняя, в термостате. Внешняя компенсация предполагает, что компенсационный термометр расположен в тепловом контакте с холодным спаем ТП. В МИТ необходимо ввести калибровочную характеристику компенсационного ТС. Внутренняя - предполагает, что ТП припаяна к разъему прибора компенсационными проводами, и температура холодного спая определяется по ТС, расположенному внутри МИТ 2.05М. Компенсация холодного спая в термостате предполагает, что холодный спай ТП находится в термостате. Необходимо ввести температуру холодного спая в прибор.

МИТ 2.05М имеет встроенную память на 800 значений для записи и хранения результатов измерений (режим самописца), которые могут быть считаны при помощи персонального компьютера. Память самописца может быть разбита на 1 (800 значений), 2 (2x400 значений), 4 (4x200 значений) или 8 (8x100 значений) блоков. В каждый их блоков памяти данные записываются и считываются независимо от других блоков. Период опроса каналов в режиме самописца может быть выбран из ряда: 0.3 с (для одного включенного канала) или 0.6 с (для двух включенных каналов); 2.5 с (для одного включенного канала) или 5 с (для двух включенных каналов); 10 с; 20 с; 30 с; 1 мин; 2 мин; 5 мин; 10 мин; 20 мин; 30 мин. В режиме самописца с периодом опроса каналов от 10 с до 30 мин МИТ 2.05М находится в режиме малого энергопотребления (на дисплее прибора ничего не отображается). При нажатии на любую из кнопок прибора на дисплее появляются следующие данные: свободная память в текущем блоке, уровень заряда батарей, последнее измеренное, максимальное, минимальное и среднее значения с момента запуска самописца (по всем включенным каналам).

В комплект поставки МИТ 2.05М входит управляющая программа. Управляющая программа предназначена для программирования МИТ 2.05М, управления его работой, считывания результатов измерений и создания файлов с результатами измерений. Удобный интерфейс позволяет быстро освоить работу с программой. Требования к компьютеру: операционная система – MS Windows XP/Vista/7/8/10, свободный последовательный порт USB.

Управляющая программа позволяет: вводить в МИТ 2.05М значения внутренних опор; настраивать каналы; вводить ИСХ, отображать в цифровом и графическом видах результаты измерений; отображать график разности между каналами; считывать данные самописца; сохранять результаты измерений для дальнейшей обработки в форматах «txt» и «csv», рассчитывать «среднее» и «СКО» на участке графика.

При подключении МИТ 2.05М к ПК прибор переходит на питание от интерфейса USB и не использует свои батареи, что позволяет использовать МИТ 2.05М в качестве стационарного прибора.




Области применений.

• Прецизионные измерения температуры. В этом применении МИТ 2.05М используется в качестве эталонного цифрового термометра (2^о разряда) как в комплекте с эталонным термопреобразователем сопротивления, так и в комплекте с эталонным термоэлектрическим преобразователем.

• Проверка первичных термопреобразователей (ТС и ТП) методом непосредственного сличения с эталонным термометром. При этом один канал МИТ служит прецизионным цифровым термометром, а другой – измерителем поверяемого первичного преобразователя. Результаты поверки могут отображаться как в Омах (мВ), так и в °С. Метрологические характеристики МИТ 2.05М позволяют использовать его при поверке комплектов термометров, применяемых в теплосчетчиках.

• Проверка жидкостных, манометрических, дилатометрических, цифровых термометров, термопреобразователей с унифицированным токовым выходом. При этом прецизионный измеритель температуры МИТ 2.05М используется в качестве эталонного цифрового термометра.

• Проверка (аттестация) термостатов (ТПП-1, Т-2 и других) и калибраторов температуры (КТ-1, КТ-2, КТ-3 и других). В этом применении МИТ 2.05М используется в качестве двухканального эталонного цифрового термометра.

• Измерение времени тепловой инерции первичных преобразователей температуры. Для этого в приборе предусмотрены режим с малым временем измерения (0,3 с) и возможность регистрации результатов измерений на компьютере.

• Аттестация температурных полей испытательного оборудования: климатических камер, сушильных шкафов, печей, автоклавов.

Комплект поставки:

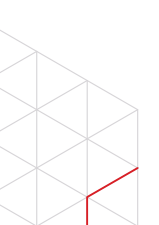
- двухканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 2.05М - 1 шт;
- модуль подключения к ПК (с комплектом шнуров) - 1 шт;
- компакт-диск с программным обеспечением - 1 шт;
- руководство по эксплуатации - 1 экз;
- паспорт - 1 экз;
- элемент типа «АА» - 2 шт;
- разъем для подключения первичных преобразователей температуры (MiniDin 6 или Lemo) - 2 шт.

Технические характеристики.

Термометры сопротивления	$R_0 = 10 \text{ Ом}$	$R_0 = 100 \text{ Ом}$
Ток питания термометров, мА	1	1
Диапазон измерений температуры, °С	-200 ÷ 962	-200 ÷ 500
Предел допускаемой основной погрешности, °С	$\pm(0.015+10^{-5} \cdot t)$	$\pm(0.004+10^{-5} \cdot t)$
Термоэлектрические преобразователи		
	E, J, M, T, K, N, L	R, S, B, A-1, A-2, A-3
Предел допускаемой основной погрешности, °С	± 0.1	± 0.2

Ток питания ТС, мА	1
Диапазон измеряемого сопротивления, Ом	0.01... 300
Пределы допускаемой основной погрешности, Ом	$\pm(0.0005+10^{-3} \cdot R)$
Диапазон измеряемого напряжения, мВ	-300... +300
Пределы допускаемой основной погрешности, мВ	$\pm(0.001+10^{-4} \cdot U)$
Дополнительная погрешность, % / °С	$2 \cdot 10^{-4}$
Время измерений, с	0,3, 2,5
Количество каналов измерений	2
НСХ ТС	10М, 50М, 100М, 10П, 50П, 100П, Pt10, Pt50, Pt100
НСХ ТП	E, J, M, T, K, N, L, R, S, B, A-1, A-2, A-3
ИСХ ТС	2×МТШ-90, 2×КВД
ИСХ ТП	2×ППО(S), 2×«Таблица»
ИСХ ТС, ТП	2×«Полином»
Время установления рабочего режима, с	10
Нормальные условия эксплуатации	
напряжение питания, В (постоянного тока)	1.5... 4 (2 элемента «АА»)
температура окружающей среды, °С	+15...+25
относительная влажность, %	10... 80
атмосферное давление, кПа	84... 106.7
Рабочие условия эксплуатации	
напряжение питания, В (постоянного тока)	1.5... 4 (2 элемента «АА»)
температура окружающей среды, °С	+10...+40
относительная влажность, %	10... 80
атмосферное давление, кПа	84... 106.7
Потребляемая мощность с выключенной подсветкой, мВт	70
Размеры, мм	70 × 135 × 24
Масса, кг	0.2
Связь с компьютером	USB

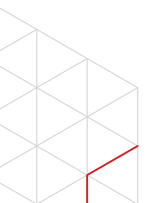
t - измеряемая температура в °С, *R* - измеряемое сопротивление в Омах, *U* - измеряемое напряжение в мВ.
Пределы допускаемой основной погрешности приведены без учета погрешности датчиков температуры.




Дополнительное оборудование.

- Разъемы для подключения первичных преобразователей температуры.
- Шнуры для подключения ТС.
- Шнуры для подключения ТП.
- Шнуры для подключения эталонных мер электрического сопротивления и напряжения.
- Шнуры переходники.
- Шнур для измерения силы тока.

 <p>MiniDin 6</p>	<p>Разъем для подключения первичных преобразователей температуры предназначен для самостоятельного подключения датчиков при помощи пайки. Тип разъема - MiniDin 6.</p>				
 <p>Lemo</p>	<p>Разъем для подключения первичных преобразователей температуры предназначен для самостоятельного подключения датчиков при помощи пайки. Тип разъема - Lemo FGG-0B-305.</p>				
 <p>МИТШ-1.1 МИТШ-1.1 Lemo</p>	<p>Шнур МИТШ-1.1 (Lemo) представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей температуры (MiniDin 6 или Lemo) на нажимной 4-х контактный клеммник и предназначен для подключения термометров сопротивления по 4-х проводной схеме соединения без пайки. Шнур может использоваться с любыми типами ТС, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>				
 <p>МИТШ-1.2 МИТШ-1.2 Lemo</p>	<p>Шнур МИТШ-1.2 (Lemo) представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей температуры (MiniDin 6 или Lemo) на четыре зажима типа «крокодил» и предназначен для подключения термометров сопротивления по 4-х проводной схеме соединения без пайки. Шнур может использоваться с любыми типами ТС, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>				
 <p>МИТШ-1.3 МИТШ-1.3 Lemo</p>	<p>Шнур МИТШ-1.3 (Lemo) представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей температуры (MiniDin 6 или Lemo) на пять закручивающихся клемм и предназначен для подключения термометров сопротивления по 4-х проводной схеме соединения без пайки. Шнур может использоваться с любыми типами ТС, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>				
 <p>МИТШ-2.1.1 МИТШ-2.1.2 МИТШ-2.1.1 Lemo МИТШ-2.1.2 Lemo</p>	<p>Шнуры МИТШ-2.1.1 (Lemo) и МИТШ-2.1.2 (Lemo) представляют собой переходники с разъема для подключения первичных преобразователей температуры (MiniDin 6 или Lemo) на нажимной 2-х контактный клеммник и предназначены для подключения термоэлектрических преобразователей без пайки. В шнур МИТШ-2.1.1 (Lemo) встроен ТС класса «АА» с НСХ Pt100 для компенсации холодных спаев ТП. Шнур МИТШ-2.1.2 (Lemo) изготавливается без встроенного компенсационного ТС. Все шнуры для подключения ТП могут использоваться с любыми типами термоэлектрических преобразователей, в том числе эталонными. Стандартная длина шнуров – 1.5 м.</p>				
 <p>МИТШ-2.2.1 МИТШ-2.2.2 МИТШ-2.2.1 Lemo МИТШ-2.2.2 Lemo</p>	<p>Шнуры МИТШ-2.2.1 (Lemo) и МИТШ-2.2.2 (Lemo) представляют собой переходники с разъемов для подключения первичных преобразователей температуры (MiniDin 6 или Lemo) на два зажима типа «крокодил» и предназначены для подключения термоэлектрических преобразователей без пайки. В шнур МИТШ-2.2.1 (Lemo) встроен ТС класса «АА» с НСХ Pt100 для компенсации холодных спаев ТП. Шнур МИТШ-2.2.2 (Lemo) изготавливается без встроенного компенсационного ТС. Все шнуры для подключения ТП могут использоваться с любыми типами термоэлектрических преобразователей, в том числе эталонными. Стандартная длина шнуров – 1.5 м.</p>				
 <p>МИТШ-3.1 МИТШ-3.1 Lemo</p>	<p>Шнур МИТШ-3.1 (Lemo) предназначен для подключения эталонных мер электрического сопротивления при проведении поверки или калибровки прибора. Шнур представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей (MiniDin 6 или Lemo) на 5 «U»-образных клемм. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>				
 <p>МИТШ-3.3 МИТШ-3.3 Lemo</p>	<p>Шнур МИТШ-3.3 (Lemo) предназначен для подключения калибраторов (компараторов) напряжения и нормальных элементов при проведении поверки или калибровки прибора. Шнур представляет собой переходник с разъема для подключения первичных преобразователей (MiniDin 6 или Lemo) на 3 «U»-образные клеммы. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>				
 <p>МИТШ-4.1 МИТШ-4.1 Lemo</p>	<p>Шнур МИТШ-4.1 (Lemo) предназначен для подключения первичных преобразователей температуры (ТС, ТП), снабженных разъемом РС 7 (отверстия). Шнур представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 или Lemo на РС 7 (штыри). Стандартная длина переходника – 0.3 м.</p>				
 <p>МИТШ-5.1 МИТШ-5.1 Lemo</p>	<p>Шнур для измерения силы тока МИТШ-5.1 (Lemo) предназначен для подключения термопреобразователей с унифицированным токовым выходным сигналом ТСПУ, ТСМУ, ТХАУ и других. Шнур преобразует протекающий через встроенный прецизионный резистор ток в напряжение. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p> <p>Технические характеристики.</p> <table data-bbox="414 1948 1212 2004"> <tr> <td>Диапазон измерения силы постоянного тока, мА</td> <td>- от -30 до +30</td> </tr> <tr> <td>Сопротивление встроенного прецизионного резистора, Ом</td> <td>- 10±0.001</td> </tr> </table>	Диапазон измерения силы постоянного тока, мА	- от -30 до +30	Сопротивление встроенного прецизионного резистора, Ом	- 10±0.001
Диапазон измерения силы постоянного тока, мА	- от -30 до +30				
Сопротивление встроенного прецизионного резистора, Ом	- 10±0.001				



Термостаты переливные прецизионные серии ТПП-1

Назначение

- Поверка и калибровка:
 - термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), жидкостных стеклянных термометров, комплектов разностных термометров сопротивления для теплосчетчиков, в том числе с небольшой (20 мм) погружаемой частью, эталонных (2-го и 3-го разрядов) термометров сопротивления, равноделенных жидкостных стеклянных термометров, манометрических термометров.
- Реализация реперных точек международной температурной шкалы МТШ-90.

Жидкостные переливные термостаты (криостаты) серии ТПП-1 предназначены для воспроизведения температур в диапазоне $-75... +300^{\circ}\text{C}$. Совместно с образцовым термометром сопротивления ТСРВ и прецизионным измерителем температуры МИТ 8 образуют универсальную систему для поверки термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), манометрических термометров, жидкостных стеклянных термометров и комплектов разностных термометров для теплосчетчиков. Высокие метрологические характеристики позволяют использовать термостаты серии ТПП-1 (при условии использования металлического выравнивающего блока) для поверки и калибровки эталонных (2-го и 3-го разрядов) термопреобразователей сопротивления и равноделенных жидкостных стеклянных термометров с ценой деления 0.01°C . Важной особенностью термостатов ТПП-1 является высокие (нормированные) метрологические характеристики в приповерхностном слое, что позволяет поверять ТС с небольшой погружаемой частью. Конструкция ТПП-1 позволяет применять его в качестве термостата для ампул реперных точек международной температурной шкалы МТШ-90: тройной точки ртути ($-38.83440^{\circ}\text{C}$), тройной точки воды (0.01000°C), точки плавления галлия (29.76460°C), точки затвердевания индия (156.5985°C) и точки затвердевания олова (231.9280°C).

Выпускаются четыре модификации термостата ТПП-1: ТПП-1.0 с диапазоном воспроизводимых температур $+35... +300^{\circ}\text{C}$, ТПП-1.1 с диапазоном воспроизводимых температур $-40... +100^{\circ}\text{C}$, ТПП-1.2 с диапазоном воспроизводимых температур $-60... +100^{\circ}\text{C}$ и ТПП-1.3 с диапазоном воспроизводимых температур $-75... +100^{\circ}\text{C}$. В качестве теплоносителя в зависимости от воспроизводимых температур используются: этиловый спирт ($-75... +5^{\circ}\text{C}$), дистиллированная вода ($+5... +80^{\circ}\text{C}$) и кремнийорганическая жидкость марки ПФМС-4 ($+80... +300^{\circ}\text{C}$). В диапазоне температур $+80... +250^{\circ}\text{C}$ допускается использование полиметилсилоксановой жидкости марки ПМС 100.

Термостат состоит из переливной ванны, перемешивающего устройства, прецизионного регулятора температуры РТП-8.1 и холодильного агрегата (ТПП-1.1, ТПП-1.2, ТПП-1.3). Для удобства пользователей и повышения надежности регулятор температуры сделан выносным (на длинном кабеле), что позволяет избежать контакта регулятора с теплоносителем. Установка температуры осуществляется на регуляторе при помощи ручки управления. Дискретность задания температуры регулирования – 0.01°C . Текущая температура отображается на светодиодном дисплее либо на компьютере через последовательный интерфейс RS-232C. Программное обеспечение позволяет калибровать термостат для точного воспроизведения заданной температуры.

Комплект поставки:

- | | |
|--|----------|
| • переливная ванна | - 1 шт; |
| • устройство для перемешивания | - 1 шт; |
| • шторка для регулирования высоты перелива | - 1 шт; |
| • крышка для установки термопреобразователей $\varnothing 6, 8, 10$ мм | - 1 шт; |
| • регулятор температуры РТП-8.1 | - 1 шт; |
| • компакт-диск с программным обеспечением | - 1 шт; |
| • шнур связи с компьютером | - 1 шт; |
| • шнур для подключения регулятора к перемешивающему устройству | - 1 шт;* |
| • сетевой шнур | - 1 экз; |
| • руководство по эксплуатации | - 1 экз. |
| • паспорт | - 1 экз. |
- *) С термостатами ТПП-1.1, ТПП-1.2, ТПП-1.3 поставляются два сетевых шнура.

Свойства

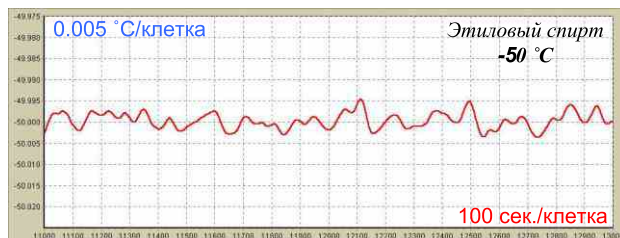
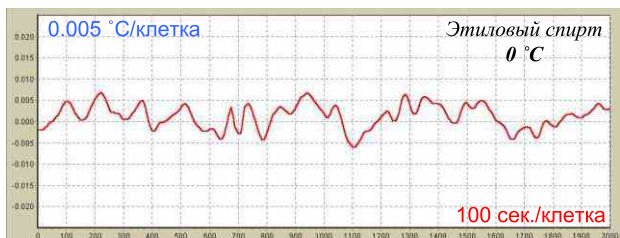
- Высокая стабильность поддержания температуры.
- Малые температурные градиенты.
- Большая максимальная глубина погружения датчика.
- Малая минимальная глубина погружения датчика.
- Отсутствие волн на поверхности теплоносителя.
- Произвольная форма поверяемых датчиков.
- Малый объем жидкости.
- Высокая производительность.
- Поверхность теплоносителя выше поверхности стола термостата.
- Выносной регулятор температуры.



Поверхность теплоносителя



Графики хода температуры в термостате в зависимости от времени



Графики хода температуры в термостате в зависимости от времени










Технические характеристики.

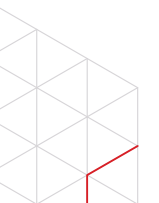
Модификация	ТПП – 1.0	ТПП - 1.1	ТПП - 1.2	ТПП - 1.3
Полный диапазон воспроизводимых температур, °С	+35...+300	-40...+100	-60...+100	-75...+100
Теплоноситель - этиловый спирт				
Диапазон воспроизводимых температур, °С				-75...-60
Нестабильность поддержания температуры, °С				±0.01
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:				
на глубине от 10 до 30 мм				±0.04
на глубине от 30 до 450 мм				±0.04
Диапазон воспроизводимых температур, °С	-	-40...+5	-60...+5	
Нестабильность поддержания температуры, °С	-	±0.01		
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:				
на глубине от 10 до 30 мм	-	±0.01		
на глубине от 30 до 450 мм	-	±0.01		
Теплоноситель - дистиллированная вода				
Диапазон воспроизводимых температур, °С	-	+5...+35		
Нестабильность поддержания температуры, °С	-	±0.01		
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:				
на глубине от 10 до 30 мм	-	±0.01		
на глубине от 30 до 450 мм	-	±0.01		
Диапазон воспроизводимых температур, °С	+35...+80			
Нестабильность поддержания температуры, °С	±(0.0025+0.00005·t)			
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:				
на глубине от 10 до 30 мм	±0.00025·t			
на глубине от 30 до 450 мм	±0.005			
Теплоноситель - ПФМС 4				
Диапазон воспроизводимых температур, °С	+80...+300	+80...+100		
Нестабильность поддержания температуры, °С	±(0.005+0.00005·t)			
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:				
на глубине от 10 до 30 мм	±0.0001·t	±0.01		
на глубине от 30 до 450 мм	±0.01			
Погрешность непосредственного сличения термопреобразователей в металлическом блоке, °С	0.001			
Время выхода на заданную температуру, мин	150	240		
Рабочее пространство				
диаметр, мм	80			
глубина, мм	от 10 до 450			
Объем заливаемого теплоносителя, л	8			
Условия эксплуатации				
напряжение питающей сети, В	220±22			
нестабильность питающей сети, В	±4.4			
частота питающей сети, Гц	50±1			
температура окружающей среды, °С	+15...+25			
относительная влажность, %	30... 80			
атмосферное давление, кПа	84... 106.7			
Потребляемая от сети мощность, Вт	600	1100	2000	2500
Размеры, мм	410 × 480 × 1100		610 × 480 × 1100	
Масса, кг	35	50	65	70
Связь с компьютером	RS-232C			

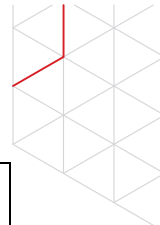
t – воспроизводимая температура в °С.


Дополнительное оборудование.

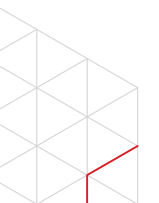
- Крышки различного назначения.
- Крышка для поверки поверхностных термопреобразователей.
- Металлические выравнивающие блоки.
- Насос центробежный НЦ-1.
- Источники теплового потока АЧТ-1, АЧТ-2.
- Вытяжные шкафы ШВ-1, ШВ-2.
- Кремнийорганические жидкости (масла) ПФМС-4, ПМС-100.

 EMTK 151.04.00	Крышка для установки термопреобразователей предназначена для установки в термостат термометров сопротивления, термоэлектрических преобразователей и других датчиков температуры с длиной монтажной части более 100 мм. Стандартный набор отверстий: шесть – диаметром 11 мм, шесть – диаметром 9 мм и шесть – диаметром 7 мм (крышка входит в комплект поставки). Для правильной установки термопреобразователей крышка сделана двурядной. При этом отверстия на нижнем ярусе расположены немного ближе к центру. Это позволяет гарантировано установить чувствительные элементы термопреобразователей в рабочей зоне термостата и увеличить максимальный размер «голов» термопреобразователей. По центру крышки расположено отверстие диаметром 6.5 мм для установки эталонного ТС. По специальному заказу возможно изготовление крышки с другими диаметрами и количествами отверстий.
 EMTK 151.04.01	Одноярусная крышка для установки «коротких» термопреобразователей предназначена для установки в термостат термометров сопротивления, термоэлектрических преобразователей и других датчиков температуры с длиной монтажной части от 20 до 100 мм. Стандартный набор отверстий: шесть – диаметром 11 мм, шесть – диаметром 9 мм и шесть – диаметром 7 мм. По специальному заказу возможно изготовление крышки с другими диаметрами и количествами отверстий.
 EMTK 151.04.02	Двурядная крышка для установки «коротких» термопреобразователей предназначена для установки в термостат термометров сопротивления, термоэлектрических преобразователей и других датчиков температуры с длиной монтажной части от 20 до 200 мм. Отверстия в верхнем ярусе изготавливаются большего диаметра, чем резьба крепежной гайки термопреобразователя, – 12.5 мм. Отверстия в нижнем ярусе – 6.5 мм. Таким образом, гайка проходит через верхний ярус крышки, а термопреобразователь упирается стопорным кольцом в нижний ярус. Максимальное количество одновременно устанавливаемых термопреобразователей – 8. По центру крышки расположено отверстие диаметром 6.5 мм для установки эталонного ТС.
 EMTK 151.04.03	Крышка для установки термопреобразователей с возможностью регулировки глубины погружения предназначена для установки в термостат термометров сопротивления, термоэлектрических преобразователей, жидкостных стеклянных термометров и других датчиков температуры. Стандартный набор отверстий: восемь – диаметром 12 мм и восемь – диаметром 6.5 мм. Стандартный диапазон регулировки глубины погружения - 20... 340 мм. По специальному заказу возможно изготовление крышки с другими диаметрами отверстий и иным диапазоном регулировки глубины погружения.
 EMTK 151.04.04	Крышка без отверстий предназначена защиты теплоносителя от попадания посторонних предметов.
 EMTK 151.04.05	Возможно изготовление нестандартных крышек по специальному заказу.
 EMTK 151.04.06	Крышка для поверки поверхностных термопреобразователей. Диапазон воспроизводимых температур определяется моделью используемого термостата. В крышке предусмотрено отверстие для установки в термостат эталонного ТС. Технические характеристики. Погрешность воспроизведения температур, °С - 1 Диаметр рабочей зоны, мм - 80
 EMTK 151.05.00	Металлический выравнивающий блок предназначен для поверки и калибровки эталонных термопреобразователей методом непосредственного сличения. При этом обеспечивается погрешность сличения $\pm 0.001^{\circ}\text{C}$. Блок рассчитан на одновременную установку четырех термопреобразователей диаметрами не более 7 мм. Диапазон регулировки глубины погружения - 140... 320 мм. По специальному заказу возможно изготовление блока с каналами других диаметров и иным диапазоном регулировки глубины погружения.
 EMTK 151.05.01	Металлический выравнивающий блок с восемью герметичными пробирками предназначен для поверки и калибровки термометров сопротивления типа ТСПВ-1.1 и других термопреобразователей, не допускающих непосредственного контакта с жидким теплоносителем. Внутренний диаметр пробирки – 6.2 мм, длина – 500 мм. В блоке предусмотрен канал диаметром 6.5 мм для установки эталонного ТС.





 <p>НЦ-1</p>	<p>Насос центробежный НЦ-1 предназначен для обеспечения циркуляции жидкости между термостатом ТПП-1 и внешним объектом. Насос должен использоваться для термостатирования, нагрева или охлаждения внешних объектов. Все соприкасающиеся с жидкостью детали выполнены из нержавеющей стали.</p> <p>Комплект поставки НЦ-1: центробежный насос - 1 шт; блок питания - 1 шт; паспорт - 1 экз.</p> <p>Технические характеристики. Скорость перекачивания, л/мин - 2.2 * Создаваемое давление, мм водяного столба - 1700 * Напряжение питания, В - 12... 24 *) При напряжении питания 12 В.</p>
 <p>AЧТ-1</p>	<p>Источник теплового потока (излучатель) в виде модели абсолютно черного тела АЧТ-1 предназначен для воспроизведения радиационной температуры в диапазоне от +30°C до +45°C. Модель АЧТ применяется в качестве перенастраиваемых мер радиационной температуры в указанном диапазоне при поверке (калибровке) радиационных термометров. Модель АЧТ выполнена в виде вставки для термостатов переливных прецизионных серии ТПП-1.</p> <p>Комплект поставки АЧТ-1: Вставка АЧТ-1 - 1 шт; Термометр сопротивления ТСРВ-1 (Ø4 мм) - 1 шт; Паспорт - 1 шт; Сертификат о калибровке (по дополнительному запросу) - 1 шт.</p> <p>Технические характеристики. Диапазон воспроизводимых радиационных температур, °С - от +30 до +45 Погрешность воспроизведения радиационных температур, °С - 1 Масса, кг - 0.5 Размеры, мм - 100 × 150 × 150</p>
 <p>AЧТ-2</p>	<p>Источник теплового потока (излучатель) в виде модели абсолютно черного тела АЧТ-2 предназначен для воспроизведения радиационной температуры в диапазоне от -50 до +100°C. Модель АЧТ применяется в качестве перенастраиваемых мер радиационной температуры в указанном диапазоне при поверке (калибровке) радиационных термометров. Модель АЧТ выполнена в виде вставки для термостатов переливных прецизионных серии ТПП-1.</p> <p>Комплект поставки АЧТ-2: Вставка АЧТ-2 - 1 шт; Термометр сопротивления ТСРВ-1 (Ø4 мм) - 1 шт; Паспорт - 1 шт; Сертификат о калибровке (по дополнительному запросу) - 1 шт.</p> <p>Технические характеристики. Диапазон воспроизводимых радиационных температур, °С - от -50 до +100 Погрешность воспроизведения радиационных температур, °С - 2 Масса, кг - 3.5 Размеры, мм - 370 × 150 × 150</p>
 <p>ШВ-1, ШВ-2</p>	<p>Шкаф вытяжной ШВ-1 предназначен для установки в него термостата переливного прецизионного ТПП-1.0 или переливного прецизионного ТПП-1.1 с целью защиты атмосферы помещения от вредных паров, выделяемых при нагреве теплоносителя в термостате.</p> <p>Технические характеристики. Габаритные размеры шкафа ШВ-1, мм - 640 × 2000 × 680 Диаметр трубы вытяжной вентиляции, мм - 140 Производительность внешней вытяжной вентиляции, не менее м³/ч, - 300 Масса, кг - 55</p> <p>Шкаф вытяжной ШВ-2 предназначен для установки в него термостата переливного прецизионного ТПП-1.0 (ТПП-1.1, ТПП-1.2, ТПП-1.3) с целью защиты атмосферы помещения от вредных паров, выделяемых при нагреве теплоносителя в термостате.</p> <p>Технические характеристики. Габаритные размеры шкафа ШВ-2, мм - 970 × 2000 × 680 Диаметр трубы вытяжной вентиляции, мм - 140 Производительность внешней вытяжной вентиляции, не менее м³/ч, - 600 Масса, кг - 65</p>





Термостат переливной прецизионный малогабаритный ТПП-2.1

Назначение

- Поверка и калибровка:
 - термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), цифровых термометров, термопреобразователей с унифицированным токовым выходным сигналом, жидкостных стеклянных термометров, комплектов разностных термометров сопротивления для теплосчетчиков, в том числе с небольшой (20 мм) погружаемой частью, эталонных (2-го и 3-го разрядов) термометров сопротивления, равноделенных жидкостных стеклянных термометров, манометрических термометров.

Жидкостные переливные термостаты ТПП-2.1 предназначены для воспроизведения температур в диапазоне $-20... +150^{\circ}\text{C}$. Совместно с образцовым термометром сопротивления ТСПВ и прецизионным измерителем температуры МИТ 8 образуют универсальную систему для поверки термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), манометрических термометров, жидкостных стеклянных термометров и комплектов разностных термометров для теплосчетчиков.

Термостаты ТПП-2.1 полностью удовлетворяют требованиям ГОСТ 8.461-2009 «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки». Технические характеристики термостатов позволяют производить поверку термометров сопротивления классов допуска «АА», «А», «В» и «С». Важной особенностью ТПП-2.1 является высокие (нормированные) метрологические характеристики в приповерхностном слое, что позволяет поверять ТС и комплекты разностных ТС с небольшой погружаемой частью.

Высокие метрологические характеристики позволяют использовать термостаты ТПП-2.1 (при условии использования металлического выравнивающего блока) для поверки и калибровки эталонных (2-го и 3-го разрядов) термопреобразователей сопротивления и равноделенных жидкостных стеклянных термометров с ценой деления $0,01^{\circ}\text{C}$.

В качестве теплоносителя в зависимости от воспроизводимых температур используются: этиловый спирт ($-20... +5^{\circ}\text{C}$), дистиллированная вода ($+5... +90^{\circ}\text{C}$) и кремнийорганическая жидкость марки ПМС-10 ($0... +150^{\circ}\text{C}$).

Установка температур поддержания (уставок) и режимы работы задаются при помощи двух ручек управления. Термостаты ТПП-2.1 имеют шесть задаваемых пользователем фиксированных уставок. Переход от одной фиксированной уставки к следующей происходит либо в автоматическом режиме последовательно, либо в ручном режиме. В автоматическом режиме время нахождения на уставке задается пользователем в диапазоне от 1 минуты до 90 минут. Уставка задается с точностью $0,01^{\circ}\text{C}$. В зависимости от выбранного режима после прохождения всех фиксированных уставок, ТПП-2.1 либо перейдет на первую фиксированную уставку, либо останется на последней.

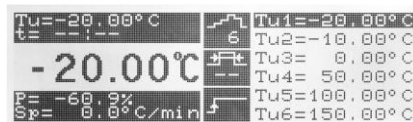
На дисплее ТПП-2.1 отображаются: текущая температура, текущая уставка, время с момента выхода термостата на уставку, мощность, выделяемая в элементах Пельтье, скорость нагрева (охлаждения), количество фиксированных уставок, время нахождения на уставке до автоматического перехода к следующей, режим работы, а также шесть фиксированных уставок.

Комплект поставки:

- термостат ТПП-2.1
- крышка для установки термопреобразователей $\varnothing 4, 5, 6, 8, 10$ мм
- компакт-диск с программным обеспечением
- шнур связи с компьютером
- сетевой шнур
- руководство по эксплуатации

Свойства

- Высокая стабильность поддержания температуры.
- Малые температурные градиенты.
- Большая максимальная глубина погружения датчика.
- Малая минимальная глубина погружения датчика.
- Отсутствие волн на поверхности теплоносителя.
- Произвольная форма поверяемых датчиков.
- Малый объем жидкости.
- Высокая производительность.
- Поверхность теплоносителя выше поверхности стола термостата.
- Небольшие размеры и вес.



Дисплей ТПП-2.1



Поверхность теплоносителя (перелив)

- 1 шт;
- 1 шт;
- 1 шт;
- 1 шт;
- 1 шт;
- 1 экз.







Технические характеристики.

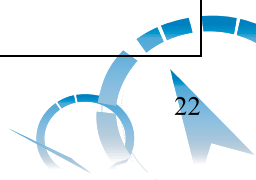
Модификация	ТПП - 2.1
Полный диапазон воспроизводимых температур, °С	-20...+150
Теплоноситель - этиловый спирт	
Диапазон воспроизводимых температур, °С	-20...+5
Стабильность поддержания температуры, °С	±0.01
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:	
на глубине от 10 до 30 мм	±0.01
на глубине от 30 до 300 мм	±0.01
Теплоноситель - дистиллированная вода	
Диапазон воспроизводимых температур, °С	+5...+90
Стабильность поддержания температуры, °С	±0.01
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:	
на глубине от 10 до 30 мм	±0.01... ±0.02 *
на глубине от 30 до 300 мм	±0.005
Теплоноситель - ПМС 10	
Диапазон воспроизводимых температур, °С	0...+150
Стабильность поддержания температуры, °С	±0.01
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:	
на глубине от 10 до 30 мм	±0.01... ±0.02 *
на глубине от 30 до 300 мм	±0.01
Погрешность непосредственного сличения термопреобразователей в металлическом блоке, °С	
	±0.001
Время выхода на заданную температуру, мин	120
Рабочее пространство	
диаметр, мм	50
глубина, мм	от 10 до 300
Объём заливаемого теплоносителя, л	1.7
Условия эксплуатации	
напряжение питающей сети, В	220±22
нестабильность питающей сети, В	±4.4
частота питающей сети, Гц	50±1
температура окружающей среды, °С	+15...+25
относительная влажность, %	30... 80
атмосферное давление, кПа	84... 106.7
Потребляемая от сети мощность, Вт	400
Размеры, мм	300 × 480 × 430
Масса, кг	16
Связь с компьютером	RS-232C

*) В зависимости от воспроизводимой температуры.

Дополнительное оборудование.

- Крышка для установки термопреобразователей с возможностью регулировки глубины погружения.
- Металлический выравнивающий блок.
- Кейс для транспортировки.
- Кремнийорганическая жидкость (масло) ПМС-10.

 ЕМТК 158.02.01	Крышка для установки термопреобразователей с возможностью регулировки глубины погружения предназначена для установки в термостат термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, жидкостных стеклянных термометров. Диапазон регулировки глубины погружения - 40... 290 мм.
 ЕМТК 158.04.00	Металлический выравнивающий блок предназначен для поверки и калибровки эталонных термопреобразователей методом непосредственного сличения. При этом обеспечивается погрешность сличения ±0.001°С. Блок рассчитан на одновременную установку трех термопреобразователей диаметрами 6 мм. По специальному заказу возможно изготовление блока с каналами других диаметров.
	Кейс для транспортировки изготавливается в двух вариантах: только для переноски (вариант 1) и для переноски и перевозки (вариант 2). Оба варианта снабжены двумя боковыми ручками для переноски. Второй вариант дополнительно снабжен съемной выдвигающей ручкой с колесами. Технические характеристики. <ul style="list-style-type: none"> Габаритные размеры, мм - 480 × 570(1000) × 390 Масса, кг - 13 В скобках указана высота кейса с максимально выдвинутой ручкой.



Термостат жидкостный Т-2

Назначение

- Поверка и калибровка:
 - термометров сопротивления (ТС),
 - термоэлектрических преобразователей (ТП),
 - манометрических термометров.
- Термостатирование габаритных объектов.

Свойства

- Высокая стабильность поддержания температуры.
- Малые температурные градиенты.
- Произвольная форма поверяемых датчиков.
- Высокая производительность.
- Низкая цена.

Жидкостные термостаты Т-2 предназначены для воспроизведения температур в диапазоне +35... +230°С. Совместно с образцовым термометром сопротивления ТСПВ и прецизионным измерителем температуры МИТ 8 образуют универсальную систему для поверки термометров сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), манометрических термометров.

В качестве теплоносителя в зависимости от воспроизводимых температур используются: дистиллированная вода (+35... +80°С) и полиметилсилоксановая жидкость марки ПМС-100 (+80... +230°С).

Термостат состоит из ванны, перемешивающего устройства, электронного блока (регулятора температуры). Перемешивающее устройство и регулятор температуры конструктивно исполнены в одном корпусе. Установка температуры осуществляется при помощи ручки управления. Дискретность задания температуры регулирования – 0,01°С. Текущая температура отображается на светодиодном дисплее либо на компьютере через последовательный интерфейс RS-232C. Программное обеспечение позволяет калибровать термостат для точного воспроизведения заданной температуры.



Комплект поставки:

- ванна - 1 шт;
- устройство для перемешивания и регулирования температуры - 1 шт;
- крышка для установки термопреобразователей - 1 шт;
- компакт-диск с программным обеспечением - 1 шт;
- шнур связи с компьютером - 1 шт;
- сетевой шнур - 1 шт;
- паспорт - 1 экз.

Технические характеристики.

Полный диапазон воспроизводимых температур, °С	+35...+230
Теплоноситель - дистиллированная вода	
Диапазон воспроизводимых температур, °С	+35...+80
Стабильность поддержания температуры, °С	±0.01
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С	±0.01
Теплоноситель - полиметилсилоксановая жидкость ПМС 100	
Диапазон воспроизводимых температур, °С	+80...+230
Стабильность поддержания температуры, °С	±0.01
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С	±0.02
Объем заливаемого теплоносителя, л	20
Рабочее пространство, мм	210 × 210 × 240
Условия эксплуатации	
напряжение питающей сети, В	220±22
нестабильность питающей сети, В	±4.4
частота питающей сети, Гц	50±1
температура окружающей среды, °С	+15...+25
относительная влажность, %	30... 80
атмосферное давление, кПа	84... 106.7
Потребляемая от сети мощность, Вт	1600
Размеры, мм	415 × 300 × 460
Масса, кг	22
Связь с компьютером	RS-232C

Дополнительное оборудование.

- Кремнийорганическая жидкость (масло) ПМС-100.

Термостаты жидкостные серии Т-3

Назначение

- Поверка и калибровка:
 - термометров сопротивления (ТС),
 - термоэлектрических преобразователей (ТП),
 - манометрических термометров.
- Термостатирование эталонных мер электрического сопротивления и нормальных элементов.
- Определение температурных зависимостей эталонных мер электрического сопротивления и нормальных элементов.
- Термостатирование габаритных объектов.

Жидкостные термостаты серии Т-3 предназначены для воспроизведения температур в диапазоне $-20...+230^{\circ}\text{C}$. Совместно с образцовым термометром сопротивления ТСРВ и прецизионным измерителем температуры МИТ 8 образуют универсальную систему для поверки термометров сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), манометрических термометров.

Выпускаются две модификации термостата Т-3: Т-3.0 с диапазоном воспроизводимых температур $+35...+230^{\circ}\text{C}$ и Т-3.1 с диапазоном воспроизводимых температур $-20...+100^{\circ}\text{C}$. В качестве теплоносителя в зависимости от воспроизводимых температур используются: тосол «Север» ($-20...+80^{\circ}\text{C}$), дистиллированная вода ($+5...+80^{\circ}\text{C}$) и полиметилсилоксановая жидкость марки ПМС 100 ($+80...+230^{\circ}\text{C}$).

Термостат состоит из ванны, перемешивающего устройства, прецизионного регулятора температуры РТП-8.1 и холодильного агрегата (Т-3.1). Для удобства пользователей и повышения надежности регулятор температуры сделан выносным (на длинном кабеле), что позволяет избежать контакта регулятора с теплоносителем. Установка температуры осуществляется на регуляторе при помощи ручки управления. Дискретность задания температуры регулирования – 0.01°C . Текущая температура отображается на светодиодном дисплее либо на компьютере через последовательный интерфейс RS-232C. Программное обеспечение позволяет калибровать термостат для точного воспроизведения заданной температуры.



Свойства

- Высокая стабильность поддержания температуры.
- Малые температурные градиенты.
- Произвольная форма поверяемых датчиков.
- Большое рабочее пространство.
- Высокая производительность.
- Выносной регулятор температуры.
- Низкая цена.

Комплект поставки:

- ванна - 1 шт;
- устройство для перемешивания - 1 шт;
- крышка для установки термопреобразователей - 1 шт;
- регулятор температуры РТП-8.1 - 1 шт;
- компакт-диск с программным обеспечением - 1 шт;
- шнур связи с компьютером - 1 шт;
- шнур для подключения регулятора к перемешивающему устройству - 1 шт;
- сетевой шнур - 1 шт;*
- паспорт - 1 экз.

*) С термостатами Т-3.1 поставляются два сетевых шнура.

Технические характеристики.

Модификация	Т-3.0	Т-3.1
Полный диапазон воспроизводимых температур, $^{\circ}\text{C}$	$+35...+230$	$-20...+100$
Теплоноситель – тосол «Север»		
Диапазон воспроизводимых температур, $^{\circ}\text{C}$	$+35...+80$	$-20...+80$
Стабильность поддержания температуры, $^{\circ}\text{C}$	± 0.01	
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, $^{\circ}\text{C}$	± 0.03	
Теплоноситель - полиметилсилоксановая жидкость ПМС 100		
Диапазон воспроизводимых температур, $^{\circ}\text{C}$	$+80...+230$	$+80...+100$
Стабильность поддержания температуры, $^{\circ}\text{C}$	± 0.01	
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, $^{\circ}\text{C}$	± 0.05	
Объем заливаемого теплоносителя, л	40	
Рабочее пространство, мм	$290 \times 250 \times 290$	
Условия эксплуатации		
напряжение питающей сети, В	220 ± 22	
нестабильность питающей сети, В	± 4.4	
частота питающей сети, Гц	50 ± 1	
температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	$+15...+25$	
относительная влажность, %	$30... 80$	
атмосферное давление, кПа	$84... 106.7$	
Потребляемая от сети мощность, Вт	1600	2500
Размеры, мм	$410 \times 550 \times 930$	
Масса, кг	30	50
Связь с компьютером	RS-232C	

Дополнительное оборудование.

- Кремнийорганическая жидкость (масло) ПМС-100.

Термостат жидкостный Т-4.1

Назначение

- Термостатирование крупногабаритных объектов.

Свойства

- Высокая стабильность поддержания температуры.
- Малые температурные градиенты.

Жидкостные термостаты Т-4.1 предназначены для воспроизведения температур в диапазоне $-5...+40^{\circ}\text{C}$.

В качестве теплоносителя в зависимости от воспроизводимых температур используются: смесь дистиллированной воды (80 %) и этанола (20 %) ($-5...+40^{\circ}\text{C}$), дистиллированная вода ($+2...+40^{\circ}\text{C}$). Допускается кратковременное использование соленой или морской воды с последующей промывкой термостата дистиллированной водой.

Термостат состоит из ванны, перемешивающего устройства, прецизионного регулятора температуры РТП-8 и холодильного агрегата. Для удобства пользователей и повышения надежности регулятор температуры сделан выносным (на длинном кабеле), что позволяет избежать контакта регулятора с теплоносителем. Установка температуры осуществляется на регуляторе при помощи ручки управления. Дискретность задания температуры регулирования – 0.01°C . Текущая температура отображается на светодиодном дисплее либо на компьютере через последовательный интерфейс RS-232C. Программное обеспечение позволяет калибровать термостат для точного воспроизведения заданной температуры.



Комплект поставки:

- | | |
|--|----------|
| • ванна | - 1 шт; |
| • устройство для перемешивания | - 1 шт; |
| • регулятор температуры РТП-8 | - 1 шт; |
| • компакт-диск с программным обеспечением | - 1 шт; |
| • шнур связи с компьютером | - 1 шт; |
| • шнур для подключения регулятора к перемешивающему устройству | - 1 шт; |
| • сетевой шнур | - 1 шт; |
| • паспорт | - 1 экз. |

Технические характеристики.

Полный диапазон воспроизводимых температур, °C	$-5...+40$
Теплоноситель - дистиллированная вода	
Диапазон воспроизводимых температур, °C	$+2...+40$
Стабильность поддержания температуры, °C	± 0.01
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °C	± 0.03
Теплоноситель - дистиллированная вода (80 %) + этанол (20 %)	
Диапазон воспроизводимых температур, °C	$-5...+40$
Стабильность поддержания температуры, °C	± 0.01
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °C	± 0.03
Объём заливаемого теплоносителя, л	100
Рабочее пространство, мм	500 × 400 × 320
Условия эксплуатации	
напряжение питающей сети, В	220±22
нестабильность питающей сети, В	±4.4
частота питающей сети, Гц	50±1
температура окружающей среды, °C	+15...+25
относительная влажность, %	30... 80
атмосферное давление, кПа	84... 106.7
Потребляемая от сети мощность, Вт	4000
Размеры, мм	750 × 1100 × 650
Масса, кг	100
Связь с компьютером	RS-232C

Кремнийорганические жидкости для термостатов

Кремнийорганические жидкости ПФМС-4 и ПМС-100 используются в качестве теплоносителя в термостатах серии ТПП-1, Т-2, Т-3. Кремнийорганическая жидкость ПМС-10 используются в качестве теплоносителя в термостате ТПП-2.1 и калибраторе температуры КТ-5.5. ПФМС-4, ПМС-100 и ПМС-10 представляют собой бесцветные, прозрачные, нетоксичные жидкости, обладающие повышенной термостабильностью, низким давлением паров, чрезвычайно малой испаряемостью и хорошими диэлектрическими свойствами. Не оказывают коррозионного действия на металл.



ПФМС-4 - высокотемпературный и трудновоспламеняемый теплоноситель. Диэлектрик. Температура вспышки не менее 300°C. Рекомендуется использовать в термостатах серии ТПП-1 в диапазоне температур от +80°C до температуры, на 10°C меньшей, чем температура вспышки. Для использования в диапазоне температур от +80°C до +300°C необходимо, чтобы температура вспышки ПФМС-4 превышала 310°C. Температура вспышки указывается в «Сертификате качества», копия которого прилагается к маслу. Поставляется в канистрах по 10 кг.

ПМС-100 - высокотемпературный и трудновоспламеняемый теплоноситель. Диэлектрик. Температура вспышки не менее 300°C. Рекомендуется использовать в термостатах серий ТПП-1, Т-2, Т-3 в диапазоне температур от +80°C до 250°C. Поставляется в канистрах по 10 кг. В комплект поставки входит копия «Сертификата качества».

ПМС-10 - среднетемпературный теплоноситель. Диэлектрик. Температура вспышки не менее 170°C. Рекомендуется использовать в термостате ТПП-2.1 и калибраторе температуры КТ-5.5 в диапазоне температур от 0°C до 150°C. Поставляется в канистрах по 4 кг. В комплект поставки входит копия «Сертификата качества».

Термостат эталонных мер прецизионный ТЭМП-2

Назначение

- Термостатирование эталонных мер электрического сопротивления.
- Термостатирование нормальных элементов.
- Измерение температурных коэффициентов мер (ТКС, ТКН).

Свойства

- Высокая стабильность поддержания температуры.
- Отсутствие жидкого теплоносителя.
- Низкая цена.

Термостат эталонных мер прецизионный ТЭМП-2 предназначен для поддержания постоянной температуры эталонных мер электрического сопротивления (Р3030, Р321, Р331, МС3005, МС3006, МС3007, МС3050 и других), а также нормальных элементов (Х480, Х482, Х485 и других).

ТЭМП-2 представляют собой суховоздушный термостат с рабочим пространством цилиндрической формы для установки эталонных мер электрического сопротивления и нормальных элементов.



Комплект поставки:

- термостат эталонных мер прецизионный ТЭМП-2
- сетевой шнур
- паспорт

- 1 шт;
- 1 шт;
- 1 экз.

Технические характеристики.

Стабильность поддержания температуры, °С	±0.005
Диапазон воспроизводимых температур, °С *	+15... +25
Погрешность воспроизведения температуры, °С	0.05
Годовая стабильность воспроизведения температуры, °С	0.02
Рабочее пространство	
диаметр, мм	120
глубина, мм	170
Условия эксплуатации	
напряжение питающей сети, В	220±22
нестабильность питающей сети, В	±4.4
частота питающей сети, Гц	50±1
температура окружающей среды, °С	+15...+25
относительная влажность, %	30... 80
атмосферное давление, кПа	84... 106.7
Потребляемая от сети мощность, Вт	45
Размеры, мм	305 × 390 × 470
Масса, кг	18

*) При температуре окружающего воздуха не более 20°C.

Термостат эталонных мер прецизионный ТЭМП-3

Назначение

- Термостатирование эталонных мер электрического сопротивления.
- Термостатирование магазинов сопротивлений (многозначных мер электрического сопротивления).
- Термостатирование нормальных элементов.
- Термостатирование габаритных объектов.
- Измерение температурных коэффициентов мер (ТКС, ТКН).

Свойства

- Высокая стабильность поддержания температуры.
- Малые температурные градиенты.
- Большое рабочее пространство.
- Отсутствие жидкого теплоносителя.

Термостат эталонных мер прецизионный ТЭМП-3 предназначен для поддержания постоянной температуры эталонных мер электрического сопротивления (Р3030, Р321, Р331, МС3005, МС3006, МС3007, МС3050 и других), магазинов сопротивлений (МС3070М, МС3071 и других), а также нормальных элементов (Х480, Х482, Х485 и других).

Рабочее пространство ТЭМП-3 позволяет разместить до 15 эталонных мер электрического сопротивления (Р3030, Р321, Р331, МС3005, МС3006, МС3007, МС3050) и нормальных элементов (Х480, Х482, Х485).

ТЭМП-3 представляет собой суховоздушный термостат с рабочим пространством в форме прямоугольного параллелепипеда для установки эталонных мер электрического сопротивления, магазинов сопротивлений и нормальных элементов. Основными узлами термостата являются: платиновый термометр сопротивления, прецизионный измеритель/регулятор температуры и холодильная установка. Платиновый термометр сопротивления, расположенный в рабочем пространстве, предназначен для определения температуры в термостате. По платиновому термометру сопротивления осуществляется регулирование температуры прецизионным измерителем/регулятором. Текущая температура выводится на жидкокристаллический дисплей, расположенный на передней панели. Установка температуры регулирования осуществляется при помощи ручки управления. Дискретность задания температуры регулирования – 0.01°C. Холодильная установка в ТЭМП-3 сделана на термоэлектрических элементах Пельтье. Охлаждение элементов Пельтье - воздушное.



Рабочее пространство

Комплект поставки:

- термостат эталонных мер прецизионный ТЭМП-3 - 1 шт;
- сетевой шнур - 1 шт;
- паспорт - 1 экз.



Технические характеристики.

Стабильность поддержания температуры, °С	±0.01
Диапазон воспроизводимых температур, °С *	+15... +25
Погрешность воспроизведения температуры, °С	0.1
Годовая стабильность воспроизведения температуры, °С	0.05
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, °С	0.05
Рабочее пространство	
ширина, мм	600
глубина, мм	500
высота, мм	400
Условия эксплуатации	
напряжение питающей сети, В	220±22
нестабильность питающей сети, В	±4.4
частота питающей сети, Гц	50±1
температура окружающей среды, °С	+15... +25
относительная влажность, %	20... 85
атмосферное давление, кПа	84... 106.7
Потребляемая от сети мощность, Вт	400
Размеры, мм	800 × 890 × 860
Масса, кг	80

*) При температуре окружающего воздуха не более 20°C.

Дополнительное оборудование.

- Шнур для подключения эталонных мер.
- Напольная подставка.

 <p>МИТШ-3.2</p>	<p>Шнур для подключения эталонных мер МИТШ-3.2 предназначен для подключения эталонных мер, расположенных внутри ТЭМП-3, к внешним приборам. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
	<p>Напольная подставка предназначена для установки на нее ТЭМП-3. Подставка снабжена колесиками для легкого перемещения термостата по помещению.</p>

Автоматизированное рабочее место поверителя АРМП-1

Назначение

- Поверка термопреобразователей сопротивления (ТС).
- Поверка комплектов разностных термометров, применяемых в теплосчетчиках.

Датчики

- Термопреобразователи сопротивления с номинальными статическими характеристиками преобразования: 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt1000, 10М, 50М, 100М, Cu10, Cu50, Cu100.

Свойства

- Поверка термопреобразователей сопротивления и комплектов разностных термометров может производиться как при двух температурах, так и при трех.
- Одновременная поверка 24 термопреобразователей сопротивления.

Автоматизированное рабочее место поверителя АРМП-1 предназначено для поверки термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 8.461-2009 (ГОСТ Р 8.624-2006) и комплектов разностных термометров, применяемых в теплосчетчиках с выводом на печать заполненного бланка «Протокола поверки».

АРМП-1 состоит из нескольких многоканальных прецизионных измерителей температуры серии МИТ 8 (до 3 шт.), термостатов переливных прецизионных серии ТПП-1 (до 3 шт.), эталонных платиновых термопреобразователей сопротивления ТПСВ-1 (до 3 шт.) и компьютера с программным обеспечением. Поверка термопреобразователей сопротивления и комплектов разностных термометров может производиться как при двух температурах, так и при трех. Минимальная конфигурация АРМП-1, позволяющая производить поверку при двух температурах, состоит из одного многоканального прецизионного измерителя температуры МИТ 8, одного термостата переливного прецизионного ТПП-1.1 (диапазон воспроизводимых температур от -40°C до $+100^{\circ}\text{C}$), одного эталонного платинового термопреобразователя сопротивления ТПСВ-1 и компьютера с программным обеспечением. Максимальная конфигурация АРМП-1, позволяющая производить поверку при трех температурах, состоит из трех многоканальных прецизионных измерителей температуры МИТ 8, одного термостата переливного прецизионного ТПП-1.1 (диапазон воспроизводимых температур от -40°C до $+100^{\circ}\text{C}$), двух термостатов переливных прецизионных ТПП-1.0 (диапазон воспроизводимых температур от $+35^{\circ}\text{C}$ до $+300^{\circ}\text{C}$), трех эталонных платиновых термопреобразователей сопротивления ТПСВ-1 и компьютера с программным обеспечением. Допускается работа с внешним эталонным термометром (цифровым или жидкостным), при этом в программу АРМП-1 вводится температура термостата, измеренная этим внешним эталонным термометром. Таким образом, максимальное число одновременно поверяемых ТС в одном термостате достигает восьми штук или 24 штук в трех термостатах.



Программное обеспечение позволяет: отображать на мониторе компьютера результаты измерений как в цифровом, так и в графическом виде; сохранять результаты поверки в базе данных; печатать «Протокол поверки»; рассчитывать коэффициенты индивидуальных калибровочных характеристик поверяемых ТС; сортировать ТС по классам АА, А, В и С; рассчитывать относительную погрешность измерения разности для комплектов ТС как по заданным значениям ΔT и $T_{\text{хол}}$, так и во всем рабочем диапазоне ΔT и $T_{\text{хол}}$. Режимы работы с графиками: одновременное отображение на экране результатов измерений по нескольким каналам, перемещение графиков, увеличение, измерение приращений между двумя точками на графике, отображение разности температур между поверяемыми и эталонным ТС.

Необходимое оборудование.

Термостат переливной прецизионный ТПП-1.0, шт.	0... 2
Термостат переливной прецизионный ТПП-1.1 (ТПП-1.2, ТПП-1.3), шт.	1
Платиновый термометр сопротивления вибропрочный ТПСВ-1, шт.	0... 3
Прецизионный измеритель температуры серии МИТ 8, шт.	1... 3
Компьютер с программой АРМП-1, шт.	1

Технические характеристики.

НСХ поверяемых термопреобразователей сопротивления	10П, 50П, 100П, 500П, 1000П ($W_{100}=1.3910$), Pt10, Pt50, Pt100, Pt1000 ($W_{100}=1.3850$), 10М, 50М, 100М ($W_{100}=1.4280$), Cu10, Cu50, Cu100 ($W_{100}=1.4260$)
Рекомендуемые температурные точки поверки, $^{\circ}\text{C}$	0 ($-5... +30$), 100 (90... 103), 150 (140... 200)
Расширенная неопределенность поверки ($k=2$) в температурном эквиваленте, $^{\circ}\text{C}$	± 0.03

Калибраторы температуры КТ-1, КТ-1М

Назначение

- Поверка и калибровка термометров сопротивления (ТС).
- Поверка и калибровка термоэлектрических преобразователей (ТП).
- Поверка и калибровка вторичной аппаратуры вместе с первичными термопреобразователями: цифровых термометров, термопреобразователей с унифицированным токовым выходом и др.
- Поддержание холодных спаев термоэлектрических преобразователей при 0°C.

Свойства

- Высокая точность.
- Рабочая зона от дна отверстий в блоке - 60 мм.
- Сменные вставки.
- Высокая производительность.
- Отсутствие жидкого теплоносителя.
- Широкий диапазон воспроизводимых температур.
- Небольшие размеры и вес.
- Низкая цена.

Калибраторы температуры КТ-1 и КТ-1М предназначены для воспроизведения температуры в диапазонах -40... +110°C и -50...+140°C соответственно. КТ-1 и КТ-1М используются в качестве поверочной установки для определения номинальных статических характеристик преобразования различных типов СИ температуры при их производстве, поверке и калибровке. КТ-1 и КТ-1М удовлетворяют требованиям к эталонам 2^{го} разряда по ГОСТ 8.558-2009 в отрицательной области температур и к эталонам 3^{го} разряда в положительной области температур.

Калибраторы температуры КТ-1 и КТ-1М полностью удовлетворяют требованиям ГОСТ 8.461-2009 «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки». Технические характеристики приборов позволяют производить поверку термометров сопротивления классов допуска «АА», «А», «В» и «С». Конструкция КТ-1 и КТ-1М позволяет производить поверку и калибровку ТС с диаметрами монтажной части более 6 миллиметров без ухудшения метрологических характеристик калибраторов. Совместно с калибраторами КТ-1 и КТ-1М при проведении поверки и калибровки термометров сопротивления, термоэлектрических преобразователей удобно использовать многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10М, т.к. МИТ 8.10М имеет высокую точность измерений, возможность работы с любыми типами ТС и ТП, а также возможность компенсации холодного спая ТП. Для автоматизации поверки ТС совместно с калибраторами температуры КТ-1, КТ-1М и многоканальным прецизионным измерителем температуры МИТ 8.10М можно использовать программу АРМП-1 – «Автоматизированное рабочее место поверителя».

В приборах реализован метод непосредственного сличения поверяемых термопреобразователей с внутренним эталонным платиновым термометром сопротивления. Основными узлами калибраторов являются: металлический блок с отверстиями (каналами) для установки поверяемых термопреобразователей, эталонный платиновый термометр сопротивления, прецизионный измеритель/регулятор температуры и холодильная установка. Металлический блок предназначен для обеспечения хорошей тепловой связи между поверяемыми термопреобразователями и внутренним эталонным платиновым термометром сопротивления. Эталонный платиновый термометр сопротивления, расположенный в металлическом блоке, предназначен для определения температуры этого блока и, как следствие, температуры поверяемых термопреобразователей. По эталонному платиновому термометру сопротивления осуществляется регулирование температуры прецизионным измерителем/регулятором. Холодильная установка в калибраторах КТ-1 и КТ-1М сделана на термоэлектрических элементах Пельтье. Охлаждение элементов Пельтье может быть либо воздушное, либо жидкостное.

В КТ-1 и КТ-1М предусмотрена возможность замены вставки пользователем. Вставка состоит из металлического (алюминиевого) блока и фторопластовой теплоизолирующей пробки. Максимальное количество отверстий во вставке – 6, максимальный диаметр отверстий – 13 мм.

Калибраторы снабжены последовательным интерфейсом RS-232C, который предназначен для настройки КТ-1 и КТ-1М, а также для передачи в компьютер информации о текущей температуре. В комплект поставки входит программное обеспечение, позволяющее калибровать приборы для точного воспроизведения заданной температуры.

Установка температуры поддержания (уставки) в КТ-1 осуществляется при помощи ручки управления. В КТ-1М режим работы и уставки задаются при помощи двух ручек управления. Калибратор КТ-1М имеет шесть задаваемых пользователем фиксированных уставок. Переход от одной фиксированной уставки к следующей происходит либо в автоматическом режиме последовательно, либо в ручном режиме. В автоматическом режиме время нахождения на уставке задается пользователем в диапазоне от 1 минуты до 90 минут. В калибраторах КТ-1 и КТ-1М уставка задается с точностью 0.01°C.

Дисплей в КТ-1 – светодиодный, а в КТ-1М – жидкокристаллический. На дисплее КТ-1 отображаются: текущая температура, уставка и время с момента выхода калибратора на уставку. На дисплее КТ-1М дополнительно отображаются: мощность, выделяемая в элементах Пельтье, скорость нагрева (охлаждения), количество фиксированных уставок, время нахождения на уставке до автоматического перехода к следующей, режим работы, а также шесть фиксированных уставок.



Дисплей КТ-1М



КТ-1



КТ-1М

Комплект поставки:

- калибратор температуры КТ (вставка КТВ-1.1) - 1 шт;
- компакт-диск с программным обеспечением - 1 шт;
- руководство по эксплуатации - 1 экз;
- кабель связи прибора с ПК через интерфейс RS-232C - 1 шт;
- сетевой шнур - 1 шт.


Технические характеристики.

Модель	КТ-1	КТ-1М
Диапазон воспроизводимых температур, °С *	-40... +110	-50... +140
Диапазон воспроизводимых температур при воздушном охлаждении, °С **		-40... +140
Допускаемая погрешность воспроизведения температуры, °С ***	± (0.05+0.0005• t)	
Нестабильность поддержания температуры за 30 минут, °С	±0.01	
Разность воспроизводимых температур в отверстиях одного диаметра, °С	±0.02	
Рабочая зона от дна отверстий, мм	0... 60	
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны, °С	± (0.03+0.0003• t)	
Дискретность задания температуры регулирования, °С	0.01	
Разрешающая способность, °С	0.01	
Время выхода на заданную температуру, мин	120	
Диаметры отверстий в блоке (со вставкой КТВ-1.1), мм	4.5, 5.5, 2×6.5, 8.5, 10.5	
Глубина отверстий в блоке, мм	160	
Условия эксплуатации		
напряжение питающей сети, В	220±22	
нестабильность питающей сети, В	±4.4	
частота питающей сети, Гц	50±1	
температура окружающей среды, °С	+10...+35	
относительная влажность, %	10... 80	
атмосферное давление, кПа	84... 106.7	
Потребляемая от сети мощность, Вт	400	
Размеры, мм	310 × 330 × 340	
Масса, кг	14.5	
Связь с компьютером	RS-232C	

*) При охлаждении проточной водой с температурой не более 12°С.

**) При температуре окружающего воздуха не более 20°С.


***) Допускаемая погрешность воспроизведения температуры включает в себя:

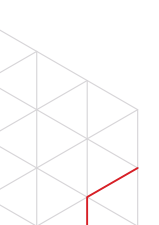
- погрешность из-за нестабильности поддержания температуры;
- погрешность из-за разности воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами;
- погрешности из-за неоднородности температурного поля по высоте рабочей зоны;
- погрешность измерителя температуры КТ-1(М).

t – уставка калибратора в °С.

Дополнительное оборудование.

- Сменная вставка.

	<p>Сменная вставка представляет собой металлический блок с фторопластовой теплоизолирующей пробкой.</p> <p>Производятся стандартные вставки КТВ-1.1, КТВ-1.2, КТВ-1.3, КТВ-1.4.</p> <p>КТВ-1.1 – 6 отверстий диаметрами: 4.5, 5.5, 2×6.5, 8.5, 10.5. КТВ-1.2 – 6 отверстий диаметрами 4,5 мм. КТВ-1.3 – 6 отверстий диаметрами 5,5 мм. КТВ-1.4 – 6 отверстий диаметрами 6,5 мм.</p> <p>Возможно изготовление нестандартной вставки. Максимальное количество отверстий – 6, максимальный диаметр отверстий – 13 мм.</p>
---	---





Калибраторы температуры КТ-2, КТ-2М

Назначение

- Поверка и калибровка термометров сопротивления (ТС).
- Поверка и калибровка термоэлектрических преобразователей (ТП).
- Поверка и калибровка вторичной аппаратуры вместе с первичными термопреобразователями: цифровых термометров, термопреобразователей с унифицированным токовым выходом и др.

Свойства

- Высокая точность.
- Не требуется дополнительного эталонного измерителя температуры.
- Отсутствие жидкого теплоносителя.
- Широкий диапазон воспроизводимых температур.
- Небольшие размеры и вес.
- Низкая цена.

Калибраторы температуры КТ-2 и КТ-2М предназначены для воспроизведения температуры в диапазонах +40... +420°C и +40...+500°C соответственно. КТ-2 и КТ-2М используются в качестве поверочной установки для определения номинальных статических характеристик преобразования различных типов СИ температуры при их производстве, поверке и калибровке. КТ-2 и КТ-2М удовлетворяют требованиям к эталонам 3^{го} разряда по ГОСТ 8.558-2009. Совместно с калибраторами КТ-2 и КТ-2М при проведении поверки и калибровки термометров сопротивления, термоэлектрических преобразователей удобно использовать многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10М, т.к. МИТ 8.10М имеет высокую точность измерений, возможность работы с любыми типами ТС и ТП, а также возможность компенсации холодного спада ТП.

В приборах реализован метод непосредственного сличения поверяемых термопреобразователей с внутренним эталонным платиновым термометром сопротивления. Основными узлами калибраторов являются: металлический блок с отверстиями (каналами) для установки поверяемых термопреобразователей, эталонный платиновый термометр сопротивления и прецизионный измеритель/регулятор температуры. Металлический блок предназначен для обеспечения хорошей тепловой связи между поверяемыми термопреобразователями и внутренним эталонным платиновым термометром сопротивления. Эталонный платиновый термометр сопротивления, расположенный в металлическом блоке, предназначен для определения температуры этого блока и, как следствие, температуры поверяемых термопреобразователей. По эталонному платиновому термометру сопротивления осуществляется регулирование температуры прецизионным измерителем/регулятором.

Текущая температура калибратора (температура металлического блока) отображается на светодиодном дисплее либо на компьютере через последовательный интерфейс RS-232C. После выхода калибратора на заданную температуру (уставку) во вспомогательной строке дисплея появится таймер, который в часах и минутах будет отображать время с момента выхода калибратора на уставку. Установка температуры осуществляется при помощи ручки управления. В комплект поставки входит программное обеспечение, которое позволяет калибровать приборы для точного воспроизведения заданной температуры.



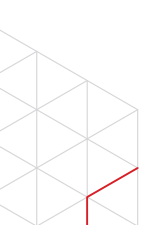
Комплект поставки:

- | | |
|---|----------|
| • калибратор температуры КТ | - 1 шт; |
| • компакт-диск с программным обеспечением | - 1 шт; |
| • руководство по эксплуатации | - 1 экз; |
| • кабель связи прибора с ПК через интерфейс RS-232C | - 1 шт; |
| • сетевой шнур | - 1 шт. |

Технические характеристики.

Модель	КТ-2	КТ-2М
Диапазон воспроизводимых температур, °C	+40... +420	+40... +500
Допускаемая погрешность воспроизведения температуры, °C	± (0.03+0.0003•t)	
Нестабильность поддержания температуры за 30 минут, °C	± (0.01+0.0001•t)	
Разность воспроизводимых температур в отверстиях одного диаметра, °C	± (0.01+0.0003•t)	
Рабочая зона от дна отверстий, мм	0... 40	
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны, °C	± (0.03+0.0003•t)	
Дискретность задания температуры регулирования, °C	0.01	
Разрешающая способность, °C	0.01	
Время выхода на заданную температуру, мин	80	
Диаметры отверстий в блоке, мм	2×4.5, 5.5, 3×6.5, 3×8.5, 3×10.5	
Глубина отверстий в блоке, мм	160	
Условия эксплуатации		
напряжение питающей сети, В	220±22	
нестабильность питающей сети, В	±4.4	
частота питающей сети, Гц	50±1	
температура окружающей среды, °C	+10...+35	
относительная влажность, %	10... 80	
атмосферное давление, кПа	84... 106.7	
Потребляемая от сети мощность, кВт	2	
Размеры, мм	230 × 360 × 320	
Масса, кг	13	
Связь с компьютером	RS-232C	

t – уставка калибратора в °C.



Калибратор температуры КТ-3

Назначение

- Поверка и калибровка термоэлектрических преобразователей (ТП).
- Поверка и калибровка вторичной аппаратуры вместе с первичными термопреобразователями: цифровых термометров, термопреобразователей с унифицированным токовым выходом и др.
- Отжиг эталонных платиновых термометров сопротивления.

Свойства

- Высокая точность.
- Не требуется дополнительного эталонного измерителя температуры.
- Отсутствие жидкого теплоносителя.
- Широкий диапазон воспроизводимых температур.
- Напольное исполнение.
- Низкая цена.

Калибратор температуры КТ-3 предназначен для воспроизведения температуры в диапазоне +300...+1100°С. КТ-3 используется в качестве поверочной установки для определения номинальных статических характеристик преобразования различных типов СИ температуры при их производстве, поверке и калибровке. КТ-3 удовлетворяет требованиям к эталонам 3^{го} разряда по ГОСТ 8.558-2009. Совместно с калибратором КТ-3 для поверки и калибровки термоэлектрических преобразователей удобно использовать многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10М, т.к. МИТ 8.10М имеет высокую точность измерений и возможность компенсации холодного спада ТП.

В приборе реализован метод непосредственного сличения поверяемых термопреобразователей с внутренним эталонным термоэлектрическим преобразователем. Основными узлами калибратора являются: металлический (никелевый) блок с отверстиями (каналами) для установки поверяемых термопреобразователей, эталонный термоэлектрический преобразователь и прецизионный измеритель/регулятор температуры. Металлический блок предназначен для обеспечения хорошей тепловой связи между поверяемыми и внутренним эталонным термопреобразователями. Эталонный термоэлектрический преобразователь, расположенный в металлическом блоке, предназначен для определения температуры этого блока и, как следствие, температуры поверяемых термопреобразователей. По эталонному термопреобразователю осуществляется регулирование температуры металлического блока прецизионным измерителем/регулятором.

КТ-3 выполнен в виде напольного прибора, что очень удобно при работе с длинными термопреобразователями, т.к. калибратор обладает хорошей устойчивостью к опрокидыванию и небольшой высотой. Текущая температура калибратора (температура металлического блока) отображается на светодиодном дисплее либо на компьютере через последовательный интерфейс RS-232C. После выхода калибратора на заданную температуру (уставку) во вспомогательной строке дисплея появится таймер, который в часах и минутах будет отображать время с момента выхода калибратора на уставку. Установка температуры осуществляется при помощи клавиатуры. В комплект поставки входит программное обеспечение, которое позволяет калибровать КТ-3 для точного воспроизведения заданной температуры.



Комплект поставки:

- | | |
|---|----------|
| • калибратор температуры КТ-3 | - 1 шт; |
| • компакт-диск с программным обеспечением | - 1 шт; |
| • руководство по эксплуатации | - 1 экз; |
| • кабель связи прибора с ПК через интерфейс RS-232C | - 1 шт; |
| • сетевой шнур | - 1 шт. |

Технические характеристики.

Модель	КТ-3
Диапазон воспроизводимых температур, °С	+300...+1100
Допускаемая погрешность воспроизведения температуры, °С *	± (0.2+0.001t)
Нестабильность поддержания температуры за 30 минут, °С	±0.3
Разность воспроизводимых температур в отверстиях одного диаметра, °С	0.1
Рабочая зона от дна отверстий, мм	0... 40
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны, °С	±0.7
Дискретность задания температуры регулирования, °С	0.1
Разрешающая способность, °С	0.1
Время выхода на заданную температуру, мин	150
Диаметры отверстий в блоке, мм	7, 9, 11, 16
Глубина отверстий в блоке, мм	370
Условия эксплуатации	
напряжение питающей сети, В	220±22
нестабильность питающей сети, В	±4.4
частота питающей сети, Гц	50±1
температура окружающей среды, °С	+10...+35
относительная влажность, %	10... 80
атмосферное давление, кПа	84... 106.7
Потребляемая от сети мощность, Вт	2000
Размеры, мм	400 × 750 × 400
Масса, кг	20
Связь с компьютером	RS-232C

* Допускаемая погрешность воспроизведения температуры включает в себя:

- погрешность из-за нестабильности поддержания температуры;
- погрешность из-за разности воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами;
- погрешности из-за неоднородности температурного поля по высоте рабочей зоны;
- погрешность измерителя температуры КТ-3.

t – уставка калибратора в °С.

Криостат КТ-4

Назначение

- Поверка и калибровка термометров сопротивления (ТС).
- Поверка и калибровка термоэлектрических преобразователей (ТП).
- Поверка и калибровка вторичной аппаратуры вместе с первичными термопреобразователями.

Свойства

- Высокая производительность.
- Высокая точность.
- Широкий диапазон воспроизводимых температур.
- Низкая цена.

Криостат КТ-4 предназначен для воспроизведения температуры в диапазоне: $-180 \dots 0^\circ\text{C}$.

В приборе реализован метод непосредственного сличения поверяемых термопреобразователей с внутренним или внешним эталонным термопреобразователем. Основными узлами криостата являются: металлический блок с отверстиями (каналами) для установки поверяемых термопреобразователей, эталонный термопреобразователь, прецизионный измеритель/регулятор температуры [-и сосуд Дьюара с жидким азотом. Металлический блок предназначен для обеспечения хорошей тепловой связи между поверяемыми и эталонным термопреобразователями. Эталонный термопреобразователь, расположенный в металлическом блоке, предназначен для определения температуры этого блока. По эталонному термопреобразователю осуществляется регулирование температуры прецизионным измерителем/регулятором. Сосуд Дьюара с жидким азотом предназначен для охлаждения металлического блока.

В КТ-4 режим работы и уставки задаются при помощи двух ручек управления. Криостат имеет шесть задаваемых пользователем фиксированных уставок. Переход от одной фиксированной уставки к следующей происходит либо в автоматическом режиме последовательно, либо в ручном режиме. В автоматическом режиме время нахождения на уставке задается пользователем в диапазоне от 1 минуты до 90 минут.

Дисплей в КТ-4 – жидкокристаллический. На дисплее отображаются: текущая температура; текущая уставка; время с момента выхода на уставку; мощность, выделяемая в нагревателе; скорость нагрева (охлаждения); количество фиксированных уставок; время нахождения на уставке до автоматического перехода к следующей; режим работы, а также шесть фиксированных уставок.



Комплект поставки:

- вставка в сосуд Дьюара - 1 шт;
- регулятор температуры - 1 шт;
- сосуд Дьюара - 1 шт;
- шнур для подключения вставки в сосуд Дьюара к регулятору температуры - 1 шт;
- компакт-диск с программным обеспечением - 1 шт;
- руководство по эксплуатации - 1 экз;
- кабель связи прибора с ПК через интерфейс RS-232C - 1 шт;
- сетевой шнур - 1 шт.

Технические характеристики.

Модель	КТ-4
Диапазон воспроизводимых температур, °C	$-180 \dots 0$
Нестабильность поддержания температуры за 30 минут, °C	± 0.01
Рабочая зона от дна отверстий, мм	$0 \dots 60$
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны, °C	± 0.04
Разность воспроизводимых температур в отверстиях одного диаметра, °C	± 0.02
Дискретность задания температуры регулирования, °C	0.1
Разрешающая способность регулятора, °C	0.01
Время нагрева с -100°C до 0°C, мин	60
Время охлаждения с 0°C до -100°C, мин	60
Диаметры отверстий в блоке, мм	$4.5, 5.5, 2 \times 6.5, 8.5, 10.5$
Глубина отверстий в блоке, мм	420
Условия эксплуатации	
напряжение питающей сети, В	220 ± 22
нестабильность питающей сети, В	± 4.4
частота питающей сети, Гц	50 ± 1
температура окружающей среды, °C	$+10 \dots +35$
относительная влажность, %	$10 \dots 80$
атмосферное давление, кПа	$84 \dots 106.7$
Потребляемая от сети мощность, Вт	150
Размеры вставки, мм	$170 \times 140 \times 630$
Размеры регулятора, мм	$100 \times 260 \times 190$
Масса вставки, кг	5
Масса регулятора, кг	2
Связь с компьютером	$RS-232C$

Калибраторы температуры серии КТ-5

Назначение

- Поверка и калибровка:
 - термопреобразователей сопротивления (ТС),
 - термоэлектрических преобразователей (ТП),
 - термопреобразователей с унифицированным токовым выходным сигналом (ТСПУ, ТСМУ, ТХАУ и других),
 - цифровых термометров.
- Поддержание холодных спаев термоэлектрических преобразователей при 0°C.
- Отжиг эталонных платиновых термопреобразователей сопротивления.

Свойства

- Высокая точность.
- Рабочая зона от дна отверстий в блоке - 60 мм.
- Сменные вставки.
- Высокая производительность.
- Отсутствие жидкого теплоносителя.
- Широкий диапазон воспроизводимых температур.
- Встроенный четырехканальный прецизионный измеритель.
- Два встроенных блока питания с напряжением 24В постоянного тока.
- Небольшие размеры и вес.
- Низкая цена.

Калибраторы температуры серии КТ-5 предназначены для воспроизведения температуры в диапазоне -50... +850°C. КТ-5 используются в качестве поверочной установки для определения номинальных статических характеристик преобразования различных типов СИ температуры при их производстве, поверке и калибровке. Калибраторы выпускаются в следующих модификациях: КТ-5.1 (КТ-5.1М) с диапазоном воспроизводимых температур -50... +160°C, КТ-5.2 (КТ-5.2М) с диапазоном воспроизводимых температур +40... +500°C и КТ-5.3 (КТ-5.3М) с диапазоном воспроизводимых температур +50... +850°C. Калибраторы температуры модификаций КТ-5.1, КТ-5.2, КТ-5.3 выпускаются с черно-белым дисплеем, а модификации КТ-5.1М, КТ-5.2М, КТ-5.3М с цветным сенсорным дисплеем. КТ-5 удовлетворяют требованиям к эталонам 2^{го} разряда по ГОСТ 8.558-2009 «Государственная поверочная схема для средств измерений температуры» в отрицательной области температур и к эталонам 3^{го} разряда в положительной области температур.



Калибраторы температуры серии КТ-5 полностью удовлетворяют требованиям ГОСТ 8.461-2009 «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки». Технические характеристики приборов позволяют производить поверку термометров сопротивления классов допуска «АА», «А», «В» и «С». Конструкция калибраторов позволяет производить поверку и калибровку ТС с диаметрами монтажной части более 6 миллиметров без ухудшения метрологических характеристик калибраторов. Встроенный четырехканальный прецизионный измеритель позволяет без привлечения дополнительных приборов проводить поверку и калибровку термометров сопротивления, термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей с унифицированным токовым выходом.

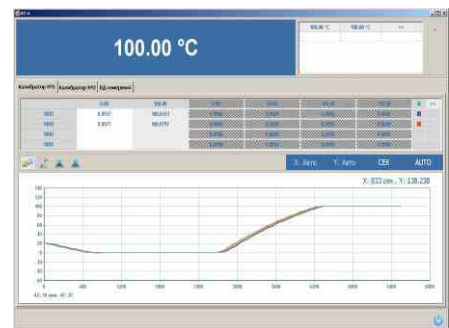
В приборах реализован метод непосредственного сличения поверяемых термопреобразователей с внутренним эталонным термопреобразователем. Основными узлами калибраторов являются: металлический блок с отверстиями (каналами) для установки поверяемых термопреобразователей, эталонный термопреобразователь, прецизионный измеритель/регулятор температуры и холодильная установка (КТ-5.1, КТ-5.1М). Металлический блок предназначен для обеспечения хорошей тепловой связи между поверяемыми термопреобразователями и внутренним эталонным термопреобразователем. Эталонный термопреобразователь, расположенный в металлическом блоке, предназначен для определения температуры этого блока и, как следствие, температуры поверяемых термопреобразователей. По эталонному термопреобразователю осуществляется регулирование температуры прецизионным измерителем/регулятором. Холодильная установка (КТ-5.1, КТ-5.1М) сделана на термоэлектрических элементах Пельтье.

В калибраторах КТ-5 предусмотрена возможность замены вставки пользователем. Вставка состоит из металлического блока и теплоизолирующей пробки (тепловых экранов). Максимальное количество отверстий во вставке – 6, максимальный диаметр отверстий – 13 мм. Стандартные вставки входят в комплект поставки: для КТ-5.1 и КТ-5.1М – КТВ-1.1; для КТ-5.2 и КТ-5.2М – КТВ-2.1; для КТ-5.3 и КТ-5.3М – КТВ-3.1.

На дисплее КТ-5 отображаются: текущая температура; текущая температура поддержания (уставка); время с момента выхода калибратора на уставку; мощность, выделяемая в элементах Пельтье или в нагревателях; скорость нагрева (охлаждения); количество фиксированных уставок; время нахождения на уставке до автоматического перехода к следующей; режим работы; шесть фиксированных уставок, а также результаты измерений прецизионного измерителя. На дисплее КТ-5.1М, КТ-5.2М и КТ-5.3М дополнительно могут отображаться графики хода температуры в калибраторе и измеряемых прецизионным измерителем величин.

Установка температуры поддержания (уставок) и режимы работы задаются либо при помощи двух ручек управления (КТ-5.1, КТ-5.2, КТ-5.3), либо при помощи сенсорного дисплея (КТ-5.1М, КТ-5.2М, КТ-5.3М). Всеми модификациями КТ-5 можно управлять при помощи компьютера (программное обеспечение входит в комплект поставки). Программа позволяет: задавать уставки и режимы работы, отображать графики хода температуры в калибраторе и измеряемых прецизионным измерителем величин, сохранять результаты измерений для последующей обработки.

Калибраторы температуры КТ-5 имеют шесть задаваемых пользователем фиксированных уставок. Переход от одной фиксированной уставки к следующей происходит либо в автоматическом режиме последовательно, либо в ручном режиме. В автоматическом режиме время нахождения на уставке задается пользователем в диапазоне от 1 минуты до 90 минут. Уставка задается с точностью 0.01°C. После выхода калибратора на уставку результаты измерений прецизионного измерителя начинают отображаться на дисплее. В зависимости от выбранного режима после прохождения всех фиксированных уставок КТ-5 либо перейдет на первую фиксированную уставку, либо выключится, отображая на дисплее результаты измерений прецизионного измерителя при всех фиксированных уставках. Результаты измерений прецизионного измерителя могут быть считаны компьютером для дальнейшей обработки и сохранения. Если все фиксированные уставки не были пройдены, а питание КТ-5 было выключено, то при последующем включении питания калибратор начнет работу с первой из не пройденных фиксированных уставок. Все результаты предыдущих измерений сохраняются во встроенной энергонезависимой памяти и при новом запуске калибратора отображаются на его дисплее.



Программное обеспечение КТ-5


Комплект поставки:

- | | |
|--|----------|
| •калибратор температуры КТ-5 (стандартная вставка) | - 1 шт; |
| •компакт-диск с программным обеспечением | - 1 шт; |
| •руководство по эксплуатации | - 1 экз; |
| •кабель связи прибора с ПК через интерфейс RS-232C | - 1 шт; |
| •шнур для подключения ТС МИТШ-1.2 | - 1 шт; |
| •шнур для подключения ТП МИТШ-2.2.1 | - 1 шт; |
| •шнур для измерения силы тока МИТШ-5.1 | - 1 шт; |
| •шнур для подключения к встроенным блокам питания КИТШ-6.1 | - 1 шт; |
| •сетевой шнур | - 1 шт. |

Технические характеристики.

Модель	КТ-5.1/КТ-5.1М	КТ-5.2/КТ-5.2М	КТ-5.3/КТ-5.3М
Диапазон воспроизводимых температур, °С	-50... +160 *	+40... +500	+50... +850
Допускаемая погрешность воспроизведения температуры, °С	0.04	±(0.03+0.0001•t)	±(0.05+0.0005•t)
Нестабильность поддержания температуры за 30 минут, °С	±0.005	±(0.005+0.00003•t)	±0.05
Разность воспроизводимых температур в отверстиях одного диаметра, °С	±0.01	±(0.01+0.00003•t)	±(0.01+0.00003•t)
Рабочая зона от дна отверстий, мм	0... 60		
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны, °С	±(0.03+0.0003• t)	±(0.03+0.0003•t)	±(0.03+0.0005•t)
Дискретность задания температуры регулирования, °С	0.01		
Разрешающая способность, °С	0.001		0.01
Время выхода на заданную температуру, мин	120		
Диаметры отверстий в блоке (стандартная вставка), мм	4.5, 5.5, 2×6.5, 8.5, 10.5		4.5, 5.5, 6.5, 7.5, 8.5, 10.5
Глубина отверстий в блоке, мм	160		
Характеристики прецизионного измерителя			
Количество каналов измерений	4		
Ток питания ТС, мА	0.2		
Диапазон измеряемого сопротивления, Ом	0.01... 1500		
Пределы допускаемой основной погрешности, Ом	±(0.001+2•10 ⁻⁵ •R)		
Диапазон измеряемого напряжения, мВ	-300... +300		
Пределы допускаемой основной погрешности, мВ	±(0.001+10 ⁻⁴ • U)		
Диапазон измеряемой силы тока, мА	-30... +30		
Пределы допускаемой основной погрешности, мА	±(0.0005+10 ⁻⁴ • I)		
Встроенные блоки питания – напряжение / количество	24±2В / 2		
Режимы измерений	Ω, мВ, мА, НСХ ТС, ИСХ ТС, НСХ ТП, ТСПУ (ТСМУ)		
НСХ ТС	10М, 50М, 100М, 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000		
ИСХ ТС	4×МИТШ-90		
НСХ ТП	E, J, M, T, K, N, L, R, S, B, A-1, A-2, A-3		
ТСПУ (ТСМУ)	0... 5мА, 4... 20мА, 0... 20мА		
Условия эксплуатации			
напряжение питающей сети, В	220±22		
нестабильность питающей сети, В	±4.4		
частота питающей сети, Гц	50±1		
температура окружающей среды, °С	+10...+35		
относительная влажность, %	10... 80		
атмосферное давление, кПа	84... 106.7		
Потребляемая от сети мощность, Вт	360	360	720
Размеры, мм	260 × 320 × 270		
Масса, кг	12	10	10
Связь с компьютером КТ-5.1, КТ-5.2, КТ-5.3	RS-232C		
Связь с компьютером КТ-5.1М, КТ-5.2М, КТ-5.3М	RS-232C, USB, LAN		

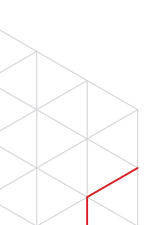
*) При температуре окружающего воздуха не более 20°С.






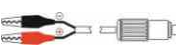

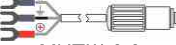


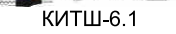


t – уставка калибратора в °С.

R – измеряемое сопротивление в Ом, U – измеряемое напряжение в мВ, I – измеряемая сила тока в мА.

Дополнительное оборудование.

- Разъем MiniDin 6.
- Шнуры для подключения ТС и ТП.
- Шнуры для подключения эталонных мер электрического сопротивления и напряжения.
- Шнур переходник.
- Шнур для измерения силы тока.
- Шнур для подключения к встроенным блокам питания.
- Сменная вставка.
- Кейс для транспортировки.



 <p>MiniDin 6</p>	<p>Разъем MiniDin 6 предназначен для самостоятельного подключения датчиков к прецизионному измерителю при помощи пайки.</p>
 <p>МИТШ-1.1</p>	<p>Шнур МИТШ-1.1 предназначен для подключения термометров сопротивления по 4-х проводной схеме соединения к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на нажимной 4-х контактный клеммник. Шнур может использоваться с любыми типами ТС, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-1.2</p>	<p>Шнур МИТШ-1.2 предназначен для подключения термометров сопротивления по 4-х проводной схеме соединения к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на четыре зажима типа «крокодил». Шнур может использоваться с любыми типами ТС, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м. Входит в комплект поставки.</p>
 <p>МИТШ-1.3</p>	<p>Шнур МИТШ-1.3 предназначен для подключения термометров сопротивления по 4-х проводной схеме соединения к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на пять завинчивающихся клемм. Шнур может использоваться с любыми типами ТС, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-2.1.1</p>	<p>Шнур МИТШ-2.1.1 предназначен для подключения термоэлектрических преобразователей к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на нажимной 2-х контактный клеммник. В шнур встроен ТС класса «АА» с НСХ Pt100 для компенсации холодных спаев ТП. Шнур может использоваться с любыми типами термоэлектрических преобразователей, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м. Входит в комплект поставки.</p>
 <p>МИТШ-2.2.1</p>	<p>Шнур МИТШ-2.2.1 предназначен для подключения термоэлектрических преобразователей к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на два зажима типа «крокодил». В шнур встроен ТС класса «АА» с НСХ Pt100 для компенсации холодных спаев ТП. Шнур может использоваться с любыми типами термоэлектрических преобразователей, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-3.1</p>	<p>Шнур МИТШ-3.1 предназначен для подключения эталонных мер электрического сопротивления при проведении поверки или калибровки прецизионного измерителя. Шнур представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на 5 «U»-образных клемм. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-3.3</p>	<p>Шнур МИТШ-3.3 предназначен для подключения калибраторов (компараторов) напряжения при проведении поверки или калибровки прецизионного измерителя. Шнур представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на 3 «U»-образные клеммы. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-4.1</p>	<p>Шнур МИТШ-4.1 предназначен для подключения первичных преобразователей температуры, снабженных разъемом РС 7 (отверстия). Шнур представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на разъем РС 7 (штыри). Стандартная длина переходника – 0.3 м.</p>
 <p>МИТШ-5.1</p>	<p>Шнур МИТШ-5.1 предназначен для подключения к прецизионному измерителю термопреобразователей с унифицированным токовым выходным сигналом ТСПУ, ТСМУ, ТХАУ и других. Стандартная длина шнура – 1.5 м. Входит в комплект поставки.</p>
 <p>КИТШ-6.1</p>	<p>Шнур КИТШ-6.1 представляет собой переходник с разъема блока питания 24 В на два зажима типа «крокодил». Стандартная длина шнура – 1.5 м. Входит в комплект поставки.</p>
	<p>Сменная вставка представляет собой металлический блок с теплоизолирующей пробкой или тепловыми экранами. Производятся вставки: КТВ-1.1, КТВ-1.2, КТВ-1.3, КТВ-1.4 (для КТ-5.1, КТ-5.1М); КТВ-2.1, КТВ-2.2, КТВ-2.3, КТВ-2.4 (для КТ-5.2, КТ-5.2М); КТВ-3.1, КТВ-3.2, КТВ-3.3, КТВ-3.4 (для КТ-5.3, КТ-5.3М).</p> <p>КТВ-1.1, КТВ-2.1 – 6 отверстий диаметрами: 4.5, 5.5, 2×6.5, 8.5, 10.5. КТВ-3.1 – 6 отверстий диаметрами: 4.5, 5.5, 6.5, 7.5, 8.5, 10.5. КТВ-1.2, КТВ-2.2, КТВ-3.2 – 6 отверстий диаметрами 4.5 мм. КТВ-1.3, КТВ-2.3, КТВ-3.3 – 6 отверстий диаметрами 5.5 мм. КТВ-1.4, КТВ-2.4, КТВ-3.4 – 6 отверстий диаметрами 6.5 мм.</p> <p>Возможно изготовление нестандартной вставки. Максимальное количество отверстий – 6, максимальный диаметр отверстий для вставок КТВ-1 и КТВ-2 – 13 мм, максимальный диаметр отверстий для вставки КТВ-3 – 10.5 мм.</p>
	<p>Кейс для транспортировки.</p> <p>Технические характеристики.</p> <p>Габаритные размеры, мм - 320 × 400 × 350</p> <p>Масса, кг - 8</p>

Калибратор температуры жидкостный КТ-5.5

Назначение

- Поверка и калибровка:
 - термопреобразователей сопротивления (ТС),
 - термоэлектрических преобразователей (ТП),
 - цифровых термометров,
 - термопреобразователей с унифицированным токовым выходным сигналом,
 - жидкостных стеклянных термометров,
 - комплектов разностных термометров сопротивления для теплосчетчиков, в том числе с небольшой (20 мм) погружаемой частью,
 - эталонных (2-го и 3-го разрядов) термометров сопротивления,
 - равноделенных жидкостных стеклянных термометров,
 - манометрических термометров.

Калибраторы температуры жидкостные КТ-5.5 предназначены для воспроизведения температуры в диапазоне $-20... +150^{\circ}\text{C}$ и представляют собой прецизионный переливной термостат со встроенным эталонным платиновым термометром сопротивления. КТ-5.5 используются в качестве поверочной установки для определения номинальных статических характеристик преобразования различных типов СИ температуры при их производстве, поверке и калибровке. КТ-5.5 удовлетворяют требованиям к эталонам 2^{го} разряда по ГОСТ 8.558-2009 «Государственная поверочная схема для средств измерений температуры» в отрицательной области температур и к эталонам 3^{го} разряда в положительной области температур.

Встроенный четырехканальный прецизионный измеритель позволяет без привлечения дополнительных приборов проводить поверку и калибровку термометров сопротивления, термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей с унифицированным токовым выходом.

Калибраторы температуры КТ-5.5 полностью удовлетворяют требованиям ГОСТ 8.461-2009 «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки». Технические характеристики калибраторов позволяют производить поверку термометров сопротивления классов допуска «АА», «А», «В» и «С». Важной особенностью КТ-5.5 является высокие (нормированные) метрологические характеристики в приповерхностном слое, что позволяет поверять ТС и комплекты разностных ТС с небольшой погружаемой частью.

Высокие метрологические характеристики позволяют использовать КТ-5.5 (при условии использования металлического выравнивающего блока) для поверки и калибровки эталонных (2-го и 3-го разрядов) термопреобразователей сопротивления и равноделенных жидкостных стеклянных термометров с ценой деления 0.01°C .

В качестве теплоносителя в зависимости от воспроизводимых температур используются: этиловый спирт ($-20... +5^{\circ}\text{C}$), дистиллированная вода ($+5... +90^{\circ}\text{C}$) и кремнийорганическая жидкость марки ПМС-10 ($0... +150^{\circ}\text{C}$).

На дисплее КТ-5.5 отображаются: текущая температура; текущая температура поддержания (уставка); время с момента выхода калибратора на уставку; мощность нагрева (охлаждения); скорость нагрева (охлаждения); количество фиксированных уставок; время нахождения на уставке до автоматического перехода к следующей; режим работы; шесть фиксированных уставок, а также результаты измерений прецизионного измерителя.

Установка температур поддержания (уставок) и режимы работы задаются либо при помощи двух ручек управления, либо при помощи компьютера (программное обеспечение входит в комплект поставки). Программа позволяет: задавать уставки и режимы работы, отображать графики хода температуры в калибраторе и измеряемых прецизионным измерителем величин, сохранять результаты измерений для последующей обработки.

Калибраторы температуры КТ-5.5 имеют шесть задаваемых пользователем фиксированных уставок. Переход от одной фиксированной уставки к следующей происходит либо в автоматическом режиме последовательно, либо в ручном режиме. В автоматическом режиме время нахождения на уставке задается пользователем в диапазоне от 1 минуты до 90 минут. Уставка задается с точностью 0.01°C . После выхода калибратора на уставку результаты измерений прецизионного измерителя начинают отображаться на дисплее. В зависимости от выбранного режима после прохождения всех фиксированных уставок КТ-5.5 либо перейдет на первую фиксированную уставку, либо выключится, отображая на дисплее результаты измерений прецизионного измерителя при всех фиксированных уставках. Результаты измерений прецизионного измерителя могут быть считаны компьютером для дальнейшей обработки и сохранения. Если все фиксированные уставки не были пройдены, а питание КТ-5.5 было выключено, то при последующем включении питания калибратор начнет работу с первой из не пройденных фиксированных уставок. Все результаты предыдущих измерений сохраняются во встроенной энергонезависимой памяти и при новом запуске термостата отображаются на его дисплее.

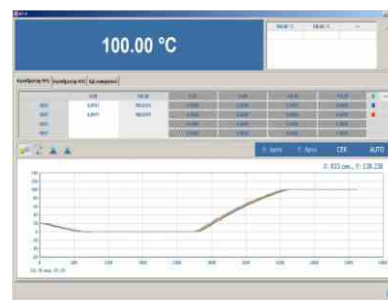
Комплект поставки:

- калибратор температуры КТ-5.5
- крышка для установки термопреобразователей $\varnothing 4, 5, 6, 8, 10$ мм
- компакт-диск с программным обеспечением
- руководство по эксплуатации
- кабель связи прибора с ПК через интерфейс RS-232C
- шнур для подключения ТС МИТШ-1.2
- шнур для подключения ТП МИТШ-2.2.1
- шнур для измерения силы тока МИТШ-5.1
- шнур для подключения к встроенным блокам питания КИТШ-6.1
- сетевой шнур

- 1 шт;
- 1 шт;
- 1 шт;
- 1 экз;
- 1 шт;
- 1 шт;
- 1 шт;
- 1 шт;
- 1 шт;
- 1 шт.

Свойства

- Высокая стабильность поддержания температуры.
- Малые температурные градиенты.
- Большая максимальная глубина погружения датчика.
- Малая минимальная глубина погружения датчика.
- Отсутствие волн на поверхности теплоносителя.
- Произвольная форма поверяемых датчиков.
- Встроенный четырехканальный прецизионный измеритель.
- Два встроенных блока питания с напряжением 24В постоянно-го тока.
- Малый объем жидкости.
- Поверхность теплоносителя выше поверхности стола термостата.
- Небольшие размеры и вес.



Программное обеспечение КТ-5.5



Поверхность теплоносителя (перелив)

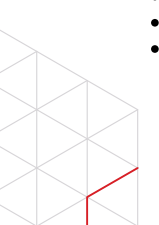

Технические характеристики.



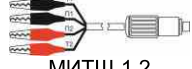


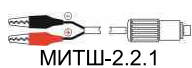
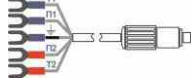



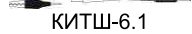



Модификация	КТ-5.5
Полный диапазон воспроизводимых температур, °С	-20...+150
Допускаемая погрешность воспроизведения температуры, °С	0.04
Теплоноситель - этиловый спирт	
Диапазон воспроизводимых температур, °С	-20...+5
Стабильность поддержания температуры, °С	±0.01
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:	
на глубине от 10 до 30 мм	±0.01
на глубине от 30 до 300 мм	±0.01
Теплоноситель - дистиллированная вода	
Диапазон воспроизводимых температур, °С	+5...+90
Стабильность поддержания температуры, °С	±0.01
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:	
на глубине от 10 до 30 мм	±0.01... ±0.02 *
на глубине от 30 до 300 мм	±0.005
Теплоноситель - ПМС 10	
Диапазон воспроизводимых температур, °С	0...+150
Стабильность поддержания температуры, °С	±0.01
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:	
на глубине от 10 до 30 мм	±0.01... ±0.02 *
на глубине от 30 до 300 мм	±0.01
Погрешность непосредственного сличения термопреобразователей в металлическом блоке, °С	±0.001
Время выхода на заданную температуру, мин	120
Рабочее пространство	
диаметр, мм	50
глубина, мм	от 10 до 300
Объем заливаемого теплоносителя, л	1.7
Характеристики прецизионного измерителя	
Количество каналов измерений	4
Ток питания ТС, мА	0.2
Диапазон измеряемого сопротивления, Ом	0.01... 1500
Пределы допускаемой основной погрешности, Ом	±(0.001+2·10 ⁻⁵ ·R)
Диапазон измеряемого напряжения, мВ	-300... +300
Пределы допускаемой основной погрешности, мВ	±(0.001+10 ⁻⁴ · U)
Диапазон измеряемой силы тока, мА	-30... +30
Пределы допускаемой основной погрешности, мА	±(0.0005+10 ⁻⁴ · I)
Встроенные блоки питания – напряжение / количество	24±2В / 2
Режимы измерений	Ω, мВ, мА, НСХ ТС, ИСХ ТС, НСХ ТП, ТСПУ (ТСМУ)
НСХ ТС	10М, 50М, 100М, 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000
ИСХ ТС	4×МТШ-90
НСХ ТП	Е, J, М, Т, К, N, L, R, S, В, А-1, А-2, А-3
ТСПУ (ТСМУ)	0... 5мА, 4... 20мА, 0... 20мА
Условия эксплуатации	
напряжение питающей сети, В	220±22
частота питающей сети, Гц	50±1
температура окружающей среды, °С	+15...+25
относительная влажность, %	30... 80
атмосферное давление, кПа	84... 106.7
Потребляемая от сети мощность, Вт	400
Размеры, мм	300 × 480 × 430
Масса, кг	16
Связь с компьютером	RS-232C

*) В зависимости от воспроизводимой температуры.

Дополнительное оборудование.

- Разъем MiniDin 6.
- Шнуры для подключения ТС и ТП.
- Шнуры для подключения эталонных мер электрического сопротивления и напряжения.
- Шнур переходник.
- Шнур для измерения силы тока.
- Шнур для подключения к встроенным блокам питания.
- Крышка для установки термопреобразователей с возможностью регулировки глубины погружения.
- Металлический выравнивающий блок.
- Кейс для транспортировки.
- Кремнийорганическая жидкость (масло) ПМС-10.



 <p>MiniDin 6</p>	<p>Разъем MiniDin 6 предназначен для самостоятельного подключения датчиков к прецизионному измерителю при помощи пайки.</p>
 <p>МИТШ-1.1</p>	<p>Шнур МИТШ-1.1 предназначен для подключения термометров сопротивления по 4-х проводной схеме соединения к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на нажимной 4-х контактный клеммник. Шнур может использоваться с любыми типами ТС, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-1.2</p>	<p>Шнур МИТШ-1.2 предназначен для подключения термометров сопротивления по 4-х проводной схеме соединения к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на четыре зажима типа «крокодил». Шнур может использоваться с любыми типами ТС, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м. Входит в комплект поставки.</p>
 <p>МИТШ-1.3</p>	<p>Шнур МИТШ-1.3 предназначен для подключения термометров сопротивления по 4-х проводной схеме соединения к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на пять заворачивающихся клемм. Шнур может использоваться с любыми типами ТС, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-2.1.1</p>	<p>Шнур МИТШ-2.1.1 предназначен для подключения термоэлектрических преобразователей к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на нажимной 2-х контактный клеммник. В шнур встроен ТС класса «АА» с НСХ Pt100 для компенсации холодных спаев ТП. Шнур может использоваться с любыми типами термоэлектрических преобразователей, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м. Входит в комплект поставки.</p>
 <p>МИТШ-2.2.1</p>	<p>Шнур МИТШ-2.1.1 предназначен для подключения термоэлектрических преобразователей к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на два зажима типа «крокодил». В шнур встроен ТС класса «АА» с НСХ Pt100 для компенсации холодных спаев ТП. Шнур может использоваться с любыми типами термоэлектрических преобразователей, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-3.1</p>	<p>Шнур МИТШ-3.1 предназначен для подключения эталонных мер электрического сопротивления при проведении поверки или калибровки прецизионного измерителя. Шнур представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на 5 «U»-образных клемм. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-3.3</p>	<p>Шнур МИТШ-3.3 предназначен для подключения калибраторов (компараторов) напряжения при проведении поверки или калибровки прецизионного измерителя. Шнур представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на 3 «U»-образные клеммы. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-4.1</p>	<p>Шнур МИТШ-4.1 предназначен для подключения первичных преобразователей температуры, снабженных разъемом РС 7 (отверстия). Шнур представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на разъем РС 7 (штыри). Стандартная длина переходника – 0.3 м.</p>
 <p>МИТШ-5.1</p>	<p>Шнур МИТШ-5.1 предназначен для подключения к прецизионному измерителю термопреобразователей с унифицированным токовым выходным сигналом ТСПУ, ТСМУ, ТХАУ и других. Стандартная длина шнура – 1.5 м. Входит в комплект поставки.</p>
 <p>КИТШ-6.1</p>	<p>Шнур КИТШ-6.1 представляет собой переходник с разъема блока питания 24 В на два зажима типа «крокодил». Стандартная длина шнура – 1.5 м. Входит в комплект поставки.</p>
 <p>EMTK 173.0002.00</p>	<p>Крышка для установки термопреобразователей с возможностью регулировки глубины погружения предназначена для установки в термостат термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, жидкостных стеклянных термометров. Диапазон регулировки глубины погружения - 40... 290 мм.</p>
 <p>EMTK 173.0003.00</p>	<p>Металлический выравнивающий блок предназначен для поверки и калибровки эталонных термопреобразователей методом непосредственного сличения. При этом обеспечивается погрешность сличения $\pm 0.001^\circ\text{C}$. Блок рассчитан на одновременную установку трех термопреобразователей диаметрами 6 мм. По специальному заказу возможно изготовление блока с каналами других диаметров.</p>
	<p>Кейс для транспортировки изготавливается в двух вариантах: только для переноски (вариант 1) и для переноски и перевозки (вариант 2). Оба варианта снабжены двумя боковыми ручками для переноски. Второй вариант дополнительно снабжен съемной выдвижной ручкой с колесами.</p> <p>Технические характеристики.</p> <p>Габаритные размеры, мм - 480 × 570(1000) × 390</p> <p>Масса, кг - 13</p> <p>В скобках указана высота кейса с максимально выдвинутой ручкой.</p>

Калибраторы температуры малогабаритные серии КТ-6

Назначение

- Поверка и калибровка:
 - термопреобразователей сопротивления (ТС),
 - термоэлектрических преобразователей (ТП),
 - бесконтактных радиационных термометров (пирометров),
 - цифровых термометров,
 - термопреобразователей с унифицированным токовым выходным сигналом.
- Поддержание холодных спаев термоэлектрических преобразователей при 0°C.
- Отжиг эталонных платиновых термопреобразователей сопротивления.

Свойства

- Высокая точность.
- Рабочая зона от дна отверстий в блоке - 60 мм.
- Сменные вставки, включая вставку в виде модели абсолютно черного тела (АЧТ).
- Высокая производительность.
- Отсутствие жидкого теплоносителя.
- Широкий диапазон воспроизводимых температур.
- Встроенный двухканальный прецизионный измеритель.
- Встроенный блок питания с напряжением 24В постоянного тока.
- Минимальные размеры и вес.

Калибраторы температуры серии КТ-6 предназначены для воспроизведения температуры в диапазоне от -50 до +850°C и измерения электрических сигналов: активного сопротивления, напряжения и силы постоянного тока. КТ-6 используются в качестве поверочной установки для определения номинальных статических характеристик преобразования различных типов СИ температуры при их производстве, поверке и калибровке.

Калибраторы выпускаются в следующих модификациях: КТ-6.1 с диапазоном воспроизводимых температур от -50 до +160°C, КТ-6.2 с диапазоном воспроизводимых температур от -30 до +140°C и КТ-6.3 с диапазоном воспроизводимых температур от +100 до +850°C.

В калибраторах КТ-6 предусмотрена возможность замены вставок пользователем. Вставка может представлять собой металлический блок сравнения с каналами (отверстиями) различных диаметров или модель абсолютно черного тела (АЧТ). Вставка в виде металлического блока сравнения состоит из самого металлического блока сравнения и теплоизолирующей пробки (КТ-6.1, КТ-6.2) или нескольких тепловых экранов (КТ-6.3). Максимальное количество каналов во вставке – 3, максимальный диаметр канала – 13 мм. Вставка в виде модели абсолютно черного тела (АЧТ) предназначена для работы с калибраторами модификаций КТ-6.1, КТ-6.2 и используется в качестве излучателя радиационной температуры.

Калибраторы серии КТ-6 могут применяться в качестве рабочего эталона единицы температуры по ГОСТ 8.558-2009 «Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»:

- 2^{го} разряда в области отрицательных температур в качестве меры температуры с использованием металлического блока сравнения;
- 3^{го} разряда в области положительных температур в качестве меры температуры с использованием металлического блока сравнения;
- 2^{го} разряда в качестве излучателя радиационной температуры с использованием вставки в виде модели абсолютно черного тела (АЧТ).

Основными узлами калибраторов являются: эталонный термопреобразователь, прецизионный измеритель/регулятор температуры, холодильная установка (КТ-6.1, КТ-6.2) и металлический блок сравнения с каналами для установки поверяемых термопреобразователей (или вставка АЧТ). Эталонный термопреобразователь предназначен для измерения температуры вставки (металлического блока сравнения или АЧТ). По эталонному термопреобразователю осуществляется регулирование температуры прецизионным измерителем/регулятором. Холодильная установка (КТ-6.1, КТ-6.2) сделана на термоэлектрических элементах Пельтье.

При использовании металлического блока сравнения в приборах реализуется метод непосредственного сличения поверяемых термопреобразователей с внутренним эталонным термопреобразователем. Металлический блок сравнения обеспечивает хорошую тепловую связь между поверяемыми термопреобразователями и внутренним эталонным термопреобразователем. При использовании вставки АЧТ радиационная температура будет соответствовать температуре эталонного термопреобразователя.

Калибраторы температуры серии КТ-6 полностью удовлетворяют требованиям ГОСТ 8.461-2009 «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки». Технические характеристики приборов позволяют производить поверку термометров сопротивления классов допуска «АА», «А», «В» и «С». Конструкция калибраторов позволяет производить поверку и калибровку ТС с диаметрами монтажной части более 6 миллиметров без ухудшения метрологических характеристик калибраторов. Встроенный двухканальный прецизионный измеритель позволяет без привлечения дополнительных приборов проводить поверку и калибровку термометров сопротивления, термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей с унифицированным токовым выходом.

На дисплее КТ-6 отображаются: текущая температура; текущая температура поддержания (уставка); время с момента выхода калибратора на уставку; мощность, выделяемая в элементах Пельтье или в нагревателях; скорость нагрева (охлаждения); количество фиксированных уставок; время нахождения на уставке до автоматического перехода к следующей; режим работы; шесть фиксированных уставок, а также результаты измерений прецизионного измерителя. На дисплее калибраторов также могут отображаться графики хода температуры и измеряемых прецизионным измерителем величин.

Установка температур поддержания (уставок) и режимы работы задаются при помощи сенсорного дисплея. Всеми модификациями КТ-6 можно управлять при помощи компьютера (программное обеспечение входит в комплект поставки). Программа позволяет: задавать уставки и режимы работы, отображать графики хода температуры в калибраторе и измеряемых прецизионным измерителем величин, сохранять результаты измерений для последующей обработки. Требования к компьютеру: операционная система – MS Windows 10 или Linux (по дополнительному заказу), свободный последовательный порт USB.

Калибраторы температуры КТ-6 имеют шесть задаваемых пользователем фиксированных уставок. Переход от одной фиксированной уставки к следующей происходит либо в автоматическом режиме последовательно, либо в ручном режиме. В автоматическом режиме время нахождения на уставке задается пользователем в диапазоне от 1 минуты до 90 минут. Уставка задается с точностью 0.01°C. В зависимости от выбранного режима после прохождения всех фиксированных уставок КТ-6 либо перейдет на первую фиксированную уставку, либо выключится, отображая на дисплее результаты измерений прецизионного измерителя при всех фиксированных уставках. Результаты измерений прецизионного измерителя могут быть считаны компью-





тером для дальнейшей обработки и сохранения. Если все фиксированные уставки не были пройдены, а питание КТ-6 было выключено, то при последующем включении питания калибратор начнет работу с первой из не пройденных фиксированных уставок. Все результаты предыдущих измерений сохраняются во встроенной энергонезависимой памяти и при новом запуске калибратора отображаются на его дисплее.

При вставленной SD карте прибор автоматически сохраняет результаты измерений на нее в формате «csv» для возможности дальнейшей обработки.

Комплект поставки:

•калибратор температуры КТ-6 (без вставки)	- 1 шт;
•вставка КТВ-5.1 или КТВ-6.1	- 1 шт;
•вставка КТВ-5.2 или КТВ-6.2	- 1 шт;
•вставка КТВ-5.3 или КТВ-6.3	- 1 шт;
•вставка КТВ-5.АЧТ	- по заказу;
•пенал для вставок	- 1 шт;
•шнур для подключения ТС МИТШ-1.2	- 1 шт;
•шнур для подключения ТП МИТШ-2.2.1	- 1 шт;
•шнур для измерения силы тока МИТШ-5.1	- 1 шт;
•шнур для подключения к встроенному блоку питания КИТШ-6.1	- 1 шт;
•кабель связи прибора с ПК через интерфейс USB	- 1 шт;
•сетевой шнур	- 1 шт;
•компакт-диск с программным обеспечением	- по заказу;
•руководство по эксплуатации	- 1 экз;
•сумка для переноски	- 1 шт.

Метрологические характеристики.

Модель	КТ-6.1	КТ-6.2	КТ-6.3
Диапазон воспроизводимых температур, °С	-50... +160 *	-30... +140 *	+100... +850
Вставка - металлический блок сравнения			
Доверительные границы абсолютной погрешности воспроизведения температуры (при доверительной вероятности 0,95), °С	0.03		±(0.05+0.0005·t)
Нестабильность поддержания температуры за 30 минут, °С	±0.005		±0.05
Разность воспроизводимых температур в отверстиях одного диаметра, °С	±0.005		±(0.01+0.00003·t)
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны, °С	±(0.03+0.0003· t)		±(0.03+0.0005·t)
Вставка - модель абсолютно черного тела			
Доверительные границы абсолютной погрешности воспроизведения температуры (при доверительной вероятности 0,95), °С	±(1.0+4.5·10 ⁻³ · t)		-
Нестабильность поддержания температуры за 15 минут, °С	0.2		-
Коэффициент излучения	0.99		-

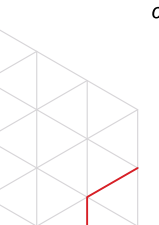
*) При температуре окружающего воздуха не более 20°С.

t – уставка калибратора в °С.

Технические характеристики.

Модель	КТ-6.1	КТ-6.2	КТ-6.3
Рабочая зона в блоке сравнения от дна каналов, мм		0... 60	
Глубина каналов в блоке сравнения, мм		160±5	
Диаметры каналов в блоке сравнения, мм: *			
вставка КТВ-5.1 или КТВ-6.1		2×6,5, 7,5	
вставка КТВ-5.2 или КТВ-6.2		5,5, 8,5	
вставка КТВ-5.3 или КТВ-6.3		4,5, 10,5	
Разрешающая способность, °С	0.001/0.01		0.01
Дискретность задания температуры регулирования, °С		0.01	
Средняя наработка на отказ, ч		10000	
Средний срок службы, лет		5	
Условия эксплуатации			
напряжение питающей сети, В		220±22	
нестабильность питающей сети, В		±4.4	
частота питающей сети, Гц		50±1	
температура окружающей среды, °С		+15...+25	
относительная влажность, %		30... 80	
атмосферное давление, кПа		84... 106.7	
Потребляемая от сети мощность, Вт		360	
Размеры, мм	155 × 300 × 250	130 × 300 × 250	
Масса, кг	8	6.5	7
Связь с компьютером		USB	

*) Допускается изготовление блоков сравнения с количеством и диаметрами каналов, отличными от стандартных; блоки сравнения КТВ-5 применяются в калибраторах КТ-6.1 и КТ-6.2; КТВ-6 - в калибраторах КТ-6.3.




Характеристики прецизионного измерителя.

Количество каналов измерений	2
Ток питания термопреобразователей сопротивления (ТС), мА	0,4
Диапазон измерений электрического сопротивления, Ом	0,01... 1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления, Ом	$\pm(0,001+10^{-5} \cdot R)$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	-500... +500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, мВ	$\pm(0,001+7 \cdot 10^{-5} \cdot U)$
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	-30... +30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, мА	$\pm(0,0005+10^{-4} \cdot I)$
Напряжение встроенного блока питания, В	24±3,6
Режимы измерений	Ом, мВ, мА, НСХ ТС, ИСХ ТС, НСХ ТП, ИСХ ТП, ИЗМ. ПР.
Типы номинальных статических характеристик преобразования (НСХ) подключаемых ТС в соответствии с ГОСТ 6651-2009	10М, 50М, 100М, 500М, 1000М, 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000, 10Н, 50Н, 100Н, 500Н, 1000Н
Типы индивидуальных статических характеристик преобразования (ИСХ) подключаемых ТС	МТШ-90, КВД, Полином, Таблица
Типы НСХ подключаемых термоэлектрических преобразователей (ТП) в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001	Е, J, М, Т, К, N, L, R, S, В, А-1, А-2, А-3
Типы ИСХ сигналов подключаемых ТП	Полином, Таблица
Диапазоны измерений силы постоянного тока измерительных преобразователей, мА	0... 5, 0... 20, 4... 20
Диапазоны измерений температуры в зависимости от R_0 подключенного ТС, °С:	
0,6 Ом	-200... +962
1 Ом	-200... +962
10 Ом	-200... +962
25 Ом	-200... +962
50 Ом	-200... +962
100 Ом	-200... +962
500 Ом	-200... +500
1000 Ом	-200... +125
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры в зависимости от R_0 подключенного ТС, °С:	
0,6 Ом	±0,45
1 Ом	±0,26
10 Ом	$\pm(0,028+10^{-5} \cdot t)$
25 Ом	$\pm(0,013+10^{-5} \cdot t)$
50 Ом	$\pm(0,008+10^{-5} \cdot t)$
100 Ом	$\pm(0,005+10^{-5} \cdot t)$
500 Ом	$\pm(0,003+10^{-5} \cdot t)$
1000 Ом	$\pm(0,003+10^{-5} \cdot t)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры в зависимости от типа ТП, °С:	
Е, J, Т, К, N, L, М	±0,1
R, S, В, А-1, А-2, А-3	±0,2

R - измеряемое сопротивление в Ом.

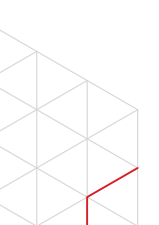
U - измеряемое напряжение в мВ.



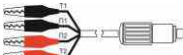


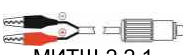




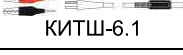



I - измеряемая сила тока в мА.

t - измеряемая температура в °С.

Дополнительное оборудование.

- Разъем MiniDin 6.
- Шнуры для подключения ТС.
- Шнуры для подключения ТП.
- Шнур для подключения эталонных мер электрического сопротивления.
- Шнур для подключения калибраторов (компараторов) напряжения.
- Шнур переходник.
- Шнур для измерения силы тока.
- Шнур для подключения к встроенному блоку питания.
- Сменная вставка.
- Пенал для сменных вставок.
- Сумка для переноски.



 <p>MiniDin 6</p>	<p>Разъем MiniDin 6 предназначен для самостоятельного подключения датчиков к прецизионному измерителю при помощи пайки.</p>
 <p>МИТШ-1.1</p>	<p>Шнур МИТШ-1.1 предназначен для подключения термометров сопротивления по 4-х проводной схеме соединения к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на нажимной 4-х контактный клеммник. Шнур может использоваться с любыми типами ТС, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-1.2</p>	<p>Шнур МИТШ-1.2 предназначен для подключения термометров сопротивления по 4-х проводной схеме соединения к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на четыре зажима типа «крокодил». Шнур может использоваться с любыми типами ТС, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м. Входит в комплект поставки.</p>
 <p>МИТШ-1.3</p>	<p>Шнур МИТШ-1.3 предназначен для подключения термометров сопротивления по 4-х проводной схеме соединения к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на пять заворачивающихся клемм. Шнур может использоваться с любыми типами ТС, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-2.1.1</p>	<p>Шнур МИТШ-2.1.1 предназначен для подключения термоэлектрических преобразователей к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на нажимной 2-х контактный клеммник. В шнур встроены ТС класса «АА» с НСХ Pt100 для компенсации холодных спаев ТП. Шнур может использоваться с любыми типами термоэлектрических преобразователей, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-2.2.1</p>	<p>Шнур МИТШ-2.2.1 предназначен для подключения термоэлектрических преобразователей к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на два зажима типа «крокодил». В шнур встроены ТС класса «АА» с НСХ Pt100 для компенсации холодных спаев ТП. Шнур может использоваться с любыми типами термоэлектрических преобразователей, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м. Входит в комплект поставки.</p>
 <p>МИТШ-3.1</p>	<p>Шнур МИТШ-3.1 предназначен для подключения эталонных мер электрического сопротивления при проведении поверки или калибровки прецизионного измерителя. Шнур представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на 5 «U»-образных клемм. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-3.3</p>	<p>Шнур МИТШ-3.3 предназначен для подключения калибраторов (компараторов) напряжения при проведении поверки или калибровки прецизионного измерителя. Шнур представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на 3 «U»-образные клеммы. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>
 <p>МИТШ-4.1</p>	<p>Шнур МИТШ-4.1 предназначен для подключения первичных преобразователей температуры, снабженных разъемом РС 7 (отверстия). Шнур представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на разъем РС 7 (штыри). Стандартная длина переходника – 0.3 м.</p>
 <p>МИТШ-5.1</p>	<p>Шнур МИТШ-5.1 предназначен для подключения к прецизионному измерителю термопреобразователей с унифицированным токовым выходным сигналом ТСПУ, ТСМУ, ТХАУ и других. Стандартная длина шнура – 1.5 м. Входит в комплект поставки.</p>
 <p>КИТШ-6.1</p>	<p>Шнур КИТШ-6.1 представляет собой переходник с разъема блока питания 24 В на два зажима типа «крокодил». Стандартная длина шнура – 1.5 м. Входит в комплект поставки.</p>
	<p>Сменная вставка представляет собой металлический блок сравнения с теплоизолирующей пробкой (тепловыми экранами) или вставку в виде модели абсолютно черного тела (КТВ-5.АЧТ). Стандартные вставки КТВ-5.1, КТВ-5.2, КТВ-5.3, КТВ-5.АЧТ применяются с калибраторами КТ-6.1 и КТ-6.2; стандартные вставки КТВ-6.1, КТВ-6.2 и КТВ-6.3 применяются с калибраторами КТ-6.3. Вставки КТВ-5.1, КТВ-5.2, КТВ-5.3 входят в комплект поставки КТ-6.1 и КТ-6.2, вставки КТВ-6.1, КТВ-6.2, КТВ-6.3 входят в комплект поставки КТ-6.3.</p> <p>КТВ-5.1, КТВ-6.1 – 3 отверстия диаметрами: 2×6.5, 7.5. КТВ-5.2, КТВ-6.2 – 2 отверстия диаметрами: 5.5, 8.5. КТВ-5.3, КТВ-6.3 – 2 отверстия диаметрами: 4.5, 10.5.</p> <p>Возможно изготовление нестандартной вставки в виде металлического блока сравнения. Максимальное количество отверстий – 3, максимальный диаметр – 13 мм.</p>
	<p>Пенал предназначен для хранения и транспортировки сменных вставок. Входит в комплект поставки.</p>
	<p>Сумка предназначена для переноски калибраторов температуры КТ-6. Сумка снабжена двумя ручками для переноски и лямкой для переноски на плече. В сумке предусмотрены отсеки для калибратора, пенала для сменных вставок и шнуров, а также карманы для бумаг. Сумка выполнена из влагостойкого материала. Входит в комплект поставки.</p>

Калибратор температуры поверхностный КТП-1

Назначение

- Поверка и калибровка поверхностных датчиков температуры.
- Поверка и калибровка вторичной аппаратуры вместе с первичными термопреобразователями: цифровых термометров, термопреобразователей с унифицированным токовым выходом и др.

Свойства

- Высокая точность.
- Широкий диапазон воспроизводимых температур.
- Малые габариты.
- Малый вес.
- Низкая цена.

Калибраторы температуры поверхностные КТП-1 предназначены для воспроизведения температуры поверхности в диапазоне +40... +600°C.

КТП-1 должны использоваться в качестве поверочной установки для определения статических характеристик преобразования различных типов поверхностных СИ температуры при их производстве, поверке и калибровке.

Основными узлами калибратора являются: металлический (бронзовый) блок с открытой рабочей поверхностью, эталонный платиновый термометр сопротивления, прецизионный измеритель/регулятор температуры. Металлический блок предназначен для обеспечения хорошей тепловой связи между рабочей поверхностью и эталонным платиновым термометром сопротивления. Эталонный платиновый термометр сопротивления, устанавливаемый в отверстие металлического блока на расстоянии пяти миллиметров от рабочей поверхности, выполняет функцию носителя температурной шкалы и используется для измерения температуры рабочей поверхности. По эталонному платиновому термометру сопротивления осуществляется регулирование температуры прецизионным измерителем/регулятором.

Текущая температура калибратора (температура рабочей поверхности) отображается на светодиодном дисплее либо на компьютере через последовательный интерфейс RS-232C. После выхода калибратора на заданную температуру (уставку) во вспомогательной строке дисплея появится таймер, который в часах и минутах будет отображать время с момента выхода калибратора на уставку. Установка температуры осуществляется при помощи ручки управления. В комплект поставки входит программное обеспечение, которое позволяет калибровать прибор для точного воспроизведения заданной температуры.



Комплект поставки:

- калибратор температуры поверхностный КТП-1 - 1 шт;
- эталонный платиновый ТС - 1 шт;
- компакт-диск с программным обеспечением - 1 шт;
- руководство по эксплуатации - 1 экз;
- кабель связи прибора с ПК через интерфейс RS-232C - 1 шт;
- кабель удлинительный для эталонного платинового ТС (используется при поверке) - 1 шт;
- сетевого шнура - 1 шт.

Технические характеристики.

Диапазон воспроизводимых температур, °C	+40...+600
Допускаемая погрешность воспроизведения температуры, °C	± (0.2+0.003•t)
Градиент температуры по радиусу рабочей зоны поверхности, °C	± (0.1+0.002•t)
Нестабильность поддержания температуры, °C	±0.1
Разрешающая способность, °C	0.1
Время выхода на заданную температуру, мин	80
Время охлаждения от 600 °C до 100 °C, мин	240
Диаметр рабочей зоны поверхности, мм	60
Условия эксплуатации	
напряжение питающей сети, В	220±22
нестабильность питающей сети, В	±4.4
частота питающей сети, Гц	50±1
температура окружающей среды, °C	+10...+35
относительная влажность, %	10... 80
атмосферное давление, кПа	84... 106.7
Потребляемая от сети мощность, Вт	1000
Размеры, мм	205 × 175 × 345
Масса, кг	10
Связь с компьютером	RS-232C

t – уставка калибратора в °C.

Калибратор температуры поверхностный КТП-2

Назначение

- Поверка и калибровка поверхностных датчиков температуры.
- Поверка и калибровка вторичной аппаратуры вместе с первичными термопреобразователями: цифровых термометров, термопреобразователей с унифицированным токовым выходом и др.

Свойства

- Высокая точность.
- Широкий диапазон воспроизводимых температур.
- Малые габариты.
- Малый вес.
- Низкая цена.

Калибраторы температуры поверхностные КТП-2 предназначены для воспроизведения температуры поверхности в диапазоне $-50... +140^{\circ}\text{C}$.

КТП-2 должны использоваться в качестве поверочной установки для определения статических характеристик преобразования различных типов поверхностных СИ температуры при их производстве, поверке и калибровке.

Основными узлами калибратора являются: металлический (дюралевый) блок с открытой рабочей поверхностью, эталонный платиновый термометр сопротивления, прецизионный измеритель/регулятор температуры и холодильная установка. Металлический блок предназначен для обеспечения хорошей тепловой связи между рабочей поверхностью и эталонным платиновым термометром сопротивления. Эталонный платиновый термометр сопротивления, устанавливаемый в отверстие металлического блока на расстоянии пяти миллиметров от рабочей поверхности, выполняет функцию носителя температурной шкалы и используется для измерения температуры рабочей поверхности. По эталонному платиновому термометру сопротивления осуществляется регулирование температуры прецизионным измерителем/регулятором. Холодильная установка в калибраторе КТП-2 сделана на термоэлектрических элементах Пельтье. Охлаждение элементов Пельтье может быть либо воздушное, либо жидкостное.

Калибратор снабжен последовательным интерфейсом RS-232C, который предназначен для настройки КТП-2, а также для передачи в компьютер информации о текущей температуре. В комплект поставки входит программное обеспечение, позволяющее калибровать прибор для точного воспроизведения заданной температуры.

В КТП-2 режим работы и уставки задаются при помощи двух ручек управления. Калибратор имеет шесть задаваемых пользователем фиксированных уставок. Переход от одной фиксированной уставки к следующей происходит либо в автоматическом режиме последовательно, либо в ручном режиме. В автоматическом режиме время нахождения на уставке задается пользователем в диапазоне от 1 минуты до 90 минут.

На дисплее КТП-2 отображаются: текущая температура поверхности, мощность, выделяемая в элементах Пельтье, скорость нагрева (охлаждения), количество фиксированных уставок, время нахождения на уставке до автоматического перехода к следующей, режим работы, а также шесть фиксированных уставок.



Дисплей КТП-2

Комплект поставки:

- калибратор температуры поверхностный КТП-2 - 1 шт;
- эталонный платиновый ТС - 1 шт;
- компакт-диск с программным обеспечением - 1 шт;
- руководство по эксплуатации - 1 экз;
- кабель связи прибора с ПК через интерфейс RS-232C - 1 шт;
- кабель удлинительный для эталонного платинового ТС (используется при поверке) - 1 шт;
- сетевой шнур - 1 шт.

Технические характеристики.

Диапазон воспроизводимых температур, $^{\circ}\text{C}$ *	$-50...+140$
Диапазон воспроизводимых температур при воздушном охлаждении, $^{\circ}\text{C}$ **	$-30...+140$
Допускаемая погрешность воспроизведения температуры, $^{\circ}\text{C}$	$\pm (0.2+0.003 \cdot t)$
Градиент температуры по радиусу рабочей зоны поверхности, $^{\circ}\text{C}$	$\pm (0.1+0.002 \cdot t)$
Нестабильность поддержания температуры, $^{\circ}\text{C}$	± 0.1
Разрешающая способность, $^{\circ}\text{C}$	0.01
Время выхода на заданную температуру, мин	120
Диаметр рабочей зоны поверхности, мм	40
Условия эксплуатации	
напряжение питающей сети, В	220 ± 22
нестабильность питающей сети, В	± 4.4
частота питающей сети, Гц	50 ± 1
температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	$+10...+30$
относительная влажность, %	10... 80
атмосферное давление, кПа	84... 106.7
Потребляемая от сети мощность, Вт	400
Размеры, мм	$320 \times 320 \times 280$
Масса, кг	15
Связь с компьютером	RS-232C

*) При охлаждении проточной водой с температурой не более 14°C .

**) При температуре окружающего воздуха не более 20°C .

t – уставка калибратора в $^{\circ}\text{C}$.



Регуляторы температуры прецизионные РТП-8.1, РТП-8.3

Назначение

- Прецизионное поддержание (регулирование) температуры.
- Управление термостатами.
- Управление калибраторами температуры.

Свойства

- Высокая стабильность поддержания температуры.
- До восьми каналов измерений.
- До трех каналов регулирования.
- Малые габариты.

Регуляторы температуры прецизионные РТП-8.1, РТП-8.3 предназначены для построения на их основе термостатов, калибраторов температуры и других устройств, требующих прецизионного поддержания температуры, например, приборов для измерения теплопроводности. На базе РТП-8.1 нашей организацией производятся следующие типы приборов: термостаты переливные прецизионные серии ТПП-1, жидкостные термостаты Т-2 и Т-3, калибраторы температуры поверхностные КТП-1. На базе РТП-8.3 производятся: калибраторы температуры КТ-1, КТ-2, КТ-3, приборы для измерения коэффициента теплопроводности серии ПИТ-2.



В качестве первичных преобразователей (датчиков) температуры могут использоваться термопреобразователи сопротивления (ТС) и термоэлектрические преобразователи (ТП) всех типов, в том числе и эталонные (ПТС-10, ПТСВ, ППО(S) и другие). В РТП-8.3 предусмотрена возможность использования на разных каналах разных типов датчиков температуры ТС и ТП.

Текущая температура в термостате или калибраторе отображается на светодиодном дисплее либо на компьютере через последовательный интерфейс RS-232C. После выхода термостата (калибратора) на заданную температуру (уставку) во вспомогательной строке дисплея появится таймер, который в часах и минутах будет отображать время с момента выхода термостата (калибратора) на уставку. Установка температуры осуществляется на регуляторе при помощи ручки управления. Дискретность задания температуры регулирования – 0,01°C для ТС и 0,1°C для ТП. Программное обеспечение позволяет калибровать регулятор для точного воспроизведения заданной температуры.

Комплект поставки:

- регулятор температуры прецизионный РТП-8 - 1 шт;
- компакт-диск с программным обеспечением - 1 шт;
- паспорт - 1 экз;
- кабель связи прибора с ПК через интерфейс RS-232C - 1 шт;
- комплект разъемов - 1 шт.

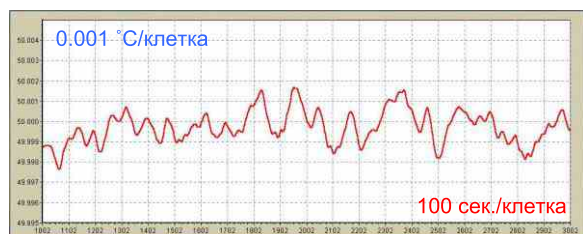


График хода температуры в термостате ТПП-1.0 с регулятором РТП-8.1 в зависимости от времени. ТС (100П) в качестве датчика температуры.

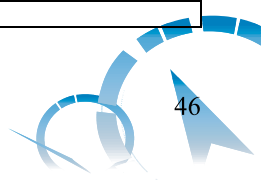
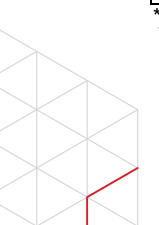


График хода температуры в калибраторе температуры КТ-3 с регулятором РТП-8.3 в зависимости от времени. ТП (ТНН) в качестве датчика температуры.

Технические характеристики.

Модель	РТП-8.1	РТП-8.3
Количество измерительных каналов	1	3... 8
Количество каналов регулирования	1	3
Термопреобразователи сопротивления		
разрешающая способность, °C		0.001
стабильность поддержания температуры, °C		0.002*
Термоэлектрические преобразователи		
разрешающая способность, °C		0.1
стабильность поддержания температуры, °C		0.1*
Закон регулирования		ПИД
Диапазон температур регулирования, °C		по заказу
Нагрузка (нагреватель) на канал регулирования		~220В, не более 2кВт
Условия эксплуатации		
напряжение питающей сети, В		220±22
нестабильность питающей сети, В		±4.4
частота питающей сети, Гц		50±1
температура окружающей среды, °C		+15...+25
относительная влажность, %		30... 80
атмосферное давление, кПа		84... 106.7
Потребляемая от сети мощность, Вт		10
Размеры, мм		105 × 110 × 230
Масса, кг	1,2	1,5
Связь с компьютером		RS-232C

*) Зависит от объекта регулирования.



Термометр цифровой ТЦ-1200

Назначение

- Прецизионные измерения температуры.
- Измерение температуры поверхности.
- Аттестация термостатов, сушильных шкафов, камер тепла и холода.
- Замена устаревших жидкостных стеклянных термометров в лабораториях.

Датчики

- Стандартные щупы ТЦЩ-1... ТЦЩ-8.
- Термопреобразователи сопротивления (ТС) с НСХ: 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100.
- Термопреобразователи термоэлектрические (ТП) с НСХ: Е, J, М, Т, К, N, L, R, S, В, А-1, А-2, А-3.

Свойства

- Высокая точность.
- Малые габариты и вес.
- Низкая цена.
- Автономное питание.

Цифровой термометр ТЦ-1200 предназначен для погружных и поверхностных измерений температуры, в том числе прецизионных.

Первичными преобразователями (датчиками) температуры служат стандартные щупы ТЦЩ-1... ТЦЩ-8, термопреобразователи сопротивления с НСХ Е, J, М, Т, К, N, L, R, S, В, А-1, А-2, А-3 по ГОСТ Р 8.585-2001. Поверхностные измерения возможны при использовании щупа ТЦЩ-6. Со щупами ТЦЩ-1, ТЦЩ-2 ТЦ-1200 представляет собой эталонный цифровой термометр 3^{го} разряда.

Цифровой термометр состоит из первичного преобразователя температуры (датчика) и электронного цифрового измерительного блока. Отображение результатов измерений температуры осуществляется на ЖК-дисплее. Также на дисплее отображается уровень заряда батарей. Питание термометра осуществляется от двух элементов «АА». Для предотвращения разряда батарей в ТЦ-1200 предусмотрена функция автоматического отключения питания.

Термометр обеспечивает расчет и отображение средней температуры, отображение минимальной и максимальной температуры с момента включения. Внутренняя память электронного цифрового измерительного блока позволяет запоминать данные о 10 различных первичных преобразователях температуры (датчиках). Выбор текущего датчика производится с клавиатуры прибора. Для точного измерения температуры в приборе предусмотрена калибровка по трем точкам.



Комплект поставки:

- электронный цифровой измерительный блок - 1 шт;
- паспорт - 1 экз;
- элемент типа «АА» - 2 шт;
- щуп ТЦЩ-1... ТЦЩ-8 - по заказу.




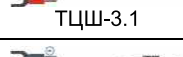
Технические характеристики электронного цифрового измерительного блока.

НСХ ТС по ГОСТ 6651-2009	50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100
НСХ ТП по ГОСТ Р 8.585-2001	Е, J, М, Т, К, N, L, R, S, В, А-1, А-2, А-3
Диапазон измеряемых температур для ТС, °С	В соответствии с ГОСТ 6651-2009
Диапазон измеряемых температур для ТП, °С	В соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001
Пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения НСХ ТС, °С	$\pm(0,01+3 \cdot 10^{-5} \cdot t)$
Пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения НСХ ТП, °С	$\pm 0,4$
Разрешающая способность для ТС, °С	0.01
Разрешающая способность для ТП, °С	0.1
Время установления рабочего режима, с	4
Рабочие условия эксплуатации	
напряжение питания, В (постоянного тока)	1.5... 4 (2 элемента «АА»)
температура окружающей среды, °С	+5...+50
относительная влажность, %	10... 80
атмосферное давление, кПа	84... 106.7
Потребляемая мощность, мВт	70
Размеры, мм	75 × 105 × 27
Масса, кг	0.2

t - измеряемая температура в °С.









Дополнительное оборудование.

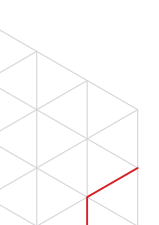
- Шнуры для подключения ТС и ТП.
- Шнуры для подключения эталонных мер электрического сопротивления и напряжения.

 ТЦЩ-1.1	Шнур ТЦЩ-1.1 предназначен для подключения ТС к измерительному блоку ТЦ-1200 по 4-х проводной схеме. Длина шнура – 0.3 м.
 ТЦЩ-2.1.1	Шнур ТЦЩ-2.1.1 предназначен для подключения ТП к измерительному блоку ТЦ-1200 компенсацией холодного. В шнур встроен ТС класса «АА» и НСХ Pt 100. Длина шнура – 0.3 м.
 ТЦЩ-3.1	Шнур ТЦЩ-3.1 предназначен для подключения мер электрического сопротивления к измерительному блоку ТЦ-1200 по 4-х проводной схеме с возможностью экранирования корпуса меры. Длина шнура – 1.5 м.
 ТЦЩ-3.3	Шнур ТЦЩ-3.3 предназначен для подключения к измерительному блоку ТЦ-1200 калибраторов (компараторов) напряжения. Длина шнура – 1.5 м.



•Стандартные щупы ТЦЩ-1... ТЦЩ-8.

	<i>Диапазон измеряемых температур, °С</i>	<i>Абсолютная погрешность измерения температуры ТЦ-1200 в комплекте со щупом, °С</i>	<i>Разрешающая способность, °С</i>
 <p>ТЦЩ-1 Эталонный щуп ТЦЩ-1 предназначен для прецизионных измерений температуры жидких, газообразных и сыпучих сред. Диаметр монтажной части - 6 мм. Длина монтажной части - 320, 450 мм.</p>	-80... +300	$\pm(0.02+0.00005\cdot t)$	0.01
 <p>ТЦЩ-2 Эталонный щуп ТЦЩ-2 предназначен для прецизионных измерений температуры жидких, газообразных и сыпучих сред. Диаметр монтажной части - 4.5 мм. Длина монтажной части - 500 мм.</p>	0... +1100	$\pm(0.5+0.001\cdot t)$	0.1
 <p>ТЦЩ-3 Заостренный на конце щуп ТЦЩ-3 предназначен для измерений температуры жидких, газообразных и сыпучих сред. Диаметр монтажной части - 6 мм. Длина монтажной части - 320 мм.</p>	-50... +300/+500 диапазон температур определяется при заказе	$\pm(0.05+0.0005\cdot t)$	0.01
 <p>ТЦЩ-4 Щуп ТЦЩ-4 предназначен для измерений температуры жидких, газообразных и сыпучих сред. Диаметр монтажной части - 6 мм. Длина монтажной части - 320, 450 мм.</p>	-50... +300/+500 диапазон температур определяется при заказе	$\pm(0.05+0.0005\cdot t)$	0.01
 <p>ТЦЩ-5 Щуп ТЦЩ-5 предназначен для измерений температуры жидких, газообразных и сыпучих сред. Диаметр монтажной части - 4.5 мм. Длина монтажной части - 500 мм.</p>	0... +1000	$\pm(0.5+0.003\cdot t)$	0.1
 <p>ТЦЩ-6 Щуп ТЦЩ-6 предназначен для измерений температуры поверхности металлов. Диаметр поверхности соприкосновения - 15 мм.</p>	0... +600	$\pm(1.0+0.010\cdot t)$	0.1
 <p>ТЦЩ-7 Щуп ТЦЩ-7 предназначен для аттестации климатических камер, сушильных шкафов, печей, автоклавов и др. ТЦЩ-7 представляет собой небольшой ТС (диаметром 5 мм и длиной 50 мм) на гибком жаропрочном кабеле. Диаметр монтажной части - 5 мм. Длина монтажной части - 50 мм. Длина жаропрочного кабеля - 2 м.</p>	-80... +180 (допускается кратковременная работа в диапазоне температур +180... +200°С)	± 0.1	0.01
 <p>ТЦЩ-8 Щуп ТЦЩ-8 предназначен для аттестации климатических камер, сушильных шкафов, печей, автоклавов и др. ТЦЩ-8 представляет гибкую ТП с неизолированным спаем. Диаметр монтажной части - 3 мм. Длина монтажной части - 40 мм. Длина жаропрочного кабеля - 2 м.</p>	0... +600 (допускается кратковременная работа в диапазоне температур +600... +800°С)	$\pm(0.5+0.003\cdot t)$	0.1



Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные 3-го разряда серии ТСПВ

Назначение

- Измерение температуры.
- Поверка и калибровка термометров сопротивления (ТС).
- Поверка и калибровка термоэлектрических преобразователей (ТП).

Свойства

- Вибропрочное исполнение.
- Корпус из нержавеющей стали.
- 4-х проводная схема подключения.

Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные 3-го разряда серии ТСПВ предназначены для поверки средств измерений температуры в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерения температуры (ГОСТ 8.558-2009) и для использования в качестве средства измерения температуры повышенной точности в различных отраслях промышленности и при проведении научных исследований.

Для прецизионных измерений температуры совместно с платиновыми термометрами сопротивления серии ТСПВ рекомендуется использовать: многоканальные прецизионные измерители температуры МИТ 8.15, МИТ 8.10(М, М1), МИТ 8.03; двухканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 2.05М.

Термометры имеют следующие модификации: ТСПВ-1 и ТСПВ-2.



Технические характеристики.

Тип термометра	ТСПВ-1	ТСПВ-2
Диапазон измеряемых температур, °С	-80... +200	-80... +300
Абсолютная доверительная погрешность при доверительной вероятности 95 %, °С	0.02+0.00005· t	
Разряд по ГОСТ 8.558-2009	3	
Длина монтажной части, мм	320, 450	
Диаметр монтажной части, мм	6	
Номинальный измерительный ток, мА	1	
Показатель тепловой инерции, с	40	
Масса, кг	0.2	

t – измеряемая температура.

Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ-1.1

Назначение

- Аттестация климатических камер, сушильных шкафов, печей, автоклавов, камер тепла и холода.

Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ-1.1 предназначен для аттестации климатических камер, сушильных шкафов, печей, автоклавов и др. ТСПВ-1.1 представляет собой небольшой ТС (диаметром 6 мм и длиной 60 мм) на гибком жаропрочном кабеле (кабель выдерживает температуру до 180°С). Длина кабеля по желанию заказчика от 2 до 50 метров (стандартная длина – 2 метра). Для работы совместно с ТСПВ-1.1 рекомендуется использовать: многоканальные прецизионные измерители температуры МИТ 8.10(М, М1), МИТ 8.03; двухканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 2.05М.



Технические характеристики.

Тип термометра	ТСПВ-1.1
Диапазон измеряемых температур, °С	-80...+180 *
Абсолютная доверительная погрешность при доверительной вероятности 95 %, °С	±0.1
Длина монтажной части, мм	50
Диаметр монтажной части, мм	5
Номинальный измерительный ток, мА	1
Показатель тепловой инерции, не более, с	40

*) Допускается кратковременная работа в диапазоне температур +180... +200°С.

Прибор для измерения теплопроводности ПИТ-2.1

Назначение

- Измерение теплопроводности.
- Калибровка датчиков теплового потока.

Свойства

- Малые габариты.
- Не требует внешнего охлаждения.

Прибор для измерения теплопроводности ПИТ-2.1 предназначен для измерения теплопроводности строительных и теплоизоляционных материалов при стационарном тепловом режиме по ГОСТ 7076 и калибровки датчиков теплового потока (тепломеров). Область применения – строительная индустрия, научно-исследовательские и строительные лаборатории.

Сущность метода заключается в создании стационарного теплового потока, проходящего через плоский образец определенной толщины и направленного перпендикулярно к лицевым (наибольшим) граням образца, измерении мощности, необходимой для создания этого теплового потока, температуры противоположных лицевых граней и толщины образца.

ПИТ-2.1 состоит из двух холодильников (верхнего и нижнего), нижнего нагревателя (холодной пластины), охранного нагревателя, охранного кольца, измерительного нагревателя, прецизионного измерителя/регулятора температуры.

Холодильники предназначены для обеспечения работы ПИТ-2.1 при средних температурах образцов ниже температуры окружающей среды. В ПИТ-2.1 холодильники сделаны на элементах Пельтье.

Охранный нагреватель и охранный кольцо предназначены для исключения потерь из измерительного нагревателя. Температура охранного нагревателя и охранного кольца поддерживается равной температуре измерительного нагревателя. Таким образом, обеспечивается тепловой поток от измерительного нагревателя к нижнему нагревателю через образец.

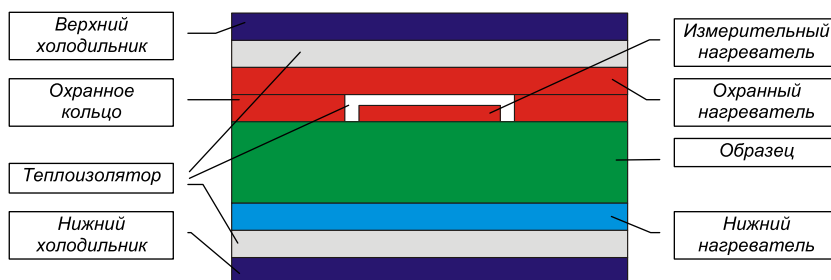
Измерительный нагреватель предназначен для определения мощности P , необходимой для поддержания заданной разности температур ΔT между измерительным и нижним нагревателями.

Теплопроводность образца определяется по формуле: $\lambda = P \cdot h / (S \cdot \Delta T)$, где S – площадь измерительного нагревателя, а h – высота образца.

ПИТ-2.1 оснащается графическим дисплеем, на который выводится вся необходимая информация: измеренное значение теплопроводности в цифровом и графическом видах, выделяемая в измерительном нагревателе мощность, измеренное значение разности температур между измерительным и нижним нагревателями, средняя температура образца и его толщина. Прибор сигнализирует о выходе на стационарный режим изменением знака «≠» на знак «=» перед числом измеренной теплопроводности.

Для точного определения выхода прибора на стационарный режим на дисплее ПИТ отображается график текущей теплопроводности образца. Ввод в прибор средней температуры образца и его толщины осуществляется при помощи одной из двух ручек управления. Вторая ручка управления используется для изменения масштаба графика.

Для удобства работы с прибором в комплект поставки входит компакт-диск с программой, предназначенной для графического отображения измеряемых величин: теплопроводность, тепловой поток, термическое сопротивление и других, а также печати протокола с измеренными параметрами образца.



Дисплей ПИТ-2.1

Комплект поставки:

- | | |
|--|----------|
| •прибор для измерения теплопроводности ПИТ-2.1 | - 1 шт; |
| •компакт-диск с программным обеспечением | - 1 шт; |
| •руководство по эксплуатации | - 1 экз; |
| •кабель связи прибора с ПК через интерфейс RS-232C | - 1 шт; |
| •сетевой шнур | - 1 шт. |

Технические характеристики.

Диапазон измерения теплопроводности, Вт/(м·К)	0.02... 1.2
Относительная погрешность измерения теплопроводности, %	3
Размер образцов, мм	250 × 250
Толщина образцов, мм	20... 50 *
Средняя температура образцов, °C	+10... +40 **
Условия эксплуатации	
напряжение питающей сети, В	220±22
нестабильность питающей сети, В	±4.4
частота питающей сети, Гц	50±1
температура окружающей среды, °C	+15...+25
относительная влажность, %	30... 80
атмосферное давление, кПа	84... 106.7
Потребляемая от сети мощность, Вт	400
Размеры, мм	390 × 490 × 480
Масса, кг	30
Связь с компьютером	RS-232C

*) Измеренное значение теплопроводности не зависит от толщины образца.

***) Средняя температура образцов ниже 25°C достигается при использовании внешнего охлаждения.

Калибратор-измеритель температуры прецизионный КИТ-1

Назначение

- Измерение и воспроизведение активного сопротивления постоянному току.
- Измерение и воспроизведение напряжения и силы постоянного тока.
- Измерение и воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) и термоэлектрических преобразователей (ТП).
- Измерение и воспроизведение сигналов преобразователей измерительных (ПИ).
- Тестирование преобразователей измерительных и реле.
- Прецизионные измерения температуры.

Датчики

- Термопреобразователи сопротивления с НСХ: 10М, 50М, 100М, 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000.
- Эталонные (образцовые) термопреобразователи сопротивления.
- Термоэлектрические преобразователи с НСХ: E, J, M, T, K, N, L, R, S, B, A-1, A-2, A-3.
- Эталонные (образцовые) термоэлектрические преобразователи.
- Преобразователи измерительные: 0... 5мА, 0... 20мА и 4... 20мА.

Свойства

- Высокая точность.
- Возможность одновременного измерения и воспроизведения сигналов различных датчиков.
- Встроенный блок питания с напряжением 24В постоянного тока.
- Запись результатов работы на SD карту.
- Цветной сенсорный дисплей.
- Связь с компьютером по USB интерфейсу.
- Питание от четырех элементов "AA" или по USB интерфейсу.
- Малые габариты и вес.

Калибратор-измеритель температуры (многофункциональный калибратор) прецизионный КИТ-1 предназначен для высокоточного измерения и воспроизведения активного сопротивления (Ом), напряжения (мВ) и силы постоянного тока (мА); сигналов датчиков температуры (ТС и ТП); преобразователей измерительных (ПИ). КИТ-1 позволяет тестировать преобразователи измерительных и реле в автоматическом режиме. Для питания ПИ в приборе предусмотрен блок питания с напряжением 24В постоянного тока.

КИТ-1 имеет пять вкладок с режимами работы: «Измерение», «Воспроизведение», «Измерение/Воспроизведение», «Тестирование» и «Настройки».

Вкладка «Измерение» предназначена для реализации режима измерений по двум каналам. При этом первый канал может измерять активное сопротивление и сигналы от датчиков температуры (ТС и ТП), в том числе эталонных, а второй - напряжение и силу постоянного тока; сигналы от преобразователей измерительных и реле.

Вкладка «Воспроизведение» предназначена для реализации режима воспроизведения по двум гальванически развязанным каналам. При этом первый канал может воспроизводить активное сопротивление и эмулировать сигналы ТС в соответствии с НСХ по ГОСТ 6651-2009, а второй - воспроизводить напряжение и силу постоянного тока; эмулировать сигналы ТП в соответствии с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 и преобразователей измерительных. При воспроизведении активного сопротивления или эмуляции ТС по 3-х (2-х) проводной схеме соединения в приборе реализована возможность измерения сопротивления подводящих проводов с последующим его учетом.

Для каждого типа воспроизводимых величин (Ом, мВ, мА, ТС, ТП, ПИ) КИТ-1 запоминает по пять значений, переключение между которыми осуществляется кнопками 'к' и 'л' на дисплее. Гальваническая развязка между каналами позволяет реализовать эмуляцию ТП с одновременной эмуляцией компенсационного ТС. Схемы соединения между каналами ТП и ТС могут быть различными.

Вкладка «Измерение/Воспроизведение» предназначена для реализации режима измерения по первому каналу (Ом, мВ, мА, ТС, ТП, ПИ, реле) и воспроизведения по второму (Ом, мВ, мА, ТС, ТП, ПИ). Каналы - гальванически развязаны.

Вкладка «Тестирование» предназначена для тестирования преобразователей измерительных и реле. В качестве входного сигнала для ПИ могут использоваться каналы эмуляции ТС или ТП. Точки тестирования задаются в процентах от диапазона ПИ. Число точек тестирования - от двух до шести. В качестве входного сигнала для реле могут использоваться каналы эмуляции ТС, ТП, а также сигналы: Ом, мВ и мА. КИТ-1 в автоматическом режиме находит пороги срабатывания (замыкания и размыкания) реле в заданном диапазоне.

Вкладка «Настройки» предназначена для ввода индивидуальных статических характеристик (ИСХ) преобразователей, выбора режима компенсации холодного спада (КХС) термоэлектрических преобразователей и редактирования других настроек прибора.

Для измерения температуры в качестве первичных преобразователей могут использоваться термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (ГОСТ Р 8.625-2006) и термоэлектрические преобразователи с номинальными статическими характеристиками преобразования (НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001. Прецизионные измерения температуры осуществляются при использовании эталонных (образцовых) первичных преобразователей температуры: платиновых термометров сопротивления (ТСПВ, ПТС-10 и других) со статическими характеристиками преобразования, представленными в виде коэффициентов функции отклонения МТШ-90; термоэлектрических преобразователей ППО(С) со статическими характеристиками преобразования, представленными в виде таблицы зависимости термоЭДС от температуры (ГОСТ Р 8.611-2005).

При измерении температуры прибор сначала измеряет сопротивление ТС или термоЭДС ТП, а затем по стандартным или индивидуальным статическим характеристикам (ИСХ) преобразования вычисляет температуру в градусах Цельсия. Индивидуальные статические характеристики ТС могут быть представлены в следующих форматах: МТШ-90, Калледдар-Ван Дюзен (КВД), полином девятой степени ($T=C_0+C_1 \cdot R+C_2 \cdot R^2+\dots$, где R - сопротивление ТС) и таблица (до 20 точек). ИСХ ТП могут быть представлены в следующих форматах: полином девятой степени ($T=C_0+C_1 \cdot U+C_2 \cdot U^2+\dots$, где U - термоЭДС ТП) и таблица (до 20 точек). При эмуляции ТС или ТП прибор переводит заданную температуру в соответствии с выбранной НСХ в «Омы» или «мВ», а затем воспроизводит рассчитанное значение.

В режиме измерения температуры при помощи ТП предусмотрены следующие виды компенсации холодного спада (КХС): «ТС» и «Термостат». КХС «ТС» предполагает, что компенсационный термометр расположен в тепловом контакте с холодным спаем ТП. В КИТ-1 необходимо ввести НСХ компенсационного ТС. КХС «Термостат» предполагает, что холодный спай ТП находится в термостате. Необходимо ввести температуру холодного спада в прибор.

В режиме эмуляции ТП предусмотрены следующие виды компенсации холодного спада (КХС): «ТС», «Термостат» и «Эмуляция ТС». КХС «ТС» предполагает, что компенсационный термометр подключен к измерительному входу КИТ-1 и находится в тепловом контакте с калибруемым прибором. В КИТ-1 необходимо ввести НСХ компенсационного ТС. КХС «Термостат» предполагает, что известна температура холодного спада эмулируемой ТП. Необходимо ввести температуру холодного спада в при-





бор. КХС «Эмуляция ТС» означает, что компенсационный ТС эмулируется КИТ-1. Необходимо выбрать НСХ и задать температуру.

Управляющая программа предназначена для программирования КИТ-1, управления его работой, считывания результатов измерений и создания файлов с результатами измерений.

Управляющая программа КИТ-1 имеет пять вкладок с режимами работы (по аналогии с самим прибором): «Измерение», «Воспроизведение», «Измерение/Воспроизведение», «Тестирование» и «Настройки». При изменении вкладки, режима работы, настроек программа автоматически передает команду в прибор. После этого КИТ-1 переходит к работе с новыми настройками.

Требования к компьютеру: операционная система – MS Windows 10, свободный последовательный порт USB.

Области применений.

- Прецизионные измерения температуры. В этом применении КИТ-1 используется в качестве эталонного цифрового термометра как в комплекте с эталонным термопреобразователем сопротивления, так и в комплекте с эталонным термоэлектрическим преобразователем.

- Проверка и калибровка температурных каналов теплосчетчиков. В этом применении КИТ-1 используется в качестве многозначной меры электрического сопротивления (магазина сопротивлений) с возможностью воспроизведения электрического сопротивления в соответствии с НСХ ТС, используемых в теплосчетчике.

- Проверка и калибровка термопреобразователей измерительных с унифицированным токовым выходом (ПИ). При этом один канал КИТ-1 используется в качестве эталонного цифрового термометра, а второй канал для измерения силы тока ПИ.

- Проверка и калибровка измерителей и регуляторов температуры.

- Проверка и калибровка миллиамперметров, милливольтметров и омметров.

- Автоматическое тестирование термореле с нахождением температур замыкания и размыкания.

- Автоматическое тестирование электронных блоков ПИ с определением погрешности в точках тестирования.

- Проверка активных барьеров искрозащиты 4... 20 мА (потребуется адаптер токовой петли КИТШ-5.2).

Комплект поставки:

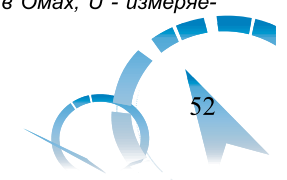
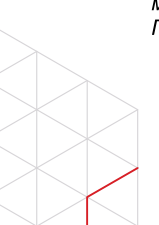
• калибратор-измеритель температуры прецизионный КИТ-1	1 шт.;
• кабель связи прибора с ПК через интерфейс USB	1 шт.;
• шнур КИТШ-1.1	2 шт.;
• шнур КИТШ-2.1	2 шт.;
• шнур КИТШ-3.1	8 шт.;
• шнур КИТШ-3.2	4 шт.;
• шнур КИТШ-6.2	1 шт.;
• компакт-диск с программным обеспечением	по заказу;
• руководство по эксплуатации	1 экз.;
• элемент типа «АА»	4 шт.;
• сумка	1 шт.

Метрологические характеристики.

	Измерение	Воспроизведение
Ток питания R или ТС, мА	0.2	0.1... 4
Диапазон изм. /воспр. сопротивления, Ом	0.01... 2500	8... 2500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Ом	$\pm(0.0005+10^{-5} \cdot R)$	$\pm(0.001+2 \cdot 10^{-5} \cdot R)$
Диапазон изм. /воспр. напряжения, мВ	-300... +300	-50... +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мВ	$\pm(0.001+7 \cdot 10^{-5} \cdot U)$	$\pm(0.001+7 \cdot 10^{-5} \cdot U)$
Диапазон изм. /воспр. силы тока, мА	-30... +30	0... +20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мА	$\pm(0.001+10^{-4} \cdot I)$	$\pm(0.001+10^{-4} \cdot I)$
НСХ ТС	10М, 50М, 100М, 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000	
ИСХ ТС	4×МТШ-90, 2×«Полином», 2×КВД, 2×«Таблица»	
Диапазоны изм. /воспр. температуры в зависимости от НСХ ТС, °С:		
10М	-180...+200	-45...+200
10П, Pt10	-200...+850	-50...+850
50М, 100М	-180...+200	-180...+200
50П, Pt50, 100П, Pt100, 500П, Pt500	-200...+850	-200...+850
1000П, Pt1000	-200...+400	-200...+400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в зависимости от НСХ ТС, °С:		
10М, 10П, Pt10	$\pm(0.015+10^{-5} \cdot t)$	$\pm(0.030+2 \cdot 10^{-5} \cdot t)$
50М, 50П, Pt50	$\pm(0.005+10^{-5} \cdot t)$	$\pm(0.010+2 \cdot 10^{-5} \cdot t)$
100М, 100П, Pt100	$\pm(0.004+10^{-5} \cdot t)$	$\pm(0.008+2 \cdot 10^{-5} \cdot t)$
500П, Pt500	$\pm(0.003+10^{-5} \cdot t)$	$\pm(0.006+2 \cdot 10^{-5} \cdot t)$
1000П, Pt1000	$\pm(0.003+10^{-5} \cdot t)$	$\pm(0.006+2 \cdot 10^{-5} \cdot t)$
НСХ ТП	E, J, M, T, K, N, L, R, S, B, A-1, A-2, A-3	
ИСХ ТП	2×«Полином», 2×«Таблица»	
Диапазоны изм. /воспр. температуры в зависимости от типа ТП	Соответствуют ГОСТ Р 8.585-2001	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в зависимости от НСХ ТП, °С:		
E, J, T, K, N, L, M	± 0.1	
R, S, B, A-1, A-2, A-3	± 0.2	
ИП (ТСПУ, ТСМУ, ТХАУ и др.)	0... 5мА, 0... 20мА, 4... 20мА	

t – измеряемая/воспроизводимая температура в °С, R – измеряемое/воспроизводимое сопротивление в Омах, U – измеряемое/воспроизводимое напряжение в мВ, I – измеряемая/воспроизводимая сила тока в мА.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности приведены без учета погрешности датчиков.


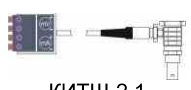










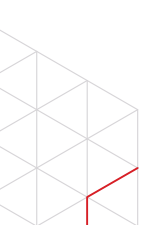

Технические характеристики.

Номинальное напряжение встроенного блока питания, В	24
Время установления рабочего режима, с	30
Условия эксплуатации	
напряжение питания, В (постоянного тока)	4... 7 (4 элемента «АА»)
температура окружающей среды, °С	+10...+40
относительная влажность, %	10... 80
атмосферное давление, кПа	84... 106.7
Потребляемая мощность, Вт	2
Размеры, мм	100 × 200 × 40
Масса, кг	0.5
Связь с компьютером	USB

Дополнительное оборудование.

- Универсальные шнуры - КИТШ-1.1 и КИТШ-2.1.
- Шнуры для реализации различных схем соединений - КИТШ-3.1 и КИТШ-3.2.
- Шнур для подключения ПИ (4... 20 мА) - КИТШ-5.1.
- Адаптер токовой петли (4... 20 мА) - КИТШ-5.2.
- Шнуры для подключения встроенного блока питания к ПИ - КИТШ-6.1 и КИТШ-6.2.
- Термометр сопротивления - КИТ-ТС1.
- Сетевой адаптер.

 <p>КИТШ-1.1</p>	<p>При измерениях шнур КИТШ-1.1 предназначен для подключения к КИТ-1: мер электрического сопротивления, термометров сопротивления и термоэлектрических преобразователей. При воспроизведении (эмуляции) шнур КИТШ-1.1 предназначен для подключения к КИТ-1 приборов, входным сигналом которых является электрическое сопротивление. Длина шнура – 0.3 м.</p>				
 <p>КИТШ-2.1</p>	<p>При измерениях шнур КИТШ-2.1 предназначен для подключения к КИТ-1: компараторов (калибраторов) напряжения, термореле, калибраторов силы тока и измерительных преобразователей. При воспроизведении (эмуляции) шнур КИТШ-2.1 предназначен для подключения к КИТ-1 приборов, входным сигналом которых является напряжение или сила тока. Длина шнура – 0.3 м.</p>				
 <p>КИТШ-3.1</p>	<p>Шнур КИТШ-3.1 представляет собой провод, с одной стороны заканчивающийся зажимом типа «крокодил», с другой контактом для подключения к шнурам КИТШ-1.1, КИТШ-2.1 и КИТШ-6.2. Длина шнура – 0.3 м.</p>				
 <p>КИТШ-3.2</p>	<p>Шнур КИТШ-3.2 представляет собой провод, с двух сторон заканчивающийся контактами для подключения к шнурам КИТШ-1.1, КИТШ-2.1 и КИТШ-6.2. Длина шнура – 0.3 м.</p>				
 <p>КИТШ-5.1</p>	<p>Шнур КИТШ-5.1 предназначен для питания и измерения силы тока при работе с измерительными преобразователями 4... 20 мА (токовая петля). Длина шнура – 0.6 м.</p>				
 <p>КИТШ-5.2</p>	<p>Адаптер токовой петли КИТШ-5.2 предназначен для эмуляции прибором КИТ-1 измерительных преобразователей 4... 20 мА. Длина шнура – 0.3 м.</p>				
 <p>КИТШ-6.1</p>	<p>Шнур КИТШ-6.1 представляет собой переходник с разъема блока питания 24 В на два зажима типа «крокодил». Длина шнура – 1.5 м.</p>				
 <p>КИТШ-6.2</p>	<p>Шнур КИТШ-6.2 представляет собой переходник с разъема блока питания 24 В на нажимной 4-х контактный клеммник. Длина шнура – 0.3 м.</p>				
 <p>КИТ-ТС1</p>	<p>Термометр сопротивления КИТ-ТС1 предназначен для измерения температуры в диапазоне от -30 °С до +150 °С. Погрешность измерения температуры соответствует классу «А» по ГОСТ 6651-2009. Калибровочная характеристика – Pt 100 по ГОСТ 6651-2009. Может использоваться для компенсации холодного спая ТП. Конструктивно КИТ-ТС1 представляет собой чувствительный элемент диаметром 3 миллиметра и длиной 20 миллиметров на гибком жаропрочном кабеле длиной 1 метр.</p>				
	<p>Сетевой адаптер предназначен для питания КИТ-1 от бытовой электрической сети посредством кабеля связи прибора с ПК через интерфейс USB.</p> <p>Технические характеристики.</p> <table data-bbox="383 1848 877 1915"> <tr> <td>Выходное напряжение, В</td> <td>-5</td> </tr> <tr> <td>Максимальный выходной ток, А</td> <td>-1</td> </tr> </table>	Выходное напряжение, В	-5	Максимальный выходной ток, А	-1
Выходное напряжение, В	-5				
Максимальный выходной ток, А	-1				



Измеритель-калибратор сопротивлений прецизионный ИКС-1

Назначение

- Высокоточная замена классическим многозначным мерам электрического сопротивления (ММЭС).
- Измерение и воспроизведение электрического сопротивления.
- Измерение и воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС).
- Прецизионные измерения температуры.

Датчики

- Термопреобразователи сопротивления с НСХ по ГОСТ 6651-2009: 10М, 50М, 100М, 500М, 1000М, 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000, 10Н, 50Н, 100Н, 500Н, 1000Н.
- Эталонные (образцовые) термопреобразователи сопротивления.

Свойства

- Высокая точность.
- Широкий диапазон измеряемых и воспроизводимых значений электрического сопротивления - 0.001 Ом... 100 кОм.
- Разрешающая способность - 1 мкОм.
- Не требует термостатирования.
- Запись результатов работы на SD карту.
- Цветной сенсорный дисплей.

Измеритель-калибратор сопротивлений прецизионный ИКС-1 предназначен для высокоточного измерения и воспроизведения электрического сопротивления и сигналов термометров сопротивления (ТС).

Прибор обладает широким диапазоном измеряемых и воспроизводимых значений электрического сопротивления - от 0.001 Ом до 100 кОм и недостижимой для классических магазинов сопротивлений разрешающей способностью - 1 мкОм. Встроенный термостат опор позволяет обойтись без дополнительного термостатирования ИКС-1.

Важной особенностью ИКС-1 является отсутствие каких-либо поправок к воспроизводимому значению. То есть воспроизводимое значение будет в точности соответствовать отображаемому на дисплее прибора числу.

При вставленной SD карте прибор автоматически сохраняет результаты измерений на нее в формате «csv» для возможности дальнейшей обработки.

ИКС-1 имеет четыре вкладки с режимами работы: «Измерение», «Воспроизведение», «Измерение/Воспроизведение» и «Настройки».

Вкладка «Измерение» предназначена для реализации режима измерений электрического сопротивления или температуры. Для измерения температуры в качестве первичных преобразователей могут использоваться термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009. Прецизионные измерения температуры осуществляются при использовании эталонных (образцовых) первичных преобразователей температуры: платиновых термометров сопротивления (ТСПВ, ПТС-10 и других) со статическими характеристиками преобразования, представленными в виде коэффициентов функции отклонения МТШ-90.

Вкладка «Воспроизведение» предназначена для реализации режима воспроизведения электрического сопротивления (Ом/кОм) и эмуляции сигналов ТС в соответствии с НСХ по ГОСТ 6651-2009. При воспроизведении электрического сопротивления или эмуляции ТС по 2-х (3-х) проводной схеме соединения в приборе реализована возможность измерения сопротивления подводных проводов с последующим его учетом.

Для каждого типа воспроизводимых величин (Ом/кОм или ТС) ИКС-1 запоминает по восемь значений, что позволяет быстро переключаться между ними.

Вкладка «Измерение/Воспроизведение» предназначена для одновременной реализации режима измерения и воспроизведения. Каналы измерения и воспроизведения - гальванически развязаны.

Вкладка «Настройки» предназначена для ввода индивидуальных статических характеристик (ИСХ) ТС, выбора режима работы, редактирования опор и других настроек прибора.

При измерении температуры прибор сначала измеряет сопротивление ТС, а затем по стандартным (НСХ) или индивидуальным (ИСХ) статическим характеристикам преобразования вычисляет температуру в градусах Цельсия. Индивидуальные статические характеристики ТС могут быть представлены в следующих форматах: МТШ-90, Калледдар-Ван Дюзен (КВД), полином девятой степени ($T=C_0+C_1\cdot R+C_2\cdot R^2+\dots$, где R – сопротивление ТС) и таблица (до 20 точек). При эмуляции ТС прибор переводит заданную температуру в соответствии с выбранной НСХ в «Омы», а затем воспроизводит рассчитанное значение электрического сопротивления.

Управляющая программа предназначена для программирования ИКС-1, управления его работой, считывания результатов измерений и создания файлов с результатами измерений.

Управляющая программа ИКС-1 имеет четыре вкладки с режимами работы (по аналогии с самим прибором): «Измерение», «Воспроизведение», «Измерение/Воспроизведение» и «Настройки». При изменении вкладки, режима работы, настроек программа автоматически передает команду в прибор. После этого ИКС-1 переходит к работе с новыми настройками.

Требования к компьютеру: операционная система – MS Windows 10 или Linux (по дополнительному заказу), свободный последовательный порт USB.

Области применений.

- Прецизионные измерения температуры. В этом применении ИКС-1 используется в качестве эталонного цифрового термометра в комплекте с эталонным термопреобразователем сопротивления.
- Проверка и калибровка температурных каналов теплосчетчиков. В этом применении ИКС-1 используется в качестве многозначной меры электрического сопротивления (магазина сопротивлений) с возможностью воспроизведения электрического сопротивления в соответствии с НСХ ТС, используемых в теплосчетчике.
- Проверка и калибровка измерителей, регуляторов температуры и других вторичных приборов, входным сигналом которых является электрическое сопротивление.

Комплект поставки:

- измеритель-калибратор сопротивлений прецизионный ИКС -1
- кабель связи прибора с ПК через интерфейс USB
- компакт-диск с программным обеспечением
- руководство по эксплуатации
- чемодан



- 1 шт.;
- 1 шт.;
- по заказу;
- 1 экз.;
- 1 шт.


Метрологические характеристики.

Диапазон изм./воспр. сопротивления, Ом	0.001... 100000
Предел допускаемой относительной погрешности изм./воспр. электрического сопротивления в зависимости от диапазона, %: [0.001 Ом... 0.01 Ом) [0.01 Ом... 0.1 Ом) [0.1 Ом... 0.5 Ом) [0.5 Ом... 2.5 Ом) [2.5 Ом... 10 кОм) [10 кОм... 100 кОм]	0.5 (4 разряд) 0.1 (4 разряд) 0.01 (4 разряд) 0.001 (3 разряд) 0.0004 (2 разряд) 0.001 (3 разряд)
Нестабильность изм./воспр. электрического сопротивления за год в зависимости от диапазона, %: [0.001 Ом... 0.01 Ом) [0.01 Ом... 0.1 Ом) [0.1 Ом... 0.5 Ом) [0.5 Ом... 2.5 Ом) [2.5 Ом... 10 кОм) [10 кОм... 100 кОм]	0.5 (4 разряд) 0.1 (4 разряд) 0.01 (4 разряд) 0.002 (3 разряд) 0.0008 (2 разряд) 0.002 (3 разряд)
ИСХ изм./эмул. сигналов ТС по ГОСТ 6651-2009	10М, 50М, 100М, 500М, 1000М, 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000, 10Н, 50Н, 100Н, 500Н, 1000Н
Диапазоны изм./эмул. сигналов ТС в температурном эквиваленте в зависимости от ИСХ, °С: 10М, 50М, 100М, 500М, 1000М 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000 10Н, 50Н, 100Н, 500Н, 1000Н	-180...+200 -200...+850 -200...+850 -60...+180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности изм./эмул. сигналов ТС в зависимости от ИСХ, °С: 10М, 50М, 100М, 500М, 1000М 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000 10Н, 50Н, 100Н, 500Н, 1000Н	$\pm(0.001+4 \cdot 10^{-6} \cdot t)$ $\pm(0.001+4 \cdot 10^{-6} \cdot t)$ $\pm(0.001+4 \cdot 10^{-6} \cdot t)$ $\pm(0.001+3 \cdot 10^{-6} \cdot t)$

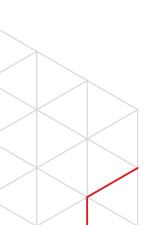
t – измеряемая температура в °С.

Пределы диапазонов измерений и пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры эталонными термометрами сопротивления без учета погрешности самого ТС				
Номинальное сопротивление ТС, Ом	Диапазон измерений температуры, °С	Опорный резистор, Ом	Измерительный ток, мА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
0.6	от -200 до +1085	10	10	$\pm(0.003+4 \cdot 10^{-6} \cdot t)$
1	от -200 до +1085	10	10	$\pm(0.001+4 \cdot 10^{-6} \cdot t)$
10	от -200 до +962	100	1	
25	от -200 до +962	100	1	
50	от -200 до +962	1 кОм	1	
100	от -200 до +962	1 кОм	1	

t – измеряемая температура в °С.

Технические характеристики.

	Измерение	Воспроизведение
Измерительный ток R или ТС, мА	0.01; 0.1... 12.7 с шагом 0.1	0.01... 15
Типы и количества ИСХ ТС	4×МТШ-90, 2×КВД, 2×«Полином», 2×«Таблица»	-
Опорные резисторы, Ом	10, 100, 1000, 10000, 100000	
Время измерений одного канала, с	2.5, 5, 10	
Условия эксплуатации		
напряжение питающей сети, В	220±20	
частота питающей сети, Гц	50±1	
температура окружающей среды, °С	+10...+30	
относительная влажность, %	10... 80	
атмосферное давление, кПа	84... 106.7	
Потребляемая от сети мощность, Вт	15	
Размеры, мм	265 × 110 × 200	
Масса, кг	3	
Связь с компьютером	гальванически развязанный USB	



Набор термостатированных мер НТМ-1

Назначение

- Калибровка и поверка МИТ 8.

Свойства

- Термостатированные однозначные меры электрического сопротивления (МЭС) с номиналами: 1, 10, 100 и 1000 Ом.
- Термостатированные однозначные меры напряжения постоянного тока с номиналами: ± 0.5 , ± 10 , ± 80 , ± 100 , ± 160 , ± 300 , ± 600 и ± 1200 мВ.

Набор термостатированных мер НТМ-1 предназначен для калибровки и поверки следующих приборов: МИТ 8.02, МИТ 8.03, МИТ 8.04, МИТ 8.05, МИТ 8.10, МИТ 8.10М, МИТ 8.10М1 и МИТ 8.15.

НТМ-1 представляет собой прецизионный термостат, в котором расположен набор МЭС и источник опорного напряжения постоянного тока с делителями напряжения. Инверсия напряжения осуществляется при помощи электромагнитного реле с нулевой выделяемой на обмотке мощностью, что практически исключает появление связанных с этим реле термоЭДС.

Каждая МЭС выводится на свой разъем, все меры напряжения выводятся на один разъем, выбор меры напряжения осуществляется с клавиатуры прибора.



Комплект поставки:

- | | |
|--------------------------------------|----------|
| • набор термостатированных мер НТМ-1 | - 1 шт; |
| • шнур для подключения к МИТ 8 | - 1 шт; |
| • сетевой шнур | - 1 шт; |
| • паспорт | - 1 экз. |

Технические характеристики.

Номинальные значения однозначных мер электрического сопротивления, Ом	1, 10, 100, 1000
Годовая стабильность однозначных мер электрического сопротивления, %	0.0002
Номинальная мощность рассеивания однозначных мер электрического сопротивления, мВт	50
Номинальные значения однозначных мер напряжения постоянного тока, мВ	-1200, -600, -300, -160, -100, -80, -10, -0.5, 0.5, 10, 80, 100, 160, 300, 600, 1200
Пределы допускаемой основной погрешности однозначных мер напряжения постоянного тока, мВ	$\pm(0.0002 + 1.5 \cdot 10^{-5} \cdot U)$
напряжение питающей сети, В	220 \pm 22
нестабильность питающей сети, В	± 4.4
частота питающей сети, Гц	50 \pm 1
температура окружающей среды, °С	+15...+25
относительная влажность, %	10... 80
атмосферное давление, кПа	84... 106.7
Потребляемая от сети мощность, Вт	20
Размеры, мм	260 × 90 × 190
Масса, кг	2

U – номинальное значение однозначной меры напряжения постоянного тока в мВ.

Преобразователь интерфейса USB – RS-232C

Назначение

- Преобразование интерфейса USB в RS-232C.

Свойства

- Гальваническая развязка между интерфейсами.
- Не требует внешнего питания.

Преобразователь интерфейса USB – RS-232C предназначен для подключения к компьютеру, оборудованному интерфейсом USB, приборов производства ООО «ИзТех», оборудованных интерфейсом RS-232C.

Комплект поставки:

- | | |
|--|----------|
| • преобразователь интерфейса USB – RS-232C | - 1 шт; |
| • шнур USB | - 1 шт; |
| • паспорт | - 1 экз. |





МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ



 **ДИПОЛЬ**

Санкт-Петербург, ул. Рентгена, 5Б
+7 (812) 702-12-66

Москва, Огородный проезд, 20
+7 (495) 645-20-02

www.dipaul.ru
info@dipaul.ru

ID 05-01-2022-10