

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители температуры многоканальные прецизионные МИТ 8



Назначение средства измерений

Измерители температуры многоканальные прецизионные МИТ 8 (далее по тексту - приборы) предназначены для измерений сигналов электрического сопротивления (Ом) и напряжения постоянного тока (мВ), поступающих от первичных преобразователей температуры и преобразования их по стандартным или индивидуальным статическим характеристикам в значение температуры (°С). В качестве первичных преобразователей температуры применяются термопреобразователи сопротивления (ТС) с номинальными статическими характеристиками преобразования (НСХ) по ГОСТ Р 6651-2009 (ГОСТ Р 8.625-2006) и преобразователи термоэлектрические (ТП) с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001, а также эталонные ТС и ТП.

Описание средства измерений

Приборы МИТ 8 выпускаются в следующих модификациях:

- МИТ 8.02 – предназначен для работы с термопреобразователями сопротивления, номинальное сопротивление которых при 0 °С (R_0) равно 10 и 25 Ом;
- МИТ 8.03 – предназначен для работы с термопреобразователями сопротивления, у которых R_0 равно 50 и 100 Ом;
- МИТ 8.04 – предназначен для работы с термопреобразователями сопротивления, у которых $R_0 = 500$ Ом;
- МИТ 8.05 – предназначен для работы с термопреобразователями сопротивления, у которых R_0 равно 50, 100, 500 или 1000 Ом;
- МИТ 8.10, МИТ 8.10М, МИТ 8.10М1 – предназначены для работы с термопреобразователями сопротивления, у которых R_0 равно 10, 25, 50, 100, 500, 1000 Ом;
- МИТ 8.15 – предназначены для работы с термопреобразователями сопротивления, у которых R_0 равно 1, 10, 25, 50, 100 или 500 Ом.

Все модификации прибора МИТ 8 работают с термоэлектрическими преобразователями любых типов по ГОСТ Р 8.585-2001 (R, S, B, J, T, N, K, E, L, M, I, A-1, A-2, A-3), включая эталонные преобразователи ППО, ПРО и МКО.

Принцип действия

Структурная схема прибора приведена на рис.1.

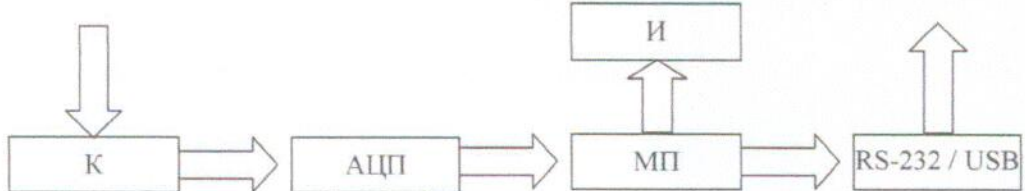
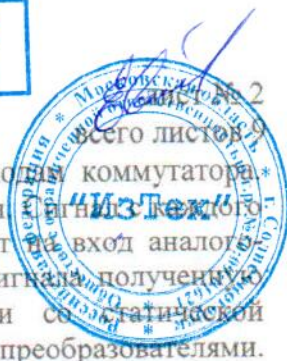


Рис. 1

- К - коммутатор;
- АЦП - аналого-цифровой преобразователь;
- МП - микропроцессор;
- И - индикатор;
- RS-232/USB - интерфейс связи с компьютером.





Первичные преобразователи температуры подключаются к входному коммутатору. Каждый канал независимо от других может быть включен или выключен. Включенного канала последовательно по заданной программе попадает на вход аналогового цифрового преобразователя (АЦП). После преобразования входного сигнала информацию обрабатывает микропроцессор (МП). В соответствии со статической характеристикой вычисляется температура, измеренная первичными преобразователями. Результаты измерений отображаются на дисплее и передаются на последовательный порт RS-232 или USB.

Конструкция прибора

МИТ 8 выполнен в виде настольного переносного прибора.

На лицевой панели приборов МИТ 8.02 – МИТ 8.10 расположены: дисплей, клавиши управления и тумблер включения питания (рис. 2). На лицевой панели приборов МИТ 8.10М, МИТ 8.10М1, МИТ 8.15 расположены: дисплей и две ручки управления (рис. 3).



МИТ 8.02 – МИТ 8.10

Рис. 2



МИТ 8.10М, МИТ 8.10М1, МИТ 8.15

Рис. 3

На дисплее прибора может быть отображено:

- измеряемая величина (температура (°C), сопротивление (Ом), напряжение (мВ));
- режим работы;
- номер канала;
- размерность измеряемой величины;
- номер статической характеристики;
- ток питания датчиков «I»;
- номер опорного резистора «R»;
- время измерений «t».

Дополнительно на дисплее МИТ 8.10М,

МИТ 8.10М1, МИТ 8.15 может быть отображено:

- значения внутренних опор;
- коэффициенты статических характеристик;
- текущее время.

На задней панели приборов расположено (рис.4):

- разъем «сеть» для подключения электропитания к прибору;
- разъем для подключения к ПК по RS-232;
- разъем для подключения к ПК по USB;
- разъемы для подключения датчиков температуры;
- разъем для подключения внешнего опорного резистора (у МИТ 8.10 (8.10М, 8.10М1, 8.15)).

В модификациях МИТ 8.10М, МИТ 8.10М1, МИТ 8.15 на задней панели расположен выключатель питания. Задняя панель приборов МИТ 8.02, МИТ 8.04 и МИТ 8.05 аналогична задней панели прибора МИТ 8.03.

Приборы пломбируются при помощи



Рис. 4



разрушающейся наклейки, ограничивающей доступ к одному из местreh, винтов, скручивающих корпус прибора.



Программное обеспечение

Прибор может работать как под управлением персонального компьютера, так автономно. При помощи последовательного порта RS232 или USB в прибор можно загрузить калибровочные характеристики используемых ТС и ТП и программу работы, а также считывать результаты измерений.

Управляющая программа (устанавливается на персональном компьютере – ПК) предназначена для программирования МИТ 8, управления его работой (страница «Программирование»), считывания результатов измерений и создания файлов с результатами измерений (страница «Считывание»).

Страница «Программирование» позволяет создать программу работы МИТ 8 и записать ее в энергонезависимую память прибора. При работе прибора под управлением персонального компьютера страница «Программирование» позволяет оперативно изменять установки прибора.

Страница «Считывание» предназначена для считывания результатов измерений, сохранения результатов, а также отображения их в виде графика.

Программное обеспечение для ПК приведено в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
МИТ 8 v2.9	mit8v2_9.exe	2.9	FA2E	Двухбайтовая сумма с переполнением

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – В по МИ 3286-2010.

Встроенное программное обеспечение предназначено для обеспечения процесса измерений, математического расчета измеряемых и отображаемых величин, управления дисплеем и клавиатурой, а также для обеспечения канала связи с ПК приведено в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
МИТ 8.02, МИТ 8.03, МИТ 8.04, МИТ 8.05, МИТ 8.10	-	2.92	AA45	Двухбайтовая сумма с переполнением
МИТ 8.10М, МИТ 8.10М1, МИТ 8.15	-	2.92	1316	Двухбайтовая сумма с переполнением



**КОПИЯ
ВЕРНА**



Лист № 5
всего листов 9

Пределы допускаемой абсолютной погрешности приборов МИТ 8.15 при измерении температуры, без учета погрешности первичного преобразователя, в нормальных условиях, и верхние пределы диапазонов измерений соответствуют значениям, указанным в таблице 3а.

Таблица 3а

Термопреобразователи сопротивления		Диапазоны измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности МИТ 8.15, °С
Номинальное сопротивление при 0 °С	Токи питания ТС, мА		
$R_0 = 1 \text{ Ом}$	4,0	- 200 ÷ 875	$\pm (0,003 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot t)$
$R_0 = 10 \text{ Ом}$	1,0	- 200 ÷ 625	$\pm (0,002 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot t)$
$R_0 = 100 \text{ Ом}$	1,0	- 200 ÷ 500	$\pm (0,001 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot t)$
	0,7	- 200 ÷ 750	$\pm (0,002 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot t)$
	0,4	- 200 ÷ 962	$\pm (0,002 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot t)$
$R_0 = 500 \text{ Ом}$	0,4	- 200 ÷ 125	$\pm (0,001 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot t)$
Термоэлектрические преобразователи		диапазоны измерений температуры определяются типом термоэлектрического преобразователя	$\pm 0,05$

t – измеряемая температура, °С;

Пределы допускаемой абсолютной погрешности за 24 часа приборов МИТ 8.15 при измерении температуры, без учета погрешности первичного преобразователя, в нормальных условиях, и верхние пределы диапазонов измерений соответствуют значениям, указанным в таблице 3б.

Таблица 3б

Термопреобразователи сопротивления		Диапазоны измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности МИТ 8.15 за 24 часа, °С
Номинальное сопротивление при 0 °С	Токи питания ТС, мА		
$R_0 = 1 \text{ Ом}$	4,0	- 200 ÷ 875	$\pm (0,001 + 10^{-6} \cdot t)$
$R_0 = 10 \text{ Ом}$	1,0	- 200 ÷ 625	$\pm (0,0005 + 10^{-6} \cdot t)$
$R_0 = 100 \text{ Ом}$	1,0	- 200 ÷ 500	$\pm (0,0005 + 10^{-6} \cdot t)$
	0,7	- 200 ÷ 750	
	0,4	- 200 ÷ 962	
$R_0 = 500 \text{ Ом}$	0,4	- 200 ÷ 125	$\pm (0,0003 + 10^{-6} \cdot t)$
Термоэлектрические преобразователи		диапазоны измерений температуры определяется типом термоэлектрического преобразователя	$\pm 0,02$

t – измеряемая температура, °С;

Верхние пределы диапазонов измерений и пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении напряжения постоянного тока и электрического сопротивления



**КОПИЯ
ВЕРНА**



лист № 7

всего листов 9

	2,5	Rr2	30 Ом	$\pm (0,0001 + 10^{-6} \cdot R) \text{ Ом}$
	2,0	Rr2	35 Ом	
	1,5	Rr2	50 Ом	
	1,0	Rr2	35 Ом	
	1,0	Rr3	300 Ом	
	0,7	Rr3	400 Ом	
	0,4	Rr3	750 Ом	
Напряжение			$\pm 1200 \text{ мВ}$	$\pm (0,0001 + 5 \cdot 10^{-6} U) \text{ мВ}$

При отклонении температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах от плюс 10 до плюс 40 °С, погрешность измерений не превышает пределов допускаемой абсолютной погрешности.

При изменении напряжения питающей сети на плюс 10 или минус 15 % от номинального значения, погрешность измерений не превышает предела допускаемой абсолютной погрешности.

- время установления рабочего режима прибора 1 час;
- мощность, потребляемая прибором от сети, 5 Вт;
- при номинальном напряжении питания, не более 95×260×190 мм;
- габаритные размеры прибора, не более 1,2 кг;
- масса прибора, не более 12 лет.
- срок службы, не менее

Условия эксплуатации.

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от + 15 до + 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % 80, не более;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 100 ± 4 (750 ± 30);
- напряжение сети питания, В 220 ± 5;
- частота сети питания, Гц 50 ± 1.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от + 10 до + 40;
- относительная влажность окружающего воздуха, % 80, не более;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 100 ± 4 (750 ± 30);
- напряжение сети питания, В 220⁺²²₋₃₃;
- частота сети питания, Гц 50 ± 1.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель прибора методом офсетной печати, на эксплуатационную документацию - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки прибора соответствует таблице 5.

Таблица 5

Наименование	кол-во, шт./экз.	Примечание
Прибор МИТ 8	1	
Компакт диск с программным обеспечением	1	



Кабель связи прибора с ПК через интерфейс RS-232 или USB	1	
Кабель сетевой	1	
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Набор первичных преобразователей температуры	1	по заказу
Разъем для подключения первичных преобразователей MiniDin6	8	Для модификации МИТ8.10М1 – 16 шт
Разъем для подключения внешнего опорного резистора DB15M	1	Только для модификаций МИТ8.10, МИТ8.10М, МИТ8.10М1, МИТ8.15



Проверка

осуществляется в соответствии с документом «Измерители температуры многоканальные прецизионные МИТ 8. Руководство по эксплуатации» РЭ 4211-102-56835627-10, раздел 6 «Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2011г.

Перечень основных средств поверки приведен в таблице 6:

Таблица 6

Наименование средств измерений	Характеристики
Меры электрического сопротивления однозначные МС 3005	Номинальное значение сопротивления: 1; 10; 100; 1000 Ом; 1 разряд
Компаратор напряжений Р3003	КТ 0,0005
Нормальный элемент Х482	2 разряд
Термометр для измерения температуры меры электрического сопротивления	Погрешность не более $\pm 0,1$ °С

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений содержатся в разделе 3 руководства по эксплуатации РЭ 4211-102-56835627-10.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям температуры многоканальным прецизионным МИТ 8

ТУ 4211-102-56835627-10. «Измерители температуры многоканальные прецизионные МИТ 8. Технические условия».

ГОСТ 8.558-93. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

ГОСТ 8.027-2001. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

ГОСТ 8.028-86. «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления».

ГОСТ Р 52931-2008. «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

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

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



**КОПИЯ
ВЕРНА**



лист №9

всего листов 9

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям, в том числе при выполнении высокоточных измерений при проведении поверочных и калибровочных работ.

Изготовитель

ООО «ИзТех»

Юридический адрес: 141500, Московская обл., г.Солнечногорск.

Фактический адрес: 124460, г.Москва, Зеленоград, 3-й Западный проезд, д.9.

Адрес для корреспонденции: 124460, г.Москва, К-460, а/я 56.

Тел. (495) 585-51-43, факс (495) 585-39-38.

E-mail: iztech@iztech.ru, web: www.iztech.ru

Испытательный центр

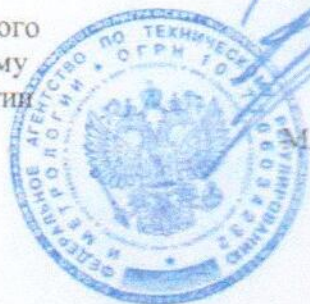
ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва», регистрационный номер 30010-10 от 15.03.2010г.
117418, г.Москва, Нахимовский проспект, 31.

Тел. (495) 544-00-00, (499) 129-19-11, факс (499) 124-99-96.

E-mail: info@rostest.ru, web: www.rostest.ru.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



В.Н.Крутиков

«02» 06 2011г.



**КОПИЯ
ВЕРНА**



**ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ**
9/девятый ЛИСТОВ(А)

