

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



ПОДПИСАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

2017

Комплексы измерительно-вычислительные ИСТ-M16	Внесены в Государственный реестр средств измерения Регистрационный № <i>РБ 03 10 2602 17</i>
--	---

Выпускают по ТУ ВУ 100270996.008-2005.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы измерительно-вычислительные ИСТ-M16 (в дальнейшем — комплексы) предназначены для измерения электрического сопротивления постоянному току и электрического напряжения постоянного тока, измерения сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651 и преобразователей термоэлектрических (ТП) по СТБ ГОСТ Р 8.585, измерения температуры среды в комплекте с ТС или ТП, а также для проведения автоматизированной поверки (калибровки) ТС в соответствии с ГОСТ 8.461, ТП в соответствии с ГОСТ 8.338, поверки комплектов ТС на соответствие СТБ ЕН 1434-1 (программное обеспечение arm2011.exe (автоматизированное рабочее место для поверки), версия 4.6.0.0-certificated, разработчик ЗАО "БМЦ") и аттестации камер тепла и холода по ГОСТ 25051.2.

Область применения — промышленные предприятия и научно-исследовательские лаборатории в различных областях хозяйственной деятельности.

ОПИСАНИЕ

Комплексы изготавливаются в четырех модификациях ИСТ-M16, ИСТ-M16 ТП, ИСТ-M16.а и ИСТ-M16.а ТП отличающихся назначением и составом.

Комплексы ИСТ-M16 и ИСТ-M16.а предназначены для измерения электрического сопротивления постоянному току и измерения сигналов ТС по ГОСТ 6651, а также для проведения автоматизированной поверки (калибровки) ТС в соответствии с ГОСТ 8.461, СТБ ЕН 1434-1 и состоят из измерительного блока с интегрированным модулем для подключения ТС (модуль ТС) и персональной электронной вычислительной машины (ПЭВМ).

Комплексы ИСТ-М16 и ИСТ-М16.а имеют 16 измерительных каналов для подключения ТС, а так же интерфейс RS-232C и программное обеспечение, позволяющее передавать данные из комплекса в ПЭВМ. Комплекс соединяется с ПЭВМ интерфейсным кабелем RS-232C длиной 10 м. ТС могут подключаться к комплексу по двух, трех и четырехпроводной схеме с помощью переходных кабелей, которые входят в комплект поставки.

Комплексы ИСТ-М16 ТП и ИСТ-М16.а ТП предназначены для измерения электрического сопротивления постоянному току и измерения сигналов ТС по ГОСТ 6651, а также для проведения автоматизированной поверки (калибровки) ТС в соответствии с ГОСТ 8.461 и СТБ ЕН 1434-1, а также для измерения напряжения постоянного тока и измерения сигналов ТП по СТБ ГОСТ Р 8.585 и проведения автоматизированной поверки (калибровки) ТП в соответствии с ГОСТ 8.338, и состоит из измерительного блока с интегрированным модулем для подключения ТС (модуль ТС) и дополнительного модуля для подключения ТП (модуль ТП), соединённых кабелем длиной 3 м, входящим в комплект поставки и ПЭВМ.

Комплексы ИСТ-М16 ТП и ИСТ-М16.а ТП дополнительно имеют 16 измерительных каналов для подключения ТП. В случае подключения ТП непосредственно к клеммам модуля ТП измерение температуры свободных концов ТП осуществляется путем измерения температуры входных клемм модуля ТП с помощью платинового термометра сопротивления не ниже 3-го разряда, подключаемого к одному из каналов модуля ТС, или ртутного стеклянного термометра с погрешностью не хуже $\pm 0,1$ °C.

В качестве эталонных средств измерения температуры комплексы ИСТ-М16 и ИСТ-М16 ТП комплектуются одним или несколькими эталонными платиновыми термометрами сопротивления (ЭТС) не ниже 3-го разряда.

Измерительный блок комплекса производит измерение электрического сопротивления ТС, термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) и температуры свободных концов ТП и передает их значения в ПЭВМ, которая выполняет расчёт характеристик ТС в соответствии с ГОСТ 8.461 и характеристик ТП в соответствии с ГОСТ 8.338. Измерительный блок комплекса содержит микроконтроллер, который позволяет преобразовать измеренное значение электрического сопротивления ТС, ТЭДС и температуры свободных концов ТП в значение температуры с учетом установленного типа ТС или ТП для каждого из каналов.

В качестве вспомогательного оборудования в комплекс могут входить измерители температуры эталонные ИТЭ (ТУ РБ 100270996.007-2003), ИТЭМ (ТУ ВУ 100270996.021-2016), устройства термостатирующие измерительные Термостат-А (ТУ РБ 14789681.004-2000), термостаты низкотемпературные Криостат (ТУ РБ 100270996.005-2001).

Внешний вид комплексов модификаций ИСТ-М16 и ИСТ-М16.а приведен на Рисунке 1.

Внешний вид комплексов модификаций ИСТ-М16 ТП и ИСТ-М16.а ТП приведен на Рисунке 2.

Схема пломбировки комплексов с указанием мест для нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки приведены в Приложении А и Приложении Б.

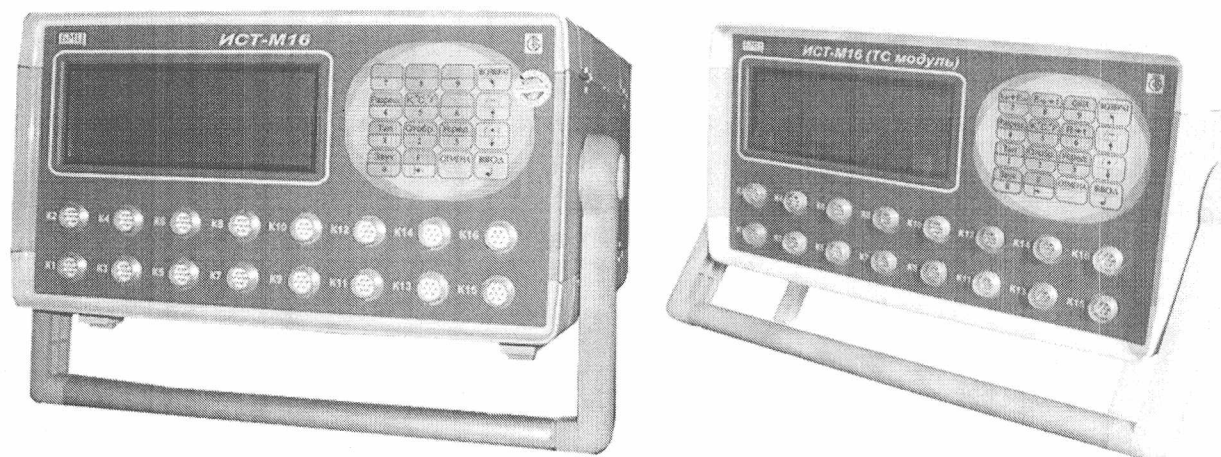


Рисунок 1 – Внешний вид комплексов модификаций ИСТ-M16 и ИСТ-M16.а



Рисунок 2 – Внешний вид комплексов измерительно-вычислительных ИСТ-M16 ТП и ИСТ-M16.а ТП.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения сопротивлений постоянному току, Ом от 0 до 2000.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности комплексов при измерении электрического сопротивления постоянному току представлены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерения электрического сопротивления, Ом	Пределы допускаемой абсолютной погрешности комплексов при измерении электрического сопротивления, Ом
от 0 до 20	$\pm (0,0004 + 0,00008 \cdot R^*)$
от 20 до 274	$\pm 0,0001 \cdot R^*$
от 274 до 2000	

* R – измеряемое сопротивление, Ом

Пределы допускаемой погрешности преобразования измеренных сигналов ТС в значение температуры, °C $\pm 0,002$.

Диапазоны измерений сигналов ТС и пределы допускаемой абсолютной погрешности комплексов при измерении сигналов ТС для различных типов ТС представлены в таблице 2 (НСХ согласно ГОСТ 6651-2009 или МТШ-90).

Таблица 2

Тип ТС	Диапазон измерений сигналов ТС, °C	Диапазон входных сопротивлений ТС, Ом	Пределы допускаемой погрешности комплексов при измерении сигналов ТС, Δ _{ТС} , °C
Pt 50	минус 149,3354 – плюс 850	20,00000 - 195,24056	± (0,03 + 0,0003· t [*])
Pt 100	минус 196,5716 – плюс 850	20,0000 – 390,4811	
Pt 500	минус 200 – плюс 850	92,6004 – 1952,4056	
Pt 1000	минус 200 – плюс 266,3482	185,2008 – 2000,0000	
50 П	минус 147,1268 – плюс 850	20,00000 – 197,58189	
100 П	минус 193,7111 – плюс 850	20,0000 – 395,1638	
500 П	минус 200 – плюс 850	86,2220 – 1975,8189	
1000 П	минус 200 – плюс 262,0592	172,4440 – 2000,0000	
Cu 50	минус 50 – плюс 200	39,35000 – 92,60000	
Cu 100		78,7000 – 185,2000	
50 М	минус 137,0826 – плюс 200	20,00000 – 92,80000	± (0,1 + 0,001· t [*])
100 М	минус 180 – плюс 200	20,5284 – 185,6000	
100 Н	минус 60 – плюс 180	69,4542 – 223,2063	± (0,03 + 0,00015· t [*])
МТШ-90	минус 192,9994 – плюс 960	20,0000 – 428,1362	
* t – измеряемое значение температуры, °C			

Пределы допускаемой абсолютной погрешности комплекса при измерении температуры в комплекте с ЭТС (для модификаций ИСТ-М16 и ИСТ-М16 ТП), °C 0,03.
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В от минус 1 до плюс 1 В.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности комплексов при измерении напряжения постоянного тока представлены в таблице 3.

Таблица 3

Диапазон измерения электрического напряжения постоянного тока, мВ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности комплексов при измерении электрического напряжения постоянного тока, мВ
от минус 10 до плюс 10	± (0,0004 + 0,00006· U [*])
± (от 10 до 1000)	± 0,0001· U [*]
* U – измеряемое электрическое напряжение постоянного тока, мВ	

Диапазоны измерений сигналов ТП и пределы допускаемой абсолютной погрешности комплексов при измерении сигналов ТП для различных типов ТП (НСХ) представлены в таблице 4 (НСХ согласно СТБ ГОСТ Р 8.585-2004).

Таблица 4

Тип ТП (НСХ)	Диапазон измерения сигналов ТП, °С	Диапазон входных ТЭДС ТП, мВ	Пределы допускаемой погрешности комплексов при измерении сигналов ТП, °С
R (ТПП 13)	0 – 1600	0 – 18,849	± (0,2 + 0,00008 · t*)
S (ТПП 10)	0 – 1600	0 – 16,777	
B (ТПР)	250 – 1800	0,291 – 13,591	± (0,0008 · t*)
J (ТЖК)	минус 200 – плюс 1200	минус 7,890 – плюс 69,553	± (0,3 + 0,0002 · t*)
T (ТМКн)	минус 200 –плюс 400	минус 5,603 – плюс 20,872	± (0,15 + 0,00008 · t*)
E (ТХКн)	минус 200 – плюс 1000	минус 8,825 – плюс 76,373	± (0,3 + 0,0002 · t*)
K (ТХА)	минус 200 – плюс 1300	минус 5,891 – плюс 52,410	
N (ТНН)	минус 200 –плюс 1300	минус 3,99 – плюс 47,513	± (0,3 + 0,0002 · t*)
L (ТХК)	минус 200 – плюс 800	минус 9,488 – плюс 66,466	
* t – измеряемое значение температуры, °С			

Пределы допускаемой абсолютной погрешности комплексов при измерении температуры (Δ , °C) в комплекте с ТС или ТП:

$$\Delta = [(\Delta t_c)^2 + (\Delta t)^2]^{1/2},$$

где Δt_c – пределы допускаемой абсолютной погрешности комплексов при измерении сигналов ТС (согласно таблице 2) или ТП (согласно таблице 4), °C;

Δt – пределы допускаемого отклонения от НСХ (°C) термопреобразователей ТС по ГОСТ 6651-2009 или ТП по ГОСТ 6616-94.

Цена единицы наименьшего разряда ЖКИ – индикатора при измерении

сопротивления, Ом 0,0001;
напряжения, мВ 0,0001;
температуры, °C 0,0001.

Измерительный ток через ТС, мА, не более 1,25.

Время одного измерения на одном канале, с, не более 3.

Время установления рабочего режима, мин, не более 30.

Время непрерывной работы, ч, не менее 8.

Потребляемая мощность, В·А, не более

модулем ТС 10;

модулем ТП 1.

Габаритные размеры, мм, не более

модуль ТС 320×300×160;

модуль ТП (для модификации ИСТ-М16 ТП) 320×300×160.

Масса, кг, не более

модуль ТС 3,5;

модуль ТП (для модификации ИСТ-М16 ТП) 3,0.

Средняя наработка на отказ, ч не менее 1000.

Время восстановления работоспособности, ч, не более 3,3.

Средний срок службы, лет, не менее 5.

Напряжение питания переменного тока с частотой $(50 \pm 1,0)$ Гц, В от 207 до 253.

Климатические условия при эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5 ;

относительная влажность воздуха, % до 80 при 25 °C;

атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа наносится на паспорт типографским способом и на лицевую панель комплекса методом шелкографии или печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки указан в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
- комплекс измерительно-вычислительный ИСТ-М16	1
- переходные кабели для подключения ТС	16
- кабель для подключения к мерам электрического сопротивления (МЭС)	1
- модуль для подключения ТП (только для модификации ИСТ-М16 ТП)	1
- межмодульный кабель длиной 3 м (только для модификации ИСТ-М16 ТП)	1
- кабель для подключения к калибратору напряжения (только для модификации ИСТ-М16 ТП)	1
- паспорт	1

Продолжение таблицы 5

Наименование	Количество
- руководство по эксплуатации	1
- методика поверки МРБ. МП 1478-2017	1*
- упаковка	**
- ПЭВМ с программным обеспечением arm2011.exe (автоматизированное рабочее место для поверки), версия 4.6.0.0 (certificated)*	**
- интерфейсный кабель RS-232C длиной 10 м	**
- эталонный платиновый термометр сопротивления	**
- коробка разветвительная сетевая RS-232C	*
- дополнительный интерфейсный кабель RS-232C длиной 1.8 или 3 м	**
- измерители температуры эталонные ИТЭ	**
- устройство термостатирующее измерительное "Термостат АЗ"	**
- термостаты низкотемпературные "Криостат"	**
- провод компенсационный (любого типа и длины) по отдельному заказу	**

Примечание: * – поставляется по требованию потребителя
 ** – количество и необходимость поставки определяется потребителем

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ТУ ВУ 100270996.008-2005 "Комплексы измерительно-вычислительные ИСТ-М16. Технические условия".

МРБ МН. 1478-2017 "Комплексы измерительно-вычислительные ИСТ-М1 Методика поверки".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексы измерительно-вычислительные соответствуют ГОСТ 22261-94, ТУ ВУ 100270996.008-2005, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 (декларация о соответствии ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР004 003 20706 от 22.02.2017, действительна по 17.02.2022).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ
 220048, г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.
 Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Изготовитель: ЗАО «БМЦ»,
 г. Минск, проспект Независимости, 4,
 тел. 226-55-54.

Начальник научно-исследовательского центра
 испытаний средств измерений и техники БелГИМ

С.В. Курганский

Генеральный директор ЗАО "БМЦ"

Ю.А. Данилович

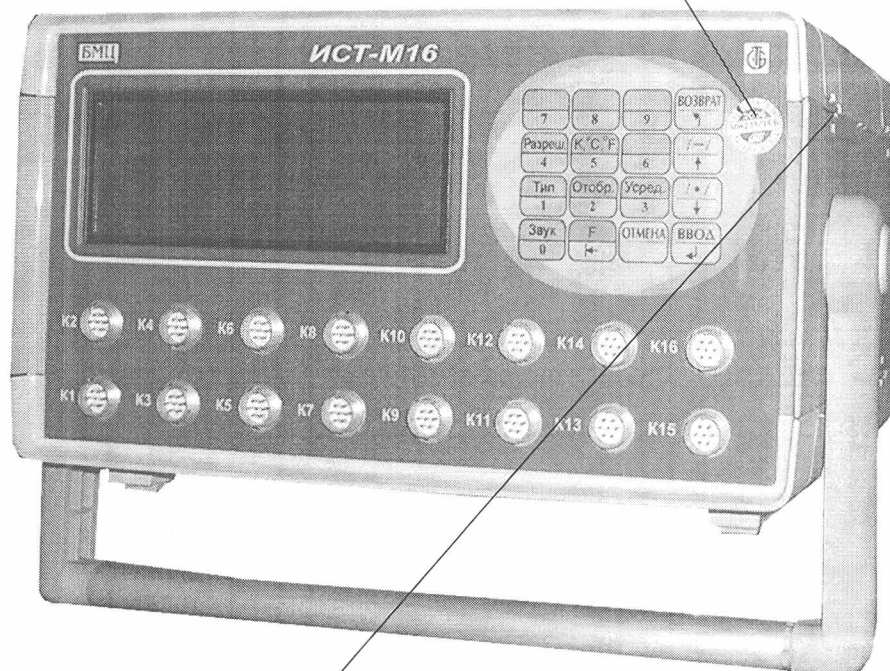
Лист 6 Листов 8



ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Схема пломбировки комплекса измерительно-вычислительного ИСТ-M16 и ИСТ-M16.а
с указанием мест для нанесения знака поверки в виде клейма - наклейки

Место нанесения знака поверки в виде клейма - наклейки



Место для пломбирования
предприятием-изготовителем