

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



Н.А. Жагора
2014

Комплексы измерительно- вычислительные ИСТ-M16	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <i>РБ 03 10 2602 11</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

Комплекс изготавливается в четырех модификациях ИСТ-M16, ИСТ-M16 ТП, ИСТ-M16.a и ИСТ-M16.a ТП отличающихся назначением и составом.

Комплексы ИСТ-M16 и ИСТ-M16.a 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-M16 и ИСТ-M16.a имеют 16 измерительных каналов для подключения ТС, а так же интерфейс RS-232C и программное обеспечение, позволяющее передавать данные 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-M16 ТП и ИСТ-M16.a 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-M16 ТП и ИСТ-M16.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 ПТС-10 не ниже 3-го разряда, подключаемого к одному из каналов модуля ТС, или ртутного стеклянного термометра с погрешностью не хуже $\pm 0,1$ °С.

В качестве эталонных средств измерения температуры комплексы ИСТ-M16 и ИСТ-M16 ТП комплектуются одним или несколькими эталонными платиновыми термометрами сопротивления (далее - ЭТС) не хуже 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), устройства термостатирующие измерительные Термостат-А (ТУ РБ 14789681.004-2000), термостаты низкотемпературные Криостат (ТУ РБ 100270996.005-2001).

Внешний вид комплексов приведен на Рисунке 1 и Рисунке 2.

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



Рис. 1 Внешний вид модификаций комплекса измерительно-вычислительного ИСТ-M16 и ИСТ-M16.а



Рис. 2 Внешний вид модификаций комплекса измерительно-вычислительного 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 погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току представлены в таблице 1.

Таблица 1

Поддиапазоны измерения электрического сопротивления, Ом	Пределы допускаемой погрешности измерения 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 электрическое сопротивление, Ом

Пределы допускаемой погрешности преобразования сигналов ТС в значение температуры, °С.....± 0,002.

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

Таблица 2

Тип ТС	Диапазон измерения сигналов ТС, °С	Пределы допускаемой погрешности измерения сигналов ТС, °С
Pt 50	минус 149,3354 – плюс 850	± (0,03 + 0,0003· t*)
Pt 100	минус 196,5716 – плюс 850	
Pt 500	минус 200 – плюс 850	
Pt 1000	минус 200 – плюс 266,3482	
50 П	минус 147,1268 – плюс 850	
100 П	минус 193,7111 – плюс 850	
500 П	минус 200 – плюс 850	
1000 П	минус 200 – плюс 262,0592	
Cu 50	минус 50 – плюс 200	
Cu 100		
50 М	минус 137,0826 – плюс 200	± (0,1 + 0,001· t*)
100 М	минус 180 – плюс 200	
100 Н	минус 60 – плюс 180	± (0,03 + 0,00015· t*)
МТШ-90	минус 192,9994 – плюс 960	
* t – измеряемое значение температуры, °С		

* t – измеряемое значение температуры, °С

Абсолютная погрешность канала измерения температуры в комплекте с эталонным платиновым термометром сопротивления (для модификаций ИСТ-М16 и ИСТ-М16 ТП), °С, не более.....± 0,03

Диапазон измерения напряжения постоянного тока, В.....от минус 1 до плюс 1 В.

Пределы допускаемой погрешности измерения напряжения постоянного тока представлены в таблице 3 (для модификаций ИСТ-М16 ТП и ИСТ-М16.а ТП).



Таблица 3

Диапазон измерения электрического напряжения постоянного тока, мВ	Пределы допускаемой погрешности измерения электрического напряжения постоянного тока, мВ
0...±10	± (0,0004 + 0,00006· U*)
± (10...1000)	± 0,0001· U*
* U – измеряемое электрическое напряжение постоянного тока, мВ	

Пределы допускаемой погрешности пересчета сигналов ТП в значение температуры (для модификаций ИСТ-M16 ТП и ИСТ-M16.а ТП), °С.....± 0,002.

Диапазоны измерения сигналов ТП и пределы допускаемой погрешности измерения сигналов ТП для различных типов ТП (НСХ) представлены в таблице 4 (НСХ согласно СТБ ГОСТ Р 8.585-2004, (для модификаций ИСТ-M16 ТП и ИСТ-M16.а ТП)).

Таблица 4

Тип ТП	Диапазон измерения сигналов ТП, °С	Пределы допускаемой погрешности измерения сигналов ТП, °С
R (ТПП 13)	0 – 1600	± (0,2 + 0,00008· t*)
S (ТПП 10)	0 – 1600	
B (ТПР)	250 – 1800	± (0,0008· t*)
J (ТЖК)	минус 200 – плюс 1200	± (0,3 + 0,0002· t*)
T (ТМКн)	минус 200 – плюс 400	± (0,15 + 0,00008· t*)
E (ТХКн)	минус 200 – плюс 1000	± (0,3 + 0,0002· t*)
K (ТХА)	минус 200 – плюс 1300	
N (ТНН)	минус 200 – плюс 1300	
L (ТХК)	минус 200 – плюс 800	± (0,3 + 0,0002· t*)
* t – измеряемое значение температуры, °С		

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры комплексом (Δ, °С) в комплекте с ТС или ТП:

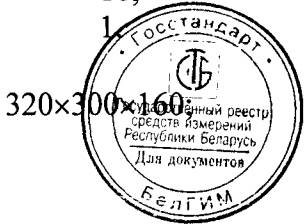
$$\Delta = [(\Delta t_c)^2 + (\Delta t)^2]^{1/2},$$

где Δt_c – пределы допускаемой погрешности измерения сигналов ТС (согласно таблице 2) или ТП (согласно таблице 4), °С;

Δt – пределы допускаемого отклонения от НСХ (°С) 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, °С	0,0001.
Измерительный ток через ТС, мА, не более	1.
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 модификаций ИСТ-M16 ТП и ИСТ-M16.а ТП)	320×300×160.
Масса, кг, не более:	
модуль ТС	3,5;
модуль ТП (для модификаций ИСТ-M16 ТП и ИСТ-M16.а 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, В, с частотой (50 ± 1,0) Гц	от 207 до 253.
Климатические условия при эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5;
относительная влажность воздуха, %	до 80 при 25 °С;
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа наносится на паспорт типографским способом и на лицевую панель измерителя методом струйной печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
- комплекс измерительно-вычислительный ИСТ-M16	1
- переходные кабели для подключения ТС	16
- кабель для подключения к мерам электрического сопротивления (МЭС)	1
- модуль для подключения ТП (только для модификаций ИСТ-M16 ТП и ИСТ-M16.а ТП)	1
- межмодульный кабель длиной 3 м (только для модификаций ИСТ-M16 ТП и ИСТ-M16.а ТП)	1
- кабель для подключения к калибратору напряжения (только для модификаций ИСТ-M16 ТП и ИСТ-M16.а ТП)	1
- паспорт	1
- руководство по эксплуатации	1
- методика поверки МРБ. МП 1478-2005	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-M16».

МРБ МН. 1478-2005 «Комплексы измерительно-вычислительные ИСТ-M16».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплекс измерительно-вычислительный соответствует
ТУ ВУ 100270996.008-2005, ГОСТ 22261-94.

Межповерочный интервал – не более 12 мес (при применении в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский

Испытательный центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ,
г. Минск, Старовиленский тракт, 93.

Тел.334-98-13

Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025.

Изготовитель: ЗАО «БМЦ»,

г. Минск, проспект Независимости, 4,

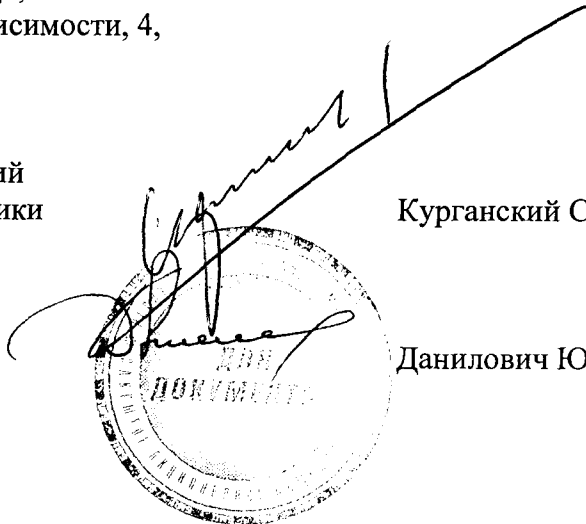
тел. 226-55-54

Начальник НИЦ испытаний
средств измерений и техники

Курганский С.В.

Генеральный директор
ЗАО «БМЦ

Данилович Ю.А.



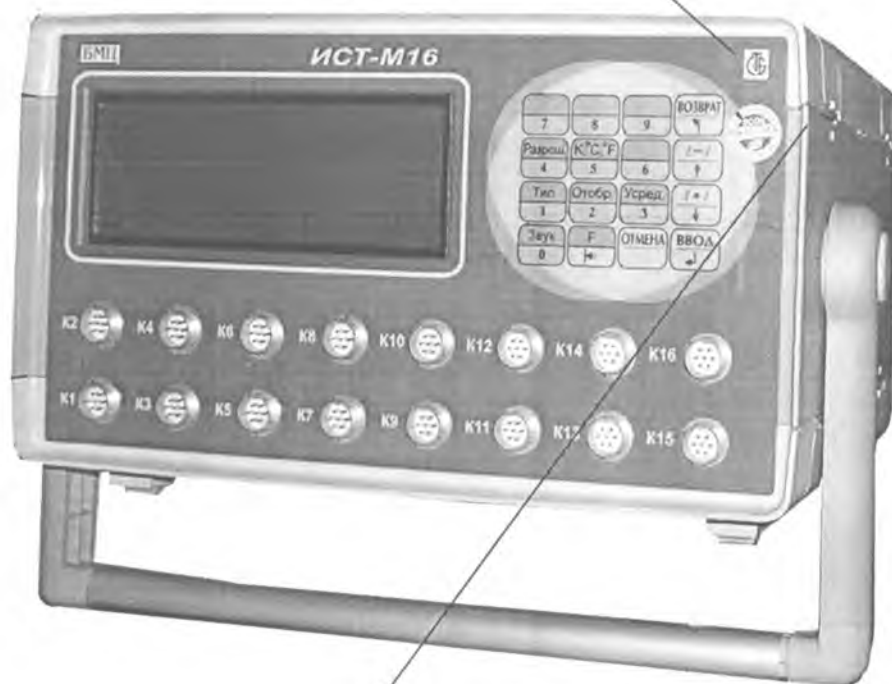
Handwritten signature



ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схема пломбировки комплекса измерительно-вычислительного ИСТ-M16 и ИСТ-M16.а с указанием мест для нанесения поверительного клейма-наклейки

Место нанесения знака поверки
в виде клейма - наклейки



Место для пломбирования
предприятием-изготовителем

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схема пломбировки комплекса измерительно-вычислительного ИСТ-M16 ТП и ИСТ-M16.а ТП с указанием мест для нанесения поверительного клейма-наклейки

Место нанесения поверительного
клейма – наклейки

Место для пломбирования
предприятием-изготовителем

