

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 20 июля 2021 г. № 14274

Наименование типа средств измерений и их обозначение

Измерители-регуляторы температуры программируемые МБУ

Назначение и область применения

Измерители-регуляторы температуры программируемые МБУ (далее – приборы) предназначены при использовании в качестве первичных термопреобразователей сопротивления или термоэлектрических преобразователей для измерения и автоматического регулирования температуры внешних исполнительных устройств, в т. ч. в составе комплекса средств управления различными технологическими процессами термического электрооборудования.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

Описание

Принцип действия прибора основан на измерении и обработке микропроцессором поступающих на его вход сигналов активного сопротивления постоянному току от термопреобразователей сопротивления и сигналов напряжения постоянного тока от термоэлектрических преобразователей, сравнении их с заданными пользователем параметрами управления и выдачи сигналов управления внешними исполнительными устройствами.

Приборы выпускаются в следующих исполнениях: МБУ-01, МБУ-02, МБУ-03, МБУ-04, различающихся количеством каналов измерения и регулирования, типом выходных цепей управления и конструктивным исполнением.

Конструктивно приборы выполнены в пластмассовых корпусах для щитового монтажа (МБУ-01, МБУ-02, МБУ-04) и настольного исполнения (МБУ-02, МБУ-03). На лицевой панели прибора размещены цифровой индикатор и управляющие кнопки. Клеммы для внешнего подключения расположены на задней панели прибора. Приборы имеют возможность ограничивать выходную мощность и имеют неограниченное время хранения введенной информации после отключения питания. Выходными сигналами приборов являются: состояния контактов электромагнитных реле, симисторных ключей, транзисторных ключей.

Программное обеспечение (далее – ПО) приборов состоит только из ПО, встроенного в корпус модулей МБУ. Разделение ПО на метрологически значимую и незначимую части не реализовано. Метрологически значимой является все встроенное ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» для встроенной части ПО.

Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных

преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Обязательные метрологические требования

Диапазон измерений измерителей-регуляторов температуры программируемых МБУ при работе с соответствующими первичными термопреобразователями, пределы допускаемых основных приведенных погрешностей измерений и значение единицы младшего разряда приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение НСХ преобразования	Диапазон измерений	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности
1	2	3	4
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009			
Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 100 $^\circ\text{C}$ до плюс 750 $^\circ\text{C}$	0,1 / 1 ¹⁾ $^\circ\text{C}$	$\pm 0,25 \%$
100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 100 $^\circ\text{C}$ до плюс 750 $^\circ\text{C}$	0,1 / 1 $^\circ\text{C}$	
100М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 100 $^\circ\text{C}$ до плюс 200 $^\circ\text{C}$	0,1 / 1 $^\circ\text{C}$	
Cu100 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 50 $^\circ\text{C}$ до плюс 200 $^\circ\text{C}$	0,1 $^\circ\text{C}$	
Pt500 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 100 $^\circ\text{C}$ до плюс 750 $^\circ\text{C}$	0,1 / 1 $^\circ\text{C}$	
500П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 100 $^\circ\text{C}$ до плюс 750 $^\circ\text{C}$	0,1 / 1 $^\circ\text{C}$	
500М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 100 $^\circ\text{C}$ до плюс 200 $^\circ\text{C}$	0,1 / 1 $^\circ\text{C}$	
Cu500 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 50 $^\circ\text{C}$ до плюс 200 $^\circ\text{C}$	0,1 $^\circ\text{C}$	
Pt1000 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 100 $^\circ\text{C}$ до плюс 750 $^\circ\text{C}$	0,1 / 1 $^\circ\text{C}$	
1000П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 100 $^\circ\text{C}$ до плюс 750 $^\circ\text{C}$	0,1 / 1 $^\circ\text{C}$	
1000М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 100 $^\circ\text{C}$ до плюс 200 $^\circ\text{C}$	0,1 / 1 $^\circ\text{C}$	
Cu1000 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 50 $^\circ\text{C}$ до плюс 200 $^\circ\text{C}$	0,1 $^\circ\text{C}$	

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
Термоэлектрические преобразователи по ГОСТ Р 8.585-2001			
ТХК (L)	от 0 °С до плюс 800 °С	0,1 °С	±0,25 %
ТХКн (E)	от 0 °С до плюс 900 °С	0,1 °С	
ТЖК (J)	от 0 °С до плюс 1200 °С	0,1 / 1 °С	
ТНН (N)	от 0 °С до плюс 1300 °С	0,1 / 1 °С	
ТХА (K)	от 0 °С до плюс 1200 °С	0,1 / 1 °С	
ТПП (S)	от 0 °С до плюс 1600 °С	0,1 / 1 °С	
ТПП (R)	от 0 °С до плюс 1600 °С	0,1 / 1 °С	
ТПР (B)	от плюс 200 °С до плюс 1800 °С	0,1 / 1 °С	
ТВР (A-1)	от 0 °С до плюс 2000 °С	0,1 / 1 °С	
ТВР (A-2)	от 0 °С до плюс 2000 °С	0,1 / 1 °С	
ТВР (A-3)	от 0 °С до плюс 2000 °С	0,1 / 1 °С	
ТМК(T)	от 0 °С до плюс 400 °С	0,1 °С	
Примечание:			
1) При температурах свыше 1000 °С и при температуре минус 100 °С цена единицы младшего разряда равна 1 °С.			

Пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары..... ±2 °С

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения входных параметров измерителей-регуляторов температуры программируемых МБУ, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от (20 ± 5) °С (нормальные условия) от плюс 5 °С до плюс 50 °С, на каждые 10 °С изменения температуры не должны превышать 0,2 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

Основные технические характеристики измерителей-регуляторов температуры программируемых МБУ приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, В·А, не более	10,0
Номинальное напряжение питающей сети (в зависимости от исполнения прибора), В	от 85 до 264 от 7 до 35
- переменный ток	
- постоянный ток	
Частота переменного тока, Гц	50

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции (при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и напряжении 100 В), МОм, не менее	20
Диапазон задания времени выдержки, мин	0–998, ∞
Диапазон задания скорости нагрева, $^\circ\text{C}/\text{мин}$	0,01–99,9
Дискретность задания температуры	1 $^\circ\text{C}$
Дискретность задания времени выдержки, мин	1
Дискретность скорости нагрева, $^\circ\text{C}/\text{мин}$	0,1
Время установления рабочего режима прибора, с, не более	300
Количество хранимых в памяти программ, не менее	20
Количество программируемых ступеней в программе, не менее	40
Количество входных измерительных каналов	от 1 до 6
Количество каналов управления	от 1 до 6
Габаритные размеры приборов (глубина \times ширина \times высота), мм, не более:	150 \times 250 \times 120
Масса приборов, кг, не более	1,5
Рабочие условия эксплуатации приборов: - температура окружающего воздуха - относительная влажность - атмосферное давление, кПа	от +5 $^\circ\text{C}$ до +50 $^\circ\text{C}$ от 30 % до 80 % от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
Класс защищенности от воздействия окружающей среды модулей со стороны передней панели	IP20

Комплектность

Комплектность поставки приборов приведена в таблице 3.

Таблица 3

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	Измеритель-регулятор температуры программируемый МБУ	1 шт.	исполнение в соответствии с заказом
2	Руководство по эксплуатации, паспорт М700.00.00.000 РЭ	1 экз.	-
3	Комплект монтажных элементов	1 компл.	для приборов МБУ-01, МБУ-02, МБУ-04
4	Методика поверки М701.00.00.000 МП	1 экз.	-

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

Поверка

Поверка осуществляется по документу М701.00.00.000 «Измерители-регуляторы температуры программируемые МБУ. Методика поверки», утвержденному 29.11.2011.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ТУ 3434.016.24662585-11 «Измерители-регуляторы температуры программируемые МБУ. Технические условия»;

методику поверки:

М701.00.00.000 «Измерители-регуляторы температуры программируемые МБУ. Методика поверки», утв. 29.11.2011.

Идентификация программного обеспечения

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 4.

Таблица 4

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
Встроенная часть программного обеспечения для исп. МБУ-01	MBU01_40(AC).bin	4.0	E2C510500AE89 4B18C44123940 AF2AE3	MD5
Встроенная часть программного обеспечения для исп. МБУ-02	MBU02_40(E1).bin	4.0	EDFCFFE7B316 8040EDFB4798C 981E637	MD5
Встроенная часть программного обеспечения для исп. МБУ-03	MBU03_38(90).bin	3.8	276C20813B919 647141748EB3D 2B7DC8	MD5
Встроенная часть программного обеспечения для исп. МБУ-04	MBU04_41(41).bin	4.1	5DF6AF39F995B 1D230596D4943 BEE4EA	MD5

Заключение о соответствии

Измерители-регуляторы температуры программируемые МБУ соответствуют требованиям технических условий ТУ 3434.016.24662585-11.

Производитель средства измерений

Общество с ограниченной ответственностью «МИУС» (ООО «МИУС»)

Адрес: Российская Федерация, 300005, г.Тула, ул. Васина 34-6

Тел.: (4872) 29-02-33, (4872) 39-03-22

Email: info@mius.ru

Веб-сайт: www.mius.ru

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее метрологическую экспертизу средств измерений

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: Российская Федерация, 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел.: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

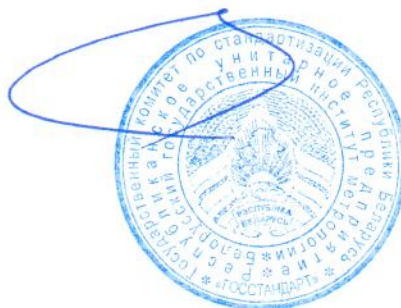
Email: office@vniims.ru

Веб-сайт: www.vniims.ru

Приложение А – фотографии общего вида измерителей-регуляторов температуры программируемых МБУ.

Количество страниц описания типа средств измерения (с Приложением А) – 8.

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич

Приложение А
(обязательное)

Фотографии общего вида измерителей-регуляторов температуры программируемых МБУ



Рисунок А.1 – МБУ-01



Рисунок А.2 – МБУ-02

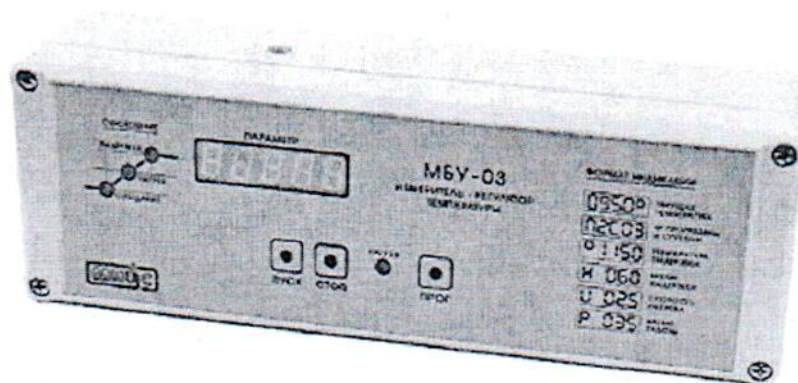


Рисунок А.3 – МБУ-03



Рисунок А.4 – МБУ-04