

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

2016



**Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь**

**Модули аналоговые электроизмерительные серии ВМХ**


**Методика поверки**

**МРБ МП.2600-2016**


**Листов 12**

Разработчики:

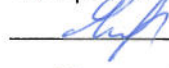
Ведущий инженер  
ПИОИЭВ БелГИМ

 В.И. Крылова

Инженер II категории  
ПИОРЭИ БелГИМ

 Н.Д. Казакова

Инженер II категории  
НИЦИСИиТ БелГИМ

 А.С. Ситников

« 20 » 07 2016

Минск, 2016

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на модули аналоговые электроизмерительные серии ВМХ (далее – модули) производства фирмы “Schneider Automation S.A.S.”, Франция, и устанавливает методы и средства их первичной и последующей поверок.

Модули предназначены, в зависимости от модели, для измерения и/или воспроизведения напряжения и силы постоянного тока, измерения сопротивления постоянному току, электрических сигналов, поступающих от термоэлектрических преобразователей (далее – ТП), термопреобразователей сопротивления (далее – ТС), измерения частоты и дальнейшего преобразования измеренных значений в цифровые коды для создания легко конфигурируемых систем непрерывного измерения и контроля параметров при управлении технологическими процессами.

Настоящая МП разработана в соответствии с требованиями ТКП 8.003.

Межповерочный интервал – не более 24 месяцев для модулей, применяемых в сфере законодательной метрологии.

## 1 Нормативные ссылки

В настоящей МП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации:

ТКП 8.003-2011 (03220) Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений. Правила проведения работ

ТКП 181-2009 (02230) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

СТБ ГОСТ Р 8.585-2004 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.091-2012 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1: Общие требования

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

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

## 2 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1 Внешний осмотр	8.1
2 Опробование	8.2
3 Определение метрологических характеристик	8.3
3.1 Определение погрешности модуля при измерении напряжения и силы постоянного тока, сопротивления постоянному току	8.3.1
3.2 Определение погрешности модуля при воспроизведении напряжения и силы постоянного тока	8.3.2
3.3 Определение погрешности модуля при измерении сигналов ТП	8.3.3
3.4 Определение погрешности модуля при измерении сигналов ТС	8.3.4
3.5 Определение погрешности модуля при измерении частоты	8.3.5
4 Оформление результатов поверки	9
Примечание – Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.	

### 3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики
8.3.1	Прибор для поверки вольтметров В1-12, предел измерений: до 100 мА, пределы допускаемой погрешности $\pm (2,5 \cdot 10^{-4} I_k + 1 \text{ мкА})$ , где $I_k$ – ток, установленный на выходе прибора.
8.3.1, 8.3.3	Компаратор напряжений Р3003М1-1, диапазон воспроизведения от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 В, класс точности 0,00025.
8.3.1 8.3.4	Многозначная мера электрического сопротивления Р3026-1, диапазон от 0,01 до 111111,1 Ом, класс точности 0,002.
8.3.2	Мультиметр Fluke 8508А, диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности: 20 мА: $\pm(14 \text{ ppm от показания} + 2 \text{ ppm от диапазона измерений})$ мА; 200 мА: $\pm(48 \text{ ppm от показания} + 4 \text{ ppm от диапазона измерений})$ мА; 20 В, $\pm(3,5 \text{ ppm от показания} + 0,2 \text{ ppm от диапазона измерений})$ .
8.3.5	Генератор импульсов Г5-60, диапазон периода повторения импульсов от 1 мкс до 10 с, пределы допускаемой относительной погрешности установки периода повторения импульсов $\pm 1 \cdot 10^{-4} \%$ .
8.1, 8.2, 8.3	Термогигрометр «ИВА-6Б2», диапазон измерений температуры от 0 °С до 60 °С, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,3$ °С; диапазон измерений влажности от 0 % до 98 %, пределы допускаемой погрешности $\pm 3,0$ %.
8.2, 8.3	Процессорный модуль с программным обеспечением (ПО) Unity Pro, модуль питания, внешняя шина контроллера программируемого логического Modicon*
8.2, 8.3	Персональный компьютер (ПК) с возможностью обмена информацией по интерфейсу Modbus**
* Предоставляются заказчиком при поверке.	
** Допускается использовать иное устройство визуализации данных, предоставляемое заказчиком при поверке.	
Примечания	
1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.	
2 Все средства измерений должны иметь действующие клейма и (или) свидетельства о поверке.	

### 4 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, которые подтвердили компетентность выполнения данного вида поверочных работ.

### 5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные ТКП 181, и требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.091, ГОСТ 22261. Необходимо руководствоваться указаниями по безопасности, изложенными в соответствующих разделах руководства по эксплуатации и технической документации на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

**5.2** К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации модуля, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок до 1000 В и имеющие группу по электробезопасности не ниже 3.

**5.3** Соблюдать указания, приведённые в соответствующих разделах руководства по эксплуатации, касающиеся безопасного использования и ввода в действие модуля.

## **6 Условия поверки**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 21 °С до 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %.

## **7 Подготовка к поверке**

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- выдержать модуль в нормальных условиях не менее 3 ч;
- изучить руководство по эксплуатации модуля (далее – РЭ);
- установить модуль в рабочее положение с соблюдением указаний РЭ;
- эталоны и вспомогательное оборудование, применяемые при поверке, поверяемый модуль подготовить к работе в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

## **8 Проведение поверки**

### **8.1 Внешний осмотр**

При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие модуля следующим требованиям:

- комплектность модуля и маркировка должны соответствовать РЭ;
- отсутствие видимых повреждений, влияющих на работу модуля;
- отсутствие внутри модуля посторонних предметов;
- не должно быть механических повреждений корпуса;
- все клеммы должны быть чистыми и без повреждений.

### **8.2 Опробование**

Опробование проводится в соответствии с РЭ модуля.

Модуль включается после подачи питания на клеммы питания. При опробовании проверяется работоспособность модуля в соответствии с РЭ, производится идентификация ПО Unity Pro.

### **8.3 Определение метрологических характеристик**

#### **8.3.1 Определение погрешности модуля при измерении напряжения, силы постоянного тока, сопротивления постоянному току**

8.3.1.1 Определение погрешности производят во всём диапазоне измерений в точках, указанных в приложении Б, при поверке модулей моделей BMX AMI, BMX AMM, BMX ART.

8.3.1.2 Подключают необходимое эталонное СИ (по таблице 2) ко входу одного из каналов поверяемого модуля.



8.3.1.3 С помощью ПК в соответствии с РЭ устанавливают тип входного сигнала модуля (напряжение, сила постоянного тока, сопротивление постоянному току), верхний и нижний пределы измерений входного сигнала, В (мА, Ом).

Примечание – Для режима измерения сопротивления постоянному току используется четырёхпроводная схема соединения, чтобы уменьшить влияние сопротивления соединительных проводов на результат измерения.

- 8.3.1.4 Для каждой  $i$ -ой поверяемой точки выполняют следующие операции:
- подают на вход поверяемого модуля эталонный сигнал значением  $Y_{эт.i}$ , В (мА, Ом), соответствующим  $i$ -ой поверяемой точке;
  - по дисплею ПК снимают измеренное поверяемым модулем значение сигнала  $Y_i$ , В (мА, Ом);
  - вычисляют погрешность  $\Delta_i$ , В (мА, Ом), по формуле:

$$\Delta_i = Y_i - Y_{эт.i} \quad (1)$$

8.3.1.5 Полученные значения погрешности не должны превышать пределов допускаемой погрешности, указанных в приложении А и пересчитанных в абсолютные величины.

### 8.3.2 Определение погрешности модуля при воспроизведении напряжения, силы постоянного тока

8.3.2.1 Определение погрешности производят во всём диапазоне воспроизведения в точках, указанных в приложении Б, при поверке модулей моделей ВМХ АМО, ВМХ АММ.

8.3.1.2 Подключают эталонный мультиметр к выходу одного из каналов поверяемого модуля.

8.3.2.3 С помощью ПК в соответствии с РЭ устанавливают тип выходного сигнала (напряжение, сила постоянного тока), верхний и нижний пределы измерений выходного сигнала, В (мА).

- 8.3.2.4 Для каждой  $i$ -ой поверяемой точки выполняют следующие операции:
- с помощью ПК на выходе поверяемого модуля устанавливают сигнал  $Y_i$ , В (мА);
  - по эталонному мультиметру снимают значение сигнала  $Y_{эт.i}$ , В (мА);
  - вычисляют погрешность  $\Delta_i$ , В (мА), по формуле (1).

8.3.2.5 Полученные значения погрешности не должны превышать пределов допускаемой погрешности, указанных в приложении А и пересчитанных в абсолютные величины.

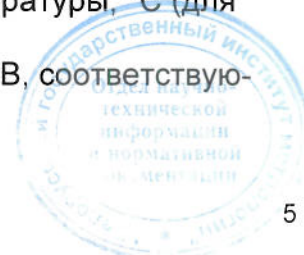
### 8.3.3 Определение погрешности модуля при измерении сигналов ТП

8.3.3.1 Определение погрешности производят во всём диапазоне измерений для каждого типа ТП по СТБ ГОСТ Р 8.585 в точках, указанных в приложении Б, при поверке модулей модели ВМХ АРТ.

8.3.3.2 Подключают компаратор напряжений ко входу одного из каналов поверяемого модуля.

8.3.3.3 С помощью ПК в соответствии с РЭ устанавливают настройки входа: тип ТП, верхний и нижний пределы измерений входного сигнала, °С.

- 8.3.3.4 Для каждой  $i$ -ой поверяемой точки выполняют следующие операции:
- записывают в столбец « $T_{эт.i}$ » таблицы Б.3 значение температуры, °С (для данного типа ТП);
  - по таблицам СТБ ГОСТ Р 8.585 находят напряжение  $U_i$ , мВ, соответствующее значению температуры в  $i$ -ой поверяемой точке;



- подают на вход поверяемого модуля значение напряжения постоянного тока  $U_i$ , мВ, соответствующее  $i$ -ой поверяемой точке  $T_{эт.i}$ , °С ;
- по дисплею ПК снимают измеренное поверяемым модулем значение сигнала  $T_i$ , °С;
- вычисляют погрешность  $\Delta T_i$ , °С, по формуле:

$$\Delta T_i = T_i - T_{эт.i} \quad (2)$$

8.3.3.5 Полученные значения погрешности не должны превышать пределов допускаемой погрешности, указанных в таблице А.4.

### 8.3.4 Определение погрешности модуля при измерении сигналов ТС

8.3.4.1 Определение погрешности производят во всём диапазоне измерений для каждого типа ТС по ГОСТ 6651 в точках, указанных в приложении Б, при поверке модулей модели ВМХ АРТ.

8.3.4.2 Подключают многозначную меру электрического сопротивления ко входу одного из каналов поверяемого модуля.

8.3.4.3 С помощью ПК в соответствии с РЭ устанавливают настройки входа: тип ТС, верхний и нижний пределы измерений входного сигнала, °С.

8.3.4. Для каждой  $i$ -ой поверяемой точки выполняют следующие операции:

- записывают в столбец « $T_{эт.i}$ » таблицы Б.4 значение температуры, °С (для данного типа ТС);

- по таблицам ГОСТ 6651 находят сопротивление  $R_i$ , Ом, соответствующее значению температуры в  $i$ -ой поверяемой точке;

- подают на вход поверяемого модуля значение электрического сопротивления постоянному току  $R_i$ , Ом, соответствующее  $i$ -ой поверяемой точке  $T_{эт.i}$ , °С;

- при необходимости контролируют установленное значение эталонным мультиметром;

- по дисплею ПК снимают измеренное поверяемым модулем значение сигнала  $T_i$ , °С;

- вычисляют погрешность, °С, по формуле (2).

8.3.4.5 Полученные значения погрешности не должны превышать пределов допускаемой погрешности, указанных в таблице А.4.

### 8.3.5 Определение погрешности модуля при измерении частоты

8.3.5.1 Определение погрешности производят во всём диапазоне измерений в точках, указанных в приложении Б, при поверке модулей модели ВМХ ЕНС.

8.3.5.2 Подключают генератор ко входу одного из каналов поверяемого модуля.

8.3.5.3 С помощью ПК в соответствии с РЭ устанавливают верхний и нижний пределы измерений входного сигнала частоты, Гц.

8.3.5.4 Для каждой  $i$ -ой поверяемой точки выполняют следующие операции:

- подают на вход поверяемого модуля эталонный сигнал частоты значением  $F_{эт.i}$ , Гц, соответствующим  $i$ -ой поверяемой точке;

- по дисплею ПК снимают измеренное поверяемым модулем значение сигнала частоты  $F_i$ , Гц;

- вычисляют погрешность  $\Delta F_i$ , Гц, по формуле:

$$\Delta F_i = F_i - F_{эт.i} \quad (3)$$

8.3.1.5 Полученные значения погрешности не должны превышать пределов допускаемой погрешности, указанных в таблице А.5



## 9 Оформление результатов поверки

**9.1** Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

**9.2** Если по результатам поверки модуль признан пригодным к применению, то на него и (или) на РЭ наносят поверительное клеймо и (или) выдают свидетельство о поверке по форме, установленной ТКП 8.003 (приложение Г).

**9.3** Если по результатам поверки модуль признан непригодным к применению, поверительное клеймо гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выписывают заключение о непригодности по форме ТКП 8.003 (приложение Д) с указанием причин. модуль к применению не допускается.



**Приложение А**  
(справочное)

**Метрологические характеристики модулей**

Метрологические и основные технические характеристики модулей должны соответствовать значениям, приведённым в таблицах А.1 – А.5.

**Таблица А.1– Модули входных сигналов модели ВМХ АМІ**

Исполнение модуля	Количество и тип измерительных каналов	Диапазон измерений (ДИ), единица измерений	Пределы допускаемой приведённой погрешности, % ДИ
ВМХ АМІ 0410 ВМХ АМІ 0410Н	4 входа	от –10 до +10 В от –5 до +5 В от 0 до 10 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В	±0,10; ±0,20*
		от –20 до +20 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,30; ±0,55*
ВМХ АМІ 0800 ВМХ АМІ 0810 ВМХ АМІ 0810Н	8 входов	от –10 до +10 В от –5 до +5 В от 0 до 10 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В	±0,10; ±0,20*
		от –20 до +20 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,30; ±0,55*

\* Для исполнений ВМХ АМІ 0410Н, ВМХ АМІ 0810Н в диапазонах температуры рабочих условий от –25 °С до 0 °С и от 60 °С до 70 °С.

**Таблица А.2 – Модули выходных сигналов модели ВМХ АМО**

Исполнение модуля	Количество и тип измерительных каналов	Диапазон воспроизведенных (ДВ), единица измерений	Пределы допускаемой приведённой погрешности, % ДВ
ВМХ АМО 0210 ВМХ АМО 0210Н	2 выхода	от –10 до +10 В	±0,20; ±0,45*
		от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,20*; ±0,45*
ВМХ АМО 0410 ВМХ АМО 0410Н	4 выхода	от –10 до +10 В	±0,20; ±0,45*
		от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,20; ±0,45*
ВМХ АМО 0802	8 выходов	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,25

\* Для исполнений ВМХ АМО 0210Н, ВМХ АМО 0410Н в диапазонах температуры рабочих условий от –25 °С до 0 °С и от 60 °С до 70 °С.





Таблица А.3 – Модули входных и выходных сигналов модели ВМХ АММ

Исполнение модуля	Количество и тип измерительных каналов	Диапазон измерений (ДИ)/ /воспроизведений (ДВ)	Пределы допускаемой приведённой погрешности, % ДИ (ДВ)
ВМХ АММ 0600 ВМХ АММ 0600Н	4 входа	от -10 до +10 В от 0 до 10 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В	±0,35; ±0,40*
		от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,50; ±0,60*
	2 выхода	от -10 до +10 В	±0,60; ±0,80*
		от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,60
* Для исполнения ВМХ АММ 0600Н в диапазонах температуры рабочих условий от -25 °С до 0 °С и от 60 °С до 70 °С.			

Таблица А.4 – Модули входных сигналов модели ВМХ АРТ

Исполнение модуля	Количество и тип измерительных каналов	Тип входного сигнала	Диапазон измерений (ДИ), единица измерений	Пределы допускаемой погрешности	
ВМХ АРТ 0414 ВМХ АРТ 0414Н	4 входа	Напряжение постоянного тока	от -40 до +40 мВ от -80 до +80 мВ от -160 до +160 мВ от -320 до +320 мВ от -640 до +640 мВ от -1,28 до +1,28 В	±0,15 % ДИ; ±0,20 % ДИ*	
		Сопротивление постоянному току**	от 0 до 400 Ом от 0 до 4000 Ом	±0,20 % ДИ; ±0,30 % ДИ*	
ВМХ АРТ 0814 ВМХ АРТ 0814Н	8 входов	ТС***	Pt100 Pt1000	от -175 °С до +825 °С	±3,0 °С; ±3,5 °С*
		ТП 4*	В	от 171 °С до 1779 °С	±5,0 °С; ±5,5 °С*
			Е	от -240 °С до +970 °С	±5,0 °С; ±5,5 °С*
			Ж	от -177 °С до +737 °С	±4,5 °С; ±5,0 °С*
			К	от -231 °С до +1331 °С	±5,0 °С; ±5,5 °С*
			Н	от -232 °С до +1262 °С	±5,0 °С; ±5,5 °С*
			Р	от -9 °С до +1727 °С	±4,5 °С; ±5,0 °С*
			С	от -9 °С до +1727 °С	±4,5 °С; ±5,0 °С*
Т	от -254 °С до +384 °С	±5,0 °С; ±5,5 °С*			
* Для исполнений ВМХ АРТ 0414Н, ВМХ АРТ 0814Н в диапазонах температуры рабочих условий от -25 °С до 0 °С и от 60 °С до 70 °С.					
** По 2-, 3-, 4-проводной схеме.					
*** НСХ ТС – по ГОСТ 6651-2009.					
4* НСХ ТП – по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004.					

Таблица А.5 – Модули входных сигналов модели ВМХ ЕНС

Исполнение модуля	Количество и тип измерительных каналов	Диапазон измерений, единица измерений	Пределы допускаемой погрешности
ВМХ ЕНС 0200 ВМХ ЕНС 0200Н	2 входа	от 0 до 4999 Гц от 5000 до 60000 Гц	± 1 Гц ±0,05 % ИВ*
ВМХ ЕНС 0800 ВМХ ЕНС 0800Н	6 входов	от 0 до 4999 Гц от 5000 до 10000 Гц	± 1 Гц ±0,05 % ИВ
* ИВ – значение измеряемой величины – частоты.			

Таблица А.6 – Условия применения аналоговых модулей

Характеристика	Значение для моделей модулей	
	ВМХ xxx xxxx	ВМХ xxx xxxxH
Диапазон температуры окружающей среды рабочих условий	от 0 °С до 60 °С	от –25 °С до +70 °С
Максимальная относительная влажность воздуха рабочих условий	от 93 % до 95 % (без конденсации) при температуре от 25 °С до 55 °С	от 93 % до 95 % (без конденсации) при температуре от 25 °С до 70 °С
Диапазон температуры окружающей среды условий хранения и транспортирования	от –40 °С до +85 °С	
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-96 (IEC 60529)	IP20	



**Приложение Б**  
(рекомендуемое)  
**Форма протокола поверки**

\_\_\_\_\_ наименование организации проводящей поверку

Аттестат аккредитации ВУ/\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_**

поверки \_\_\_\_\_

наименование средства измерений

тип \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

принадлежащего \_\_\_\_\_

наименование организации

Изготовитель \_\_\_\_\_

наименование изготовителя

Дата проведения поверки \_\_\_\_\_

с ... по ...

Поверка проводится по \_\_\_\_\_

обозначение документа, по которому проводят поверку

Средства поверки

**Таблица 1**

Наименование средства измерений, тип	Заводской номер

Условия поверки

- температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °С или от \_\_\_\_\_ °С до \_\_\_\_\_ °С;
- относительная влажность \_\_\_\_\_ % или от \_\_\_\_\_ % до \_\_\_\_\_ %.

Результаты поверки

1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_  
соответствует/не соответствует

2 Опробование \_\_\_\_\_  
соответствует/не соответствует

3 Определение метрологических характеристик

3.1 Определение погрешности модуля при измерении напряжения, силы постоянного тока, сопротивления постоянному току

**Таблица 2**

Диапазон измерений В (мА, Ом)	Поверяемая i-я точка $Y_{эт.i}$ , В (мА, Ом)	Измеренное значение входного сигнала $Y_i$ , В (мА, Ом)	Погрешность, $\Delta_i$ , В (мА, Ом)	Пределы допускаемой погрешности, В (мА, Ом)
	0%			
	25%			
	50%			
	75%			
	100%			



### 3.2 Определение погрешности модуля при воспроизведении напряжения, силы постоянного тока

Таблица 3

Диапазон измерений В (мА)	Поверяемая i-я точка $Y_i$ , В (мА)	Измеренное значение выходного сигнала $Y_{эт.i}$ , В (мА)	Погрешность, $\Delta_i$ , В (мА)	Пределы допускаемой погрешности, В (мА)
	0%			
	25%			
	50%			
	75%			
	100%			

### 3.3 Определение погрешности модуля при измерении сигналов ТП

Таблица 4

Тип ТП, диапазон измерений, °С	Поверяемая i-я точка $T_{эт.i}$ , °С	Значение напряжения, $X_i$ , мВ	Измеренное значение $T_i$ , °С	Погрешность $\Delta_{Ti}$ , °С	Пределы допускаемой погрешности, °С
	5%				
	25%				
	50%				
	75%				
	95%				

### 3.4 Определение погрешности модуля при измерении сигналов ТС

Таблица 5

Тип ТС, диапазон измерений, °С	Поверяемая i-я точка $T_{эт.i}$ , °С	Значение сопротивления, $R_i$ , Ом	Измеренное значение $T_i$ , °С	Погрешность $\Delta_{Ti}$ , °С	Пределы допускаемой погрешности, °С
	5%				
	25%				
	50%				
	75%				
	95%				

### 3.5 Определение погрешности модуля при измерении частоты

Таблица 6

Диапазон измерений, Гц	Поверяемая i-я точка $F_i$ , Гц	Измеренное значение $F_{эт.i}$ , Гц	Погрешность, $\Delta_{Fi}$ , Гц	Пределы допускаемой погрешности, Гц
	0%			
	25%			
	50%			
	75%			
	100%			

Заключение \_\_\_\_\_

соответствует/не соответствует

Свидетельство (заключение о непригодности) № \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи

