

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Тест-С.-Петербург»

Р. В. Павлов

2025 г.



«ГСИ. Устройства мобильные АВ5-ТМ. Методика поверки»
МП 433-217-2025

Разработчик:

Начальник сектора виброакустических
измерений отдела № 433
ФБУ «Тест-С.-Петербург»

А. Ю. Смирнов

2025 г.

г. Санкт-Петербург
2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на устройства мобильные АВ5-ТМ (далее по тексту – устройства), изготовленные ООО «Лартех Телеком», г. Санкт-Петербург, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 Поверяемые устройства должны иметь прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 58-2018 «Государственный первичный эталон единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела» согласно государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения, утвержденной приказом Росстандарта от 27.12.2018 № 2772 и к государственному первичному эталону ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 С» согласно государственной поверочной схемы для средств измерений температуры в соответствии с приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

1.3 Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик устройств применяется метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки устройств должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Подготовка к поверке	Да	Да	8.1
Вычисление и запись в устройство калибровочного коэффициента по виброскорости	Да	Да	8.2
Опробование	Да	Да	8.3
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Проверка диапазона и определение основной абсолютной погрешности измерений средних квадратических значений виброскорости	Да	Да	10.1
Проверка диапазона частот и определение частотной характеристики устройств при измерении виброскорости	Да	Да	10.2

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Проверка диапазона и определение основной абсолютной погрешности измерений средних квадратических значений виброперемещения	Да	Да	10.3
Проверка диапазона частот и определение частотной характеристики устройств при измерении виброперемещения	Да	Да	10.4
Проверка диапазона и определение основной абсолютной погрешности измерений температуры	Да	Да	10.5
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

2.2 Поверка устройств прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а устройства признают не прошедшими поверку.

2.3 Предусмотрена возможность поверки устройств в сокращенном объеме.

На основании письменного заявления владельца устройства в соответствии с требованиями приказа Минпромторга России от 30.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» поверке могут подлежать только канал измерения виброскорости или только канал измерения температуры.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от +15 до +30;
- относительная влажность, % от 50 до 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, осуществляющие поверку данного вида средств измерений, ознакомленные с устройством и принципом работы поверяемого средства измерений и средств поверки согласно эксплуатационной документации, изучившие настоящую методику поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Метрологические и технические требования к средствам поверки указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1 Подготовка к поверке 8.2 Вычисление и запись в устройство калибровочного коэффициента по виброскорости 10.1 Проверка диапазона и определение основной абсолютной погрешности измерений средних квадратических значений виброскорости	Рабочий эталон вибрации 1 разряда, согласно приказу от 27.12.2018 № 2772 в диапазоне воспроизведения средне-квадратического значения виброускорения от $1 \cdot 10^{-1}$ до $5 \cdot 10^2$ м/с ² , средне-квадратического значения виброскорости от $1 \cdot 10^{-4}$ до $7,8 \cdot 10^{-1}$ м/с, размаха виброперемещения от $5 \cdot 10^{-5}$ до $1,27 \cdot 10^{-2}$ м в диапазоне частот от 0,5 до 15000,0 Гц, ПГ ± (1,5–5,0) %	Виброустановка поверочная АТ-9000 (рег. № 76471-19)

Продолжение таблицы 2

1	2	3
10.2 Проверка диапазона частот и определение частотной характеристики устройств при измерении виброскорости	Рабочий эталон вибрации 1 разряда, согласно приказу Росстандарта от 27.12.2018 № 2772 в диапазоне воспроизведения среднеквадратического значения виброускорения от $1 \cdot 10^{-1}$ до $5 \cdot 10^2$ м/с ² , среднеквадратического значения виброскорости от $1 \cdot 10^{-4}$ до $7,8 \cdot 10^{-1}$ м/с, размаха виброперемещения от $5 \cdot 10^{-5}$ до $1,27 \cdot 10^{-2}$ м в диапазоне частот от 0,5 до 15000,0 Гц, ПГ $\pm (1,5-5,0)$ %	Виброустановка поверочная АТ-9000 (рег. № 76471-19)
10.3 Проверка диапазона и определение основной абсолютной погрешности измерений средних квадратических значений виброперемещения		
10.4 Проверка диапазона частот и определение частотной характеристики устройств при измерении виброперемещения		
8.1 Подготовка к поверке 10.5 Проверка диапазона и определение основной абсолютной погрешности измерений температуры	Рабочий эталон температуры окружающей среды 1 разряда согласно приказу Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 в диапазоне воспроизводимых температур от минус 40 °С до плюс 110 °С. ПГ $\pm (0,60-0,85)$ °С. Рабочий эталон температуры окружающей среды 1 разряда согласно приказу Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 в диапазоне воспроизводимых температур от плюс 100 °С до плюс 1100 °С. ПГ $\pm (0,8-3,1)$ °С	Излучатель ОИ АЧТ «Деметра-М» (рег. № 22249-15) Излучатель ОИ АЧТ «Электра» (рег. № 22249-15)

5.2 Допускается применение других СИ и оборудования, не указанных в таблице 2, с аналогичными метрологическими характеристиками, обеспечивающими определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

5.3 Эталоны единиц величин должны быть зарегистрированы в Федеральной государственной информационной системе Росстандарта (ФГИС «АРИН») или утверждены приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Средства измерений должны быть утвержденного типа.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки.

6.2 При проведении поверки в режиме измерений температуры необходимо избегать попадания в глаза лазерного излучения от устройства.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устройства должно быть установлено:

- наличие пломбы (знака поверки);
- наличие и четкость маркировки, включая наличие серийного номера;
- отсутствие в любой части устройства какие-либо видимых механических повреждений (вмятин, сколов, повреждений виброшупа, резьбовых частей и др.);
- поверхности устройств должны быть очищены от загрязнений и не должны иметь видимых повреждений.

7.2 Результат поверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Поверяемые устройства должны быть перенесены в помещение, предназначенное для поверки, и выдержаны в течение 2 ч, если они находились в условиях отличных от регламентированных п. 3.

8.1.2 Подготовить средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.1.3 С целью получения результатов измерений устройства необходимо на смартфоне (планшете, персональном компьютере (ПК) с установленным браузером GoogleChrome) при помощи веб-интерфейса <https://AB5-TM.github.io/> установить соединение по интерфейсу Bluetooth между устройством и смартфоном (планшетом, ПК). Дождаться установления соединения, затем выбрать необходимый режим измерений: «Информация», «Вибрация», «Температура» или «Калибровка».

8.2 Вычисление и запись в устройство калибровочного коэффициента по виброскорости

8.2.1 Отсоединить виброшуп устройства и заменить его промежуточным адаптером. Адаптер крепится непосредственно на вибростол виброустановки поверочной при помощи резьбового соединения таким образом, чтобы направление продольной оси устройства совпадало с направлением колебаний вибростола. Соединение адаптера с вибропреобразователем в корпусе устройства при помощи резьбового соединения должно быть жестким.

Установить режим управления виброустановки поверочной по среднему квадратическому значению (далее по тексту – СКЗ) виброскорости и включить устройство в режиме измерения виброскорости.

Калибровочный коэффициент вычислить таким образом, чтобы обеспечить минимальную погрешность измерения устройством СКЗ виброскорости 10 мм/с на опорной частоте 80 Гц.

Калибровочный коэффициент K вычислить по формуле

$$K = 10000 \cdot 10 / V_{\text{ИЗМ}}, \quad (1)$$

где $V_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное устройством значение виброскорости, мм/с;

10000 – начальное значение калибровочного коэффициента, установленное в устройстве при выпуске из производства;

10 – эталонное значение виброскорости, задаваемое виброустановкой поверочной, мм/с.

8.2.2 Для записи в устройство калибровочного коэффициента по виброскорости необходимо на смартфоне (планшете, персональном компьютере (ПК) с установленным браузером GoogleChrome) при помощи веб-интерфейса <https://AB5-TM.github.io/> установить соединение по интерфейсу Bluetooth между устройством и смартфоном (планшетом, ПК). Дождаться установления соединения, затем выбрать режим «Калибровка» и ввести пароль поверителя.

П р и м е ч а н и е – Пароль поверителя предоставляется изготовителем устройства.

Для записи калибровочного коэффициента K , в устройство ввести коэффициент в открывшееся поле и нажать кнопку «Send». Калибровочный коэффициент сохраняется в энерго-независимую память устройства AB5-TM. Для отключения устройства от утилиты нажать кнопку «Disconnect».

8.3 Опробование

8.3.1 Готовят к работе излучатель в виде модели серого тела для воспроизведения температуры плюс (23 ± 2) °С и включают режим непрерывных измерений температуры устройства, выбрав в меню необходимый режим «Температура».

Примечание – В качестве модели серого тела для воспроизведения температуры плюс $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ допускается использовать окрашенную стену помещения, в котором проводится поверка, термостатированного в указанном диапазоне температур.

8.3.2 Результаты опробования считают положительными, если устройство непрерывно производит измерения установленного значения температуры.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 С целью идентификации программного обеспечения (далее по тексту – ПО) устройства необходимо на смартфоне (планшете, персональном компьютере (ПК) с установленным браузером GoogleChrome) при помощи веб-интерфейса <https://AB5-TM.github.io/> установить соединение по интерфейсу Bluetooth между устройством и смартфоном (планшетом, ПК). Дождаться установления соединения, затем выбрать в меню необходимый режим «Информация».

9.2 Выполнить запрос информации о подключенном устройстве и получить следующее окно данных:

```
Requesting any Bluetooth Device...
Getting Device Information Characteristics...
> System ID:
> Manufacturer Identifier: 0000A2AFBE
> Organizationally Unique Identifier: F88A5E
> Model Number String: Model: AB5-TM
> Firmware Revision String: FWv0.0.4
> Hardware Revision String: HW v0.0.3
> Software Revision String: Mar 14 2022
> Manufacturer Name String: Manufacturer: LarTech
> IEEE 11073-20601 Regulatory Certification Data List: experimental
> PnP ID:
> Vendor ID Source: Bluetooth
> Vendor ID: 13
> Product ID: 0
> Product Version: 272
```

9.3 Результаты считаются положительными, если версия ПО соответствует, указанной в описании типа устройства.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Проверка диапазона и определение основной абсолютной погрешности измерений средних квадратических значений виброскорости

10.1.1 Включить устройство в режиме измерения виброскорости.

Устанавливая на виброустановке поверочной СКЗ виброскорости из ряда: 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0; 20,0; 50,0; 70,0 мм/с на фиксированной частоте 80 Гц провести измерения установленного значения устройством по показаниям в Веб-интерфейсе. При каждом значении установленной виброскорости провести не менее трех измерений, затем вычислить среднее арифметическое значение, которое занести в таблицу 3.

Таблица 3

Параметр	Контрольные значения на 80 Гц							
Эталонная виброскорость $V_{эт}$, мм/с	0,5	1	2	5	10	20	50	70
Измеренная виброскорость $V_{изм}$, мм/с								
Погрешность $\Delta_{изм}$, мм/с								
Допускаемая погрешность Δ , мм/с	$\pm 0,23$	$\pm 0,25$	$\pm 0,3$	$\pm 0,45$	$\pm 0,7$	$\pm 1,2$	$\pm 2,7$	$\pm 3,7$

10.1.2 Вычислить абсолютную погрешность измерений СКЗ виброскорости как разность между средним арифметическим значением по результатам измерений и установленным значением и занести в таблицу 3.

10.1.3 Устройство считают пригодным, если основная абсолютная погрешность измерений виброскорости устройством в диапазоне от 0,5 до 70,0 мм/с на базовой частоте 80 Гц не превышает $\pm (0,05 \cdot V_{\text{изм}} + 0,2)$ мм/с.

10.2 Проверка диапазона частот и определение частотной характеристики устройств при измерении виброскорости

10.2.1 Включить устройство в режиме измерения виброскорости.

Установить на виброустановке поверочной фиксированное значение СКЗ виброскорости равное 10 мм/с. Устанавливая частоты вибрации из ряда: 10,0; 12,5; 20,0; 45,0; 80,0; 160,0; 250,0; 400,0; 500,0; 800,0; 1000,0 Гц поддерживать виброскорость неизменной. На каждой установленной частоте провести не менее трех измерений, затем вычислить среднее арифметическое значение V_{fi} , которое занести в таблицу 4.

Таблица 4

Параметр	Контрольные значения на 10 мм/с										
Частота, Гц	10	12,5	20	45	80	160	250	400	500	800	1000
Измеренная виброскорость V_{fi} , мм/с					-						
Фактическая неравномерность δ_{fi} , %					-						
Допускаемая неравномерность Δ_{fi} , %	от -40 до 10	от -30 до 10	± 10	± 10	0	± 10	± 10	± 10	± 10	от -30 до 10	от -40 до 10

10.2.2 По результатам измерений на каждой частоте V_{fi} вычислить неравномерность частотной характеристики относительно значения на базовой частоте V_{80} по формуле (2) и занести в таблицу 4.

$$\delta_{fi} = \left(\frac{V_{fi}}{V_{80}} - 1 \right) \cdot 100 \% \quad (2)$$

10.2.3 Устройство считают пригодным, если частотная характеристика при измерении виброскорости устройством в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц соответствует ГОСТ ISO 2954-2014 с дополнительными ФВЧ с частотой среза 10 Гц и ФНЧ с частотой среза 1000 Гц.

10.3 Проверка диапазона и определение основной абсолютной погрешности измерений средних квадратических значений виброперемещения

10.3.1 Включить устройство в режиме измерения виброперемещения.

Устанавливая на виброустановке поверочной СКЗ виброперемещения из ряда: 5; 10; 20; 50; 100; 140 мкм на фиксированной частоте 80 Гц провести измерения установленного значения устройством по показаниям в Веб-интерфейсе. При каждом значении установленной виброперемещения провести не менее трех измерений, затем вычислить среднее арифметическое значение, которое занести в таблицу 5.

Таблица 5

Параметр	Контрольные значения на 80 Гц					
Эталонное виброперемещение $S_{\text{эт}}$, мкм	5	10	20	50	100	140
Измеренное виброперемещение $S_{\text{изм}}$, мкм						
Погрешность $\Delta_{\text{изм}}$, мкм						
Допускаемая погрешность Δ , мкм	$\pm 0,55$	$\pm 0,80$	$\pm 1,3$	$\pm 2,8$	$\pm 5,3$	$\pm 7,3$

10.3.2 Вычислить абсолютную погрешность измерений СКЗ виброперемещения как разность между средним арифметическим значением по результатам измерений и установленным значением и занести в таблицу 5.

10.3.3 Устройство считают пригодным, если основная абсолютная погрешность измерений виброперемещения устройством в диапазоне от 5 до 140 мкм на базовой частоте 80 Гц не превышает $\pm (0,05 \cdot S_{изм} + 0,3)$ мкм.

10.4 Проверка диапазона частот и определение частотной характеристики устройств при измерении виброперемещения

10.4.1 Включить устройство в режиме измерения виброперемещения.

Установить на виброустановке поверочной фиксированное значение СКЗ виброперемещения равное 20 или 50 мкм в зависимости от возможностей виброустановки поверочной. Устанавливая частоты вибрации из ряда: 10,0; 12,5; 20,0; 45,0; 80,0; 160,0; 200,0 Гц поддерживать виброперемещение неизменным. На каждой установленной частоте провести не менее трех измерений, затем вычислить среднее арифметическое значение S_{fi} , которое занести в таблицу 6.

Таблица 6

Параметр	Контрольные значения на 20 мкм						
Частота, Гц	10	12,5	20	45	80	160	200
Измеренное виброперемещение $S_{изм}$, мкм					-		
Фактическая неравномерность δ_{fi} , %					-		
Допускаемая неравномерность Δ_{fi} , %	от -40 до 10	от -30 до 10	± 10	± 10	0	от -30 до 10	от -40 до 10

10.4.2 По результатам измерений на каждой частоте S_{fi} вычислить неравномерность частотной характеристики относительно значения на базовой частоте S_{80} по формуле (3) и занести в таблицу 6.

$$\delta_{fi} = \left(\frac{S_{fi}}{S_{80}} - 1 \right) \cdot 100 \% \quad (3)$$

10.4.3 Устройство считают пригодным, если частотная характеристика при измерении виброперемещения устройством в диапазоне частот от 10 до 200 Гц соответствует ГОСТ ISO 2954-2014 с дополнительными ФВЧ с частотой среза 10 Гц и ФНЧ с частотой среза 200 Гц.

10.5 Проверка диапазона и определение основной абсолютной погрешности измерений температуры

10.5.1 Подготовить к работе излучатель в виде модели абсолютно черного тела (далее по тексту – АЧТ) с коэффициентом излучения не менее 0,996. В излучателе последовательно установить значения температуры из ряда: 0 °С; плюс 50 °С; плюс 100 °С; плюс 200 °С; плюс 300 °С; плюс 400 °С; плюс 450 °С.

Включить устройство в режиме измерений температуры. После установления соответствующего режима воспроизведения излучателя направить устройство так, чтобы луч лазерного указателя был направлен в центр излучателя. При каждой установленной температуре проводить не менее трех измерений, затем вычислить среднее арифметическое значение, которое занести в таблицу 7.

Таблица 7

Параметр	Контрольные значения						
Эталонная температура $T_{эт}$, °С	0	+50	+100	+200	+300	+400	+450
Измеренная температура $T_{изм}$, °С							
Погрешность $\Delta T_{изм}$, °С							
Допускаемая погрешность Δ , °С	± 2	± 2	± 2	± 4	± 6	± 6	± 6

П р и м е ч а н и е – При измерениях следует производить наклоны оптического приемника устройства с целью достижения максимальных измеренных значений температуры, что обеспечивает наилучшее совпадение диаграмм направленности излучателя АЧТ и приемника устройства.

10.5.2 Вычислить абсолютную погрешность измерений температуры как разность между средним арифметическим значением по результатам измерений и установленным значением и занести в таблицу 7.

10.5.3 Устройство считают пригодным, если основная абсолютная погрешность измерений температуры устройством при коэффициенте излучения объекта измерений не менее 0,996 в диапазоне измерений:

от 0 °С до плюс 100 °С включ.	не превышает ± 2 °С;
св. плюс 100 °С до плюс 200 °С включ.	не превышает ± 4 °С;
св. плюс 200 °С до плюс 450 °С включ.	не превышает ± 6 °С.

Полученные отклонения измеренных значений метрологических характеристик устройства находятся в пределах допусков, установленных в таблицах 3, 4, 5, 6, 7.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки устройств оформить в виде протокола, типовая форма которого приведена в приложении А, на основании экспериментальных данных, полученных в процессе первичной (периодической) поверки и зафиксированных в рабочем журнале.

11.2 Устройства, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными, допускаются к применению и на них наносится знак поверки в виде оттиска поверительного клейма.

11.3 При отрицательных результатах поверки устройство признается не годным.

11.4 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца устройства или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений (при положительном результате поверки) или извещение о непригодности средства измерений (при отрицательном результате поверки).

Приложение А
(рекомендуемое)

Протокол поверки
устройства мобильного АВ5-ТМ № _____

Дата поверки _____

Условия поверки:

Температура окружающего воздуха _____ °С

Относительная влажность _____ %

Атмосферное давление _____ мм рт.ст.

Рабочие эталоны, применяемые при поверке:

Идентификационный номер устройства мобильного АВ5-ТМ _____ Год выпуска _____

- 1 Внешний осмотр _____
- 2 Опробование _____
- 3 Идентификация версии ПО _____
- 4 Проверка диапазона и основной абсолютной погрешности измерений средних квадратических значений виброскорости

Параметр	Контрольные значения на 80 Гц								
Эталонная виброскорость $V_{эт}$, мм/с	0,2	0,5	1	2	5	10	20	50	70
Измеренная виброскорость $V_{изм}$, мм/с									
Погрешность $\Delta_{изм}$, мм/с									
Допускаемая погрешность Δ , мм/с	±0,2	±0,23	±0,25	±0,3	±0,45	±0,7	±1,2	±2,7	±3,7

- 5 Проверка диапазона частот и частотной характеристики устройств при измерении виброскорости

Параметр	Контрольные значения на 10 мм/с										
Частота, Гц	10	12,5	20	45	80	160	250	400	500	800	1000
Измеренная виброскорость V_{fi} , мм/с					-						
Фактическая неравномерность δ_{fi} , %					-						
Допускаемая неравномерность Δ_{fi} , %	от -40 до 10	от -30 до 10	±10	±10	0	±10	±10	±10	±10	от -30 до 10	от -40 до 10

- 6 Проверка диапазона и основной абсолютной погрешности измерений средних квадратических значений виброперемещения

Параметр	Контрольные значения на 80 Гц					
Эталонное виброперемещение $S_{эт}$, мкм	5	10	20	50	100	140
Измеренное виброперемещение $S_{изм}$, мкм						
Погрешность $\Delta_{изм}$, мкм						
Допускаемая погрешность Δ , мкм	±0,55	±0,80	±1,3	±2,8	±5,3	±7,3

7 Проверка диапазона частот и частотной характеристики устройств при измерении виброперемещения

Параметр	Контрольные значения на 20 мкм						
Частота, Гц	10	12,5	20	45	80	160	200
Измеренное виброперемещение $S_{изм}$, мкм					-		
Фактическая неравномерность δ_{fi} , %					-		
Допускаемая неравномерность Δ_{fi} , %	от -40 до 10	от -30 до 10	± 10	± 10	0	от -30 до 10	от -40 до 10

8 Проверка диапазона и основной абсолютной погрешности измерений температуры

Параметр	Контрольные значения						
Эталонная температура $T_{эт}$, °C	0	+50	+100	+200	+300	+400	+450
Измеренная температура $T_{изм}$, °C							
Погрешность $\Delta T_{изм}$, °C							
Допускаемая погрешность Δ , °C	± 2	± 2	± 2	± 4	± 6	± 6	± 6

Заключение:

Устройство мобильное АВ5-ТМ № _____ поверено и на основании результатов измерений _____ заявленным характеристикам.
(соответствует / не соответствует)

Подпись ответственного лица