

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

_____ В.Н.Яншин
« ____ » _____ 2011г.

**ИЗМЕРИТЕЛЬ
ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА
«МЕТЕОСКОП-М»**

Методика поверки

Настоящая методика распространяется на Измерители параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М» (далее - Измеритель) и устанавливает методику проведения их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – два года.

1. Условия поверки

1.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С,
- относительная влажность воздуха (30-80) %,
- атмосферное давление (630-795) мм рт.ст.,
- напряжение сети $(220 \pm 4,4)$ В,
- частота сети $(50 \pm 0,5)$ Гц с содержанием гармоник не более 5 %.

1.2 Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе «Подготовка Измерителя к использованию» Руководства по эксплуатации БВЕК.43.1110.04 РЭ «Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М» и аналогичных разделах РЭ средств измерений, используемых при поверке.

2. Операции поверки

2.1. При проведении поверки должны производиться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций поверки	Номер пункта	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	5	Да	Да
Опробование	6	Да	Да
Проверка допускаемой погрешности каналов измерения параметров микроклимата	7	Да	Да

3. Средства поверки

3.1. Основные средства поверки и их технические характеристики приведены ниже:

- термометр цифровой прецизионный DTI-1000 (в комплекте с термопреобразователями сопротивления платиновыми STS100), диапазон измерений температуры: от минус 50 до плюс 650 °С, пределы допускаемой основной погрешности: $\pm (0,03 + \text{ед.мл.разр})$ °С (в диапазоне от минус 50 до плюс 400 °С), $\pm (0,06 + \text{ед.мл.разр.})$ °С (в диапазоне св. плюс 400 до плюс 650 °С);
- термостат жидкостный прецизионный переливного типа модели ТПП-1.1, диапазон воспроизводимых температур от минус 30 до плюс 100 °С, нестабильность поддержания заданной температуры $\pm(0,004 \dots 0,01)$ °С;
- термостат жидкостный прецизионный переливного типа модели ТПП-1.2, диапазон воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 100 °С, нестабильность поддержания заданной температуры $\pm(0,004 \dots 0,01)$ °С;
- камера климатическая мод. МНУ-800СССА, диапазон воспроизводимых значений относительной влажности от 5 до 98 %;
- термогигрометр «ИВА-6АР», ПГ канала измерений относительной влажности $\pm 1,0$ % в диапазоне от 2 до 98 %;
- барометр образцовый переносной БОП-1М-3, диапазон 0,5...110 кПа, ПГ: ± 10 Па;

- стенд аэродинамический образцовый АДС-110/30, диапазон 0,1...30 м/с.

Допускается применение другого оборудования с аналогичными и лучшими метрологическими характеристиками.

4. Требования безопасности при поверке

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены меры безопасности, указанные в соответствующих разделах Руководства по эксплуатации БВЕК 43 1110.04 РЭ «Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», руководства по эксплуатации средств измерений, используемых при поверке и требования СанПиН 2.2.4/2.1.8-055-96.

5. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяется:

- комплектность прибора,
- наличие механических повреждений,
- состояние соединительных проводов и кабелей,
- исправность органов регулировки и коммутации,
- исправность и чистота разъемов и гнезд.

Приборы неуккомплектованные и имеющие дефекты бракуются и отправляются в ремонт.

6. Опробование

6.1. Подключить сенсометрический щуп к измерительному устройству с помощью кабельного разъема.

6.2. Включить Измеритель кнопкой "Вкл", сразу после включения на экране будут отображаться текущая дата и время. Далее следует нажать кнопку «Старт» для перехода к проверке напряжения питания аккумуляторных батарей. При выходных напряжениях аккумуляторных батарей ниже 3,8 В на экране Измерителя отображается индикатор разряда аккумуляторных батарей (значок «X» в строке «Питание 3,7В X»). В этом случае необходимо провести зарядку аккумуляторных батарей с использованием зарядного устройства, входящего в комплект Измерителя.

6.3 Результаты опробования считаются удовлетворительными, если проверка напряжения питания аккумуляторных батарей завершилась успешно (в этом случае на экране Измерителя в строке «Питание 4,8В √» появляется значок «√»).

7. Проверка допускаемой погрешности каналов измерений параметров микроклимата.

7.1. Для проверки допускаемой погрешности каналов измерений параметров микроклимата в Измерителе предусмотрен отдельный пункт «поверка» в «главном меню». Пункт «поверка» включает в себя четыре подпункта: «Тв», «RH», «V», «P», для проверки канала измерения температуры воздуха, относительной влажности, скорости воздушного потока и давления соответственно.

Для выбора нужного подпункта необходимо: нажать кнопку «Старт» после завершения проверки напряжения питания аккумуляторных батарей для перехода в «главное меню»; в «главном меню» кнопкой «↓» подвести указатель в центральной части экрана к пункту «поверка» и нажать кнопку «√»; затем кнопками «↑» и «↓» подвести указатель в центральной части экрана к подпункту и нажать кнопку «√».

7.2. Проверка пределов допускаемой погрешности канала измерений скорости воздушного потока.

Проверка пределов допускаемой погрешности канала измерений Измерителя проводится на аэродинамическом стенде (АДС) методом замещения.

В методе замещения при неизменном режиме работы АДС производятся измерения скорости потока воздуха в одной и той же точке последовательно контрольным термоанемометром и поверяемым Измерителем. Последовательность действий в этом методе поверки следующая:

- Вставить щуп контрольного анемометра в АДС так, чтобы ось канала потокообразующего диффузора установки и отверстие, где расположен термистор измерительного щупа, были бы соосны. Используя контрольный анемометр установить значение скорости потока.
- Выждав 1-2 мин, записать в «Протокол поверки» показания анемометров: $V_{\text{АДС}}$ – анемометра АДС, V_c – контрольного анемометра.
- Вынуть щуп контрольного анемометра и вставить на то же место щуп поверяемого Измерителя, соблюдая условия соосности потока и окна датчика анемометра в щупе (окно с термистором, расположенное на конце щупа). Окно датчика влажности (дальнее от конца щупа) должно располагаться по потоку (повернуто от потокоформирующего диффузора АДС).
- Если в результате этой операции изменилась скорость потока в АДС, что можно контролировать по показаниям анемометра АДС, то следует добиться восстановления прежнего значения показаний.
- Выждав 1-2 мин записать в «Протокол поверки» показания анемометров: $V_{\text{АДС}}$ – анемометра АДС и V_t – поверяемого Измерителя.
- Используя полученные результаты вычислить величину погрешности ΔV по формуле

$$\Delta V = |V_t - V_c| \quad (1)$$

где V_c – показания контрольного анемометра и V_t - показания поверяемого Измерителя.

- Установить скорость 0,1 м/с
- Повторить измерения скорости контрольным и поверяемым термоанемометрами, внося результаты измерений в «Протокол поверки».
- Провести замеры скорости, устанавливая последовательно значения 0,1 м/с; 0,5 м/с; 1 м/с; 5 м/с; 10 м/с; 20 м/с.
- Открыть шунтирующие каналы воздуховода и проделать все измерения заново с занесением соответствующих результатов в протокол.

Если погрешность измерения любой установленной скорости (в диапазоне от 0,1 м/с до 20 м/с) не превосходит значения в соотв. с формулой $\pm(0,1+0,05V)$ (V – значение измеряемой скорости, м/с), прибор считается прошедшим поверку по каналу измерений скорости воздушного потока, в противном случае прибор бракуют.

7.3. Проверка пределов допускаемой погрешности канала измерений температуры воздуха.

Проверка пределов допускаемой погрешности канала измерений температуры воздуха должна проводиться при выключенном канале измерения скорости воздушного потока. Это автоматически обеспечивается при измерениях в режиме «поверка»→«Тв» (см.п.7.1).

7.3.1. Устанавливают сенсометрический щуп Измерителя в центр рабочего объема климатической камеры, в непосредственный близости от него устанавливают зонд эталонного термометра.

Последовательно задают в камере температуру $T_{\text{зад}} = -40\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ и производят отсчет показаний измерителя $T_{\text{изм}}$. Допускается проводить проверку в жидкостном термостате (криостате), при этом необходимо полностью изолировать зонд Измерителя от попадания жидкости и её паров на чувствительные элементы щупа (термисторы и датчик влажности) и обеспечить хороший теплообмен между жидкостью термостата и щупом.

7.3.2. Для каждого из заданных значений температуры определяют основную абсолютную погрешность измерения ΔT , $^{\circ}\text{C}$, по формуле:

$$\Delta T = |T_{\text{изм}} - T_{\text{эталон}}| \quad (2)$$

7.3.3. Если во всех контрольных точках погрешность канала измерений температуры не превосходит нормируемое значение ($\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$), прибор считается прошедшим поверку, в противном случае прибор бракуют.

7.4. Проверка пределов допускаемой погрешности канала измерений относительной влажности воздуха.

7.4.1. Устанавливают сенсометрический щуп Измерителя в рабочую камеру калибратора влажности или в центр рабочего объема климатической камеры. Задают в ней относительную влажность $RH_{\text{зад}} = 10\%$, 30% , 60% , 90% и производят отсчет показаний измерителя $RH_{\text{изм}}$.

7.4.2. Для каждого из заданных значений относительной влажности определяют основную абсолютную погрешность измерения ΔRH , $\%$, по формуле:

$$\Delta RH = |RH_{\text{изм}} - RH_{\text{зад}}| \quad (3)$$

7.4.3. Если во всех контрольных точках погрешность канала измерений относительной влажности воздуха не превосходит нормируемое значение ($\pm 3\%$), прибор считается прошедшим поверку, в противном случае прибор бракуют.

7.5. Определение пределов допускаемой погрешности канала измерений давления.

7.5.1. Помещают Измеритель под стеклянный сферический колпак вместе с эталонным барометром.

7.5.2. Откачивают при помощи специального насоса откачивают воздух до следующих значений давления: 80 , 90 и 100 кПа и производят отсчет показаний Измерителя $P_{\text{изм}}$ для каждого из воспроизводимых значений $P_{\text{зад}}$. При этом давление под колпаком контролируют при помощи эталонного барометра.

7.5.3. Для каждого из заданных значений давления определяют основную абсолютную погрешность измерения ΔP , кПа, по формуле:

$$\Delta P = |P_{\text{изм}} - P_{\text{зад}}| \quad (4)$$

7.5.4. Если во всех контрольных точках погрешность канала измерений давления не превосходит нормируемое значение ($\pm 0,13$ кПа), прибор считается прошедшим поверку, в противном случае прибор бракуют.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. Все результаты измерений и вычислений при проведении поверки записывают в рабочем журнале.

8.2. На прибор, прошедший поверку, выдается «Свидетельство о поверке» установленного образца в соответствии с ПР 50.2.006.

8.3. При отрицательном результате поверки поверяемый измеритель не допускается к дальнейшему применению и на него выдается извещение о непригодности к применению в соответствии с требованиями ПР 50.2.006.