

СОГЛАСОВАНО

Технический директор

ООО «А2А Групп»



«29» августа 2017 г.

А. В. Царев

УТВЕРЖДАЮ

Главный метролог

ФБУ «Нижегородский ЦСМ»



«29» августа 2017 г.

Т.Б. Змачинская

Комплексы измерительные автоматические «Метеостанция Smartmeteo»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

110.013.01.2017 МП

г. Нижний Новгород

2017 г.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на комплексы измерительные автоматические «Метеостанция Smartmeteo» (далее – комплексы), предназначенные для измерений метеорологических параметров воздушной среды: температуры, скорости воздушного потока, относительной влажности воздуха, атмосферного давления, индикации на дисплее вышеуказанных параметров и направления воздушного потока.

Методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки комплексов. Поверка комплексов на ограниченном числе поддиапазонов измерений или поверка отдельных измерительных каналов из состава комплекса допускается на основании письменного заявления собственника комплекса.

Комплексы, не применяемые в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, могут в добровольном порядке подвергаться калибровке, в соответствии с настоящей методикой.

Интервал между поверками - 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполняют операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр.	8.1	да	да
2 Опробование.	8.2	да	да
3 Определение (контроль) метрологических характеристик	8.3	да	да
3.1 Определение абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока.	8.4.1	да	да
3.1 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха.	8.4.2	да	да
3.2 Определение абсолютной погрешности измерений атмосферного давления.	8.4.3	да	да
3.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры воздуха.	8.4.4	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательное оборудование, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Номера пункта методики поверки	Наименование средств поверки; метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.4.1	Стенд аэродинамический АДС300/30М (Пер. № 47012-11, диапазон воспроизведения скоростей воздушного потока от 0,2 до 60 м/с, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скоростей воздушного потока $\pm (0,05-0,015V)$, где V-скорость, м/с)
8.4.2	Генератор влажного воздуха HygroGen мод. HygroGen 2 (Пер. 32405-11, диапазоны измерений / воспроизведения: (2 – 99) %, (0 – 60) °С, [(– 40) – 60] °С т.р., ПГ $\pm 0,5$ %, ПГ $\pm 0,1$ °С, ПГ $\pm 0,2$ °С)
8.4.3	Барометр образцовый переносной БОП-1 (Пер. № 26469-04, диапазон измерений абсолютного давления от 30 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений абсолютного давления ± 10 Па). Вспомогательное оборудование: Камера барометрическая (диапазон воспроизведения давления от 100 до 850 мм рт. ст.)
8.4.4	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.05 (Пер. 19736-11, диапазон измерений температур от минус 200 до плюс 250 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm (0,003 + 10^{-5} \cdot t)$, где t – температура, °С). Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-1-2 (Пер. 23040-14, диапазон измерения температур от минус 50 до плюс 450 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,02$ °С). Вспомогательное оборудование: Камера климатическая ТХВ-150, диапазон воспроизведения температуры от минус 60 до 100 °С; диапазон воспроизведения относительной влажности от 5 до 95 %.
8.4.1 - 8.4.4	Измеритель комбинированный Testo 176-P1 (Пер. № 48550-11). Измеряемые параметры: влажность от 5 до 95 %, ПГ ± 2 %; температура от 0 до +40 °С, ПГ $\pm 0,3$ °С; атмосферное давление от 600 до 1100 мбар, ПГ ± 3 мбар.

3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице 2.

3.3 Все средства поверки должны быть утвержденного типа и иметь действующие свидетельства о поверке. Эталоны должны быть аттестованы и иметь действующие свидетельства об аттестации. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие право на проведение поверки, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию, прилагаемую к комплексам измерительным.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При подготовке и проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в нормативно-методической и эксплуатационной документации на применяемые средства измерений и вспомогательное оборудование.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха: от 18 до 26 °С;
- относительная влажность воздуха: от 30 до 80 %;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа;

6.2 При перемещении комплекса в помещение с температурой воздуха, отличающейся на 10 °С и более от температуры в помещении, где комплекс находился ранее, он должен быть выдержан в условиях поверки не менее 2 ч.

6.6 Напряжение питания и условия работы применяемых средств поверки и вспомогательного оборудования должны соответствовать требованиям, установленным в их эксплуатационных документах.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации (далее - РЭ) комплекса и используемых средств поверки.

7.2 Перед проведением операций поверки необходимо проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить (если это необходимо) необходимые средства поверки и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в РЭ).

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- соответствие внешнего вида и комплектности комплекса требованиям РЭ;
- отсутствие механических повреждений корпуса контроллера и корпусов датчиков, отсутствие механических повреждений соединительных кабелей, чёткость обозначений, наличие и целостность пломб.

8.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если комплектность комплекса соответствует требованиям РЭ, отсутствуют механические повреждения корпуса контроллера и корпусов датчиков, отсутствуют механические повреждения механические органы управления соединительных кабелей, обозначения четкие, пломбы не повреждены.

8.2 Идентификация программного обеспечения комплекса.

8.2.1 Проводится проверка соответствия заявленных идентификационных данных ПО, указанных в описании типа - идентификационное наименование ПО и номер версии (идентификационный номер) ПО.

8.2.2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения производится путем сравнения идентификационных данных, отображаемых на ЖК дисплее комплекса при включении и данных, указанных в описании типа.

8.2.3 Результаты проверки считать положительными, если полученные данные полностью совпадают с данными, указанными в описании типа.

8.3 Опробование

8.3.1 При опробовании установить работоспособность комплекса. При этом после включения на дисплее должна отображаться информация о результатах измерений комплексом условий поверки.

8.3.2 Проверить исправность индикатора направления воздушного потока. Для этого повернуть датчик направления ветра на $\frac{1}{4}$ оборота, затем на $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ и 1 оборот. Убедиться, что величина угла поворота отображается на ЖК дисплее.

8.3.2 Результаты опробования считать положительными, если после включения на дисплее отображается информация о результатах измерений комплексом условий поверки.

8.4 Определение метрологических характеристик.

При определении метрологических характеристик использовать средства поверки в соответствии с таблицей 2.

8.4.1 Определение абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока.

8.4.1.1 Для определения абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока комплекса зафиксировать значения скорости воздушного потока, определенные с помощью аэродинамического стенда и поверяемого комплекса в точках 1; 1,5; 3; 5; 10; 15; 20; 25 м/с.

В протокол поверки занести показания, определенные с помощью аэродинамического стенда, и показания поверяемого комплекса.

8.4.1.2 Вычислить абсолютную погрешность канала измерений скорости воздушного потока (ΔV) по формуле:

$$\Delta V = V_{\text{изм}} - V_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где $V_{\text{эт}}$ - скорость воздушного потока по показаниям аэродинамического стенда;

$V_{\text{изм}}$ - измеренная комплексом скорость воздушного потока.

8.4.1.3 Результаты проверки считать положительными, если комплекс обеспечивает измерения во всем диапазоне измерений скорости воздушного потока, а значения абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока находятся в пределах $\pm (0,3 + 0,05 \cdot V)$ м/с.

8.4.2 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха.

8.4.2.1 Для определения абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха комплекса произвести считывание значений относительной влажности, измеренные датчиком поверяемого комплекса и генератором влажного воздуха, в точках 5, 20, 35, 60, 75, 95 %.

8.4.2.2 Абсолютную погрешность измерений относительной влажности воздуха, в каждой проверяемой точке определить как разность показаний поверяемого комплекса и полученного значения влажности в камере генератора влажного воздуха по формуле (2):

$$\Delta \varphi = \varphi_{\text{изм}} - \varphi_0, \quad (2)$$

где $\varphi_{\text{изм}}$ - относительная влажность по показаниям поверяемого комплекса, %;

φ_0 - относительная влажность определенная по показаниям генератора влажного

воздуха, %.

8.4.2.3 Результаты проверки считать положительными, если комплекс обеспечивает измерения во всем диапазоне измерений относительной влажности воздуха, а значения абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха находятся в пределах $\pm 5\%$.

8.4.3 Определение абсолютной погрешности измерений атмосферного давления.

8.4.3.1 Для определения абсолютной погрешности измерений атмосферного давления произвести считывание значений атмосферного давления, определенные с помощью образцового барометра и датчика поверяемого комплекса, помещенного в барокамеру, в точках 66,7; 80,0; 93,0; 106,7 кПа.

8.4.3.2 Абсолютную погрешность измерений атмосферного давления, кПа, в каждой проверяемой точке определить как разность показаний поверяемого комплекса и эталонного барометра по формуле (3):

$$\Delta P = P - P_0, \quad (3)$$

где P – атмосферное давление по показаниям поверяемого комплекса, кПа;

P_0 - атмосферное давление по показаниям образцового барометра, кПа.

8.4.3.3 Результаты проверки считать положительными, если комплекс обеспечивает измерения во всем диапазоне измерений атмосферного давления, а значения абсолютной погрешности измерений атмосферного давления находятся в пределах $\pm 0,27$ кПа.

8.4.4 Определение абсолютной погрешности измерений температуры воздуха.

8.4.4.1 Для определения абсолютной погрешности измерений температуры воздуха произвести считывание значений температуры воздуха, определенные с помощью образцовых термометра и датчика поверяемого комплекса, помещенного в климатическую камеру, в точках минус 40; минус 20; 0; плюс 30; плюс 60; плюс 85 °С.

8.4.4.2 Абсолютную погрешность измерений температуры воздуха, °С, в каждой проверяемой точке определить как разность показаний поверяемого комплекса и эталонного термометра по формуле (4):

$$\Delta T = T - T_0, \quad (4)$$

где T – температура воздуха по показаниям поверяемого комплекса, °С;

T_0 - температура воздуха по показаниям эталонного термометра, °С.

8.4.4.3 Результаты проверки считать положительными, если комплекс обеспечивает измерения во всем диапазоне измерений температуры воздуха, а значения абсолютной погрешности измерений температуры воздуха находятся в пределах $\pm 1,5$ °С.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки оформляются записью в протоколе поверки.

9.2 Положительные результаты поверки оформляются выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», знак поверки наносится в паспорт-формуляр или на свидетельство о поверке, и на корпус контроллера и модуля измерительного.


9.3 В случае проведения поверки комплексов на ограниченном числе поддиапазонов измерений или поверки отдельных измерительных каналов из состава комплекса, информация

об объеме проведенной поверки указывается в свидетельстве о поверке (приложении к свидетельству о поверке) или в паспорте-формуляре.

9.4 Результаты поверки считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие комплекса хотя бы одному из требований настоящей методики.

9.5 Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещения о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», с указанием причин и перечислением не прошедших поверку каналов комплекса.

Ведущий инженер отдела испытаний
продукции ФБУ «Нижегородский ЦСМ»


А.Б. Никольский

Инженер II категории по испытаниям отдела
испытаний продукции ФБУ «Нижегородский ЦСМ»


И.Ю. Федотов