ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ И РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ
(ВНИИФТРИ)

МЕТОДИКА

ПОВЕРКИ ПНЕВМОТАХОМЕТРОВ И ПНЕВМОТАХОГРАФОВ

МИ 123—77

ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва — 1977

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАНА Всесоюзным ордена Трудового Красного Знамени

Научно-исследовательским институтом физико-технических и радиотехнических измерений (ВНИИФТРИ)

Директор **Коробов В. К.**
Исполнитель **Тильман В. Д.**

ПОДГОТОВЛЕНА К УТВЕРЖДЕНИЮ сектором госиспытаний и стандартизации **ВНИИФТРИ**

Руководитель сектора **Турунцова И. И.**
Исполнитель **Генфон И. Ш.**

УТВЕРЖДЕНА научно-техническим советом **ВНИИФТРИ** 30 июня 1976 г., (протокол № 7)

УДК 616.24.—073.173-71.0014

МЕТОДИКА

ПОВЕРКИ ПНЕВМОТАХОМЕТРОВ И ПНЕВМОТАХОГРАФОВ

МИ 123-77

Настоящая методика распространяется на пневмотахометры и пневмотахографы, предназначенные для измерения расхода воздуха при дыхании, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо выполнять следующие операции:

внешний осмотр (п. 4.1);

опробование (п. 4.2);

проверку герметичности камер манометров (п. 4.2)*;

определение погрешности прибора (п. 4.3.1);

определение сопротивления постоянному воздушному потоку (п. 4.3.2);

определение отклонения скорости движения носителя записи от номинального значения (п. 4.3.3).

Указанные операции следует проводить при выпуске приборов из производства и ремонта, эксплуатации и хранении.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применять следующие средства поверки:

ротаметры по воздуху класса не хуже 2,5 с верхними пределами измерения 0,4; 0,63; 1,1; 1,6; 3,5; 6,3; 10; 16; 25; 40 $Нм^3/ч$ (например, типа РМ по ГОСТ 13045—67);

* Проверяется для приборов с преобразованием расхода в перепад давления.

©Издательство-стандартов, 1977

наклонный микроманометр класса 1 с диапазоном измерения 0—200 мм вод. ст. (например, типа ММН-240/51—1,0);

воздуходувку производительностью 50—600 л/мин (например, бытовой пылесос «Уралец»);

ресиверы емкостью 1—10 л;

лабораторный автотрансформатор по ГОСТ 7518—69;

электросекундомер класса 2 (например, ПВ-53Л);

частотомер с погрешностью измерения периода не более 0,5% в диапазоне 1—0,1 с (например, Ч3-32);

линейку металлическую измерительную на 500 мм по ГОСТ 427—75;

сильфонный пресс-задатчик давления (например, типа СПМ-1);

генератор низкочастотный с выходным напряжением не менее 1 $В_{эфф}$ в диапазоне частот 1—100 Гц (например, Г3-47).

Все средства поверки должны быть поверены (аттестованы) в органах Госстандарта СССР.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

температура окружающего воздуха 20±5°С;

атмосферное давление 100±4 кПа (750±30 мм рт. ст.);

относительная влажность 65±15%;

питание от сети переменного тока напряжением 220±22 В и частотой 50±0,5 Гц.

3.2. Перед проведением поверки следует:

установить поверяемый прибор и средства поверки;

проверить надежность и герметичность соединений;

прогреть приборы в течение времени, указанного в технических описаниях.

4. ПОВЕРКА

4.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра следует установить:

отсутствие механических повреждений, препятствующих нормальной работе;

правильность маркировки и обозначений на приборе.

К приборам должны быть приложены описание завода-изготовителя и инструкция по эксплуатации. Комплектность прибора должна быть указана в его описании.

4.2. Опробование.

При опробовании проводят следующие операции.

4.2.1. Проверка герметичности камер манометров. Проверку осуществляют путем создания прессом-задатчиком давления, равного верхнему пределу измерения манометра, в замкнутой системе «камера—микроманометр».

Камеру манометра считают герметичной, если в течение5 мин не отмечают падения давления по микроманометру.

4.2.2. Проверка установки нуля на всех диапазонах измерения; проверка наличия отклонения стрелки или пера регистрирующего устройства при подаче на вход воздушного потока; проверка действия органов регулирования.

4.3. Определение метрологических параметров.

4.3.1. Определение погрешности прибора. Погрешность определяют путем сравнения показаний прибора с показаниями ротаметра. Средства поверки и поверяемый прибор соединяют по схеме, приведенной на рис. 1.

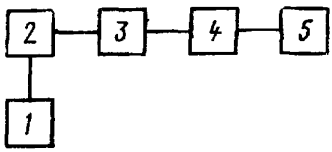

Рис. 1. Схема соединения средств поверки и поверяемого прибора:

1—автотрансформатор; *2*—воздуходувка; *3*—ресивер; *4*—ротаметр; *5*—поверяемый прибор

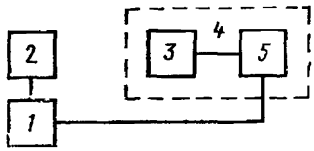

Рис. 2. Определение отклонения скорости движения носителя записи:

1—генератор; *2*—частотомер; *3*—преобразователь расхода; *4*—пневмотахограф; *5*—регистрирующее устройство

Отсчеты проводят не менее чем в пяти оцифрованных, равномерно расположенных друг от друга точках шкалы, при положительном (в прибор) и отрицательном (из прибора) направлениях воздушного потока. Для пневмотахометров, измеряющих расход только на выдохе, достаточно определить погрешность при положительном напралении воздушного потока.

Погрешность измерения вычисляют по формулам:

$$\text{для пневмотахометра } \delta = \frac{Q - Q_p}{Q_m} 100\%;$$

$$\text{для пневмотахографа } \delta = \frac{x/S_н - Q_p}{Q_m} 100\%,$$

где Q — показание пневмотахометра, л/мин; Q_p — показание ротаметра, л/мин; Q_m — верхний предел измерения, л/мин; x — показания регистрирующего устройства пневмотахографа, мм; $S_н$ — номинальная чувствительность пневмотахографа, мм/л/мин.

Погрешность в каждой точке отсчета не должна превышать значения, указанного в паспорте на поверяемое средство.

4.3.2. Сопротивление постоянному воздушному потоку определяют по схеме, изображенной на рис. 1, при подключенном на входе поверяемого прибора микроманометре.

Расход, устанавливаемый по ротаметру, и измеренное микроманометром давление должны соответствовать значениям, указанным в техническом описании на поверяемое средство.

4.3.3. Отклонение скорости движения носителя записи от номинального значения для пневмотахографов, имеющих преобразователь расхода с электрическим выходом, определяют по схеме, приведенной на рис. 2.

От генератора *1* на вход регистрирующего устройства *5* пневмотахографа подается напряжение синусоидальной формы, период которого контролируется частотомером *2*, и запускается лентопротяжный механизм. Далее измеряют расстояние между отметками на диаграмме, соответствующими началу и концу движения диаграммы.

Отклонение скорости вычисляют по формуле

$$\delta_v = \frac{l/nT - v_н}{v_н} 100\%,$$

где l — расстояние на диаграмме между отметками, мм; n — число периодов на участке диаграммы между отметками; T — период синусоидального сигнала по частотомеру, с; $v_н$ — номинальное значение скорости, мм/с.

Для приборов с неэлектрическим выходом преобразователя расхода отклонение скорости определяют следующим образом. Приводят в движение носитель записи. В момент включения и выключения электросекундомера на носителе делают отметки. Отклонение скорости рассчитывают по формуле

$$\delta_v = \frac{l/t - v_н}{v_н} 100\%,$$

где l — расстояние на диаграмме между отметками, мм; t — время по электросекундомеру, с.

Отклонение скорости не должно превышать значения, указанного в технической документации на поверяемый прибор.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. Результаты поверки оформляют в виде протокола, форма которого приведена в приложении.

5.2. Приборы, полностью отвечающие требованиям, изложенным в эксплуатационной документации и поверенные по настоящей методике, считают годными к применению и подвергают клеймению.

5.3. Приборы, не соответствующие нормам и требованиям, указанным в паспорте или в техническом описании, равно как и приборы, имеющие неисправности, признают непригодными, к применению не допускают и выдают на них документ с указанием причины непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРОТОКОЛ №

поверки прибора _____

типа _____ заводской № _____,

принадлежащего _____,

Условия поверки _____

_____

Поверку проводил _____ дата _____

Результаты поверки

1. Внешний осмотр _____

Вывод _____

2. Проверка герметичности _____

Вывод _____

3. Определение погрешности измерения расхода.

Диапазон измерения, л/мин	Погрешность, %	Допускаемая погрешность, %

Вывод _____

4. Определение сопротивления постоянному воздушному потоку _____

Вывод _____

5. Определение отклонения скорости движения носителя записи от номинального значения _____

Вывод _____

Поверитель

М. П.

«____» _____ 19__ г.

МЕТОДИКА

поверки пневмотахометров и пневмотахографов

МИ 123—77

Редактор *Н. А. Еськова*
Технический редактор *В. Ю. Смирнова*
Корректор *В. Ф. Малютина*

Т—19841 Сдано в наб. 27.07.77 Подп. в печ. 23.11.77 0,5 п. л. 0,32 уч.-изд. л.
Тир. 3000 Изд. № 5209/4 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-557, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, *Лялин пер.*, 6. Зак. 1301

gost.e-ecolog.ru