

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР**
**ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ И РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ
(ВНИИФТРИ)**

М Е Т О Д И К А
**ПОВЕРКИ ПНЕВМОТАХОМЕТРОВ
И ПНЕВМОТАХОГРАФОВ**
МИ 123-77

**ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва — 1977**

РАЗРАБОТАНА Всесоюзным орденом 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 стан-
дартизации **ВНИИФТРИ**

Руководитель сектора Турунцова И. И.

Исполнитель Генфон И. Ш.

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

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 поверки.

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:

потаметры 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 Нм³/ч (например, типа РМ по ГОСТ 13045—67);

* Проверяется для приборов с преобразованием расхода в перепад давления.

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, ЧЗ-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 $20 \pm 5^\circ\text{C}$;
атмосферное давление $100 \pm 4 \text{ кПа}$ ($750 \pm 30 \text{ мм рт. ст.}$);
относительная влажность $65 \pm 15\%$;
питание от сети переменного тока напряжением $220 \pm 22 \text{ В}$ и частотой $50 \pm 0,5 \text{ Гц}$.

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 течение 5 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.

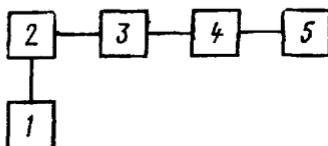


Рис. 1. Схема соединения средств поверки и поверяемого прибора:

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

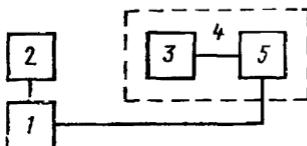


Рис. 2. Определение отклонения скорости движения носителя записи:

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 направлении воздушного потока.

Погрешность измерения вычисляют по формулам:

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

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

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_h — 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 пневматографов, имеющих преобразователь расхода с электрическим выходом, определяют по схеме, приведенной на рис. 2.

От генератора 1 на вход регистрирующего устройства 5 пневматографа подается напряжение синусоидальной формы, периода 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

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

где l — расстояние на диаграмме между отметками, мм; n — число периодов на участке диаграммы между отметками; T — период синусоидального сигнала по частотомеру, с; v_n — 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

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

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 №

проверки 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
проверки пневмотахометров и пневмотахографов
МИ 123--77

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

Т—1984! 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, Лялии пер., б. Зак. 1301