ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКТЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП ВНИИМС)
ГОССТАНДАРТА РОССИИ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора ГУП ВНИИМС
_____ В.Н. Яншин
«21» 10 2003 г.

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

МИКРОМАНОМЕТРЫ ЖИДКОСТНЫЕ С КОНЦЕВЫМИ МЕРАМИ ДЛИНЫ ТИПА ПМКМ И МКМ

Методика поверки

МИ 2826 - 2003

Москва
2003

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАНА: ФГУП ВНИИМС

ИСПОЛНИТЕЛЬ: Хаваева Валентина Алексеевна

УТВЕРЖДЕНА ФГУП ВНИИМС 2 октября 2003г.
ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ФГУП ВНИИМС 6 октября 2003г.

ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Т 88.4

Государственная система обеспечения единства измерений Микроманометры жидкостные с концевыми мерами длины типов ПМКМ и МКМ	МИ 2826 - 2003

Настоящая рекомендация распространяется на микроманометры жидкостные с концевыми мерами длины типов ПМКМ № 8, № 46 (изготовитель Донецкий опытный завод «Эталон») и МКМ-4 № 90 (изготовитель ВНИИМ им. Д.И. Менделеева) (далее – микроманометр) с пределами измерений 100...4000 Па класса точности 0,01 по ГОСТ 11161 и устанавливает методику их периодической поверки.

1. Операции поверки

1.1. При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (п.4.1);
- опробование (п.4.2);
- проверку вертикальности направляющих стоек и горизонтальности базовой площадки для концевых мер длины (п.5.3.1);
- проверку постоянства «нуля» микроманометра (п.5.3.2);
- сличение с однотипным контрольным микроманометром (п.5.3.3).

2. Средства поверки

2.1. При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- два термометра с ценой деления 0,1 °С для измерений температуры в диапазоне 10...30 °С;
- квадрант оптический типа КО-10;
- психрометр аспирационный или гигрометр с верхним пределом измерений относительной влажности 100%;
- микроманометр жидкостной с концевыми мерами длины типа МКМ или ПМКМ с пределами измерений 100...4000 Па класса точности 0,01.

2.2. Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены в органах Государственной метрологической службы или аккредитованных метрологических службах юридических лиц.

2.3. Допускается применение других средств поверки, не уступающих по метрологическим характеристикам средствам поверки, указанным в п.2.1.

3. Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускают лиц не моложе 18 лет, аттестованных в качестве поверителя, изучивших эксплуатационную документацию на микроманометр и средства поверки и настоящую рекомендацию и прошедших инструктаж по технике безопасности.

4. Условия поверки и подготовка к ней.

4.1. При проведении поверки соблюдают следующие условия:

а) температура воздуха в помещении при поверке микроманометра: 20±5 °С при скорости ее изменения не более 0,3 °С/ч (измерения температуры проводят на расстоянии не более 0,5 м от поверхности стола, на котором установлен микроманометр);

б) относительная влажность окружающего воздуха: 65±15%;

в) тряска, вибрация и удары отсутствуют;

г) концевые меры длины не ниже класса точности 3,0, индикатор и термометр, входящие

в комплект микроманометра, поверены и имеют действующие свидетельства о поверке.

4.2. Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

а) поверяемый микроманометр устанавливают на столе;

б) со штуцеров и базовой площадки снимают предохранительные колпачки; при наличии на вертикальной трубке неподвижного сосуда второго штуцера его закрывают заглушкой;

в) базовую площадку, стойки и концевые меры очищают от консервирующей смазки бескислотным бензином по ГОСТ 1012;

г) сосуды и соединяющую их резиновую трубку промывают дистиллированной водой по ГОСТ 6709 в следующем порядке:

кран сливного штуцера неподвижного сосуда закрывают;

в подвижный сосуд наливают дистиллированную воду;

подвижный сосуд устанавливают в крайнее верхнее положение и через кран сливного штуцера неподвижного сосуда сливают воду.

Промывку проводят не менее двух раз;

д) через штуцер сливного крана неподвижного сосуда заливают в микроманометр 300-500 мл дистиллированной воды по ГОСТ 6709;

е) до начала поверки заполненные дистиллированной водой поверяемый и контрольный микроманометры выдерживают на рабочем столе не менее суток при температуре окружающего воздуха, указанной в п.4.1.

5. Проведение поверки и обработка результатов измерений

5.1. Внешний осмотр

5.1.1. При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие поверяемого микроманометра следующим требованиям:

- корпус микроманометра и литые детали, защищенные лакокрасочными покрытиями, не имеют дефектов, ухудшающих внешний вид микроманометра и препятствующих их применению в эксплуатации;
- направляющие вертикальные стойки и рабочая поверхность площадки не имеют повреждений и следов коррозии;
- уровни исправны и запломбированы;
- на металлическую табличку, прикрепленную к корпусу микроманометра, нанесены надписи:

товарный знак завода-изготовителя,
наименование и тип прибора,
пределы измерений разности давлений,
класс точности,
заводской номер,
год выпуска.

5.2. Опробование

5.2.1. При проведении опробования устанавливают соответствие микроманометра следующим требованиям:

- установочные винты легко вращаются и обеспечивают установку микроманометра по уровням;
- механизм регулировки положения неподвижного сосуда перемещается плавно и без заеданий;
- подвижный сосуд перемещается по направляющим стойкам плавно, без заеданий и рывков;
- при подъеме и опускании подвижного сосуда резиновая трубка не зацепляется за детали микроманометра и не перегибается;

- изображение теневого подвижного индекса в поле зрения микроскопа отчетливое и располагается параллельно линиям биссектора;

- микроманометр герметичен.

5.2.2.Проверку герметичности микроманометра проводят при избыточном давлении 4000 Па в указанной ниже последовательности:

- с помощью резиновой трубки соединяют сильфонный пресс со штуцером вертикальной трубки неподвижного сосуда;

- устанавливают подвижный сосуд в крайнее верхнее положение;

- сильфонным прессом повышают давление в неподвижном сосуде до момента появления теневого подвижного индекса в середине биссектора микроскопа;

- выдерживают микроманометр под созданным давлением в течение 3 мин. Если за это время положение подвижного индекса не изменится, то микроманометр следует считать герметичным.

5.3. Определение метрологических параметров

5.3.1. Проверку вертикальности направляющих стоек и горизонтальности базовой площадки для концевых мер осуществляют следующим образом:

- микроманометр устанавливают по уровням в рабочее положение;

- с помощью оптического квадранта измеряют углы отклонений от вертикали каждой направляющей стойки в двух вертикальных плоскостях: в плоскости, проходящей через оси стоек, и перпендикулярной к ней плоскости. Каждый из измеренных углов: не более 1';

- оптический квадрант устанавливают на базовую площадку в двух взаимно перпендикулярных направлениях и измеряют углы ее наклона. Каждый из измеренных углов: не более 30".

5.3.2. Проверку постоянства «нуля» микроманометра проводят в последовательности, приведенной ниже.

5.3.2.1. До проверки постоянства «нуля» микроманометра 3-4 раза поднимают и опускают подвижный сосуд микроманометра для выравнивания температуры воды в подвижном и неподвижном сосудах и для смачивания стенок сосудов.

5.3.2.2. Подвижный сосуд микроманометра устанавливают в нижнее положение, при котором измерительный наконечник индикатора опирается на базовую площадку и показания индикатора составляют 0,4 мм.

5.3.2.3. Проверяют положение подвижного индекса в биссекторе микроскопа. Индекс находится в середине биссектора. В случае, когда подвижный индекс не находится в середине биссектора или находится вне его, регулируют положение неподвижного сосуда по высоте до установки индекса в середине биссектора.

5.3.2.4. Затем два раза поднимают и опускают подвижный сосуд микроманометра.

5.3.2.5. Устанавливают подвижный сосуд микроманометра по п. 5.3.2.2 и проверяют положение теневого подвижного индекса в биссекторе микроскопа по п. 5.3.2.3. Если смещение индекса не превышает 5мкм (1/4 деления биссектора микроскопа), то постоянство «нуля» считают удовлетворительным. Постоянство «нуля» проверяют три раза.

5.3.3. Сличение с однотипным контрольным микроманометром проводят для вторичного контроля вертикальности направляющих и горизонтальности базовой площадки для концевых мер.

Если контрольный микроманометр не поверен, для него предварительно выполняют операции по п.п. 5.2, 5.3.1, и 5.3.2 при условии выполнения п.4.1.г).

5.3.3.1. Проводят две серии измерений в точках 100; 1000; 3000; 4000 Па или близких к ним.

Температуру воды в подвижных сосудах микроманометров и окружающего воздуха измеряют термометром с ценой деления 0,1°С.

5.3.3.2. Измеренное значение разности давлений Δр в Па для каждого микроманометра, приведенное к температуре 20 °С, рассчитывают по формуле

$$\Delta p = Hg(\rho_{Д} - \rho_{в})\left[1 + \alpha(t_{в} - 20^{0})\right],$$

где Н - высота водяного столба, измеренная концевыми мерами и индикатором, м;

g - местное ускорение свободного падения, м/с^2;

$\rho_{Д}$ и $\rho_{в}$ - плотность дистиллированной воды и окружающего воздуха при температуре измерений $t_{Д}$ и $t_{в}$, соответственно, кг/м^3;

$t_{ж}$ - температура дистиллированной воды в подвижном сосуде, °С

$t_{в}$ - температура окружающего воздуха, °С;

$$\rho_{в} = 1{,}2094 \times \frac{p_{б}}{760} \times \frac{293}{273 + t_{в}}, \text{ кг/м}^3;$$

1,2094 - плотность воздуха при $p_б$ = 760 мм рт.ст. и $t_в$=20 °С;

α=1,15×10^{-5}- коэффициент линейного расширения концевых мер,1/°С;

$p_б$ – барометрическое давления в момент измерений, мм рт.ст.

Определяют разность показаний микроманометров:

$$\Delta = \Delta p_1 - \Delta p_2 .$$

5.3.3.3. Значения Δ не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Δр, Па	Δ, Па
100	0,2
1000	0,2
2000	0,3
3000	0,4
4000	0,4

В случае, когда результаты одной из серий измерений не удовлетворяют требованиям этого пункта, проводят третью, контрольную серию измерений после дополнительной проверки "нуля" микроманометров.

Результаты контрольной серии должны удовлетворять требованиям настоящего пункта. Повторение контрольной серии не допускается.

6. Оформление результатов поверки

6.1. Результаты измерений и расчетов заносят в протокол, форма которого приведена в приложении А.

6.2. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006 и допускают микроманометр к эксплуатации.

6.3. При отрицательных результатах поверки микроманометр к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

Приложение А
Форма протокола поверки
Протокол № .....

поверки микроманометра типа ПМКМ (МКМ) №
принадлежащего_____.
наименование организации

1. Изготовитель _____.
Год изготовления _____.

2. Температура окружающего воздуха при поверке_____.

3. Относительная влажность_____.

4. Результаты проверки вертикальности направляющих стоек в двух взаимно перпендикулярных плоскостях:_____
_____.

5. Результаты проверки горизонтальности базовой площадки в двух взаимно перпендикулярных плоскостях_____
_____.

6. Результаты сличения с контрольным микроманометром типа ПМКМ (МКМ) №...

ПМКМ (МКМ) №			ПМКМ (МКМ) №			$\Delta = (\Delta p_1 - \Delta p_2)$
H_1	$t_в$	Δp_1	H_2	$t_в$	ΔP_2	
Серия 1						
Серия 2						
Контрольная серия						

Результаты поверки: микроманометр (признан, не признан) поверенным
Поверитель _____ _____
подпись И. О. Фамилия

Дата поверки: _____200 г.

Приложение Б

Библиография

ГОСТ 1012-72 Бензины авиационные. Технические условия

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 11161-84 Микроманометры жидкостные. Типы и основные параметры

ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений

gost.e-ecolog.ru