КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ,
МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ при СОВЕТЕ МИНИСТРОВ
СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ № 147

ПО ПОВЕРКЕ ПЕРЕНОСНЫХ ПРИБОРОВ ДЛЯ ПОВЕРКИ ДИФМАНОМЕТРОВ-РАСХОДОМЕРОВ СИСТЕМЫ А. И. ПЕТРОВА

ИЗДАТЕЛЬСТВО КОМИТЕТА СТАНДАРТОВ, МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ
при СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР
Москва — 1967

gost.e-ecolog.ru

УДК 531.787.089.6

Методические указания разработаны
Московским государственным институтом
мер и измерительных приборов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ № 147

ПО ПОВЕРКЕ ПЕРЕНОСНЫХ ПРИБОРОВ ДЛЯ ПОВЕРКИ ДИФМАНОМЕТРОВ-РАСХОДОМЕРОВ СИСТЕМЫ А. И. ПЕТРОВА

I. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

Прибор предназначен для поверки дифманометров-расходомеров переменного перепада статическим методом путем измерения давления, создаваемого воздушным прессом.

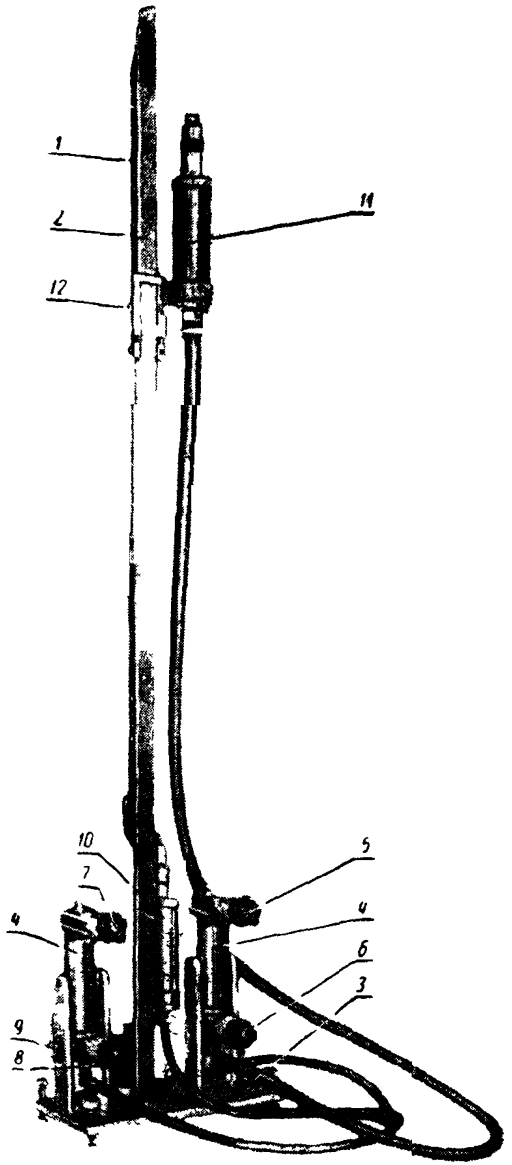
Прибор позволяет производить измерение давления с погрешностью не превышающей ±0,3% от величины измеряемого давления в пределах от 150 до 1000 *мм вод. ст.*, если рабочая жидкость—вода, и от 75 до 1000 *мм рт. ст*, если рабочая жидкость—ртуть.

Примечание При измерении давления меньше 150 *мм вод. ст* . (если рабочая жидкость — вода) или 75 *мм рт. ст* (если рабочая жидкость — ртуть) погрешность измерений не превышает соответственно 0,5 *мм вод ст* и 0,25 *мм рт. ст.*

Прибор (см. рисунок) состоит из стойки *1* со шкалой *2*, укрепленной на подставке *3*. Стойка и шкала разъемные Шкала состоит из четырех частей, составляемых вместе при работе прибора. Справа и слева от шкалы к подставке крепятся на стойках металлические сосуды *4*, снабженные вентилями *5, 6, 7* и *8* с ниппелями для присоединения шлангов. Сосуды располагаются вертикально, могут поворачиваться вокруг горизонтальной оси на 180° и закрепляться в одном из двух крайних положений. Для крепления в рабочем положении каждый сосуд снабжен фиксатором *9*.

В качестве рабочих жидкостей применяются: ртуть, находящаяся в одном из сосудов, и вода, находящаяся в другом сосуде. Сосуды соединены резиновыми шлангами с плексигласовыми стаканами *10* и *11*, один из которых крепится во время работы на каретке *12*, скользящей по шкале, а второй в это время находится в специальном гнезде. Каретка *12* снабжена нониусом с точностью отсчета 0,1 *мм* и стопорными винтами.

Стаканы *10* и *11* закрываются металлическими крышками, в которые ввертываются микрометрические винты с металлическими вертикально расположенными иглами для отсчета погрешности поверяемых дифманометров-расходомеров. Подставка снабжена регулировочными винтами для установки прибора по отвесу, висящему вдоль шкалы. При переноске прибор с разобранной шкалой помещается в футляр. Вес прибора — 8,5 *кг*.



По принципу действия прибор представляет собой жидкостный манометр, но отличается от обычных чашечных или U-образных манометров тем, что имеет разборную шкалу и не имеет стеклянной трубки, вместо которой к сосудам с рабочей жидкостью при помощи гибких шлангов присоединены стаканы, устанавливаемые на любой высоте, определяемой по шкале.

Величина перепада (давления), соответствующего поверяемой точке шкалы дифманометра - расходомера, устанавливается по шкале прибора (по положению каретки с укрепленным на ней стаканом), а погрешность поверяемого дифманометра-расходомера в данной точке шкалы—по удвоенной величине перемещения иглы, отмечаемой по шкале микрометрического винта. Величина давления, измеряемого прибором, определяется по формуле:

$$P = H\gamma, \qquad (1)$$

где P — давление, уравновешиваемое столбом жидкости высотой H;

γ — удельный вес жидкости.

Для переноски прибора производится разборка шкал, жидкости переливаются в металлические сосуды, для чего закрываются вентили *5* и *7*, сосуды поворачиваются на 180° и после полного слива жидкости в данный сосуд закрываются вентили *6* и *8*. Прибор в разобранном виде размещается в футляре.

II. ПОВЕРКА

При поверке переносных приборов для поверки дифманометров-расходомеров производится:

а) внешний осмотр,

б) поверка герметичности прибора,

в) определение относительной погрешности показаний прибора при различных давлениях.

Для поверки прибора необходимо иметь следующее оборудование и приборы:

1. Образцовый манометр с уравновешенным поршнем II или I разряда с верхним пределом измерения не ниже 1,5 *кгс/см²* или любой другой образцовый манометр, позволяющий производить измерение давления в пределах от 0,015 до 1,5 *кгс/см²* с погрешностью, не превышающей 0,05% от величины измеряемого давления.

2. Пресс воздушный для создания давления до 1,5 *кгс/см²*.

3. Микроскоп с 20-кратным увеличением для уточнения отсчета по образцовому манометру при поверке точек шкалы, соответствующих малым давлениям (150—1000 *мм вод. ст.*).

а) Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется качество внешней отделки приборов и маркировка. На маркировочной табличке должны быть обозначены: завод-изготовитель, номер прибора и год выпуска.

При внешнем осмотре проверяется соответствие шкалы техническим условиям. Шкала должна иметь миллиметровые деления. Ширина штрихов должна быть не более 0,2 *мм*, длина — 4 *мм*. Длина каждого пятого штриха — 5 *мм*, каждого десятого — 6 *мм*. Оцифровка делений — через каждые 10 *мм*. Нониус должен передвигаться по линейке плавно, без заеданий на стыках.

Кроме того, путем вращения микрометрического винта проверяется вертикальность расположения игл, причем отклонение конца иглы при вращении от первоначального положения должно быть не более 1 *мм* (проверяется на глаз). При внешнем осмотре проверяется также работа фиксаторов, плавность хода барабанов, наличие и качество футляра и укладка прибора в футляр.

б) Проверка герметичности прибора

Для проверки герметичности прибора он устанавливается в рабочее положение и к нему присоединяется воздушный пресс. Каретки (по очереди) устанавливаются в наивысшее положение на шкале прибора, и открываются вентили *5, 6, 7* и *8*. После этого прессом создают давление, при котором уровень жидкости в плек-

сигласовом стакане придет в соприкосновение с иглой микрометрического винта. После этого следует отключить пресс (во избежание утечки воздуха в прессе) и в течение 2 *мин* выдержать прибор под действием созданного давления. Если за это время не будет замечено опускания жидкости в плексигласовом стакане, а в вентилях и местах соединения не обнаружится вытекание жидкости, прибор признается герметичным

Указанная операция производится с каждым стаканом по очереди, причем в каждом случае система заполняется соответствующей жидкостью (водой или ртутью).

в) Определение относительной погрешности показаний прибора при различных давлениях

Прибор соединяется резиновым шлангом с прессом и через тройник — с образцовым манометром с уравновешенным поршнем или другим образцовым манометром согласно указанию п. I разд. II. Каретка прибора устанавливается в положение при котором нулевой штрих на шкале нониуса совпадает с нулевым штрихом на шкале прибора Освобождается контргайка микровинта и вращением микровинта конец иглы приводится в соприкосновение с поверхностью жидкости, а барабан микровинта устанавливается в нулевое положение и закрепляется контргайкой.

После этого намечаются отметки шкалы, в которых требуется производить поверку. Таких отметок должно быть не менее пяти в интервале от 150 до 1000 *мм* при заполнении водой и от 75 до 1000 *мм* при заполнении ртутью. При этом крайние отметки должны быть обязательно включены в число поверяемых.

Если в качестве образцового прибора используется образцовый поршневой манометр с уравновешенным поршнем, то после выбора поверяемых отметок шкалы составляется вспомогательная таблица по формулам:

а) для водяного заполнения

$$m = 0{,}998\ SH, \tag{2}$$

б) для ртутного заполнения

$$m = 13{,}55\ SH, \tag{3}$$

где m — масса грузов, накладываемых на тарелку образцового манометра с уравновешенным поршнем, в *г;*

S — эффективная площадь поршня образцового манометра в $см^2$;

H — высота поверяемой точки в *см;*

0,998 и 13,55 — соответственно значения плотности воды и ртути при 20°С в $г/см^3$.

Примечание Если при поверке применяется образцовый манометр другого типа, то расчет производят по формуле (1), где P будет равно давлению измеряемому образцовым прибором

Для определения погрешностей прибора на тарелку образцового манометра накладываются грузы массой m, каретка прибора устанавливается на соответствующие высоты H, а прессом создается давление, при котором поршень манометра установится в нулевое положение. После этого подводят иглу микрометрического винта до соприкосновения с зеркалом жидкости в плексигласовом стакане; при этом необходимо иметь в виду, что на шкале микрометрического винта перемещению винта на n *мм* соответствует обозначение 2 n. Это объясняется тем, что погрешность измерения давления равна разности между величиной H, отсчитываемой по шкале прибора, и действительной высотой столба жидкости в приборе, уравновешивающей данное давление, а эта высота отличается от H на величину удвоенного перемещения иглы, так как при изменении уровня жидкости в плексигласовом стакане на такое же расстояние, но в обратном направлении, перемещается уровень жидкости в металлическом сосуде.

Погрешность прибора в данной точке определяется по формуле

$$\delta = \pm \frac{\Delta H}{H} \cdot 100\%, \qquad (4)$$

где ΔH — показания микрометрического винта, соответствующие удвоенному перемещению иглы от нулевого (начального) положения до соприкосновения с зеркалом жидкости в плексигласовом стакане, в *мм;*

H — высота поверяемой отметки, определяемая по шкале прибора, в *мм.*

Примечание. Если для приведения иглы в соприкосновение с зеркалом жидкости потребовалось иглу перемещать вверх, в формуле (4) берется знак плюс, в противном случае — минус.

Величина погрешности, подсчитанная по формуле (4), во всех поверенных отметках не должна превышать $\pm 0{,}3\%$. Поверку прибора разрешается производить при температуре окружающей среды $20 \pm 5°C$.

III. ОФОРМЛЕНИЕ ПОВЕРКИ

Если прибор удовлетворяет всем требованиям настоящих методических указаний, на него выдается свидетельство о государственной поверке по установленной форме.

На обратной стороне свидетельства выписываются результаты поверки прибора по следующей форме.

На воде		На ртути	
Точка по шкале H в *мм*	Относительная погрешность в %	Точка по шкале H в *мм*	Относительная погрешность в %
150	. . . . .	75	. . . . .
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
1000	. . . . .	1000	. . . . .

Если прибор не удовлетворяет требованиям настоящих методических указаний, на него выдается извещение о непригодности по установленной форме с указанием причин непригодности.

Издательство стандартов Москва К 1, ул Щусева д 4
Сдано в наб 26/IX 1967 г Подп к печ 15/XII 1967 г 0,625 п л Тир 3000
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул Миндауго 12/14 Зак 3480

gost.e-ecolog.ru