

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора УНИИМ



И. Е. Добровинский

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО НПП



"ЭКОТЕХ-ЛТД"

Ю. В. Екимов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПРИБОРЫ ДЛЯ ОТБОРА ПРОБ ВОЗДУХА ПА-300

Методика поверки

ЦАПР 02.00.00.00.МИ

з.р. 15322-96

ЕКАТЕРИНБУРГ

1995

1. РАЗРАБОТАНЫ и ВНЕСЕНЫ научно-производственным предприятием
"ЭКОТЕХ-ЛТД",

РАЗРАБОТЧИКИ

Ю. В. Екимов (руководитель темы), В. В. Пушкарёв, Г. И. Лячин

2. УТВЕРЖДЕНЫ НПП "ЭКОТЕХ-ЛТД"

3. СОГЛАСОВАНЫ УНИИМ

4. ВПЕРВЫЕ

5. ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НД, на которые дана ссылка	Номер пункта, раздела приложения
---	-------------------------------------

ГОСТ 12997-84

Вводная часть, разд. 3

РД 50-660-88

Вводная часть

МИ 2178-91

Вводная часть

ГОСТ 17.2.6.01.-86

Вводная часть

ГОСТ 11161-84

2.1

ТУ 25-1819.0021-90

2.1

ГОСТ 112-78

2.1

ГОСТ 6359-75

2.1

ГОСТ 2.601-68

2.1

ТУ 25-04.798-78

2.1

ТУ 25-1607.0.54-85

2.1

УДК

Группа Т 38.5

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПРИБОР ДЛЯ ОТБОРА ПРОБ ВОЗДУХА ПА-300

Методика поверки

ЦАПР 02.00.00.00.МИ

Дата введения

Настоящие методические указания по РД 50-660-88 (рекомендация по МИ 2178-91) распространяются на приборы для отбора проб воздуха ПА-300 и устанавливают методику их первичной и периодической поверок. Прибор ПА-300 относится к изделиям ГСП по ГОСТ 12997-84, вид исполнения которых по защищенности и устойчивости от воздействия окружающей среды относится к группе В4, исполнение - обыкновенное. Прибор ПА-300 как аспиратор по общим техническим требованиям соответствует ГОСТ 17.2.6.01-86.

Принцип действия прибора - отбор и прокачивание запыленного воздуха через фильтры типа АФА в автоматическом и ручном режиме.

Прибор рассчитан на питание от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой (50 ± 1) Гц..

Межповерочный интервал - один год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл. 1.1

Таблица 1.1

Наименование операции	Номера пунктов метод. указаний	Проведение операций при поверках	
		первичной	периодической
1. Внешний осмотр	6.1	да	да
2. Проверка электрической прочности изоляции	6.2	да	нет
3. Определение электрического сопротивления изоляции	6.3	да	да
4. Опробование	6.4	да	да
5. Определение основной приведенной погрешности измерения объема и диапазона расхода.	6.5	да	да

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены следующие средства поверки:

- микроманометр типа ММ-250 ГОСТ 11161-65 с верхним пределом измерения 250 мм вод.ст.;
- расходомерная установка с верхним пределом измерения 300 л/мин

- класс точности 2 или газовый счетчик с верхним пределом измерения расхода не менее $12 \text{ м}^3/\text{ч}$ с классом точности 1.0;
- секундомер типа СО СПР-2 ГОСТ 5072-75;
 - мегаомметр типа М 1102/1 с выходным напряжением 500 В и пределом измерения 0-200 МОм по ТУ 25-04.798-78;
 - пробойная установка типа УПУ-1М с диапазоном плавного регулирования напряжения от 0-1,5 кВ синусоидальной формы частотой 50 Гц и мощностью не менее 250 В*А;
 - основное и вспомогательное оборудование для определения температуры, относительной влажности и барометрического давления окружающего воздуха (термометр с пределом измерения от 0 до +50 °С и ценой деления 1 °С по ГОСТ 112-78, психрометр МВ-4М по ТУ 25-1607-0,54-85, барометр типа М 67 по ГОСТ 6359-75).

2.2 Применяемые средства измерений должны быть поверены или аттестованы в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке или метрологической аттестации и эксплуатационную документацию на них по ГОСТ 2.601-68.

2.3 Допускается применять другие средства поверки, признанные пригодными для поверки в соответствии с требованиями настоящих методических указаний.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные в ГОСТ 12997-84, ГОСТ 17.2.6.01-86, указанные в эксплуатационной документации на прибор ПА-300, а также "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденные Госэнергонадзором.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:
температура окружающего воздуха, °С 20+/- 5

относительная влажность воздуха при
температуре 20 °С, % не более 80
атмосферное давление, кПа (84 - 106,7)
напряжение питания переменного
тока частотой 50 Гц, В 220+- 4,4
частота переменного тока, Гц 50+- 1
поверочная среда атмосферный воздух.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Прибор перед поверкой должен находиться в условиях, оговоренных в п.4.1, в течении времени, указанном в эксплуатационной документации на прибор (не менее 2 ч.).

5.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены подготовительные работы, регламентированные в эксплуатационной документации на приборы, и проверена готовность средств поверки к проведению поверки.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности приборов комплекту поставки согласно эксплуатационной документации на прибор;
- отсутствие повреждений и дефектов, препятствующих применению прибора;
- четкость обозначений, маркировки, отсчетного устройства.

6.2. Проверку электрической прочности изоляции осуществляют испытанием разделительного трансформатора. Испытательное напряжение прикладывают между выводом обмотки первичной и вторичной обмотки и плавно повышают в течении 5-10 с от значения рабочего напряжения до 1.5 кВ. Изоляция должна находиться под действием испытательного напряжения в течении 1 мин. Трансформатор (прибор)

считается годным, если не произошло пробоя или поверхностного разряда.

6.3. Электрическое сопротивление изоляции определяют при помощи мегаомметра.

Показания мегаомметра отсчитывают по истечении времени, за которое его показания практически установятся. Прибор считают годным, если измеренное сопротивление составляет не менее 20 МОм.

6.4. При проведении опробования необходимо:

- привести прибор в рабочее состояние в соответствии с указаниями, изложенными в разделах эксплуатационной документации;
- проверить четкость работы органов управления;
- проверить функционирование прибора в режимах, указанных в эксплуатационной документации.

Прибор бракуют при нечеткой работе органов управления и неправильном функционировании прибора.

6.5. Определение основной приведенной погрешности измерения объема пробы воздуха

6.5.1. Проверка основной приведенной погрешности и диапазона измерения объема пробы воздуха с суммарным расходом в диапазоне (120- 180) л/мин проводится при (120-130) л/мин, (140-150) л/мин (170-180) л/мин.

6.5.1.1. Проверка с использованием в качестве образцового средства расходомерной установки проводится в соответствии со схемой рис.6.1.

Прибор привести в полуавтоматический режим в соответствии с паспортом на прибор.

Кнопкой "Выбор времени" установить время отбора 30 мин.

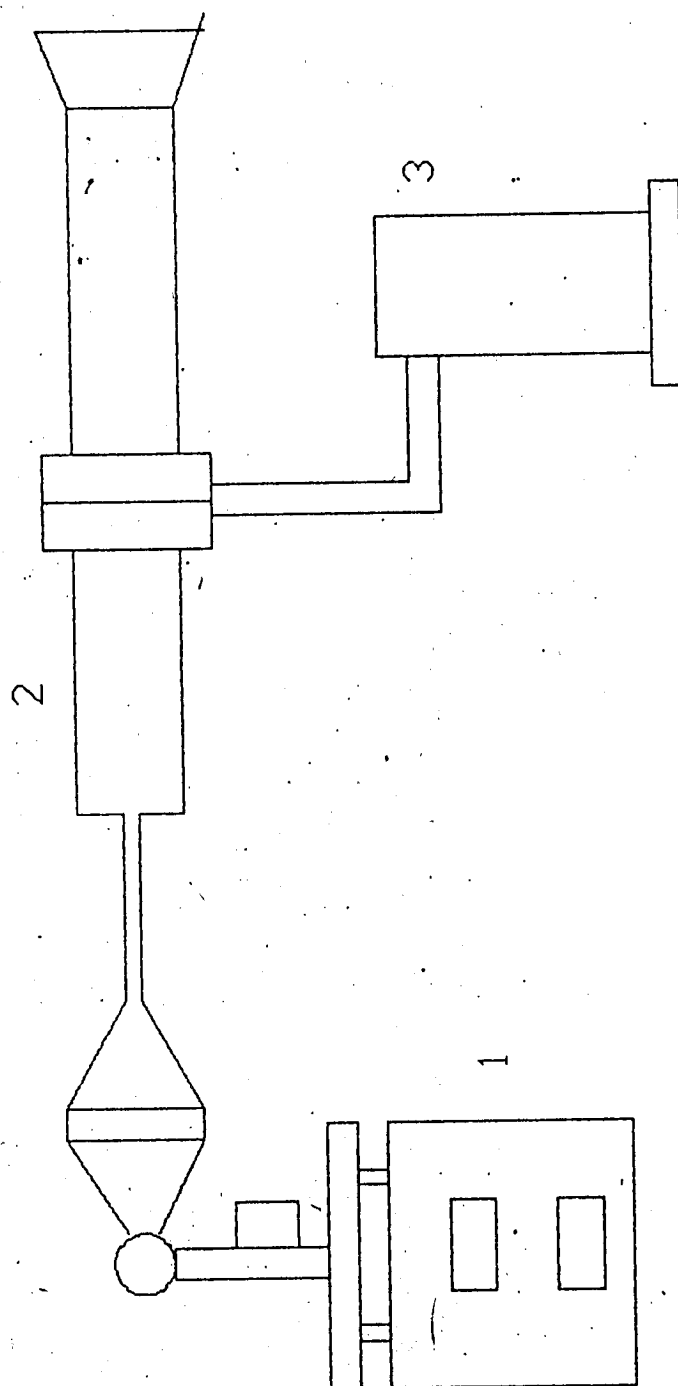
Установить градуировочный режим, для этого необходимо:

- нажать кнопку " Функция ",
- нажать кнопку " Пуск" (вентилятор запустится).

Установить на шкале микроманометра перепад давления, соответствующий расходу 120 л/мин.

Нажимая кнопку "Расход" постепенно увеличивать расход, добиваясь совмещения указателей микроманометра.

Нажать кнопку "Объем" и включить секундомер.



- 1. Прибор
- 2. Расходомерная труба
- 3. Микроманометр

Рис. 6.1

Время прокачивания воздуха должно быть не менее 20 мин.

По истечении времени прокачивания воздуха снимите показания цифрового табло прибора.

Указанные операции повторить 3 раза.

Определить объем прокачанного воздуха через расходомерную установку по формуле

$$U = Q_i^* t \quad (1)$$

где Q_i^* - расход через расходомерную установку, л/мин,

t - время прокачивания воздуха, мин ($t \geq 20$ мин),

i - номер измерения, ($i : 1, 2, 3$).

Приведите поверочные значения объема к нормальным условиям по формуле

$$U_H = U \frac{P_H * T_H}{P_i * T_i} \quad (2)$$

где U_H - значение **объема** воздуха, приведенное к нормальным условиям, л;

P_H - атмосферное давление при поверке, кПа ($P = 84-106,7$ кПа);

T_H - температура окружающего воздуха при поверке, К,

$$T_H = (293 \pm 5) \text{ К},$$

$$P_H = 101,3 \text{ кПа},$$

$$T_H = 293 \text{ К}.$$

По результатам измерения определить абсолютную погрешность по формуле

$$\Delta U = U_{H_i} - U_{P_i} \quad (3)$$

где U_{P_i} - i - значение объема, вычисленное по результатам измерений на расходомерной установке, л,

U_{H_i} - значение объема по прибору, приведенное к нормальным условиям, л,

i - номер измерения ($i : 1, 2, 3$).

Основную приведенную погрешность измерения объема определить по формуле

$$Y = \frac{\Delta U_{\text{max}} * 100}{Q * t} \quad (4)$$

где Y - основная приведенная погрешность, % ,

ΔU_{max} - наибольшее по модулю значение абсолютной погрешности, л;

Q - максимальный расход при отборе проб воздуха, л/мин ($Q = 180$ л/мин),

t - время отбора, мин ($t \geq 20$ мин).

6.5.1.2 Если в результате проверки значение основной приведенной погрешности оказалось более $Y = J * Y$,

где J - коэффициент по МИ 187-86, МИ 188-86, равный 0,8 и 1,0 при первичной и периодических поверках, соответственно;

Y - предел допускаемого значения основной приведенной погрешности прибора $\pm 5\%$,

необходимо провести градуировку прибора , для этого :

- в соответствии с паспортом на прибор ввести новое значение калибровочного коэффициента,
- повторить операции п.п. 6.5.1.1,

При получении положительных результатов градуировки необходимо провести операции по п.п.6.5.1.1 еще в двух точках диапазонов расхода прибора.

Прибор следует считать выдержавшим испытания, если значение основной приведенной погрешности измерения объема в 3-х точках диапазона расхода не превышает $Y = J * Y$,

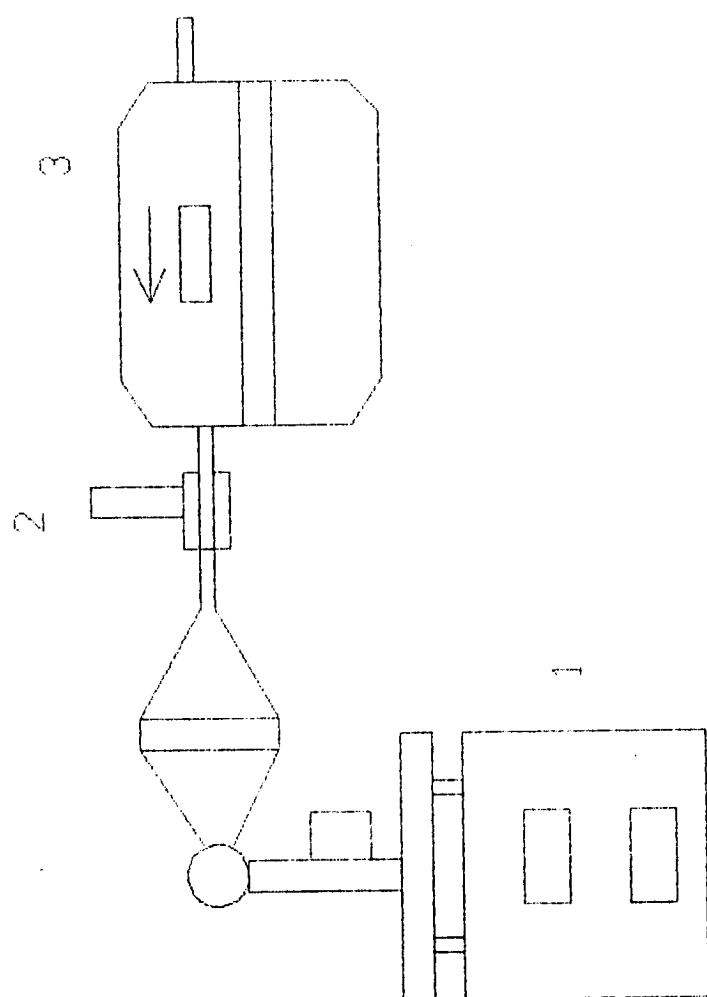
где J - коэффициент по МИ 187-86, МИ 188-86, равный 0,8 и 1,0 при первичной и периодических поверках, соответственно;

Y - предел допускаемого значения основной приведенной погрешности прибора $\pm 5\%$.

6.5.2 Определение основной приведенной погрешности измерения объема пробы воздуха с помощью газового счетчика осуществляется по схеме рис.6.2.

Прибор привести в полуавтоматический режим в соответствии с паспортом. Кнопкой " Выбор времени" установить время отбора 30 мин. Установить градуировочный режим, для этого необходимо:

- нажать кнопку "Функция",



- 1. Прибор
- 2. Термометр
- 3. газозный счетчик

Рис 6.2

- нажать кнопку "Пуск" (вентилятор запустится),
- нажать кнопку "Объем" и включить секундомер,
- определить расход за 1 мин.

Если полученное значение расхода не соответствует (120-130) л/мин , кнопкой "Выбор расхода" установить заданное значение.

Определить основную приведенную погрешность при расходе (120-130) л/мин. Для этого необходимо:

- нажать кнопку " Объем" , включить секундомер и снять начальный отсчет газового счетчика. Время прокачивания должно быть не менее 20 мин.

По истечении заданного времени нажать кнопку "Стоп" и снять отсчет газового счетчика и показания цифрового табло прибора. Указанные операции провести три раза.

Определить абсолютные погрешности и основную приведенную погрешность измерения объема пробы воздуха по формулам (3) и (4).

6.5.2.2 Если в результате проверки значение основной приведенной погрешности по модулю составило более $\gamma = J * \gamma$, где J - коэффициент по МИ 187-86, МИ 188-86, равный 0,8 и 1,0 при первичной и периодических поверках, соответственно; γ - предел допускаемого значения основной приведенной погрешности прибора $\pm 5\%$,

необходимо провести градуировку прибора , для этого :

- в соответствии с паспортом на прибор ввести новое значение градуировочного коэффициента,
- повторить операции п.п. 6.5.2.1

При получении положительных результатов градуировки необходимо провести операции по п.п.6.5.1.1 для расхода (140-150) л/мин и (170-180) л/мин.

Прибор следует считать выдержавшим испытания, если значение погрешности измерения объема в 3-х точках диапазона расхода не превышает $\gamma = J * \gamma$,

где J - коэффициент по МИ 187-86, МИ 188-86, равный 0,8 и 1,0 при первичной и периодических поверках, соответственно;

γ - предел допускаемого значения основной приведенной погрешности прибора $\pm 5\%$.

6.5.3 Определение основной приведенной погрешности каналов с ротаметрами проводить в соответствии с методическими указаниями

"Методы и средства поверки ротаметров dA2.833.403 Д ,
утвержденным Казанским филиалом ВНИИФТРИ Госстандарта.

6.6.2 Проверка диапазона расхода каналов с ротаметрами
осуществляется по схеме рис. 6.3.

Прибор должен находиться в полуавтоматическом режиме.
Включить кнопку "Пуск" , через 1 мин установить дросселем
разряжение 2,0 кПа. Прибор считается выдержавшим испытания ,
если поплавки ротаметров плавно регулируются от нижнего до
верхнего предела измерения.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 На прибор, признанный годным при поверки, должно быть
выдано свидетельство о поверке по форме, утвержденной Госстандар-
том РФ.

7.2 Результаты поверки должны быть оформлены протоколом (реко-
мендуемое приложением 1).

7.3 О результатах первичной поверки должна быть произведена
запись в паспорте на прибор.

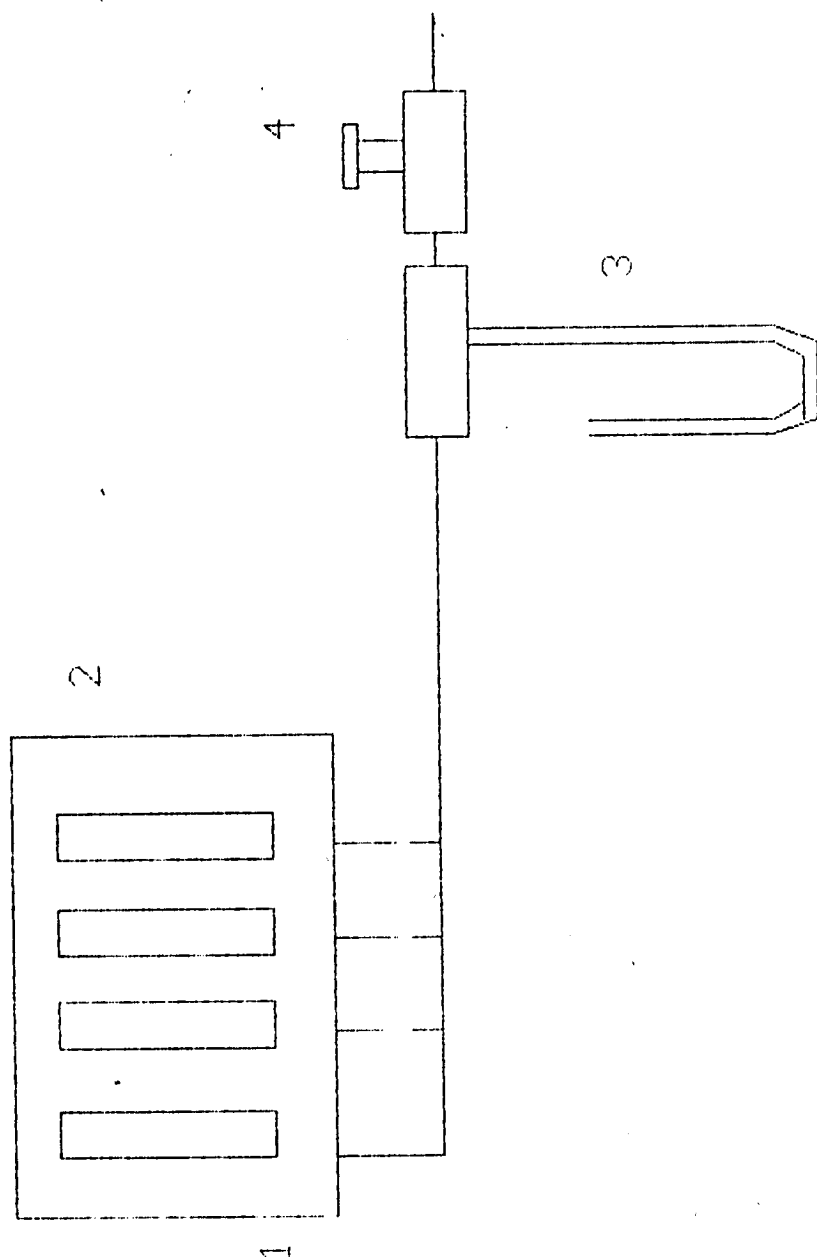
7.5 Прибор, прошедший поверку с отрицательным результатом, к
эксплуатации не допускается, о чем делается запись в паспорте или
выдается извещение о непригодности к применению.

8. ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПОВЕРКИ

8.1 Приборы должны проходить первичную поверку при выпуске
из производства (на предприятии- изготовителе).

8.2 В процессе эксплуатации и хранения приборы должны под-
вергаться периодической поверке.

8.3 Периодичность поверки - 1 раз в год.



- 1. Прибор
- 2. Ротаметры
- 3. Моновакууметр
- 4. Дроссель

Рис. 6.3