ООО НПО "ЭКО-ИНТЕХ"

УТВЕРЖДАЮ:
Раздел №9 «Методика поверки»
ВрИО Руководителя ГЦИ СИ
Зам. генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
_____ В.М. Барабанщиков
"16" сентября 2006 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ»
НПО (Научно-производственное отделение) "ЭКО-ИНТЕХ"
_____ Н.И. Дудкин
_____ 2006 г.

МАНОМЕТР ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ ДМЦ-01М

Руководство по эксплуатации

5.910.000 РЭ

15594-06

Москва

Содержание

		Лист
	Введение	3
1.	Назначение	3
2.	Технические характеристики	4
3.	Комплект поставки	5
4.	Основные расчетные зависимости	5
5.	Устройство ДМЦ-01М	8
6.	Подготовка к работе	9
7.	Порядок работы с прибором	15
8.	Питание прибора	17
9.	Методика поверки	18
10.	Характерные ошибки и возможные неисправности	21
11.	Указания мер безопасности	22
12.	Правила хранения и транспортирования	22
13.	Гарантии изготовителя	22
14.	Свидетельство о приемке	23
15.	Свидетельство об упаковке	23
16.	Сведения о рекламациях	24
17.	Приложение 1. Поверка дифманометра	25
18.	Приложение 2. Схема подключения напорной трубки к ДМЦ-01М	26
19.	Приложение 3. Работа с памятью	27

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ), объединенное с паспортом, предназначено для ознакомления с принципом действия, устройством, техническими характеристиками, правилами эксплуатации и технического обслуживания манометра дифференциального цифрового типа ДМЦ-01 модификации «М» (с обработкой данных) (далее по тексту – прибор ДМЦ-01М).

1. Назначение

1.1. Прибор ДМЦ-01М предназначен для измерения дифференциального давления, в частности для измерения динамического давления пневмометрических приемников полного и статического давлений в диапазоне от нуля до 2000 Па (0... 200 мм вод.ст).

1.2. В комплекте с трубками напорными дифференциальными Пито и Пито цилиндрическими, в соответствии с ГОСТ 8.361-79, дифманометр позволяет измерять объемный расход газа по скорости в одной точке поперечного сечения трубы, а также в комплекте с трубками напорными конструкции НИИОГАЗ, дифманометры позволяют в соответствии с ГОСТ 17.2.4.06-90 определять скорости и расходы газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения в газоходах и вентиляционных системах.

В зависимости от основной абсолютной погрешности, дифманометры выпускаются в двух исполнениях: А и Б.

В комплекте с термоэлектрическим преобразователем типа ХА, класса 2, закрепленным на напорной трубке конструкции НИИОГАЗ, дифманометр позволяет измерять температуру газового потока в диапазоне от 0 до 600 °С.

1.3. Встроенный микропроцессор обеспечивает автоматическую установку нуля, измерение, расчет локальных скоростей и расчет расхода газа с коррекцией на температуру потока, а также производит расчет средних скоростей и расхода по измеренным точкам.

1.4. Все введенные пользователем параметры газа и газохода запоминаются в энергонезависимой памяти.

1.5. Прибор предназначен для эксплуатации в диапазоне температур окружающего воздуха от 0 ^{0}С до +40 ^{0}С), относительной влажности воздуха до 80% при температуре +25 ^{0}С и атмосферном давлении 99,991 кПа ±3,999 кПа (750 мм рт.ст. ±30 мм рт.ст.). При использовании во время эксплуатации прибора специального кожаного чехла допускаются предельные рабочие температуры от минус 10 до + 50° С.

1.6. *По специальному заказу прибор может быть оснащен памятью, интерфейсом RS-232 для подключения к персональному компьютеру, а также каналом измерения температуры (информационный параметр).*

2. Технические характеристики

2.1	Диапазон измерений, Па (мм вод. ст.)	0... 2000 (0...200)
2.2	Предел основной допускаемой абсолютной погрешности измерений, не более: для исполнения А - ±(1+0,005ΔР) Па или ±(0,1+0,005ΔР) мм вод. ст.; для исполнения Б - ±(2+0,01ΔР) Па или ±(0,2+0,01ΔР) мм вод. ст., где ΔР – измеренное значение перепада давления.	
2.3	Предел допускаемой вариации показаний , % от предела основной допускаемой абсолютной погрешности, не более: для исполнения А	50
	для исполнения Б	100
2.4	Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений при отклонении температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10°С, % от предела основной допускаемой абсолютной погрешности, не более	50
2.5	Цена единицы наименьшего разряда индикации, Па (мм вод. ст.)	0,1 (0,01)
2.6	Дифманометры должны быть герметичны при избыточном давлении, равном 100 % от верхнего предела измерений. Падение давления в течение 2 минут должно быть не более, % от верхнего предела измерения	0,25
2.7	Допустимая перегрузка по перепаду давления, % от верхнего предела измерений, не более	50
2.8	Время непрерывной работы без подзарядки встроенного источника питания – аккумуляторной батареи, без подсветки дисплея, не менее, час	8
2.9	Время установления рабочего режима, не более, с	100
2.10	Номинальное напряжение питания, В	8,4
2.11	Потребляемая мощность, не более, ВА	0,3
2.12	Габаритные размеры , мм, не более	180 x110 x 40
2.13	Масса в комплекте , кг, не более	1,0
2.14	Содержание драгметаллов	Нет
2.15	Средний срок службы прибора, лет, не менее	6

Примечание: ***Особое внимание обратите на пп.2.7 - перегрузка по перепаду давления - не более 50 % от верхнего предела измерения, т.е. не более 300 мм вод.ст. Превышение этой величины может привести к разрыву мембраны датчика давления и снятия прибора с гарантийного обслуживания.***

3. Комплект поставки

3.1. В комплект поставки входят изделия и документы, перечисленные в табл. 1.

Таблица 1

№№	Наименование	Обозначение документа	Кол., шт.	Примечание
1.	Дифференциальный манометр цифровой ДМЦ - 01М	ТУ 4212-002-40001819-98	1	
2.	Футляр		1	
3.	Аккумуляторная батарея с номинальным напряжением 8,4 В (никель-металлгидридная аккумуляторная батарея типа GP17R8H-20503890-2001 или батарея «Крона»)	Сертификат соответствия № РОСС SG.AE25.B0009	1	
4.	Зарядное устройство ZS 12V/100	Сертификат соответствия № РОСС CN. ME61.A02278	1	
5	Руководство по эксплуатации с методикой поверки, объединенное с паспортом.	5.910.000 РЭ	1	
6.*	Специальный кожаный чехол с ремнем для переноски		1	Комплектуется по заказу
7.*	Кабель для подсоединения прибора к ПК		1	Комплектуется по заказу
8.*	CD. Руководство пользователя. Демонстрационная программа для работы.		1	Комплектуется по заказу

4. Основные расчетные зависимости

Используемые единицы измерения:

S - площадь: $м^2$ (метры квадратные),

ΔР - дифференциальное давление: мм H_2O (мм вод. ст.) или Па,

V - скорость газа: м/с (метры в секунду),

Q -расход газа: куб.м/час.

Скорость газа V в общем виде рассчитывается по формуле:

$$V = \sqrt{\frac{2K_T \cdot \Delta P}{\rho}}, \qquad (1)$$

где: V – скорость потока, м/с;

ΔР -дифференциальное (динамическое) давление, Па;

ρ - плотность среды при рабочих условиях, $кг/м^3$;

Кт — коэффициент пневмометрической трубки (приведен в свидетельстве о поверке).

В приборе ДМЦ-01М при расчете скорости газа используется модифицированная формула:

$$V = Knp\sqrt{\Delta P}, \qquad (2)$$

где: Кпр – обобщенный скоростной коэффициент преобразования пневмометрической трубки, учитывающий значения Кт трубки и изменения плотности среды.

Для воздуха, дымовых газов и для выбросов, плотность которых близка к плотности воздуха, прибор рассчитывает значения Кпр автоматически, для чего достаточно ввести в память прибора значения коэффициента аттестации трубки Кт и значение температуры газа в гр. К в точке измерения - *Тр*.

При этом поправка значения плотности среды на абсолютное (Рст. + Рбар) давление не учитывается, т.к. в большинстве случаев погрешность измерения скорости, связанная с давлением, достаточно мала, чтобы оказывать сильное влияние на результат. В частности, при изменении давления в точке замера на 3-4 кПа относительно нормального, погрешность измерения скорости не превышает 2 %.

Поэтому коэффициент Кпр рассчитывается без учета влияния статического и барометрического давления по формулам:

$$Кпр_1 = \sqrt{\frac{2}{\rho_{н.у.}} \cdot \frac{T_р}{273} \cdot K_T} \qquad (3)$$

при измерении ΔР в Па,
и

$$Кпр_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot 9{,}81}{\rho_{н.у.}} \cdot \frac{T_р}{273} \cdot K_T} \qquad (4)$$

при измерении ΔР в мм вод. ст.

В формулах (3) и (4) :

Тр – температура среды, К;

$\rho_{н.у}$ - плотность среды при нормальных условиях (Ратм. = 760 мм рт. ст.; Т = 273 К) равна 1,2946 кг/м^3 . Плотность среды ρ в общем случае рассчитывается в соответствии с разд. 4 ГОСТ 17.2.4.06-90;

Кт – коэффициент пневмометрической трубки.

Значения Кпр, определяющего условия и среду измерения, для газов с учетом плотности, отличающейся от пл. воздуха и с учетом колебаний статического и абсолютного давлений, рассчитываются пользователем заранее по формулам 5 и 6 и вводятся в память прибора перед измерениями:

$$Кпр_1 = \sqrt{\frac{2}{\rho_{н.у.}} \cdot \frac{T_р}{273} K_т \cdot \frac{101{,}3}{Рст. + Рбар}} \qquad (5)$$

при измерении ΔР в Па, и

$$Кпр_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot 9{,}81}{\rho_{н.у.}} \cdot \frac{T_р}{273} \cdot Кт \cdot \frac{101{,}3}{Рст. + Рбар}} \qquad (6)$$

при измерении ΔР в мм вод. ст.

Подробное описание применяемых формул и методик определения скорости и расхода пользователь может найти в ГОСТ 17.2.4.06-90.

Прибор измеряет и накапливает в своей памяти значения скорости газа максимум в N <256 точках. Каждая точка измерения представительствует в среднем за некоторый участок сечения газохода. После измерения во всех N точках в сечении газохода прибор определяет среднюю по сечению скорость газа:

$$\tilde{V} = \frac{1}{N} \sum Vi \qquad (7)$$

Важно, что формула (7) справедлива для разбиения сечения газохода на равновеликие площади, внутри которых локальная скорость Vi считается одинаковой. Расход Q в $м^3/ч$ (в приборе индицируется буквой F) определяется по формуле (8) –приведение расхода к 0 °С, и (9) – приведение расхода к 20 °С:

$$Q_{0^\circ} = 3600 \cdot \tilde{V} \cdot S \cdot \frac{273}{Tp} \qquad (8)$$

Или

$$Q_{20^\circ} = 3600 \cdot \tilde{V} \cdot S \cdot \frac{293}{Tp} \qquad (9),$$

где S - площадь сечения в $м^2$ и Тр* - рабочая температура потока в град К вводятся пользователем в память прибора заблаговременно и хранятся там. Значение температуры приведения выбирается пользователем заранее и устанавливается в приборе (см. п.п.6.4.4).

Примечание. Формулы 8 и 9 даны без учета атмосферного и статического давлений и влияния влажности газа. Когда необходимо учитывать поправку на стат. и барометрическое давления, а также влажность газа в газоходе, используйте опцию «РАСШ. КОЭФФ.», п. 6.2.1.

---

* *В приборах, оснащенных каналом измерения температуры и работающих в комплекте с термозондом, ввод температуры потока может осуществляться автоматически (см. п.п.6.5).*

5. Устройство ДМЦ-01М

5.1. Конструктивно ДМЦ-01М состоит из четырех основных функциональных частей: полупроводникового датчика дифференциального давления, аналогово-цифрового преобразователя, микропроцессора и панели управления работой прибора.

5.2. Прибор собран в пластмассовом корпусе. На рис. 1 представлен вид прибора со стороны лицевой панели.

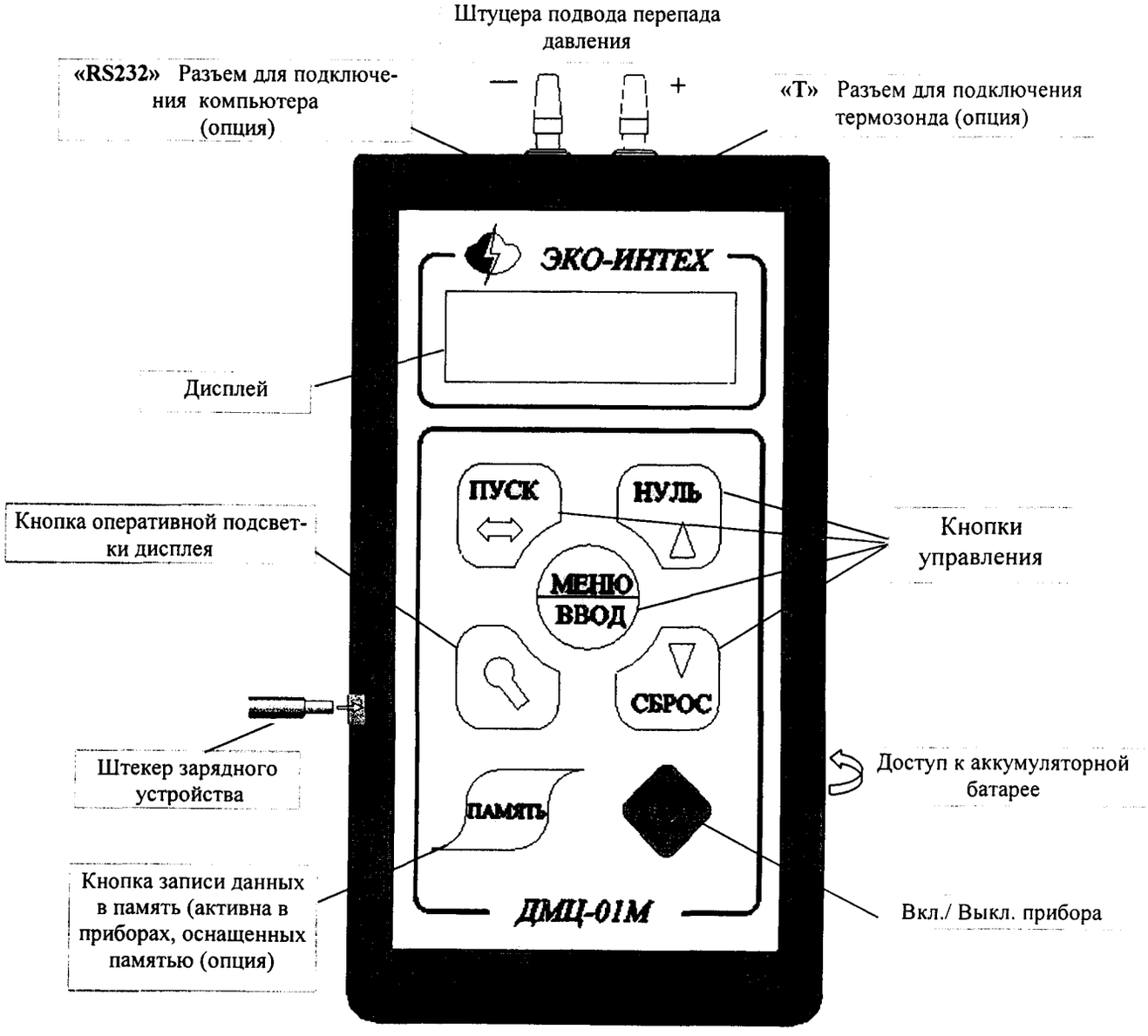


Рис. 1. Лицевая панель прибора ДМЦ-01М

Вся исходная информация о работе прибора отображается на цифровом дисплее. На лицевой панели расположены кнопки управления работой прибора, кнопка включения, а также кнопка записи в память и кнопка оперативной подсветки дисплея. На верхней боковой панели прибора смонтированы два штуцера для присоединения к приемнику полного и статического давления (к напорной трубке): штуцер (+) предназначен для подсоединения полного давления, штуцер (-) - для статического. На левой боковой панели находится гнездо для подключения зарядного устройства.

Обычно прибор находится в левой руке и оперативные кнопки удобно нажимать ее большим пальцем.

5.3. Датчик и плата микропроцессора смонтированы внутри корпуса прибора.

Функционально прибор собран таким образом, что все подстроечные коэффициенты, расчетные константы и исходные данные вводятся в микропроцессор с панели управления прибором, поэтому вскрытие корпуса прибора категорически запрещено. Нарушение пломбы на корпусе прибора автоматически снимает его с гарантийного обслуживания.

5.4. На задней панели корпуса прибора имеется доступ к отсеку аккумулятора.

5.5. По специальному заказу прибор может быть снабжен разъемами для подключения термозонда и компьютера, которые располагаются на правой боковой панели, а также кнопкой оперативной памяти на левой боковой панели прибора.

6. Подготовка к работе

Прибор снабжен встроенным аккумулятором и зарядным устройством. Прибор поставляется с заряженным аккумулятором, но перед началом работы процесс зарядки желательно повторить.

Если прибор оснащен разъемом для подключения к ПК, соедините прибор с персональным компьютером специальным кабелем, входящим в комплект поставки. Описание программы для работы с прибором изложено в документе «Программа для работы с прибором «ДМЦ-01М». Руководство пользователя», входящем в комплект поставки по специальному заказу.

6.1. Включение прибора.

Включите прибор кнопкой на лицевой панели (см.рис. 1). На дисплее появится сообщение:

```
_ _ _   Д М Ц - 0 1 М   _ _ _ _
    « Э К О - И Н Т Е Х »
```

Прибор начнет самопрогрев, тестирование и автоматическую регулировку измерительного тракта. На дисплее будет индицироваться сообщения:

```
_ _ _   Д М Ц - 0 1 М   _ _ _ _
    П Р О Г Р Е В :   1 0
```

Подача звукового сигнала в процессе прогрева прибора означает, что аккумулятор разряжен. При этом, число во второй строке указывает оставшееся время прогрева.

При нормальном завершении теста, автоматической установки нуля и сообщений «УСТАНОВКА НУЛЯ. ПОДОЖДИТЕ», «НОВАЯ СЕРИЯ», «АКТИВНАЯ СЕРИЯ. СЕР:12 СВОБ.: 58»*, появится сообщение о готовности прибора к работе:

```
_ _ _   Д М Ц - 0 1 М   _ _ _ _
  К   Р А Б О Т Е   Г О Т О В
```

Примечание: 1. *) для приборов, оснащенных памятью.
2. О разряде аккумулятора читайте раздел 8.

6.2. *Ввод параметров потока*

При включении прибора, в его памяти по умолчанию хранятся типичные значения параметров измерения.

Диапазоны возможных значений параметров, их размерности приведены в табл. 2

Таблица 2

Параметр	min	max	типичное	Размерн.
S, площадь газохода	00.001	99.999	2.000	кв. м
T, тем- ра потока	100	800	273	гр.Кельвина
Кт, коэфф. трубки	0.001	9.999	0.560	-
К, коэфф. преобразования *(Коэффициент преобразования учитывает коэффициент трубки Kt).*	0.001	9.999	2,913	$м/с/\sqrt{мм H_2O}$

Прибор рассчитывает расход газа по накопленным значениям перепадов давления на пневмотрубке с учетом ряда параметров, характеризующих объект измерения.

Для ввода фактических значений площади, температуры, коэффициента трубки, а также, при необходимости, коэффициента преобразования, нажмите кнопку [Меню] ..

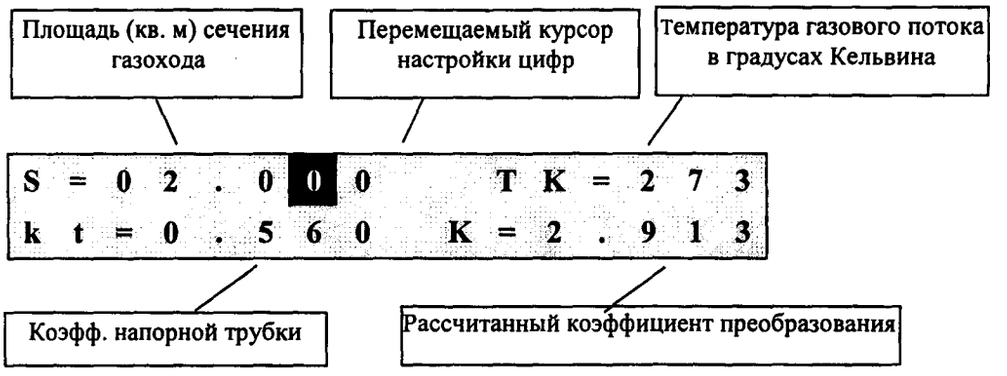
При этом прибор перейдет в режим выбора дополнительных функций. Меню этих функций содержит следующие позиции:

- СТАНДАРТ. КОЭФФ
- КОЭФ. ПРЕОБР.
- РАСШ. КОЭФФ.
- КАЛИБР. ДАВЛЕНИЯ
- КОНТРАСТ
- НАСТРОЙКИ
- ТЕМПЕРАТУРА *(для приборов, оснащенных каналом ввода температуры)*
- ПАМЯТЬ (для приборов, оснащенных памятью).

Выбор определенной функции осуществляется кнопками [⇔] и [Ввод] .

При первом нажатии кнопки [Меню] индицируется сообщение «СТАНДАРТ. КОЭФФ.» , нажмите [Ввод] ,

после чего прибор начнет следующую индикацию:



В этот момент кнопки на лицевой панели меняют свои функции, они теперь предназначены для управления перемещением курсора вдоль настраиваемых цифровых полей и для настройки цифр в этих полях. Например, курсор указывает на цифру 2, пользователь может изменить ее в большую или меньшую сторону с помощью кнопок БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ:

Назначение кнопок в данном регистре приве[illegible]ке



Перемещение курсора по цифрам данного параметра.
Все перемещения курсора циклические.



Кнопки настройки цифр БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ. Изменение всегда на 1 и циклически.

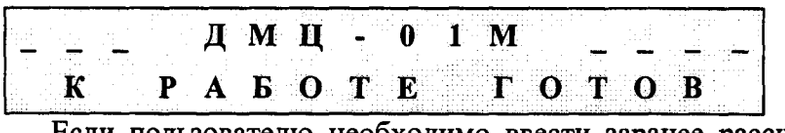


Кнопка завершения набора параметра
и переход к следующему параметру.

После ввода значения коэффициента трубки (Кт) прибор автоматически рассчитывает обобщенный коэффициент преобразования и отображает его на экране.

Нажав кнопку 

, пользователь переводит прибор в режим измерений с использованием рассчитанного коэффициента преобразования. При этом на экране появляется сообщение:



Если пользователю необходимо ввести заранее рассчитанное значение коэффициента преобразования, надо выбрать с помощью кнопки 

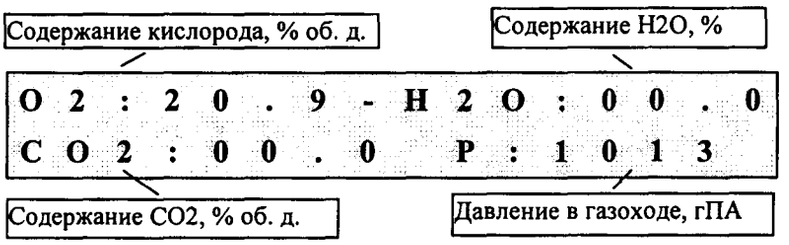
пункт меню «КОЭФФ. ПРЕОБР.», затем нажать кнопку 

и ввести его значение.

Следует отметить, что при расчете скорости используется последнее значение коэффициента преобразования, рассчитанное в пункте меню «СТАНДАРТ. КОЭФФ.», либо введенное в пункте «КОЭФФ. ПРЕОБР.». При включении прибора коэффициент преобразования автоматически рассчитывается исходя из коэффициентов, ранее заданных в пункте «СТАНДАРТ. КОЭФФ.».

6.2.1. Для учета фактических условий объекта измерения (давления, влажности и концентраций О2 иСО2) предусмотрена возможность ввода параметров, влияющих на плотность среды.

Для этого необходимо выбрать пункт меню «РАСШ. КОЭФФ». Нажав Ввод, на дисплее получим сообщение:



где О2, СО2, Н2О – объемные доли компонентов в измеряемом газе, причем О2 и СО2 - содержание в сухом газе (остальное – азот). Давление в газоходе – это абсолютное давление , складывается из барометрического давления и избыточного давления (или разрежения); 1 гПа = 100 Па.

Пользователь может ввести значения, соответствующие измеряемой среде, с помощью курсора, кнопок со стрелками, завершая набор параметра кнопкой «Ввод» .

После ввода последнего параметра на экране отобразится расчетная плотность газа:

РАСЧ. ПЛОТНОСТЬ

1,28 КГ/М3

при указанном выше давлении и температуре 0 °С.

Нажав кнопку «Ввод», на экране получим сообщение о готовности прибора к работе.

6.3. Настройка контрастности

Настройка контрастности дисплея производится с помощью пункта меню «КОНТРАСТ». Выбрав пункт меню «КОНТРАСТ», нажмите «Ввод». На дисплее появится сообщение:

КОНТРАСТ
>>>

Кнопкой Пуск можно увеличить контраст в цикле. Кнопкой «Ввод» запомнить выбранное.

6.4. Возможности меню «НАСТРОЙКИ»

В меню «НАСТРОЙКИ» пользователь имеет возможность выбрать:
-единицы измерения давления: мм вод. ст. или Па;
-режим работы: непрерывный или периодический;
- использовать или не использовать расширенные коэффициенты;
-при расчете расхода учитывать / не учитывать объемную долю водяных паров (сухой или влажный газ);
- температуру нормирования при расчете расхода 20 °С или 0 °С.

6.4.1. Установка единиц измерения давления

Для установки нужной единицы измерения во время работы необходимо нажать кнопку [Меню] и, кнопкой [⇔]

выбрать пункт меню «НАСТРОЙКИ». Нажать «ВВОД» .

На дисплее появится сообщение:

Е Д И Н И Ц Ы И З М Е Р .
М М В О Д . С Т О Л Б А

Кнопкой [⇔] выбрать мм вод.ст. или Па и нажать [Ввод]

Внимание! При работе в Па разрешающая способность в диапазоне (0...1000 Па) – 0,01 Па; в остальном диапазоне – 0,1 Па.

6.4.2. Выбор режима работы

За единицами измерения прибор предложит выбрать режим работы.

Кнопкой [⇔] выберите "*непрерывный*" или "*периодический*", и нажмите [Ввод]

В непрерывном режиме прибор осуществляет измерение ΔР и расчет скорости. Средняя скорость и расход при этом рассчитываются нажатием кнопки «ПУСК»

6.4.3. Далее прибор предоставит возможность использования расширенных коэффициентов. При выборе пп. меню "РАСШ. КОЭФФ. ИСПОЛЬЗОВАТЬ" , прибор будет учитывать рассчитанную ранее плотность газа (см. пп. 6.3.4).

Нажмите [Ввод] и кнопкой [⇔] выберите нужный режим для расчета расхода:

РАСЧЕТ РАСХОДА
СУХОЙ ГАЗ
или
РАСЧЕТ РАСХОДА
ВЛАЖНЫЙ ГАЗ

Данная опция ("РАСЧЕТ РАСХОДА. СУХОЙ ГАЗ") действует только, если выбран пункт меню "РАСШ. КОЭФФ. ИСПОЛЬЗОВАТЬ". При выборе опции "СУХОЙ ГАЗ" (из расхода вычитается доля воды) , на индикаторе расходу соответствует символ "Q", а не "F".

6.4.4. Далее, нажав Ввод, перейдем к установке температуры нормирования расчета расхода на 0 °С или 20 °С.

Для выхода в рабочий режим нажмите кнопку Ввод

6.5. Подготовка к работе прибора с трубкой НИИОГАЗ, оснащенной термопарой (далее - термозонд)

При использовании трубки с термопарой штекер термопары вставить до конца в разъем с маркировкой Т на правой боковой панели корпуса прибора, при этом прибор должен быть выключен.

Далее, включив прибор, следует выбрать пункт меню «ТЕМПЕРАТУРА».
Данный пункт содержит 3 подпункта:

1. «ИСПОЛЬЗОВАТЬ» - позволяет рассчитать коэффициент преобразования с измеренной в данный момент времени температурой и использовать его при проведении дальнейших измерений. Измеренная температура записывается в память прибора (пункт меню «СТАНДАРТНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ»).

2. «НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ» – выбор данного пункта означает выход в основной режим работы прибора без каких-либо изменений.

3. «АВТОМАТИЧЕСКИ» - при выборе данного пункта прибор также переходит в основной режим работы, однако, при проведении каждого последующего измерения, прибор автоматически произведет замер температуры и расчет коэффициента преобразования. Значение температуры, введенное пользователем в пункте меню «СТАНДАРТНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ», в расчете коэффициента преобразования использоваться не будет. Для отмены данного режима работы прибора (т.е., для использования значения температуры, введенного пользователем в пункте меню «СТАНДАРТНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ») следует в пункте меню «ТЕМПЕРАТУРА» выбрать пункты «ИСПОЛЬЗОВАТЬ» или «НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ».

Следует отметить, что после включения прибор рассчитывает коэффициент преобразования исходя из значения температуры, введенного в пункте меню «СТАНДАРТНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ», а автоматическое определение температуры – выключено.

6.6. Подготовка к работе и работа прибора, оснащенного энергонезависимой памятью, изложены в Приложении 3 настоящего Руководства по эксплуатации.

*7. Порядок работы с прибором**

7.1. Проведение замера в сечении газохода.

7.1.1. Подсоедините к штуцерам пневмометрическую трубку шлангами подходящей длины. Запомните, что пневматическое подключение нужно производить так, чтобы давление в верхнем штуцере всегда было больше давления в нижнем. В случае трубки НИИОГАЗ (Пито), к верхнему штуцеру подводят напорную магистраль, а к нижнему – статическое давление. При измерении разрежения, его подводят к нижнему штуцеру, а верхний оставляют, например, свободным при измерении относительно атмосферного давления. Если перепутать штуцера и пытаться проводить измерения с обратной полярностью перепада давления, то поломки прибора не произойдет, но показания прибора будут неверными. Схема подключений напорной трубки к прибору для различных вариантов измерений представлена в приложении 2.

7.1.2. Прибор включают непосредственно у места измерений и подготавливают его к работе согласно разделу "Подготовка к работе". Здесь следует обратить внимание на стабилизацию положения корпуса, в котором будут проводиться измерения. Так, например, если положение прибора при установке нуля и при измерениях отличается на 90^0 по горизонтальной оси, то это приведет к смещению нуля до 1,5 мм H_2O.

7.1.3. Обеспечив неподвижное положение пневмометрической трубки вне газохода, нажимают кнопку [Нуль]

Прибор начинает автоматическую установку нуля измерительного тракта. На индикаторе в этот момент появится сообщение:

```
  УСТАНОВКА НУЛЯ
     ПОДОЖДИТЕ...
```

Завершается процедура сообщением на дисплее:

```
___ ДМЦ-01М ____
  К РАБОТЕ ГОТОВ
```

Очистка счетчика замеров, интегратора расхода и других переменных осуществляется нажатием кнопки [Ф]

Прибор готов к снятию и накоплению данных по сечению газохода.

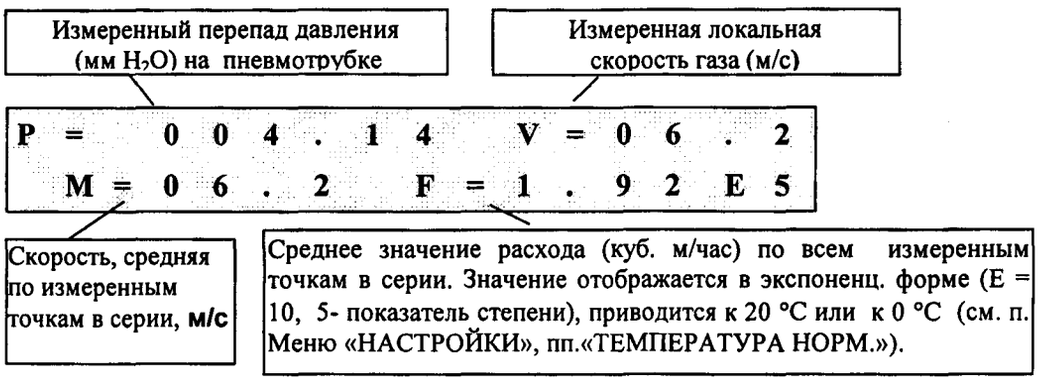
7.1.4. Пневмометрическую трубку устанавливают в одну из намеченных точек сечения и нажимают кнопку [Пуск]

Прибор начинает выполнение замера, которое длится примерно 10 с. В этот момент на дисплее индицируется сообщение:

)О работе с прибором, оснащенном памятью, см. Приложение 3.

```
  И З М Е Р Е Н И Е   N 0 0 1
      П О Д О Ж Д И Т Е . . .
```

Затем на дисплей выводится текущий результат следующего вида:



Для проведения следующего замера переместите трубку по сечению газохода в нужную точку и снова нажмите кнопку "Пуск". На дисплее увидите новые локальные значения P , V и обновленные значения средних по измеренным точкам скорости M и расхода F. Когда все точки сечения будут пройдены - считайте с дисплея накопленные значения скорости и расхода.

Для перехода в новую серию измерений нажмите **Ф** , на индикаторе появится сообщение «НОВАЯ СЕРИЯ», затем

```
_ _ _   Д М Ц - 0 1 М   _ _ _ _
  К   Р А Б О Т Е   Г О Т О В
```

Примечание: если единицами измерения давления выбраны паскали, то перепад давления будет обозначен буквой «А», а не «Р».

7.2. Подсветка

Включение и выключение оперативной подсветки дисплея производится кнопкой на лицевой панели прибора. Прибор также снабжен функцией автоотключения подсветки. Подсветка выключается через 10 сек.

7.3. Промежуточная установка нуля.

Обмер всего сечения больших газоходов может занять много времени. В этом случае уход нуля измерительного тракта может оказаться значительным и выйти за пределы допустимой погрешности. Для промежуточной установки нуля, которая не сбрасывает ни счетчика замеров, ни накопленную сумму интеграла расхода, а просто корректирует нуль прибора - выньте трубку из газохода и нажмите клавишу **Нуль**

Прибор произведет установку нуля и можно продолжать прерванную серию измерений. Рекомендуем производить промежуточную установку нуля не реже, чем через 10 минут.

7.4. Работа прибора с трубкой НИИОГАЗ, оснащенной термопарой (термозонд), не отличается от работы с обыкновенной трубкой. О подготовке к работе и функциях меню в пункте ТЕМПЕРАТУРА см. раздел 6 пп.6.5 настоящего Руководства по эксплуатации.

8. Питание прибора

8.1. Прибор питается от встроенной аккумуляторной батареи типа GP17R8H с номинальным напряжением 8,4 В.

8.2. Прибор автоматически контролирует уровень напряжения питания и в случае его выхода за пределы 7,5 В будет подавать звуковой сигнал и индицировать букву "Б" в момент индикации результатов измерения. При снижении напряжения питания до 7.0 В прибор отобразит на индикаторе надпись

БАТ. РАЗРЯЖЕНА
ВЫКЛЮЧИТЕ ПРИБОР

После чего прибор будет отказываться вести замеры, пока пользователь не устранит неполадки питания.

Примечание: если при включении прибора напряжение питания находится в диапазоне от 7.0 до 7.5 В, то во время начального прогрева прибор подаст звуковой сигнал; если же напряжение питания ниже 7.0 В, то прибор выведет сообщение об этом (см. выше) и откажется вести замеры, пока пользователь не устранит неполадки питания.

8.3. Подзарядка прибора производится от сети 220В с помощью зарядного устройства, входящего в комплект поставки дифманометра и обеспечивающего ток зарядки 5 - 10 мА. Штекер зарядного устройства вставляется в гнездо на боковой панели прибора. *Подзарядку производить при выключенном дифманометре не менее16 часов.*

ВНИМАНИЕ! 1. *Не включайте в сеть прибор через зарядное устройство без аккумуляторной батареи.*

2. Не оставляйте зарядное устройство подключенным к прибору и отсоединенным от сети 220 В.

8.4. Помните, что подсветка дисплея потребляет очень много тока. Поэтому ею надо пользоваться очень экономно и в короткие промежутки времени.

8.5. Вместо аккумулятора может использоваться батарея типа «Крона». Зарядка в этом случае не допускается.

9 *Методика поверки*

Поверка осуществляется при выпуске из производства, по истечении межповерочного интервала и после ремонта.

Межповерочный интервал – 1 год.

Калибровка и настройка шкалы прибора производятся только на предприятии-изготовителе и метрологическими службами Госстандарта РФ.

9.1. Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

№№ п.п.	Наименование операции	Номер пункта методики
1.	Внешний осмотр и проверка комплектности	9.4.1
2.	Проверка герметичности и работоспособности	9.4.2
3.	Определение основной абсолютной погрешности	9.4.3
4.	Определение вариации	9.4.4

9.2. Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства, указанные в табл. 2.

Таблица 2

№№ п.п.	Наименование, тип	Нормативно-техн. характеристики, документ
1.	Микроманометр МКВ-250-0,02 эталонный	Предел измерения (0…2,5) кПа (0…250 мм вод. ст.). КТ– 0,02. ГОСТ 11161.
2.	Задатчик избыточного давления типа «Воздух-1600»	Предел измерений 20…16000 Па, II-го разряда (класс точности 0,05)
3.	Секундомер типа СДСпр-1-2-000	ГОСТ 5072
4.	Барометр-анероид БАММ-1	ТУ 25-04.1616-72
5.	Термометр лабораторный	ГОСТ 215-73.
6.	Психрометр аспирационный электрический М-34	Диапазон измерения 10…100 %. ТУ 25-1607.054-85

Примечание. При проведении поверки допускается замена средств измерений, приведенных в табл. 2 , любыми другими, имеющими метрологические характеристики не хуже указанных.

9.3. Условия проведения поверки

Поверку проводят при следующих условиях:

- температура окружающей среды, град. С ..... 20+/-5;
- относительная влажность окружающей среды, %....30 - 80;
- атмосферное давление, кПа 84-106,7;
- механические воздействия, наличие агрессивных примесей, внешние электрические и магнитные поля, кроме земного, должны быть исключены.

9.4. Подготовка к поверке

Устройства для создания избыточного давления должны быть установлены на горизонтальном основании, исключающем тряску и вибрации, влияющие на точность измерения, а также должно обеспечивать возможность плавного повышения и понижения избыточного давления.

Запрещается размещать средства поверки вблизи нагревательных приборов.

Подготовить к работе поверяемый прибор в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации и присоединить его к пневмосистеме задатчика давления.

9. 4.1. Проверка соответствия внешнего вида, комплектности и маркировки

Проверка внешнего вида, комплектности и маркировки прибора производится визуальнымм контролем. Прибор не должен иметь повреждений, препятствующих его применению.

9.4.2. Проверка герметичности и работоспособности.

Прибор подключить к пневмосистеме задатчика давления, создать давление, равное 100 % от верхнего предела измерений, и выдержать его в течение 15 минут. Результаты на проверку герметичности считаются положительными, если в течение последующих 2 минут падение давления не превышает 0,25 % от установившегося давления.

При увеличении или уменьшении давления в пневмосистеме показания поверяемого прибора должны изменяться соответственно в сторону увеличения или уменьшения давления.

9. 4.3. Определение основной абсолютной погрешности.

Основная абсолютная погрешность дифманометра определяется в точках 30; 50; 70 и 100 % от верхнего предела измерений при увеличении и уменьшении давления. Перед проверкой обратного хода дифманометр выдерживается на верхнем пределе в течение 5 минут.

Основная абсолютная погрешность дифманометра определяется путем сравнения его показаний с показаниями эталонного СИ и рассчитывается по формуле:

$$\Delta = Рд. - Рэт,$$

где: Δ - основная абсолютная погрешность цифрового дифманометра; мм вод. ст. (Па)

Рд. - значение показаний дифманометра в каждой поверяемой точке при увеличении и уменьшении давления, мм вод.ст.;

Рэт.- значения давления, задаваемые на устройстве для создания избыточного давления, мм вод.ст.

Результаты испытаний считаются положительным, если основная абсолютная погрешность дифманометра не превышает ее допустимого предела

для исполнения А - $\pm(1+0{,}005\Delta P)$ Па или $\pm(0{,}1+0{,}005\Delta P)$ мм вод. ст.;

для исполнения Б - $\pm(2+0{,}01\Delta P)$ Па или $\pm(0{,}2+0{,}01\Delta P)$ мм вод. ст.,

где ΔP – измеренное значение перепада давления.

9.4.4. Определение вариации показаний.

Вариация показаний определяется в точках п.п. 9.3.1, измеряемых при прямом и обратном ходе и вычисляется по формуле:

$\Delta_v = |$ Роб.х. - Рпр.х. $|$

где: Δ_v - вариация показаний;

Роб.х. - значение показаний дифманометра при обратном ходе, мм вод.ст.;

Рпр.х. - значение показаний дифманометра при прямом ходе, мм вод. ст.

Вариация показаний не должна превышать пределов допускаемой погрешности

для исполнения А - 0,5 Δ

для исполнения Б - 1,0 Δ .

9.5. Оформление результатов поверки

9.5.1.Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке на каждый прибор или оттиском поверительного клейма на него или техническую документацию в соответствии с ПР 50.2.006.

9.5.2. При отрицательных результатах поверки приборы к применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют, оттиск поверительного клейма гасят и выдают извещение о непригодности с указанием причин по ПР 50.2.006.

10. Характерные ошибки и возможные неисправности

10.1. Характерные ошибки, возможные неисправности и способы их устранения приведены в табл. 3.

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Индикация только первого сообщения. Нет завершения тестирования (прогрева).	1.Вышел из строя контроллер прибора	Ремонт на предприятии-изготовителе
2.Всегда показывает нулевой перепад давления.	1.Вышел из строя первичный преобразователь (датчик давления). 2.Перепутана полярность пневматического подвода давлений к входным штуцерам 3.Сбой калибровочных констант в памяти прибора. 4. Негерметичность подводящих трубок.	Ремонт на предприятии-изготовителе. Обеспечьте правильную (см. п. 6.3). Калибровка на предприятии-изготовителе. Проверить подводящие трубки
3. Завышает (занижает) показания сверх допустимой погрешности.	1.Устанавливать нуль прибора следует каждые десять минут. 2 Негерметичность подводящих коммуникаций. 3.Сбой калибровочных констант в памяти прибора.	Произведите установку нуля (см. п.п. 7.6.) Проверить герметичность Калибровка на предприятии-изготовителе или аккредитованными ЦСМ (запросить «Указания по калибровке прибора ДМЦ-01М» на предприятии изготовителе).
4. Большой уход нуля.	Сильный перепад температур (20 °С→ 0 °С) .	Выдержать прибор при температуре измерения до стабилизации показаний.

Прочие неисправности устраняются специализированными ремонтными предприятиями или на предприятии-изготовителе (115230 г.Москва, Каширское шоссе, д.13 корп.1, тел/ф. (495) 105-88-76 (многоканальный).

При вскрытии дифманометров, нарушении пломб, наличии механических повреждений, претензии по гарантии не принимаются, ремонт производится на общих основаниях.

Предприятие-изготовитель производит ремонт дифманометров в период всего срока их службы. Снятие модели с производства не служит основанием отказа в ремонте.

11. Указание мер безопасности

11.1. К эксплуатации ДМЦ-01М допускаются лица, изучившие настоящее руководство.

11.2. При работе с ДМЦ-01М должны быть соблюдены правила и требования безопасной работы с электрооборудованием.

11.3. Запрещается производить ремонтно-профилактические работы при работающем приборе.

12. Правила хранения и транспортирования

12.1. Дифференциальные манометры цифровые ДМЦ-01М должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя на складах потребителя при температуре окружающей среды от минус 20 до плюс 40 ^{O}С.

12.2. Условия транспортирования должны соответствовать группе 1 ГОСТ 15150-69.

Транспортирование может осуществляться любым видом транспорта, обеспечивающим защиту от атмосферных осадков.

13. Гарантии изготовителя.

13.1. Гарантийный срок эксплуатации при соблюдении потребителем условий эксплуатации и хранения - 12 месяцев со дня продажи.

Адрес предприятия-изготовителя:

115230, г.Москва, Каширское шоссе, дом 13, корп. 1.

ООО НПО "ЭКО-ИНТЕХ". Т/ф. (495) 105-88-76; т. (495) 107-02-94;

т/ф. (499) 613-91-94; (499) 611-03-25

E-mail: info@eco-intech.com; http://www.eco-intech.com.

14. Свидетельство о приемке

Дифференциальный манометр цифровой ДМЦ-01М

Исполнение _____

заводской номер _____ соответствует Техническим условиям ТУ 4212-002-40001819-98 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____200__ г.

Подписи лиц, ответственных за приемку

_____**М.П.**

15. Свидетельство об упаковке

Дифференциальный манометр цифровой ДМЦ-01М
заводской номер_____упакован ООО НПО "ЭКО-ИНТЕХ"
(наименование предприятия, производившего упаковку согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией).

Дата упаковки
_____200__ г.

Упаковку произвел
_____(подпись)

Изделие после упаковки
принял
_____(подпись) М.П.

16. Сведения о рекламациях

16.1. При отказе или обнаруженной неисправности дифференциального манометра цифрового ДМЦ-01М в период гарантийных обязательств, потребителем должен быть предъявлен предприятию-изготовителю рекламационный акт о необходимости замены ДМЦ-01М.

Потребитель должен регистрировать все предъявленные рекламации в табл. 4.

Таблица 4

Дата	Кол-во часов с начала экспл. до возникновения неисправности или отказа	Краткое содержание неисправности	Дата направления рекламации	Меры, при-нятые по рекламации	Примечание

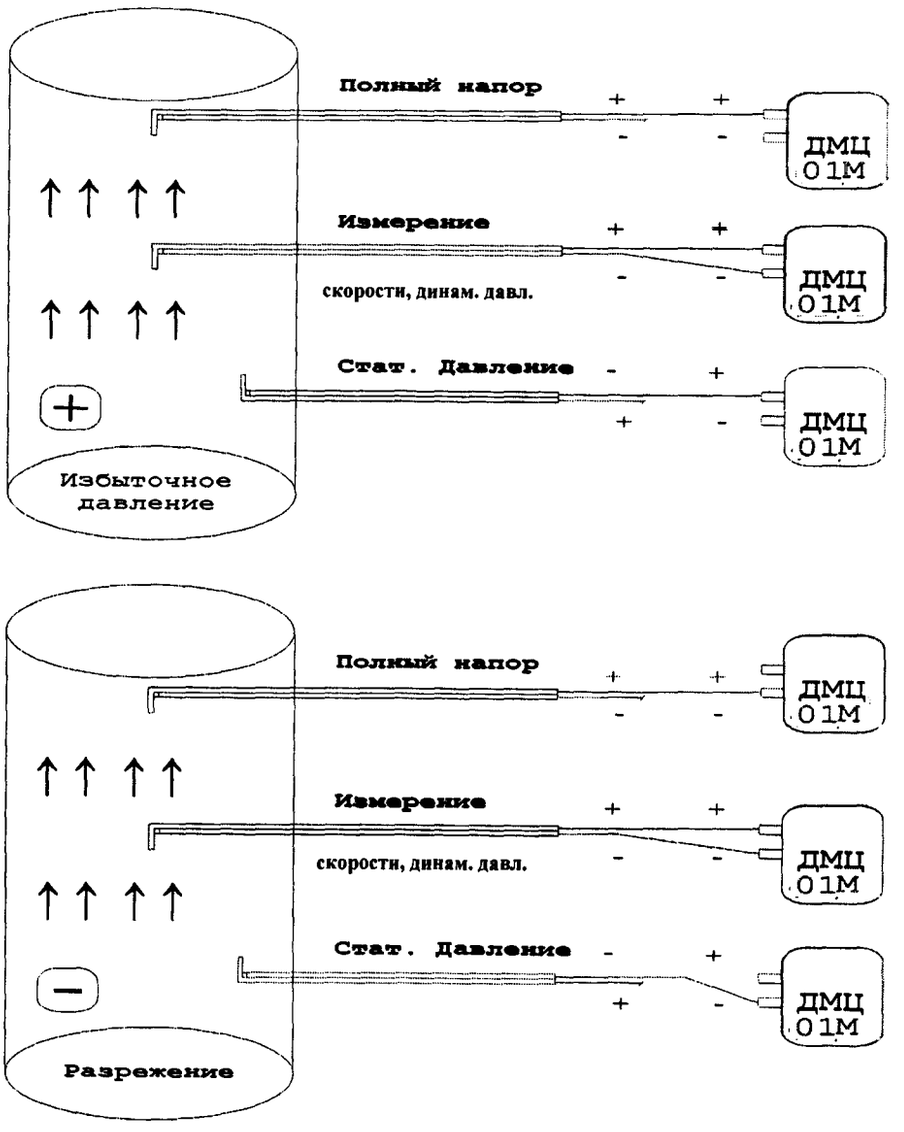
Приложение 1

ПОВЕРКА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО МАНОМЕТРА ДМЦ-01М

№№ пп	Дата и место проведения поверки	Заключение (годен, не годен)	Поверитель (подпись, оттиск клейма)

Приложение 2

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЙ НАПОРНОЙ ТРУБКИ



Приложение 3

Работа с памятью

В приборе ДМЦ-01М, оснащенном энергонезависимой памятью, в которой можно сохранить результаты (локального ΔР и локальной скорости) 31 серии измерений по 64 измерения в каждой серии.

1. Выбор серии измерений

Чтобы выбрать серию измерений, пользователь должен

- войти в общее меню прибора при помощи кнопки **«Меню»,**
- затем, кнопкой « ⇔ » найти пункт меню "ПАМЯТЬ", нажать кнопку **«Ввод».**
- Далее, кнопкой « ⇔ » найти подпункт меню «ВЫБРАТЬ СЕРИЮ» и нажать **«Ввод»**. На дисплее появится надпись: «Введите номер серии».
- При помощи кнопок « ⇔ », « ∇» , « Δ » установить нужный номер от 00 до 30 и нажать **«Ввод»**.

1.2. Запись измерений в память

Для записи результатов измерений в память прибора, необходимо включить режим записи. Для этого надо войти в пункт меню «ПАМЯТЬ» (см. п.1) и, при появлении на экране надписи «Включить запись», два раза нажать кнопку **«Ввод».**

При необходимости определите активную серию (см. п. 1)

Затем выполнить измерения (нажав кнопку **«Пуск»)** и нажать боковую кнопку. При этом на экране появится сообщение «ЗАПИСАНО!

СЕР.: ХХ СВОБ.: ХХ»,

где: СЕР. – номер активной серии;

СВОБ. - количество свободных ячеек в активной серии.

2. Передача данных из памяти прибора на РС

Для обработки записанных в память прибора данных на РС необходимо установить на компьютер программное обеспечение и подключить к нему прибор (см. Программу для работы с прибором ДМЦ-01М. Руководство пользователя).

Передача данных из памяти прибора производится по сериям, поэтому пользователю надо установить номер серии измерений, которую он собирается передать на РС (см. п. 1). Затем опять войти в пункт меню «ПАМЯТЬ», выбрать в нем подпункт «ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ».

Далее необходимо выбирать, что именно передавать на ПК – активную серию, все серии, серию с заданным номером.

Затем запустите программу, считывающую данные (см. Программа для работы с прибором «ДМЦ-01М». Руководство пользователя» и нажмите кнопку **«Ввод».**

По требованию изготовитель может передать пользователю описание протокола обмена.

3. Очистка памяти

Очистка памяти прибора производится по сериям как и передача данных на компьютер (см. п. 3), т.е. сначала выбирается номер серии (см. п.1), затем пользователю надо войти в

меню «ПАМЯТЬ», выбрать в нем кнопкой « ⇔ » подпункт «ОЧИСТКА ПАМЯТИ» и два раза нажать кнопку **«Ввод».**

4. Проверка памяти

Данная функция предназначена для тестирования памяти прибора самим пользователем. Для запуска этой функции в пункте меню "ПАМЯТЬ" выбрать кнопкой « ⇔ »

подпункт «ПРОВЕРКА ПАМЯТИ» и нажать кнопку **«Ввод».** Время проверки 15-20 минут.

Внимание! В результате работы данной функции все внесенные ранее в память прибора результаты измерений будут стерты.

Если, после проверки памяти, прибор выдал информацию о наличии ошибки или проверка была прервана, необходимо произвести очистку памяти во всех сериях, как описано в п. 4.

Примечание к п.3 и п. 4. Пользователь может выбрать для передачи (очистки):

а) активную серию;

б) все серии;

в) ввести номер необходимой серии.

ООО НПО "ЭКО-ИНТЕХ"

УТВЕРЖДАЮ:
Раздел №5 «Методика поверки»
ВрИО Руководителя ГЦИ СИ
Зам. генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
_____ В.М. Барабанщиков
«16» сентября 2006 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ»
_____ Н.И. Дудкин
«__» сентября 2006 г.

МАНОМЕТР ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ ДМЦ-01О

Руководство по эксплуатации

2.910.000 РЭ

15594-06

Москва

Содержание

		Лист
	Введение	3
1.	Назначение	3
2.	Технические характеристики	4
3.	Комплект поставки	5
4.	Устройство и работа	5
5.	Методика поверки	9
6.	Характерные ошибки и возможные неисправности	12
7.	Указания мер безопасности	12
8.	Правила хранения и транспортирования	12
9.	Свидетельство о приемке	13
10.	Свидетельство об упаковке	13
11.	Гарантии изготовителя	14
12.	Сведения о рекламациях	15
	Приложение 1. Поверка дифманометра	16
	Приложение 2. Схема подключения напорной трубки к ДМЦ-01М	17

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ), объединенное с паспортом, предназначено для ознакомления с принципом действия, устройством, техническими характеристиками, правилами эксплуатации и технического обслуживания манометра дифференциального цифрового типа ДМЦ-01О модификации «О» (далее по тексту – прибор).

1. Назначение

1.1. Приборы ДМЦ-01О предназначены для измерения давления, разрежения и разности давлений газов.

В комплекте с трубками напорными дифференциальными Пито и Пито цилиндрическими, в соответствии с ГОСТ 8.361-79, дифманометр позволяет измерять объемный расход газа по скорости в одной точке поперечного сечения трубы, а также в комплекте с трубками напорными конструкции НИИОГАЗ, дифманометры позволяют в соответствии с ГОСТ 17.2.4.06-90 определять скорости и расходы газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения в газоходах и вентиляционных системах.

1.2. Встроенный микропроцессор обеспечивает автоматическую установку нуля, измерение давления (разрежения) потока, разности давлений, удержание показаний на дисплее по последнему измерению, а также выбор единицы измерения: Па или мм вод. ст.

1.3 Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха: 0 ^{0}C...+40 ^{0}C;
- относительная влажность воздуха: до 80% при температуре плюс 25 ^{0}C без конденсации влаги;
- атмосферное давление: (84...106) кПа (652...750) мм рт.ст.).

При использовании во время эксплуатации прибора специального кожаного чехла допускаются предельные рабочие температуры от минус 10 до + 50° С.

2. Технические характеристики

2.1	Диапазон измерений, Па (мм вод.ст.)	0 - 10000 (0-1000)
2.2	Предел основной допускаемой абсолютной погрешности измерений, не более: для исполнения А: ±(1+0,005ΔР) Па или ±(0,1+0,005ΔР) мм вод. ст.; для исполнения Б: ±(2+0,01ΔР) Па или ±(0,2+0,01ΔР) мм вод. ст., где ΔР – измеренное значение перепада давления.	
2.3	Предел допускаемой вариации показаний , % от предела основной допускаемой абсолютной погрешности, не более: для исполнения А для исполнения Б	 50 100
2.4	Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений при отклонении температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10°С, % от предела основной допускаемой абсолютной погрешности, не более	50
2.5	Цена единицы наименьшего разряда индикации, Па (мм вод. ст.)	1 (0,1)
2.6	Дифманометры должны быть герметичны при избыточном давлении, равном 100 % от верхнего предела измерений. Падение давления в течение 2 минут должно быть не более, % от верхнего предела измерения	0,25
2.7	Допустимая перегрузка по перепаду давления, % от верхнего предела измерений, не более	20
2.8	Время непрерывной работы без подзарядки встроенного источника питания – аккумуляторной батареи, без подсветки дисплея, не менее, час	4
2.9	Время установления рабочего режима после включения,	100
2.10	Номинальное напряжение питания, В	9 ±0,5
2.11	Потребляемая мощность, не более, ВА	0,3
2.12	Габаритные размеры , мм	180 х 110 х 40
2.13	Масса в комплекте, кг	1,0
2.14	Содержание драгметаллов	нет

Примечание: Особое внимание обратите на пп.2.7 - перегрузка по перепаду давления - не более 20 % от верхнего предела индикации, т.е. не более 1200 мм вод.ст. Превышение этой величины может привести к разрыву мембраны датчика давления и снятия прибора с гарантийного обслуживания.

3. Комплект поставки

3.1. В комплект поставки входят изделия и документы, перечисленные в табл. 1.

Таблица 1

№	Наименование	Кол-во	Обозначение документа
1.	Дифференциальный манометр цифровой ДМЦ – 01О	1	ТУ 4212-002-40001819-98
2.	Футляр	1	
3.	Аккумуляторная батарея 7Д-0,125Д	1	ТУ3482-042-20503890-2001
4.	Зарядное устройство ИПС	1	ТУ 6688-002-46413210-2
5.	Руководство по эксплуатации	1	2.910.000 РЭ

4. Устройство и работа

4.1. Прибор состоит из четырех основных функциональных частей: полупроводникового датчика дифференциального давления, аналогово-цифрового преобразователя, микропроцессора и панели управления работой прибора. Прибор собран в пластмассовом корпусе (рис.1), на лицевой стороне которого смонтирована панель со следующими кнопками управления работой прибора:

- кнопка HOLD - фиксирование последней измеренной величины,
- кнопка > 0 < - установка нуля;
- кнопка оперативной подсветки дисплея;
- кнопка включения/выключения прибора.

На правой боковой панели расположены штуцера для подключения к источникам давления, причем, верхний штуцер предназначен для подключения полного давления, а нижний - для статического.

На левой боковой панели установлено гнездо для подключения зарядного устройства (ЗУ).

На задней панели имеется отсек с открывающейся крышкой для аккумуляторной батареи и отверстие под шлиц для регулировки контрастности дисплея. Это может потребоваться при значительном отклонении температуры от комнатной.

4.2. Прибор работает следующим образом: контролируемые давления воспринимаются датчиком давления, который преобразует сигнал давления в пропорциональный электрический сигнал, величина последнего соответствует измеряемому давлению и отображается на дисплее прибора.

4.3. Напряжение питания подается от внутреннего источника - аккумулятора типа 7Д-0,125Д, установленного в специальном отсеке.

4.4. Подготовка к работе

4.4.1. Для подготовки к работе необходимо установить прибор в горизонтальное или вертикальное (но только не боковое) положение. Источник давления - напорную трубку подсоединить к прибору шлангами подходящей длины (эластичные резиновые, поливинилхлоридные или силиконовые трубки внутренним диаметром 3-4 мм), причем полное давление подается на верхний штуцер, обозначенный знаком «+», а статическое - на нижний, обозначенный знаком «-».

Внимание! Категорически запрещается перегибать шланги, соединяющие напорную трубку и прибор. Нарушение данного требования приводит к разрыву мембраны датчика и снятия прибора с гарантийного обслуживания.

Прибор снабжен встроенным аккумулятором и зарядным устройством. При поставке аккумулятор был заряжен, но перед началом работы процесс зарядки желательно повторить.

Включите прибор. На дисплее* появится короткое сообщение:

Н П О Э К О - И Н Т Е Х

_ _ _ Д М Ц - 0 1 _ _ _

* О настройке контрастности дисплея см. п.4.1.

Затем прибор начнет самопрогрев, тестирование и автоматическую регулировку измерительного тракта. На дисплее будет индицироваться сообщение:

П Р О Г Р Е В : 1 0 М М

При этом на экране будет производиться отсчет оставшегося времени прогрева.

4.4.2. *Во время процедуры прогрева пользователь может установить ед. измерения Па или мм вод ст., нажав кнопку "HOLD" или ">0<".*
Внимание! Выбор ед. измерения возможен только во время прогрева прибора (60 с).

4.4.3. По окончании прогрева прибор автоматически установит нуль (сообщение: «УСТАНОВКА НУЛЯ»).

Затем на дисплее появится индикация «Р = 0.0 мм» или «Р=0 Па». Прибор готов к измерениям в газоходе.

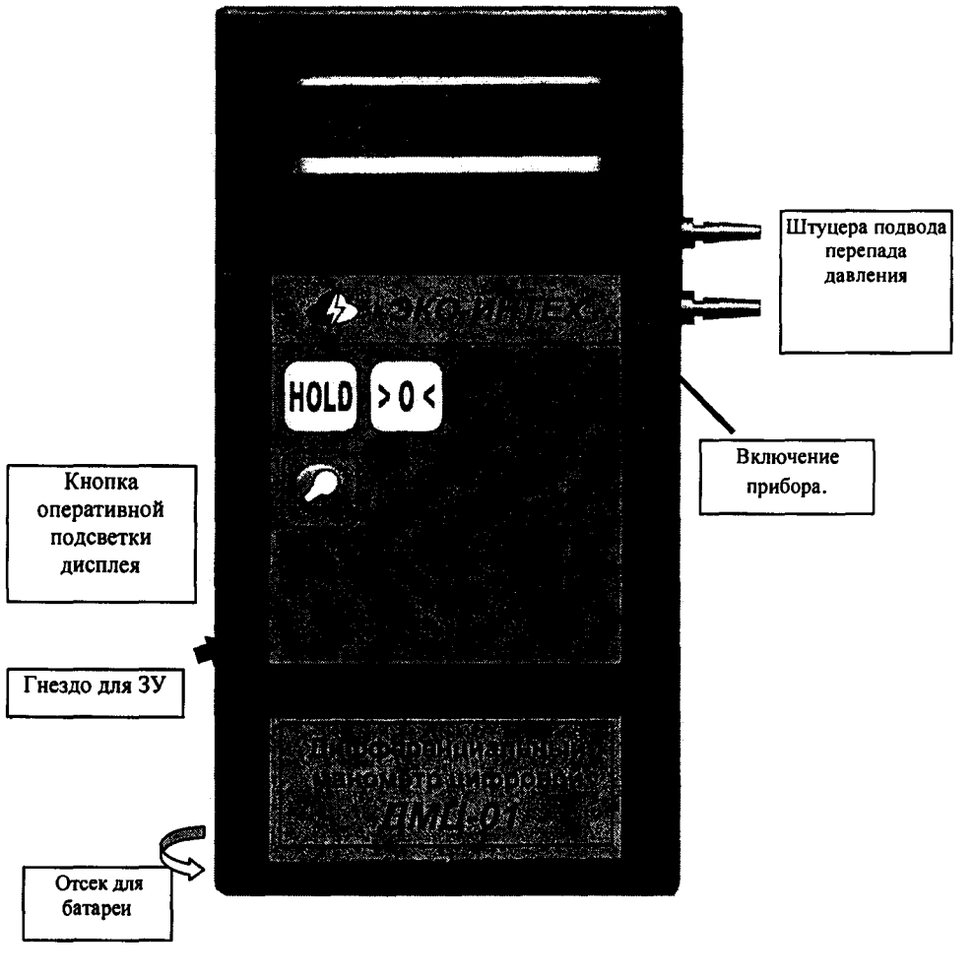


Рис. 1. Дифференциальный манометр цифровой ДМЦ-01-О

4.5. Работа прибора

4.5.1. Измерения производить в соответствии со схемой Приложения 2. Показания давления в мм вод. ст. считываются с дисплея, при этом можно зафиксировать измеренную величину, нажав кнопку «HOLD» до появления справа на индикаторе буквы «Н» . Еще раз нажав кнопку «HOLD» продолжите измерения.

4.5.2. Перед каждой серией измерений (через 10-15 минут) необходимо корректировать нулевое значение на шкале прибора, предварительно вынув трубку из газохода. Для этого необходимо нажать кнопку « > 0< ». После сообщения «УСТАНОВКА НУЛЯ» на индикаторе должно высветиться сообщение: «Р = 0.0 мм». Прибор готов к продолжению измерений.

4.5.3. Для работы с вентиляционными системами, фильтрами очистки газов и другим технологическим оборудованием прибор имеет сервисный режим работы, который позволяет производить контроль давления, разрежения и дифференциального давления в диапазоне от минус 1000 мм вод.ст. до +1000 мм вод.ст.(от минус 10 кПа до +10 кПа).

.

4.6. Питание прибора

4.6.1. Прибор питается от встроенного аккумулятора типа 7Д-0,125Д.

4.6.2. Начальное напряжение разряда батареи питания индицируется значком «Б». Конечное напряжение разряда 7 В индицируется надписью « БАТ. РАЗРЯЖЕНА». При этом нужно выключить прибор и поставить его на зарядку.

4.6.3. Для зарядки аккумуляторной батареи 7Д-0,125Д необходимо вставить штекер зарядного устройства в разъем для ЗУ , находящийся на боковой панели, и включить его в розетку сети переменного тока 220 В. С этого момента начался заряд батареи. Заряд проводить при полностью разряженной батарее не более 16 часов.

ВНИМАНИЕ: 1.Превышение срока заряда приводит к выходу батареи из строя.

2. Нарушение пломбы на корпусе прибора автоматически снимает его с гарантийного обслуживания.

5. Методика поверки

Поверка осуществляется при выпуске из производства, по истечении межповерочного интервала и после ремонта, в соответствии с методикой, изложенной ниже.

Межповерочный интервал – 1 год.

Калибровка и настройка шкалы прибора производятся только на предприятии-изготовителе и метрологическими службами Госстандарта РФ.

5.1. Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

№№ п.п.	Наименование операции	Номер пункта методики
1.	Внешний осмотр и проверка комплектности	5.4.1.
2.	Проверка герметичности и работоспособности	5.4.2.
3.	Определение основной абсолютной погрешности	5.4.3
4.	Определение вариации	5.4.4

5.2. Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства, указанные в табл. 2.

Таблица 2

№№ пп	Наименование, тип	Нормативно-техн. характеристики, документ
1.	Микроманометр МКВ-250-0,02 эталонный	Предел измерения (0-2,5) кПа (0…250 мм вод. ст.) Класс точности – 0,02. ГОСТ 11161.
2.	Задатчик избыточного давления типа «Воздух-1600»	Предел измерений 20…1600 Па, II-го разряда (класс точности 0,05)
3.	Секундомер типа СДСпр-1-2-000	ГОСТ 5072
4.	Барометр-анероид БАММ-1	ТУ 25-04.1616-72
5.	Термометр лабораторный	ГОСТ 215-73.
6.	Психрометр аспирационный электрический М-34	Диапазон измерения 10…100 %. ТУ 25-1607.054-85

5.3. Условия проведения поверки

Поверку проводят при следующих условиях:

- температура окружающей среды, град. С ..... 20+/-5;
- относительная влажность окружающей среды, %....30 - 80;
- атмосферное давление, кПа 84-106,7;
- механические воздействия, наличие агрессивных примесей, внешние электрические и магнитные поля, кроме земного, должны быть исключены.

5.4. Подготовка к поверке

Устройства для создания избыточного давления должны быть установлены на горизонтальном основании, исключающем тряску и вибрации, влияющие на точность измерения, а также должно обеспечивать возможность плавного повышения и понижения избыточного давления.

Запрещается размещать средства поверки вблизи нагревательных приборов.

Подготовить к работе поверяемый прибор в соответствии с руководством по эксплуатации и присоединить его к пневмосистеме задатчика давления.

5.4.1. Проверка соответствия внешнего вида, комплектности и маркировки

Проверка внешнего вида, комплектности и маркировки прибора производится визуальнымм контролем. Прибор не должен иметь повреждений, препятствующих его применению.

5. 4.2. Проверка герметичности и работоспособности.

Прибор подключить к пневмосистеме задатчика давления, создать давление, равное 100 % от верхнего предела измерений, и выдержать его в течение 15 минут. Результаты на проверку герметичности считаются положительными, если в течение последующих 2 минут падение давления не превышает 0,25 % от установившегося давления.

При увеличении или уменьшении давления в пневмосистеме показания поверяемого прибора должны изменяться соответственно в сторону увеличения или уменьшения давления.

5.4.3. Определение основной абсолютной погрешности.

5.4.3.1. Основная абсолютная погрешность поверяемого прибора определяется в точках 30, 50, 70 и 100 % от верхнего предела измерений при увеличении и уменьшении давления. Перед проверкой обратного хода ДМЦ-01О выдерживается на верхнем пределе в течение 5 минут.

Основная абсолютная погрешность определяется путем сравнения его показаний с показаниями эталонного СИ и рассчитывается по формуле:

$$\Delta = Рд. - Рэт, \qquad (5.1)$$

где: Δ - основная абсолютная погрешность цифрового дифманометра; мм вод. ст. (Па)

Рд. - значение показаний дифманометра в каждой поверяемой точке при увеличении и уменьшении давления, мм вод.ст.;

Рэт.- значения давления, задаваемые на устройстве для создания избыточного давления, мм вод.ст.

Результаты испытаний считаются положительным, если основная абсолютная погрешность дифманометра не превышает ее допустимого предела

для исполнения А - $\pm(1+0{,}005\Delta P)$ Па или $\pm(0{,}1+0{,}005\Delta P)$ мм вод. ст.;

для исполнения Б - $\pm(2+0{,}01\Delta P)$ Па или $\pm(0{,}2+0{,}01\Delta P)$ мм вод. ст.,

где ΔP – измеренное значение перепада давления.

5.4.4. Определение вариации показаний.

Вариация показаний определяется в точках п.п. 4.3.1, измеряемых при прямом и обратном ходе и вычисляется по формуле:

$$\Delta_v = | Роб.х. - Рпр.х. | \qquad (5.2)$$

где: Δ_v - вариация показаний;
Роб.х. - значение показаний поверяемого прибора при обратном ходе, мм вод.ст.;
Рпр.х. - значение показаний дифманометра при прямом ходе, мм вод. ст.

Вариация показаний не должна превышать пределов допускаемой погрешности
для исполнения А - 0,5 Δ
для исполнения Б - 1,0 Δ .

5.5. Оформление результатов поверки

5.5.1. Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке на каждый прибор или оттиском поверительного клейма на него или техническую документацию в соответствии с ПР 50.2.006.

5.5.2. При отрицательных результатах поверки приборы к применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют, оттиск поверительного клейма гасят и выдают извещение о непригодности с указанием причин по ПР 50.2.006.

6. Характерные ошибки и возможные неисправности

6.1. Характерные ошибки, возможные неисправности и способы их устранения приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1.Прибор не включается	1.Окислились контакты аккумул. батареи и колодки 2. Батарея разряжена	1. Зачистить контакты батареи. 2. Зарядить аккум. батарею.
2.На дисплее высвечивается «Б» или «БАТ. РАЗРЯЖЕНА».	1. Разряжена аккумуляторная батарея	Произвести зарядку в соответствии с настоящим РЭ
3.Завышает (занижает) показания сверх допустимой погрешности, «плывет» нуль.	1.Негерметичность подводящих трубок	1.Проверить герметичность. Произвести установку нуля.

Прочие неисправности устраняются специализированными ремонтными предприятиями или на предприятии-изготовителе: ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ» (115230 г. Москва, Каширское шоссе, д.13 корп.1, т/ф. (499) 611-03-25; 613-91-94).

При вскрытии прибора, нарушении пломбы, наличии механических повреждений, претензии по гарантии не принимаются, ремонт производится на общих основаниях.

Предприятие-изготовитель производит ремонт приборов в период всего срока их службы. Снятие модели с производства не служит основанием отказа в ремонте.

7. Указание мер безопасности

7.1. К эксплуатации прибора допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

7.2. При работе с прибором должны быть соблюдены правила и требования безопасной работы с электрооборудованием.

7.3. Запрещается производить ремонтно-профилактические работы при работающем приборе.

8. Правила хранения и транспортирования

8.1. Приборы должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя на складах потребителя при температуре окружающей среды от минус 20 до 40 ^{O}C.

8.2. Условия транспортирования должны соответствовать группе 1 ГОСТ 15150-69.

8.3. Транспортирование может осуществляться любым видом транспорта, обеспечивающим защиту от атмосферных осадков.

9. Свидетельство о приемке

Дифференциальный манометр цифровой ДМЦ-01О

Исполнение _____

заводской номер _____ соответствует
ТУ4212-002-40001819-06 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска_____200__ г.

Подписи лиц, ответственных за приемку

_____

М.П.

10. Свидетельство об упаковке.

Дифференциальный манометр цифровой ДМЦ-01О

заводской номер_____ упакован ООО НПО "ЭКО-ИНТЕХ"
(наименование предприятия, производившего упаковку
согласно требованиям, предусмотренным документацией).

Дата упаковки
_____ 200__ г.

Упаковку произвел
_____ (подпись)

Изделие после упаковки
принял
_____ (подпись)

М.П.

11. Гарантии изготовителя.

10.1. Гарантийный срок эксплуатации при соблюдении потребителем условий эксплуатации и хранения - 1 год со дня продажи.

10.2. Адрес предприятия-изготовителя: 115230, г. Москва, Каширское шоссе, дом 13, корп. 1. ООО НПО "ЭКО-ИНТЕХ", т/ф. (499) 613-91-94; (499) 611-03-25; (495) 105-88-76 (многоканальный). Тел (495) 107-02-94

E-mail: info@eco-intech.com; http://www.eco-intech.com.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию прибора, не отраженные в данном руководстве, не ухудшающие эксплуатационные характеристики изделия.

12. Сведения о рекламациях

12.1. При отказе или обнаруженной неисправности прибора в период гарантийных обязательств, потребителем должен быть предъявлен предприятию-изготовителю рекламационный акт о необходимости замены прибора.

12.2. Потребитель должен регистрировать все предъявленные рекламации в табл. 3.

Таблица 3

Дата	Кол-во часов с начала экспл. до возникновения неисправности или отказа	Краткое содержание неисправности	Дата направления рекламации	Меры, принятые по рекламации	Примечание

Приложение 1

ПОВЕРКА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО МАНОМЕТРА ДМЦ-01О

№№ пп	Дата и место проведения поверки	Заключение (годен, не годен)	Поверитель (подпись, оттиск клейма)

Приложение 2

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЙ НАПОРНОЙ ТРУБКИ К ДМЦ-01О

