

## *Содержание*

	<b>Стр.</b>
<b>Введение</b>	<b>3</b>
<b>1. Назначение</b>	<b>3</b>
<b>2. Технические характеристики</b>	<b>4</b>
<b>3. Комплект поставки</b>	<b>5</b>
<b>4. Основные расчетные зависимости</b>	<b>5</b>
<b>5. Устройство прибора</b>	<b>8</b>
<b>6. Подготовка к работе</b>	<b>11</b>
<b>7. Порядок работы с прибором</b>	<b>28</b>
<b>8. Питание прибора</b>	<b>31</b>
<b>9. Поверка манометра</b>	<b>33</b>
<b>10. Характерные ошибки и возможные неисправности</b>	<b>34</b>
<b>11. Указания мер безопасности</b>	<b>35</b>
<b>12. Правила хранения и транспортирования</b>	<b>35</b>
<b>13. Свидетельство о приемке</b>	<b>36</b>
<b>14. Свидетельство об упаковке</b>	<b>36</b>
<b>15. Гарантии изготовителя</b>	<b>37</b>
<b>16. Сведения о рекламациях</b>	<b>38</b>
<b>Приложение 1. Методика поверки МП РТ 1623-2011</b>	<b>39</b>
<b>Приложение 2. Поверка манометра</b>	<b>45</b>
<b>Приложение 3. Схемы подключения трубок напорных к ДМЦ-01М</b>	<b>46</b>

## *Введение*

Настоящее руководство по эксплуатации, 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 давления, разрежения и разности давлений неагрессивных, негорючих газов.

Прибор может использоваться для контроля параметров общеобменной приточно-вытяжной вентиляции, расхода вредных выбросов производств, аэродинамических исследований и т. п.

В комплекте с трубками напорными модификации Пито и Пито цилиндрическими, в соответствии с ГОСТ 8.361-79, прибор ДМЦ-01М позволяет рассчитывать скорость и объемный расход газа в одной точке поперечного сечения трубы, а также в комплекте с трубками напорными модификации НИИО-ГАЗ, прибор позволяет в соответствии с ГОСТ 17.2.4.06-90 рассчитывать скорости и расходы газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения в газоходах и вентиляционных системах.

В комплекте с термоэлектрическим преобразователем типа ХА (К), класса 2, закрепленным на напорной трубке модификации НИИОГАЗ или Пито, прибор ДМЦ-01М позволяет индицировать температуру газового потока в диапазоне от 0 до 600 °С (опция).

**1.2.** Прибор выполняет следующие функции: установка нуля, измерение давления (разрежения), разности давлений, расчет локальных скоростей и объемного расхода газа с компенсацией по температуре потока, а также производит расчет средних скоростей и объемного расхода по точкам измерений.

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

**1.4.** Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха: 0...40 °С;
- относительная влажность воздуха: до 80%;
- атмосферное давление: 84...106,7 кПа (630...800 мм рт. ст.).

При использовании во время эксплуатации прибора специального кожного чехла (опция) кратковременно допускаются предельные рабочие температуры от минус 10 до плюс 50 °С.

**1.5.** По отдельному заказу прибор ДМЦ-01М может быть оснащен памятью, интерфейсом RS-232 для подключения к персональному компьютеру, а также каналом ввода 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 - $\Delta$ , Па или мм вод. ст., не более в диапазоне (0...100) или (0...10) в диапазоне (100,1...2000) или (10,01...200) где P – измеренное значение давления.	$\pm 1,5$ или $\pm 0,15$ $\pm(1+0,005 P)$ или $\pm(0,1+0,005 P)$
2.3	Предел допускаемой вариации показаний, Па или мм вод. ст., не более	предела основной абсолютной погрешности - $\Delta$
2.4	Предел допускаемой дополнительной погрешности при отклонении температуры окружающего воздуха на каждые 5 °С от нормальной (20 $\pm$ 5) °С, Па или мм вод. ст., не более	(0,1+0,001 P) или (0,01+0,001 P)
2.5	Цена единицы наименьшего разряда индикации, Па (мм вод. ст.)	0,1 (0,01)
2.6	Допустимая перегрузка по перепаду давления, Па (мм вод. ст.), не более	15000 (1500)
2.7	Номер версии встроенного ПО	4.21
2.8	Время непрерывной работы без подзарядки аккумуляторной батареи, без подсветки дисплея, ч, не менее	8
2.9	Время установления рабочего режима, с, не более	100
2.10	Номинальное напряжение питания, В	8,4
2.11	Потребляемая мощность, ВА, не более	0,5
2.12	Габаритные размеры, мм, не более	165 × 85 × 35
2.13	Масса в комплекте, кг, не более	1,0
2.14	Средний срок службы, лет, не менее	6
2.15	Содержание драгметаллов	нет



*Особое внимание обратите на пп. 2.6 - перегрузка по перепаду давления - не более 15000 Па (1500 мм вод. ст.). Превышение этой величины может привести к разрыву мембраны датчика давления и выходу прибора из строя, что влечет за собой снятие прибора с гарантийного обслуживания.*

### 3. Комплект поставки

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

Таблица 1

№	Наименование	Обозначение документа	Кол-во, шт.
1.	Манометр дифференциальный цифровой ДМЦ-01М	ТУ 4212-002-40001819-98	1
2.	Руководство по эксплуатации	5.910.000 РЭ	1
3.	Пластиковый кейс		1
4.	Аккумуляторная батарея – GP17R8H (Ni-MH, 8,4 В, 170 мАч) или аналог	Сертификат соответствия № РОСС SG.AB24.Д00797	1
5.	Зарядное устройство ZS 12V/100 или аналог	Сертификат соответствия № РОСС CN. ME61.A02778	1
6.	Кожаный чехол (опция)		1
7.	Интерфейсный кабель (RS-232) (опция)		1
8.	Компакт-диск «Программа для работы с ДМЦ-01М. Руководство пользователя» (опция)		1

### 4. Основные расчетные зависимости

Используемые условные обозначения и их единицы измерения:

$S$  - площадь: м<sup>2</sup> (метр квадратный),

$P (A)$  - динамическое давление: мм вод. ст. (Па),

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

$Q (F)$  - расход газа: м<sup>3</sup>/ч (метр кубический в час).

Скорость газа в общем виде рассчитывается по формуле:

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

где:

$V$  – скорость потока, м/с;

$\Delta P$  - динамическое давление, Па;

$\rho$  - плотность среды при рабочих условиях, кг/м<sup>3</sup>;

$K_T$  – средний коэффициент преобразования трубки напорной по давлению (приведен в протоколе поверки).

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

$$V = K_{np} \sqrt{\Delta P}, \quad (2)$$

где:  $K_{np}$  – обобщенный скоростной коэффициент преобразования напорной трубки, учитывающий значения  $K_T$  трубки напорной и изменения плотности среды.

Для воздуха, дымовых газов и для выбросов, плотность которых близка к плотности воздуха, прибор рассчитывает значения  $K_{np}$  автоматически, для чего достаточно ввести в память прибора значения коэффициента преобразования трубки напорной  $K_T$  и значение температуры газа в К (градусы Кельвина) в точке измерения -  $T_p$ .

При этом, поправка значения плотности среды на абсолютное ( $P_{ст.} + P_{бар.}$ ) давление не учитывается, т. к. в большинстве случаев погрешность измерения скорости, связанная с абсолютным 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  $K_{np}$  рассчитывается без учета влияния статического и барометрического давления по формулам:

$$K_{np1} = \sqrt{\frac{2}{\rho_{н.у.}} \cdot \frac{T_p}{273} \cdot K_T} \quad (3)$$

при измерении  $\Delta P$  в Па,

и

$$K_{np2} = \sqrt{\frac{2 \cdot 9,807}{\rho_{н.у.}} \cdot \frac{T_p}{273} \cdot K_T} \quad (4)$$

при измерении  $\Delta P$  в мм вод. ст.

В формулах (3) и (4) :

$T_p$  – температура среды, К;

$\rho_{н.у.}$  - плотность среды при нормальных условиях ( $P_{атм.} = 760$  мм рт. ст.;  $T = 273$  К) равна  $1,2946$  кг/м<sup>3</sup>. Плотность среды  $\rho$  в общем случае рассчитывается в соответствии с разделом 4 ГОСТ 17.2.4.06-90;

$K_T$  – коэффициент преобразования давления трубки напорной.

Значения  $K_{пр}$ , определяющего условия и среду измерения, для газов с учетом плотности, отличающейся от плотности воздуха и с учетом колебаний статического и абсолютного давлений, рассчитываются пользователем заранее по формулам (5) и (6) и вводятся в память прибора перед проведением измерений:

$$K_{пр1} = \sqrt{\frac{2}{\rho_{н.у.}} \cdot \frac{T_p}{273} \cdot K_T \cdot \frac{101,325}{P_{ст.} + P_{бар.}}} \quad (5)$$

при измерении  $\Delta P$  в Па,

и

$$K_{пр2} = \sqrt{\frac{2 \cdot 9,807}{\rho_{н.у.}} \cdot \frac{T_p}{273} \cdot K_T \cdot \frac{101,325}{P_{ст.} + P_{бар.}}} \quad (6)$$

при измерении  $\Delta P$  в мм вод. ст.

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

Прибор ДМЦ-01М измеряет и накапливает в своей памяти значения скорости газа максимум в  $N < 256$  точках. Каждая точка измерения представляет в среднем за некоторый участок сечения газотока. После измерения во всех  $N$  точках в сечении газотока прибор определяет среднюю по сечению скорость газа:

$$\tilde{V} = \frac{1}{N} \sum V_i \quad (7)$$

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

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

или

$$Q_{20^\circ} = 3600 \cdot \tilde{V} \cdot S \cdot \frac{293}{T_p} \quad (9)$$

где  $S$  - площадь сечения газотока, м<sup>2</sup>  
 $T_p^*$  - рабочая температура потока, К.

Эти параметры вводятся пользователем в память прибора ДМЦ-01М до начала проведения измерений (см. п.п 6.2.1). Значение температуры приведения расхода выбирается пользователем заранее и устанавливается в меню прибора (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 статическое и барометрическое давления, а также влажность газа в газоходе, используйте функцию расширенные коэффициенты (п.п. 6.2.1.).

*\* В приборах ДМЦ-01М, оснащенных каналом ввода температуры и работающих в комплекте с трубками напорными модификации НИИОГАЗ или Пито с закрепленными на них термоэлектрическими преобразователями, ввод температуры потока может осуществляться автоматически (п. 6.5).*

## 5. Устройство прибора

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

- \* кнопка  - пуск измерений (сдвиг курсора);
- \* кнопка  - установка нуля (увеличение цифры);
- \* кнопка  - вход в меню прибора (подтверждение ввода);
- \* кнопка  - сброс средних значений (уменьшение цифры);
- \* кнопка  - включение/выключение подсветки дисплея;
- \* кнопка  - включение/выключение прибора;
- \* кнопка  - запись данных в память (активна в приборах, оснащенных опцией «ПАМЯТЬ»).

5.2. На торцевой панели расположены штуцеры для подключения к источникам давления, штуцер « + » предназначен для подключения полного давления, а штуцер « — » - статического. Опционально прибор может быть оснащен разъемами для подключения интерфейсного кабеля и штекера термодатчика трубки напорной, обозначенными надписями «RS-232» и «Т» соответственно. Если прибор ДМЦ-01М опционально оснащен встроенной памятью для

записи данных, то кнопка



на лицевой панели прибора становится активной.

На боковой панели расположен разъем для подключения зарядного устройства (ЗУ).

На задней панели расположена подставка для размещения прибора на ровной горизонтальной поверхности. Под крышкой, прикрученной двумя винтами, имеется отсек для аккумуляторной батареи.

Обычно прибор ДМЦ-01М располагают в левой руке и кнопки управления прибором удобно нажимать большим пальцем.

5.3. Прибор работает следующим образом: измеряемое давление, приложенное к полупроводниковому датчику, преобразуется в электрический сигнал, величина которого пропорциональна измеряемому давлению. Этот сигнал преобразуется аналого-цифровым преобразователем и передается в микроконтроллер, который в соответствии с заложенной в память градуировочной характеристикой, выводит на дисплей прибора значения измеренного давления.



*Функционально прибор ДМЦ-01М изготовлен таким образом, что все настраиваемые коэффициенты, расчетные константы и исходные данные вводятся в микропроцессор с панели управления прибором, поэтому вскрытие корпуса категорически запрещено. Нарушение пломбы на корпусе прибора снимает его с гарантийного обслуживания.*



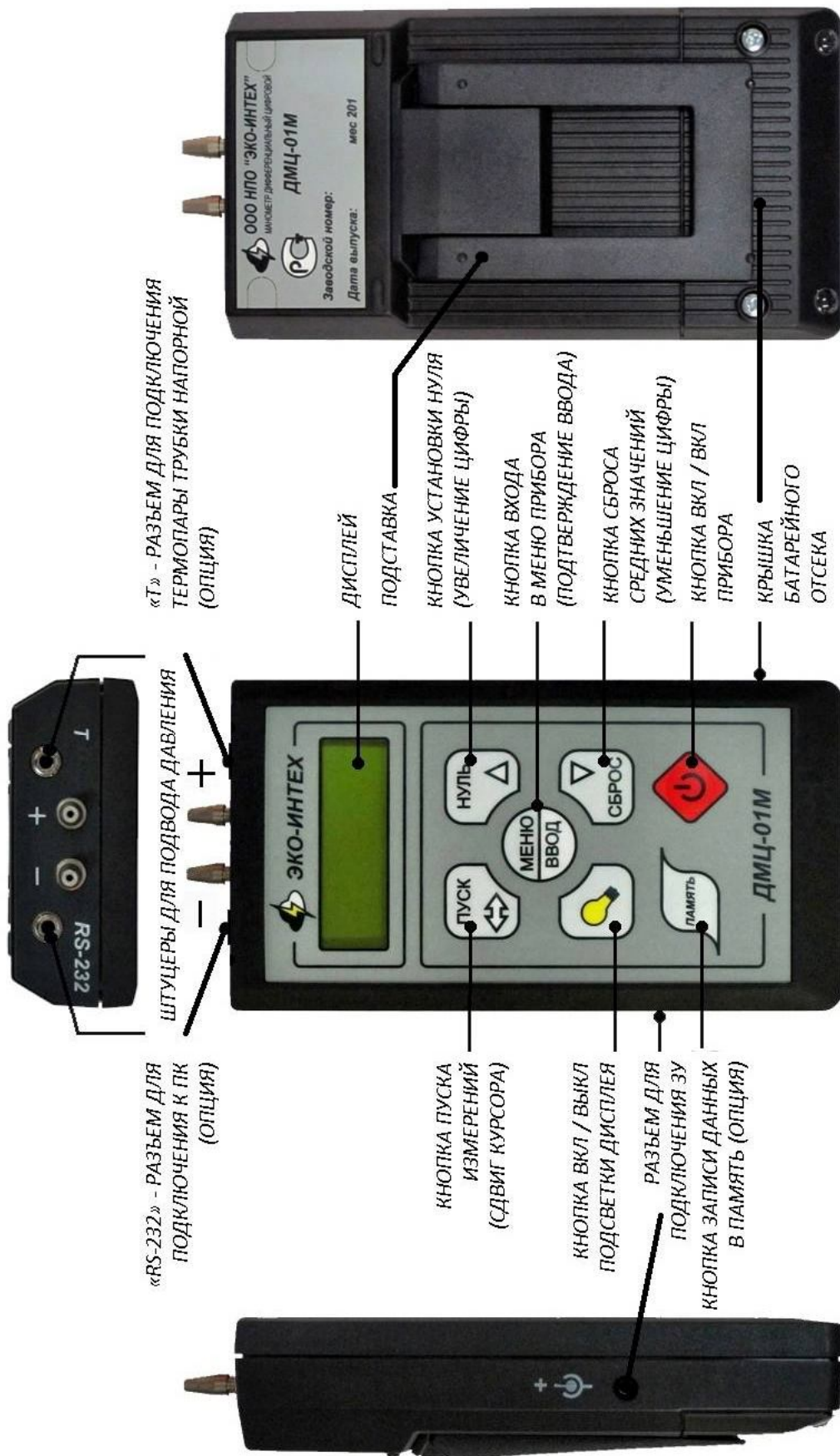


Рис. 1. Дифференциальный манометр цифровой ДМЦ-01М.

## 6. Подготовка к работе

Перед началом работы необходимо зарядить аккумуляторную батарею (см. п. 8).

Если прибор ДМЦ-01М оснащен интерфейсом RS-232 и/или встроенной памятью и планируется пересылать данные на персональный компьютер, подсоедините его к ПК специальным кабелем, входящим в комплект поставки.

Если прибор ДМЦ-01М оснащен каналом ввода температуры, то необходимо подключить штекер термоэлектрического преобразователя, закрепленного на трубке напорной, вставив его в соответствующий разъем.

### 6.1. Включение прибора.



Включите прибор нажатием кнопки

На дисплее появятся сообщения:

<p>— — — Д М Ц - 0 1 М — — — —</p> <p>« Э К О - И Н Т Е Х »</p>
---

<p>— — — Д М Ц - 0 1 М — — — —</p> <p>В Е Р С И Я : 4 . 2 1</p>
---

Далее прибор начнет прогрев датчика давления, тестирование и автоматическую регулировку измерительного тракта. На дисплее будет индицироваться сообщение:

<p>— — — Д М Ц - 0 1 М — — — —</p> <p>П Р О Г Р Е В : 5 9</p>
---

Подача звукового сигнала в процессе прогрева прибора означает, что аккумулятор разряжен (о заряде батареи см. п. 8).

Число во второй строке указывает оставшееся время прогрева.

При нормальном завершении тестирования и автоматической установки нуля, последовательно индицируются сообщения:

<p>У С Т А Н О В К А Н У Л Я</p> <p>П О Д О Ж Д И Т Е . . .</p>
---

<p>Н О В А Я С Е Р И Я</p>
----------------------------

А К Т И В Н А Я С Е Р И Я *
С Е Р . : 0 0 С В О Б . : 6 4

Далее 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

\* в приборах, оснащенных памятью.

## 6.2. Ввод параметров потока

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

Диапазоны возможных значений параметров и их размерности приведены в таблице 2.

Таблица 2

Параметр	Минимум	Максимум	По умолчанию	Размерность
S, площадь сечения	0.001	99.999	2.000	м <sup>2</sup>
T, температура потока	1	999	273	К
Kт, коэффициент преобразования трубки	0.001	9.999	0.560	—
K, коэффициент преобразования	0.001	9.999	2.921	—

Прибор рассчитывает средний объемный расход газа по накопленным значениям перепадов давления на напорной трубке с учетом ряда параметров, характеризующих объект измерения.

Для ввода фактических значений площади, температуры, коэффициента трубки, а также, при необходимости, коэффициента преобразования, войдите



в меню прибора нажатием кнопки

На дисплее отобразится пункт меню:

С Т А Н Д А Р Т Н Ы Е К О Э Ф Ф И Ц И Е Н Т Ы
--



(циклически)

Выбор пунктов меню осуществляется нажатием кнопки



но), подтверждение выбора пункта меню кнопкой

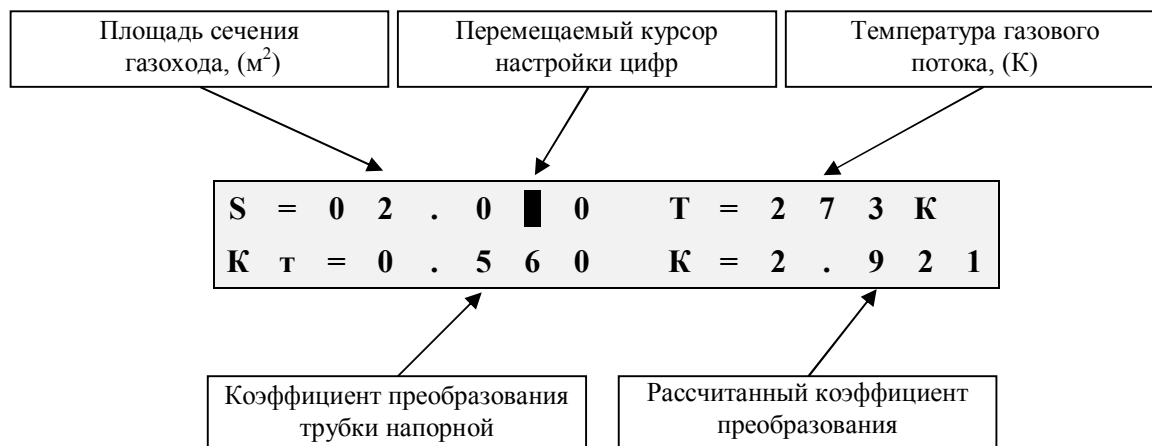
При этом доступны следующие пункты меню:

С Т А Н Д А Р Т Н Ы Е К О Э Ф Ф И Ц И Е Н Т Ы
К О Э Ф Ф И Ц И Е Н Т П Р Е О Б Р А З О В А Н И Я
Р А С Ш И Р Е Н Н Ы Е К О Э Ф Ф И Ц И Е Н Т Ы
К А Л И Б Р О В К А * Д А В Л Е Н И Я
К О Н Т Р А С Т Н О С Т Ь Д И С П Л Е Я
Н А С Т Р О Й К И П Р И Б О Р А
Т Е М П Е Р А Т У Р А * *
П А М Я Т Ь * *

\* сервисная функция (пользователю недоступна, производится на предприятии-изготовителе).

\*\* в приборах, оснащенных памятью и/или каналом ввода температуры.

6.2.2. При выборе пункта меню «СТАНДАРТНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ», прибор начнет следующую индикацию:



При вводе значений кнопки меняют свои функции, теперь они предназначены для управления перемещением курсора по цифровым полям и для ввода цифр в этих полях. Назначение кнопок в данном случае приведено ниже:



- перемещение курсора по цифрам данного параметра. Все перемещения курсора выполняются циклично.



и - кнопки ввода цифр (увеличение и уменьшение цифр соответственно). Изменение на 1 и циклично.



- кнопка подтверждения введенного параметра и переход к следующему параметру.

После ввода значения коэффициента преобразования трубки напорной (Кт) прибор автоматически рассчитает обобщенный коэффициент преобразования и отобразит его на дисплее.




После нажатия кнопки , прибор переходит в режим готовности к измерениям с использованием рассчитанного коэффициента преобразования.

На дисплее появится сообщение:

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

6.2.3. Если надо ввести заранее рассчитанное значение коэффициента пре-

образования, необходимо выбрать нажатием кнопки  пункт меню «КО-

ЭФФИЦИЕНТ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ», войти в него нажатием кнопки  и

ввести значение рассчитанного коэффициента кнопками , , ,

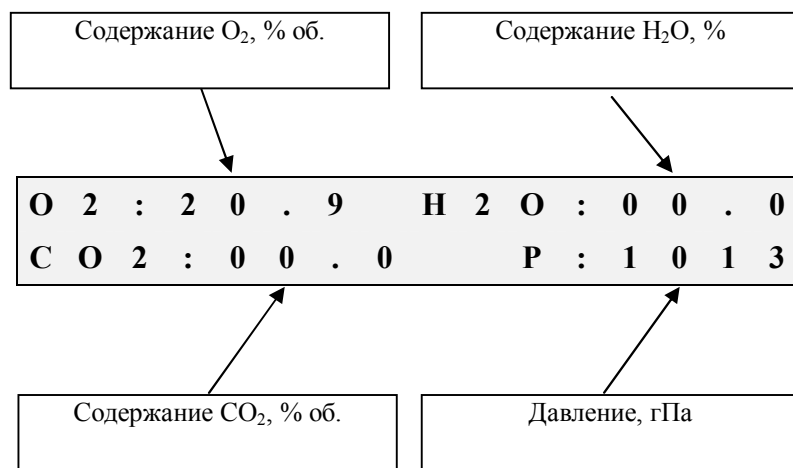
и .

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

6.2.4. Для учета фактических условий объекта измерения (давления, влажности, концентраций  $O_2$  и  $CO_2$ ) предусмотрена возможность ввода параметров, влияющих на плотность измеряемой среды.

Для этого необходимо выбрать пункт меню «РАСШИРЕННЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ».

После нажатия кнопки , на дисплее отобразится сообщение:



где  $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$  – объемные доли компонентов в измеряемом газе, причем  $O_2$  и  $CO_2$  - содержание в сухом газе (остальное – азот).

Давление складывается из барометрического давления и избыточного давления (или разрежения) в газоходе (1 гПа = 100 Па).


Необходимо ввести значения, соответствующие параметрам измеряемой

среды, с помощью кнопок , , , завершая ввод значений на-

жатием кнопки .

После подтверждения ввода последнего параметра на экране отобразится расчетная плотность газа при указанном выше давлении и температуре 0 °С:

П Л О Т Н О С Т Ь 1 . 2 8 К Г / М 3
--

После нажатия кнопки , на экране 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
--

### 6.3. Настройка контрастности дисплея

Настройка контрастности дисплея производится в пункте меню «КОНТРАСТНОСТЬ ДИСПЛЕЯ». Выбрать пункт меню «КОНТРАСТНОСТЬ

ДИСПЛЕЯ» нажатием кнопки . На дисплее появится сообщение:

К О Н Т Р А С Т Н О С Т Ь > > >
------------------------------------

Кнопкой  увеличивается контрастность дисплея (циклично от ми-

нимума к максимуму). Нажатием кнопки  запоминается выбранный уровень контрастности.




#### 6.4. Настройки прибора

В пункте меню «НАСТРОЙКИ ПРИБОРА» доступны следующие настройки:

- выбор единиц измерения давления: *мм вод. ст.* или *Па*;
- выбор режима работы: *непрерывный* или *периодический*;
- выбор учета при расчетах расширенных коэффициентов: *использовать* или *не использовать*;
- выбор учета объемной доли водяных паров при расчете расхода: *сухой газ* или *влажный газ*;
- выбор температуры нормирования при расчете расхода: *20 °С* или *0 °С*.

##### 6.4.1. Выбор единиц измерения давления

Выбор нужной единицы измерения производится при входе в пункт меню

«НАСТРОЙКИ ПРИБОРА» нажатием кнопки . При этом на дисплее появится сообщение:

Е Д И Н И Ц Ы :  
М М    В О Д .    С Т .

или

Е Д И Н И Ц Ы :  
П а



Кнопкой  выбрать единицу измерения «мм вод. ст.» или «Па» и

подтвердить выбор нажатием кнопки .

##### 6.4.2. Выбор режима работы

После ввода единиц измерения, прибор предложит выбрать режим работы. При этом на дисплее появится сообщение:

Р Е Ж И М    Р А Б О Т Ы  
П Е Р И О Д И Ч Е С К И Й

или

Р Е Ж И М    Р А Б О Т Ы  
Н Е П Р Е Р Ы В Н Ы Й





Кнопкой выбрать «*непрерывный*» или «*периодический*» и подтвер-



дить выбор нажатием кнопки .

В непрерывном режиме прибор осуществляет измерение перепада давления (P), расчет скорости потока в точке (V) и их индикацию на дисплее примерно каждые 10 секунд. Средняя скорость (M) и объемный расход (F) в этом



режиме работы рассчитываются нажатием кнопки .

В периодическом режиме прибор осуществляет измерение  $\Delta P$ , расчет локальной скорости, средней скорости и среднего объемного расхода только при



нажатию кнопки .

#### 6.4.3. Выбор учета при расчетах расширенных коэффициентов

После выбора режима работы, прибор предложит выбрать возможность использования при расчетах расширенных коэффициентов.

При этом на дисплее появится сообщение:

РАСШ . КОЭФ .  
ИСПОЛЬЗОВАТЬ

или

РАСШ . КОЭФ .  
НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ



Кнопкой выбрать «*использовать*» или «*не использовать*» и под-



твердить выбор нажатием кнопки .

При использовании расширенных коэффициентов, прибор будет учитывать рассчитанную ранее плотность газа (см. п.п. 6.2.4).

#### 6.4.4. Выбор учета объемной доли водяных паров при расчете расхода

После выбора учета при расчетах расширенных коэффициентов, прибор предложит выбрать возможность учета объемной доли водяных паров при расчете объемного расхода.


При этом на дисплее появится сообщение:

Р	А	С	Ч	Е	Т	Р	А	С	Х	О	Д	А
В	Л	А	Ж	Н	Ы	Г	А	З				

или

Р	А	С	Ч	Е	Т	Р	А	С	Х	О	Д	А
С	У	Х	О	Й		Г	А	З				



Кнопкой  выбрать «влажный газ» или «сухой газ» и подтвердить



выбор нажатием кнопки .

Расчет объемного расхода по сухому газу, при выборе которого из расхода вычитается объемная доля водяного пара, возможен только при использовании при расчетах опции расширенных коэффициентов, то есть в пункте меню «РАСШИРЕННЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ» выбрана функция «использовать». При выборе опции «сухой газ», на дисплее показаниям среднего объемного расхода соответствует символ «Q», а не «F».

#### 6.4.5. Выбор температуры нормирования при расчете расхода

После выбора учета объемной доли водяных паров, прибор предложит выбрать значение температуры нормирования при расчете объемного расхода.

При этом на дисплее появится сообщение:

Т	Е	М	П	Е	Р	А	Т	У	Р	А	Н	О	Р	М								
0											Г	Р	А	Д	.	Ц	Е	Л	Ь	С	И	Я


или

Т	Е	М	П	Е	Р	А	Т	У	Р	А	Н	О	Р	М								
2	0										Г	Р	А	Д	.	Ц	Е	Л	Ь	С	И	Я



Кнопкой  выбрать «0 град. Цельсия» или «20 град. Цельсия» и под-







твердить выбор нажатием кнопки . При этом прибор будет автоматически рассчитывать объемный расход, приводя его значения к нормальным или к стандартным условиям.

После подтверждения выбора на экране 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		



### 6.5. Подготовка к работе и работа прибора с трубкой напорной модификации НИИОГАЗ или Пито, оснащенной термоэлектрическим преобразователем

При использовании трубки напорной модификаций НИИОГАЗ или Пито, оснащенной термоэлектрическим преобразователем типа ХА (К), штекер термомпары при выключенном приборе необходимо вставить до упора в разъем с маркировкой «Т» (опция) на торцевой панели корпуса прибора.

Далее, включив прибор нажатием кнопки  и дождавшись окончания прогрева, войти в меню, нажав кнопку , и выбрать нажатием кнопки  пункт меню «ТЕМПЕРАТУРА», подтвердив выбор нажатием кнопки . После этого на дисплее появится сообщение:

Т	Е	М	П	Е	Р	А	Т	У	Р	А	:	2	7	3
И	С	П	О	Л	Ь	З	О	В	А	Т	Ь			

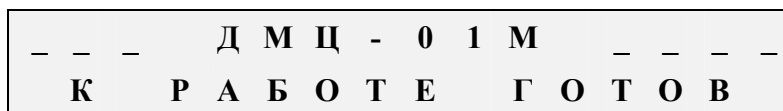
На дисплее индицируется температура потока в градусах Кельвина, измеренная термоэлектрическим преобразователем.

Кнопкой  выбрать один из трех возможных режимов работы канала ввода температуры: «использовать», «не использовать» или «автоматически» и подтвердить выбор нажатием кнопки .

Т	Е	М	П	Е	Р	А	Т	У	Р	А	:	2	7	3									
Н	Е											И	С	П	О	Л	Ь	З	О	В	А	Т	Ь

Т	Е	М	П	Е	Р	А	Т	У	Р	А	:	2	7	3
А	В	Т	О	М	А	Т	И	Ч	Е	С	К	И		

На экране появится сообщение о готовности прибора к работе:



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

«Не использовать» – выбор данного пункта означает выход в основной режим работы прибора без каких-либо изменений. При этом в расчетах будет участвовать значение температуры, введенное в пункте меню «СТАНДАРТНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ».




«Автоматически» - при выборе данного пункта прибор также переходит в основной режим работы, однако, при проведении каждого последующего измерения, прибор автоматически произведет измерение 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 следует в пункте меню «ТЕМПЕРАТУРА» выбрать пункты «использовать» или «не использовать».

После выключения и включения прибор рассчитывает коэффициент преобразования исходя из значения температуры, введенного в пункте меню «СТАНДАРТНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ», а автоматический ввод значения температуры выключается.

#### 6.6. Подготовка к работе и работа прибора, оснащенного энергонезависимой памятью

В приборе ДМЦ-01М, оснащенный энергонезависимой памятью (опция), предусмотрено сохранение 31 серии измерений по 64 измерения в каждой серии. В памяти прибора возможно сохранить результаты измерений локального перепада давления (Р) и локальной скорости (V).

Для выполнения операций с памятью прибора необходимо войти в глав-

ное меню нажатием кнопки , выбрать пункт меню «ПАМЯТЬ» нажатием кнопки  и подтвердить выбор пункта нажатием кнопки .



После нажатия кнопки  на дисплее прибора появится первый подпункт меню:

В К Л Ю Ч И Т Ь      З А П И С Ь

Выбор подпунктов меню осуществляется нажатием кнопки (циклично), подтверждение выбора подпункта меню нажатием кнопки



(циклично)



При этом доступны следующие подпункты меню:

В Ы Б Р А Т Ь      С Е Р И Ю

П Е Р Е Д А Ч А      Д А Н Н Ы Х

О Ч И С Т К А      П А М Я Т И

П Р О В Е Р К А      П А М Я Т И

### 6.6.1. Запись результатов измерений в память

Для записи результатов измерений в память прибора необходимо включить режим записи. Для этого надо в подпункте «ВКЛЮЧИТЬ ЗАПИСЬ» на-



жать кнопку . После этого включится режим записи измерений в память прибора и на дисплее появится сообщение с номером активной серии и количеством свободных ячеек памяти:

А К Т И В Н А Я      С Е Р И Я  
С Е Р . : 0 0      С В О Б . : 6 4




Через 10 секунд или после повторного нажатия кнопки  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		

Если запись данных была включена до этого, то на дисплее появится сообщение:

В	Ы	К	Л	Ю	Ч	И	Т	Ь	З	А	П	И	С	Ь
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Нажатие кнопки  при этом приведет к выключению режима записи данных в память прибора.

После включения режима записи выполнить измерения нажатием кнопки



(подробнее о проведении измерений в п. 7) и записать результаты изме-

рений нажатием кнопки  . При этом на дисплее последовательно появятся следующие сообщения:

З	А	П	И	С	А	Н	О	!						
С	Е	Р	.	:	0	0	С	В	О	Б	.	:	6	3

Р	с	р	.	=	0	0	0	.	0	0
V	с	р	.	=	0	0	.	0		


Затем на дисплее снова появятся последние измеренные значения.

Если нажать кнопку  , не произведя измерения, то прибор отобразит на дисплее сообщение:

Н	Е	Т	Д	А	Н	Н	Ы	Х					
П	Р	О	В	Е	Д	И	Т	Е	З	А	М	Е	Р

Необходимо произвести измерения.



Если запись данных не включена, то при нажатии кнопки  на дисплее появится сообщение:

В К Л Ю Ч И Т Е    Р Е Ж И М  
З А П И С И !



Необходимо включить запись данных.

### 6.6.2. Выбор серии измерений

Чтобы выбрать серию измерений для записи в нее данных или передачи на ПК, необходимо выбрать в пункте меню «ПАМЯТЬ» подпункт «ВЫБРАТЬ

СЕРИЮ» нажатием кнопки . На дисплее появится сообщение:

В В Е Д И Т Е            Н О М Е Р  
С Е Р И И : 0 0

При помощи кнопок ,  и  ввести нужный номер серии от 00 до 30 и подтвердить ввод нажатием кнопки .

### 6.6.3. Передача данных из памяти прибора на ПК

Для обработки на ПК сохраненных в памяти прибора данных необходимо скопировать на жесткий диск компьютера программное обеспечение (файл DMC\_MEM.exe) и подключить прибор при помощи кабеля RS-232 к com-порту компьютера (см. «Программа для работы с ДМЦ-01М. Руководство пользователя»).

Запустить программу «DMC\_MEM.exe» (см. «Программа для работы с ДМЦ-01М. Руководство пользователя»), открыть в ней вкладку «Получить данные», выбрать используемый com-порт, нажать кнопку «Открыть».

Передача данных из памяти прибора производится по сериям, поэтому сначала надо установить номер серии измерений, которую необходимо передать на ПК (см. п. 6.6.2). Затем снова войти в пункт меню «ПАМЯТЬ», выбрать

в нем подпункт «ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ» нажатием кнопки .

На дисплее появится сообщение:

П Е Р Е Д А Т Ь  
А К Т И В Н У Ю С Е Р И Ю



Кнопкой выбрать один из трех возможных вариантов передачи данных на ПК: «активную серию», «все серии», «серию с номером».

При выборе варианта «серию с номером» ввести номер серии (см. п. 6.6.2).

П Е Р Е Д А Т Ь  
В С Е С Е Р И И

П Е Р Е Д А Т Ь  
С Е Р И Ю С Н О М Е Р О М

В В Е Д И Т Е Н О М Е Р  
С Е Р И И : 0 0

Затем в программе нажать кнопку «Загрузить», а на приборе нажать



кнопку . После передачи на ПК выбранной серии или всех серий на дисплее появится сообщение:

С Е Р . 0 0 П Е Р Е Д А Н А

При этом если был выбран вариант «все серии» и некоторые из серий являются пустыми, то на дисплей прибора последовательно выведутся номера этих пустых серий:

С Е Р И Я 0 1 П У С Т А

Затем 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





По требованию изготовитель может передать пользователю исходный код программного обеспечения и описание протокола обмена.

#### 6.6.4. Очистка памяти

Очистка памяти прибора производится, как и передача данных на ПК, по сериям (см. п. 6.6.3), поэтому, сначала необходимо выбрать номер серии, которую необходимо стереть из памяти (см. п. 6.6.2). Затем снова войти в пункт меню «ПАМЯТЬ», выбрать в нем подпункт «ОЧИСТКА ПАМЯТИ» нажатием



кнопки . На дисплее появится сообщение:

О Ч И С Т И Т Ь А К Т И В Н У Ю    С Е Р И Ю
---



Кнопкой выбрать один из трех возможных вариантов очистки памяти: «активную серию», «все серии», «серию с номером».

При выборе варианта «серию с номером» ввести номер серии (см. п. 6.6.2).

О Ч И С Т И Т Ь В С Е            С Е Р И И
---

О Ч И С Т И Т Ь С Е Р И Ю        С    Н О М Е Р О М
--

В В Е Д И Т Е            Н О М Е Р С Е Р И И : 0 0
---



Подтвердить выбор нажатием кнопки . Выбранная серия или все серии будут удалены из памяти прибора безвозвратно. На дисплее прибора появится сообщение о номере выбранной серии измерений и количестве свободных ячеек памяти:



А К Т И В Н А Я    С Е Р И Я С Е Р . : 0 0    С В О Б . : 6 4
--

Затем 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		

#### 6.6.5. Проверка памяти

Данная функция предназначена для тестирования памяти прибора пользователем. Для выбора этой функции в пункте меню «ПАМЯТЬ» выбрать

кнопкой  подпункт «ПРОВЕРКА ПАМЯТИ» и нажать кнопку . Проверка памяти прибора занимает около 15-20 минут.



*Не рекомендуется выключать прибор во время проверки памяти.*

*В результате проверки памяти прибора все ранее сохраненные результаты измерений будут стерты!*

Если, после проведения проверки памяти, прибор выдал информацию о наличии ошибки или проверка была прервана, необходимо произвести очистку памяти с выбором варианта очистки «все серии» (см. п. 6.6.4) и повторить процесс проверки.

## 7. Порядок работы с прибором

### 7.1. Проведение измерений в сечении газохода

7.1.1. Прибор включают и подготавливают к работе согласно разделу 6 «Подготовка к работе». Следует обратить внимание на стабилизацию положения корпуса, при котором будут проводиться измерения, из-за особенностей мембранного полупроводникового датчика давления. Так, например, если положение прибора при установке нуля и при измерениях отличается на 90° по горизонтальной оси, то это может привести к уходу показаний до 1,5 мм вод. ст. Поэтому следует производить измерения в том положении прибора, в котором был установлен нуль или наоборот устанавливая нуль в том положении прибора, при котором предполагается производить измерения.

7.1.2. Для установки нуля необходимо снять шланги со штуцеров прибора



и нажать кнопку в режиме готовности к работе. Прибор произведет установку нуля измерительного тракта. На индикаторе при этом появится сообщение:

У С Т А Н О В К А   Н У Л Я  
П О Д О Ж Д И Т Е . . .

Завершается процедура сообщением на дисплее:

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

Сброс счетчика количества измерений, усреднений скорости и расхода



осуществляется нажатием кнопки в режиме готовности к работе. Сброс счетчика и усреднений необходимо производить перед каждой новой серией измерений на одном сечении газохода или при переходе к другому сечению, иначе средние значения скорости и расхода будет рассчитываться некорректно.

Прибор готов к измерениям.

7.1.3. К штуцерам прибора герметично подключить источник давления (например, трубку напорную), используя соединительные шланги необходимой длины. При этом полное давление подается в штуцер, обозначенный знаком « + », а статическое давление подается в штуцер, обозначенный знаком « — ».

Для подключения необходимо использовать резиновые, поливинилхлоридные или силиконовые шланги с внутренним диаметром 4-5 мм.

При измерении полного давления (разрежения), плюсовой штуцер трубки напорной соединяется с плюсовым штуцером прибора, а минусовые штуцеры остаются неподключенными (нуль по атмосферному давлению). Схемы подключения напорных трубок к прибору для различных вариантов измерений представлены в приложении 3.



*Шланги должны быть герметичными и плотно надеты на штуцеры прибора. Следует избегать резкого локального сдавливания и перегиба с малым радиусом шлангов, соединяющих источник давления (напорную трубку) и прибор. Нарушение данного требования приводит к резкому скачку давления и разрыву мембраны датчика, что влечет за собой автоматическое снятие прибора с гарантийного обслуживания.*

7.1.4. Трубку напорную через отверстие (лючок) в стенке газохода установить в первую из намеченных точек сечения перпендикулярно оси газохода носиком навстречу потоку. При этом, для более точных измерений, угол между осью носика трубки и направлением потока не должен быть более 10°.

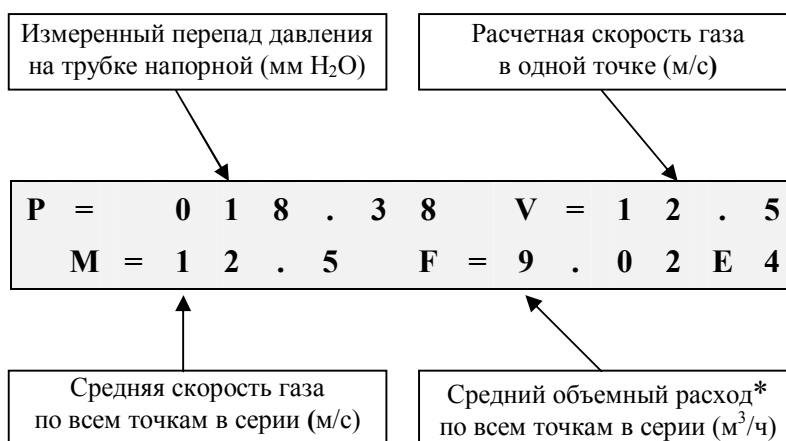


Выждать время стабилизации потока (10-20 с) и нажать кнопку  .

Прибор начнет выполнение измерения, которое длится примерно 10 с. При этом не рекомендуется изменять положение прибора и трубки в пространстве. В это время на дисплее индицируется сообщение:

И	З	М	Е	Р	Е	Н	И	Е	№	0	0	1
П	О	Д	О	Ж	Д	И	Т	Е	.	.	.	

Затем на дисплей выводится текущий результат измерения:




\* Рассчитанный средний объемный расход по всем точкам измерений приводится к 20 °С или к 0 °С, в зависимости от установленного значения в пункте меню «НАСТРОЙКИ», пп. «ТЕМПЕРАТУРА НОРМ». Значение отображается в экспоненциальной форме ( $E = 10$ , 4 - показатель степени).


Пример:  $F=9.02 E4 = 9.02 \cdot 10^4 = 90200 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

**Примечание:** если единицами измерения давления в настройках прибора выбраны паскалы, то перепад давления будет обозначен буквой «А», а не «Р».

Полученные результаты измерений перепада давления (Р) и расчетной скорости газа в одной точке (V) можно записать в память (если прибор осна-

щен функцией «ПАМЯТЬ») нажатием кнопки , при условии того, что в пункте меню прибора «ПАМЯТЬ», активирована запись результатов измерений (пп 6.6.1).

Для проведения следующего измерения необходимо переместить трубку напорную по сечению газохода в следующую намеченную точку, выждать вре-

мя стабилизации потока, и снова нажать кнопку . На дисплее отобразится новое измеренное значение перепада давления (Р), расчетное значение скорости потока (V) в данной точке измерения, а также обновленные расчетные значения средней скорости (M) и среднего объемного расхода (F) по всем точкам измерений в серии. Когда все намеченные точки сечения будут пройдены, необходимо считать с дисплея накопленные значения средней скорости и среднего объемного расхода.

Для сброса предыдущих средних значений, при переходе к новому сечению или повторному замеру того же сечения, и начала новой серии измерений на-

жать кнопку , на индикаторе последовательно появятся сообщения:

Н О В А Я   С Е Р И Я

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

## 7.2. Подсветка дисплея

Включение и выключение подсветки дисплея производится нажатием



кнопки на лицевой панели прибора. Прибор также снабжен функцией автоотключения подсветки. Подсветка выключается через 15 с после включения.

## 7.3. Промежуточная установка нуля.

При проведении длительных измерений для компенсации дрейфа нуля полупроводникового датчика, который происходит из-за изменения ориентации прибора в пространстве и окружающей температуры, рекомендуется через каждые 10-15 минут работы производить установку нуля. Промежуточная установка нуля производится после отсоединения соединительных шлангов



от штуцеров прибора нажатием кнопки . При данной операции не происходит сброса счетчика количества измерений и рассчитанных средних значений скорости и расхода. Прибор произведет установку нуля и продолжит прерванную серию измерений.

## 7.4. Работа прибора с трубками напорными модификаций НИИОГАЗ и Пито, оснащенными термоэлектрическим преобразователем.

Работа прибора с трубками напорными модификаций НИИОГАЗ и Пито, оснащенными термоэлектрическим преобразователем, не отличается от работы с обыкновенными трубками. 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. Питание прибора ДМЦ-01М осуществляется от аккумуляторной батареи типа GP17R8H с номинальным напряжением 8,4 В, емкостью 170 мАч.

8.2. Прибор ДМЦ-01М автоматически контролирует уровень напряжения питания и в случае его снижения менее 7,5 В будет подавать короткий звуковой сигнал и индигировать букву «Б» при индикации результатов измерений или в режиме готовности к работе:

P	=	0	1	8	.	3	8	V	=	1	2	.	5	
Б	М	=	1	2	.	5	F	=	9	.	0	2	E	4

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

Далее при снижении напряжения питания до 7,0 В на дисплее появится сообщение:

Б	А	Т	.	Р	А	З	Р	Я	Ж	Е	Н	А
В	Ы	К	Л	Ю	Ч	Е	Н	И	Е	.	.	.

При этом прибор необходимо поставить на зарядку.

*Примечание:* если при включении прибора напряжение питания находится в диапазоне от 7,0 В до 7,5 В, то перед началом прогрева прибор подает периодический короткий звуковой сигнал и индицирует букву «Б», а при дальнейшем снижении напряжения питания выведет на дисплей сообщение (см. выше). При этом также необходимо поставить прибор на зарядку.

8.3. Для зарядки аккумуляторной батареи необходимо вставить штекер зарядного устройства в разъем для ЗУ, находящийся на боковой панели прибора, и подключить зарядное устройство к сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц. Время полного заряда аккумулятора составляет около 16 часов, но не более 24 часов.



*Превышение времени заряда может привести к выходу аккумулятора из строя.*

*Не следует включать в сеть прибор без аккумуляторной батареи через зарядное устройство.*

*Не рекомендуется оставлять зарядное устройство подключенным к прибору и отсоединенным от сети 220 В.*

8.4. Подсветка дисплея потребляет много энергии, поэтому ею необходимо пользоваться экономно, чтобы продлить время работы прибора.

8.5. При длительном хранении прибора необходимо один раз в три месяца производить зарядку аккумуляторной батареи.

## ***9. Поверка манометра***

**9.1 Поверка манометра дифференциального цифрового выполняется согласно документу «Государственная система обеспечения единства измерений. Манометры дифференциальные цифровые ДМЦ-01, ООО НПО «ЭКО – ИНТЕХ», Россия. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ. МП РТ 1623 – 2011» (Приложение 1).**

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

**9.3. Межповерочный интервал – 1 год.**



## 10. Характерные ошибки и возможные неисправности

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

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Прибор не включается	Аккумуляторная батарея разряжена	Зарядить аккумуляторную батарею в соответствии с настоящим РЭ или заменить
2. Индикация только первого сообщения. Нет завершения тестирования (прогрева)	Вышел из строя контроллер прибора	Ремонт на предприятии-изготовителе
3. Постоянно показывает нулевой перепад давления	Вышел из строя первичный преобразователь (датчик давления)	Ремонт на предприятии-изготовителе
	Сбой калибровочных констант в памяти прибора	Калибровка на предприятии-изготовителе*
	Негерметичность соединительных шлангов или их соединений	Проверить герметичность соединительных шлангов или их соединений
4. Завышает (занижает) показания сверх допустимой погрешности	Устанавливать нуль прибора следует через каждые 10-15 минут	Произвести установку нуля
	Негерметичность соединительных шлангов или их соединений	Проверить герметичность соединительных шлангов или их соединений
	Сбой калибровочных констант в памяти прибора	Калибровка на предприятии-изготовителе
5. Большой уход нуля	Большие перепады температуры окружающего воздуха	Выдержать прибор при температуре эксплуатации не менее 1 часа, установить нуль

\* Допускается калибровка прибора аккредитованными ЦСМ (необходимо запросить «Указания по калибровке прибора ДМЦ-01М» на предприятии-изготовителе).

Прочие неисправности устраняются специализированными ремонтными предприятиями или на предприятии-изготовителе: ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ»

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

Тел/факс: (495) 925-88-76 (многоканальный); (499) 613-91-94; 611-03-25.



*При несанкционированном вскрытии и ремонте прибора, нарушении пломб (стикера), а также 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 для отказа в ремонте.

## ***11. Указание мер безопасности***

11.1. К эксплуатации прибора ДМЦ-01М допускаются лица, изучившие настоящее Руководство по эксплуатации.

11.2. При работе с прибором 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. Приборы ДМЦ-01М должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя на складах потребителя при температуре окружающей среды от минус 20 до 40 °С.

12.2. Условия транспортирования должны соответствовать группе 1 ГОСТ 15150-69. Транспортирование может осуществляться любым видом транспорта, обеспечивающим защиту от атмосферных осадков.

### *13. Свидетельство о приемке*

**Манометр дифференциальный цифровой ДМЦ-01М**

заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует ТУ4212-002-40001819-98 и признан  
годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**Подписи лиц, ответственных за приемку:**

\_\_\_\_\_

**М.П.**

### *14. Свидетельство об упаковке*

**Манометр дифференциальный цифровой ДМЦ-01М**

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

Дата упаковки \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**Упаковку произвел:**

\_\_\_\_\_

(подпись)

**Изделие после упаковки принял:**

\_\_\_\_\_

(подпись)

**М.П.**

## ***15. Гарантии изготовителя.***

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

**15.2. Адрес предприятия-изготовителя: ООО НПО "ЭКО-ИНТЕХ"  
115230, г. Москва, Каширское шоссе, дом 13, корп. 1.  
Тел./факс (495) 925-88-76, (499) 613-91-94;  
тел. (495) 978-02-94, (499) 611-03-25  
E-mail: [info@eco-intech.com](mailto:info@eco-intech.com); [www.eco-intech.com](http://www.eco-intech.com), эко-интех.рф**



***Нарушение пломб (стикера) на корпусе прибора автоматически снимает его с гарантийного обслуживания!***



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

## 16. Сведения о рекламациях

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

Потребитель должен регистрировать все предъявленные рекламации в таблице 4.

**Таблица 4**

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**Федеральное бюджетное учреждение  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ - МОСКВА»)**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ –  
Заместитель генерального директора  
ФБУ «Ростест – Москва»



А. С. Евдокимов

10 октября 2011 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
**Манометры дифференциальные цифровые ДМЦ-01**  
**ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ», РОССИЯ.**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП РТ 1623 - 2011

г. Москва  
2011 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений  
Манометры дифференциальные цифровые ДМЦ-01  
ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ», РОССИЯ.**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

Дата введения в действие «29» ноября 2011 года

Настоящая методика поверки распространяется на манометры дифференциальные цифровые ДМЦ-01 (далее манометры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Рекомендуемый интервал между поверками – 1 год.

**1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ**

При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1 и должны использоваться средства поверки, указанные в таблице 2.

**Таблица 1**

<b>№ п/п</b>	<b>Операции поверки</b>	<b>Номер пункта методики поверки</b>
<b>1.</b>	<b>Проверка внешнего вида, комплектности, маркировки и упаковки</b>	<b>5.1</b>
<b>2.</b>	<b>Проверка работоспособности и герметичности</b>	<b>5.2</b>
<b>3.</b>	<b>Определение основной погрешности и вариации показаний</b>	<b>5.3</b>

**Таблица 2**

<b>Наименование средства поверки</b>	<b>Основные метрологические и технические характеристики средства поверки</b>
<b>Микроманометр МКВ-250-0,02</b>	<b>Предел измерений (2...2500) Па, КТ 0,02.</b>
<b>Задатчик избыточного давления типа «Воздух-1600»</b>	<b>Предел измерений 20...16000 Па, 2-го разряда, КТ 0,05</b>
<b>Секундомер типа СОСпр</b>	<b>ГОСТ 5072</b>
<b>Барометр М67</b>	<b>Диапазон измерений (610...790) мм рт. ст. ПГ ±0,8 мм рт. ст.</b>
<b>Термогигрометр «ИВА-6Н»</b>	<b>Диапазон измерений относительной влажности (0...98) %, ПГ ±3 %; Диапазон измерений температуры (0...60) °С, ПГ ±0,5 °С</b>

Эталонные и вспомогательные средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или клеймо, удостоверяющее ее проведение.

Допускается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых не уступают указанным в таблице 2.

## **2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

Перед поверкой проводится проверка соблюдения условий поверки и выполнения требований безопасности, установленных в эксплуатационной документации на средства измерений, эталонное оборудование, вспомогательную аппаратуру.

К поверке допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, прошедшие инструктаж по технике безопасности, изучившие техническую документацию на манометры, эталонное оборудование, вспомогательную аппаратуру и настоящую методику поверки.

## **3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

Запрещается создавать давление, превышающее 5000 Па (500 мм вод. ст.) для модификации А, 15000 Па (1500 мм вод. ст.) для модификаций М и О, во избежание повреждения чувствительного элемента.

Должны быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

## **4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ**

**4.1** При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- вибрация и удары, влияющие на метрологические характеристики измерителя давления должны отсутствовать;
- рабочая среда – воздух или неагрессивный газ.

**4.2** Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.



## 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 5.1 Проверка внешнего вида, комплектности, маркировки и упаковки.

Проверка внешнего вида, комплектности, маркировки и упаковки манометров осуществляют визуальным контролем. При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений корпуса, дисплея, органов управления, влияющих на эксплуатационные свойства манометра;
- соответствие маркировки на корпусе манометра ГОСТ 22520-85 и документации фирмы.

### 5.2 Проверка работоспособности и герметичности.

Производится сличение номера версии встроенного программного обеспечения манометра с номером версии ПО, указанным в руководстве по эксплуатации. Номер версии ПО отображается на дисплее при включении прибора в течение нескольких секунд. Проверка считается удовлетворительной, если номер версии ПО на дисплее прибора совпадает с номером версии ПО, указанным в руководстве по эксплуатации.

Проверка работоспособности манометра осуществляется путем подключения плюсовой камеры манометра к датчику давления. Затем задается давление от нуля до верхнего предела измерений манометра и обратно, при этом наблюдаются показания манометра. Манометр считается работоспособным, если при повышении давления его показания увеличиваются, а при понижении, соответственно, уменьшаются.

Проверку герметичности манометра производят путем подачи давления в плюсовую камеру манометра, равного верхнему пределу измерений. Манометр выдерживают под этим давлением в течение 2 минут и производят измерение давления. Затем его отключают от устройства, создающего давление, путем перекрытия пневмомагистрали. Манометр считается герметичным, если изменение давления в течение последующих 2 минут, при изменении температуры окружающей среды не более чем на 0,5 °С, не превышает 0,25 % от верхнего предела измерений.

### 5.3 Определение основной погрешности и вариации показаний.

Основную погрешность и вариацию показаний манометров определяют при  $m$  значениях измеряемой величины ( $m$  - число поверяемых точек в диапазоне измерений), равномерно распределенных в диапазоне измерений, в том числе на отметках соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений.

Интервал между значениями измеряемой величины не должен превышать 20 % от диапазона измерений при  $m=5$ .

При поверке давление плавно повышают и проводят отсчет показаний на заданных отметках. На верхнем пределе измерений манометр выдерживают

под давлением в течение 2-х минут, после чего давление плавно понижают и проводят отсчет показаний при тех же значениях давления, что и при повышении.

Основная абсолютная погрешность рассчитывается в каждой поверяемой точке по формуле

$$\Delta = P_i - P_{эт},$$

где  $\Delta$  – основная абсолютная погрешность манометра, Па (мм вод. ст.);

$P_i$  - значения показаний манометра, Па (мм вод. ст.);

$P_{эт}$  - значения давления, задаваемые эталоном, Па (мм вод. ст.).

Значение основной абсолютной погрешности  $\Delta$  не должно превышать:

для модификации А:  $\pm 1,5$  Па или  $\pm 0,15$  мм вод. ст.,

для модификации М:  $\pm 1,5$  Па или  $\pm 0,15$  мм вод. ст. в диапазоне (0...100) Па или (0...10) мм вод. ст.,  $\pm(1+0,005 P)$  Па или  $\pm(0,1+0,005 P)$  мм вод. ст. в диапазоне (100,1...2000) Па или (10,01...200) мм вод. ст.,

для модификации О:  $\pm 3$  Па или  $\pm 0,3$  мм вод. ст. в диапазоне (0...500) Па или (0...50) мм вод. ст.,  $\pm(1+0,005\Delta P)$  Па или  $\pm(0,1+0,005\Delta P)$  мм вод. ст. в диапазоне (501...10000) Па или (50,1...1000) мм вод. ст.

Пределы допускаемой вариации показаний определяют как разность показаний, полученных для одного и того же значения давления при его понижении и повышении, за исключением значений, соответствующих нижнему и верхнему пределу измерений.

Пределы допускаемой вариации показаний не должны превышать предел основной допускаемой абсолютной погрешности -  $\Delta$ .

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты первичной и периодической поверки манометра оформляют выдачей свидетельства о поверке или оттиском поверительного клейма в технической документации в соответствии с ПР 50.2.006.

6.2 Отрицательные результаты периодической поверки оформляют извещением о непригодности к применению в установленном порядке в соответствии с ПР 50.2.006.

Начальник лаборатории поверки  
и испытаний СИ давления и вакуума



Г. В. Айдаров

Главный специалист по метрологии  
лаборатории поверки и испытаний  
СИ давления и вакуума

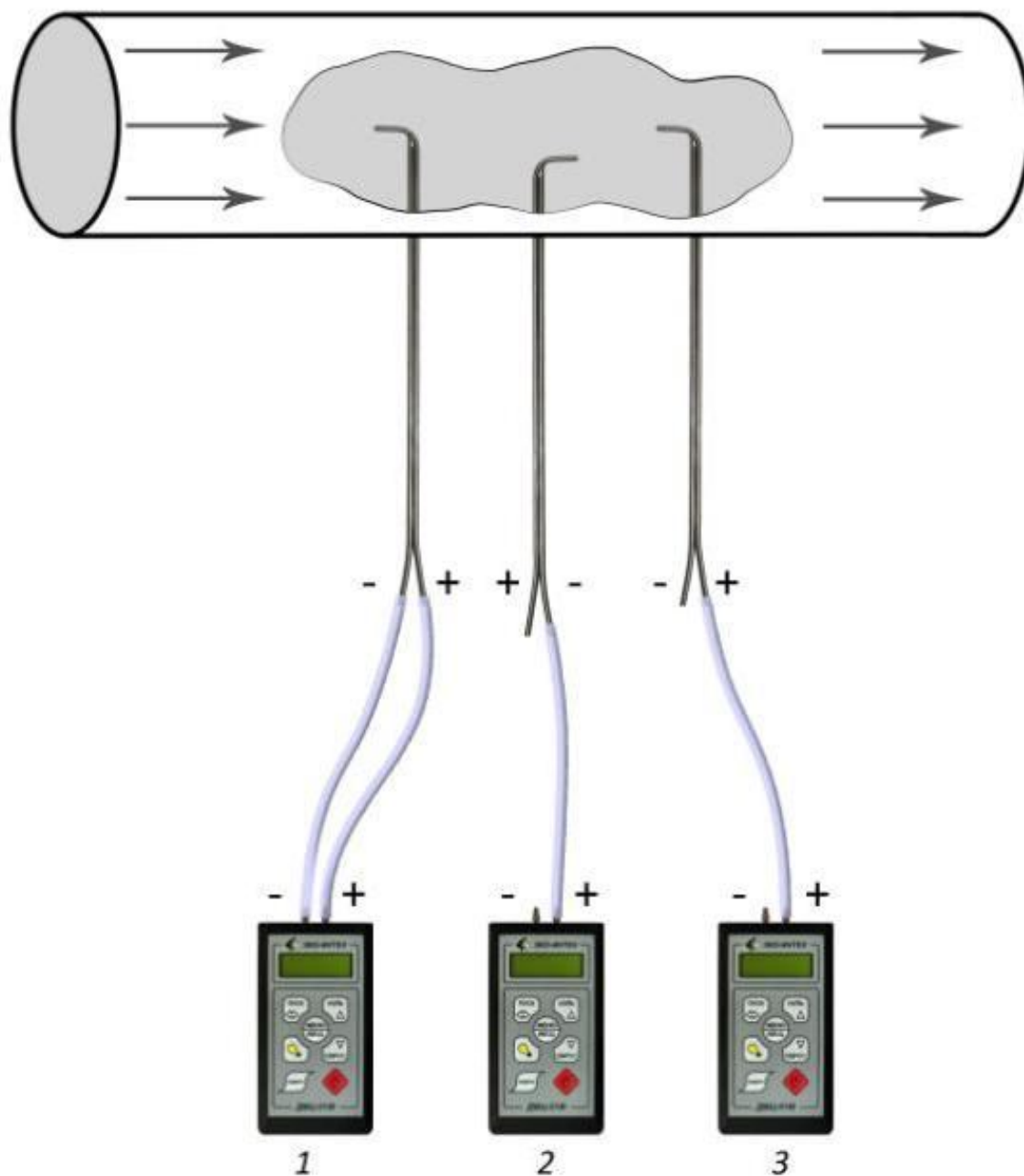


Ю. Ю. Бабина

ПОВЕРКА  
МАНОМЕТРА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ЦИФРОВОГО ДМЦ-01М № \_\_\_\_\_

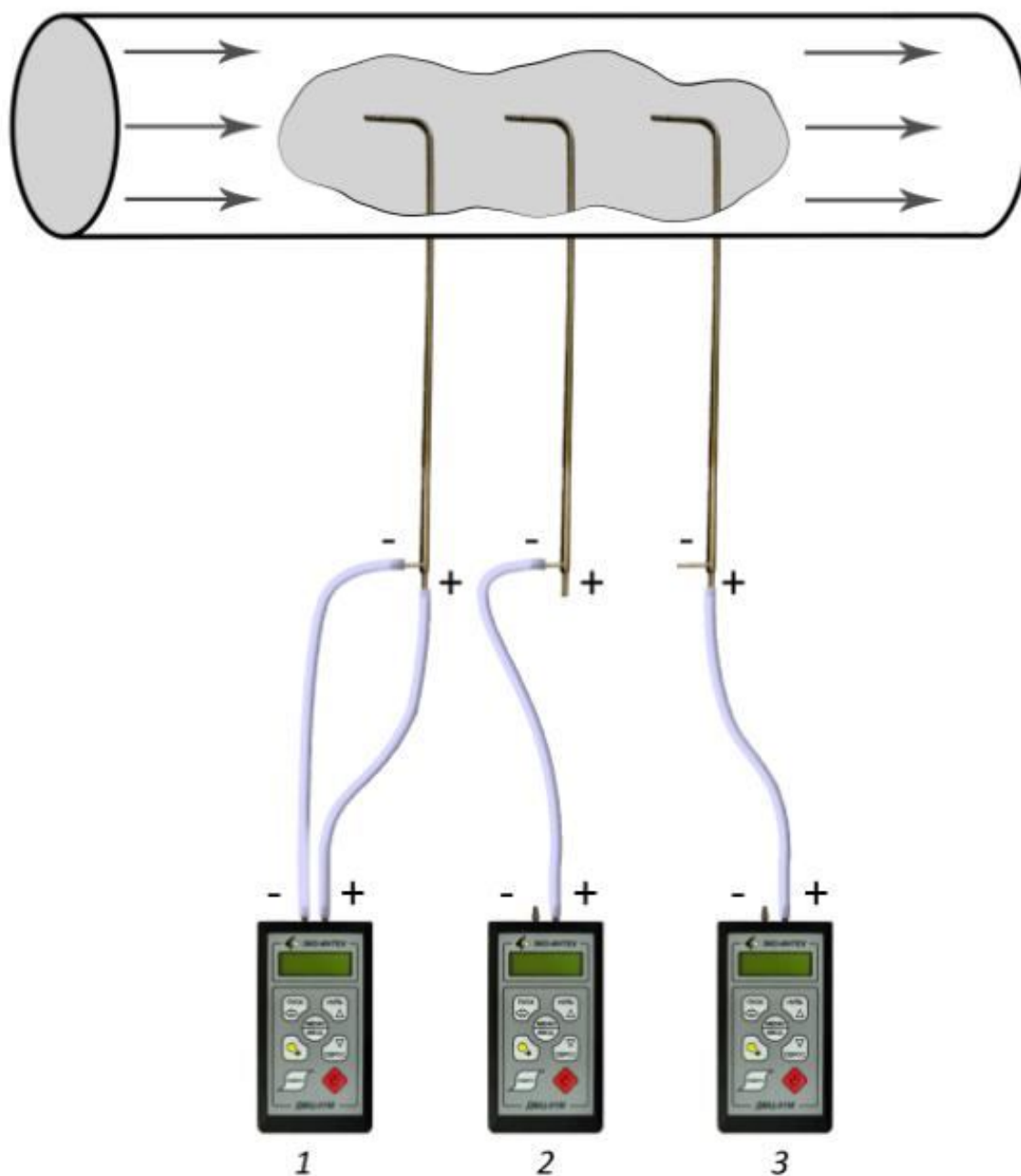
№№ пп	Дата и место проведения поверки	Заключение (годен, не годен)	Поверитель (подпись, оттиск клейма)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ  
ТРУБКИ НАПОРНОЙ МОДИФИКАЦИИ НИИОГАЗ



1. Измерение динамического давления, скорости потока
2. Измерение статического давления
3. Измерение полного давления

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ  
ТРУБКИ НАПОРНОЙ МОДИФИКАЦИИ ПИТО



1. Измерение динамического давления, скорости потока
2. Измерение статического давления
3. Измерение полного давления