

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Манометры дифференциальные цифровые ДМЦ-01

#### Назначение средства измерений

Манометры дифференциальные цифровые ДМЦ-01 предназначены для измерения избыточного давления и разности давлений газов.

В комплекте с трубками напорными модификаций НИИОГАЗ и Пито манометры дифференциальные цифровые ДМЦ-01 позволяют определять скорость и объёмный расход воздушного (газового) потока в газоходах и вентиляционных системах.

Манометры дифференциальные цифровые ДМЦ-01 выпускаются в трех модификациях, в зависимости от диапазонов измерений и сфер применения:

- модификация А (без обработки данных измерений) – портативный прибор для контроля перепада давления в чистых помещениях, подпора воздуха в системах противопожарной защиты и дымоудаления, проверки параметров фильтрующих устройств, лабораторных исследований и т. п.;
- модификация О (без обработки данных измерений) – портативный прибор для проверки параметров фильтрующих устройств, контроля перепада давления в чистых помещениях, настройки промышленной вентиляции, котлов отопления, аэродинамических исследований и т. п.;
- модификация М (с обработкой данных измерений) – портативный прибор для контроля параметров общеобменной приточно-вытяжной вентиляции, расхода вредных выбросов производств, аэродинамических исследований и т. п.

#### Описание средства измерений

Манометры дифференциальные цифровые ДМЦ-01 состоят из четырех основных функциональных частей: полупроводникового датчика дифференциального давления, аналого-цифрового преобразователя, микропроцессора, панели управления работой прибора с жидкокристаллическим дисплеем и кнопками, размещенными в пластмассовом корпусе. Внешний вид манометров дифференциальных цифровых ДМЦ-01 представлен на рис. 1. На торцах корпусов манометров дифференциальных цифровых ДМЦ-01 расположены два штуцера для подключения источника давления или трубки напорной. Опционально манометры дифференциальные цифровые ДМЦ-01 могут быть оснащены памятью (модификация М), а также разъемами для подключения термоэлектрического преобразователя (модификация М) и интерфейсного кабеля RS-232 для подключения к ПК (модификации А и М). В комплекте с термоэлектрическим преобразователем типа ХА (К), класса 2, закрепленным на трубке напорной модификации НИИОГАЗ или Пито, манометры дифференциальные цифровые ДМЦ-01 модификации М позволяют индицировать температуру воздушного (газового) потока в диапазоне (0...600) °С. Питание манометров дифференциальных цифровых ДМЦ-01 осуществляется от аккумуляторной батареи, для зарядки которой в комплект входит сетевое зарядное устройство. Питание манометров дифференциальных цифровых ДМЦ-01 модификации А может осуществляться через сетевой блок питания (опционально).

Принцип работы манометров дифференциальных цифровых ДМЦ-01 заключается в том, что 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.



Манометр дифференциальный цифровой ДМЦ-01А

Манометр дифференциальный цифровой ДМЦ-01О

Манометр дифференциальный цифровой ДМЦ-01М

Рис. 1. Внешний вид манометров дифференциальных цифровых ДМЦ-01.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение манометров дифференциальных цифровых ДМЦ-01 разделяется на две части:

1. Метрологически незначимая часть, состоящая из внешнего программного обеспечения (для модификации М), используемого для наглядного представления результатов измерений на экране персонального компьютера, считывания результатов измерений из памяти манометров, а также ведения архива данных. Для модификации А сбор результатов измерений может быть осуществлен любой терминальной программой, например, при помощи HyperTerminal, входящей в стандартный комплект поставки операционной системы Microsoft© Windows®.

2. Метрологически значимая часть, состоящая из внутреннего программного обеспечения. Работой встроенного программного обеспечения управляет микропроцессор, расположенный внутри корпуса прибора на электронной плате. Обработка метрологических данных происходит на основе жестко определенного алгоритма без возможности его изменения.

Защита программного обеспечения осуществляется путем записи бита защиты при программировании микропроцессора в процессе производства манометра. Установленный бит защиты запрещает чтение кода микропрограммы, поэтому модификация программного обеспечения (умышленная или неумышленная) невозможна. Снять бит защиты можно только при полной очистке памяти микроконтроллера вместе с программой, находящейся в его памяти.

Для отображения информации используется жидкокристаллический дисплей манометра.

Идентификация встроенного программного обеспечения может быть произведена при включении манометра, а внешнего - при запуске программы на ПК. Номер версии встроенного программного обеспечения индицируется на жидкокристаллическом дисплее манометра, а номер версии внешнего программного обеспечения индицируется во вкладке «О программе».

Значимой частью номера версии программного обеспечения является первая цифра. Цифры в номере после точки обозначают модификации программного обеспечения, заключающиеся в несущественных для технических характеристик изменениях (например, изменения шрифтов выводимой информации, порядка ее вывода на дисплее и в окне программы и т. п.) или устранениях незначительных программных дефектов.

Сведения об идентификационных данных внешнего ПО для манометров модификации М.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ДМЦ-01М ПО	DMC_MEM.exe	3.11	14A8339F	CRC32

Сведения об идентификационных данных встроенного ПО на основе микроконтроллера.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ДМЦ-01А	dmc_01A.hex	1.09	BCEA5B60	CRC32
ДМЦ-01О	dmc_01O.hex	1.30	4D21A91A	CRC32
ДМЦ-01М	dmc_01M_rs_m_t.hex	4.21	5DAC0D0C	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения манометров дифференциальных цифровых ДМЦ-01 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню А по МИ 3286-2010.

Для защиты от несанкционированного вскрытия прибора на стыке двух частей пластмассового корпуса и на одном из винтов под задней крышкой аккумуляторного отсека наклеены специальные пломбы, которые разрушаются при попытке вскрыть прибор.

На заднем шильдике с наименованием прибора, его заводским номером и датой выпуска, в местах скручивания частей прибора винтами, сделана специальная перфорация, которая разрушается при попытке вскрытия прибора.

Места наклеивания специальной пломбы и перфорации заднего шильдика указаны на рис. 2.



Рис. 2. Места наклеивания пломбы и перфорации на заднем шильдике для защиты от вскрытия.

## Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значения метрологических и технических характеристик		
	ДМЦ-01А	ДМЦ-01М	ДМЦ-01О
Диапазон измерений давления, Па (мм вод. ст.)	0...500 (0...50)	0...2000 (0...200)	0...10000 (0...1000)
Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности - Δ, Па или мм вод. ст.  где P – измеренное значение давления	±1,5 или ±0,15	±1,5 в диапазоне (0...100) ±(1+0,005 P) в диапазоне (100,1...2000) или ±0,15 в диапазоне (0...10) ±(0,1+0,005 P) в диапазоне (10,01...200)	±3 в диапазоне (0...500) ±(1+0,005 P) в диапазоне (501...10000) или ±0,3 в диапазоне (0...50) ±(0,1+0,005 P) в диапазоне (50,1...1000)
Пределы допускаемой вариации показаний, Па или мм вод. ст.	предела основной допускаемой абсолютной погрешности - Δ		
Предел допускаемой дополнительной погрешности при отклонении температуры окружающего воздуха на каждые 5 °С от нормальной (20±5) °С, Па или мм вод. ст.	0,1 или 0,01	(0,1+0,001 P) или (0,01+0,001 P)	(1+0,001 P) или (0,1+0,001 P)
Цена единицы наименьшего разряда индикации, Па (мм вод. ст.)	0,1 (0,01)		1 (0,1)
Допустимая перегрузка по перепаду давления, Па (мм вод. ст.), не более	5000 (500)	15000 (1500)	
Диапазон рабочих температур, °С	0...40		
Номинальное напряжение питания, В	8,4		
Габаритные размеры, мм, не более	165×85×35		
Масса в комплекте, кг, не более	1,0		
Средний срок службы, лет, не менее	6		

### Знак утверждения типа

наносится:

- в виде наклейки на обратную сторону манометра дифференциального цифрового;
- на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- |                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| * манометр дифференциальный цифровой | 1 шт.  |
| * футляр                             | 1 шт.  |
| * аккумуляторная батарея             | 1 шт.  |
| * сетевое зарядное устройство        | 1 шт.  |
| * руководство по эксплуатации        | 1 экз. |
| * методика поверки                   | 1 экз. |

### Поверка

осуществляется по методике поверки МП РТ 1623-2011 «Манометры дифференциальные цифровые ДМЦ-01», утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Ростест - Москва» 29.11.2011 г.

Основные средства поверки:

- микроманометр МКВ-250-0,02, предел измерений (2...2500) Па, КТ 0,02.