

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ИЦИ «ИИИ ВНИИМС»,

«30» декабря 2008 г.

Манометры цифровые прецизионные МЦП-1М, МЦП-2М	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>40100-08</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются в соответствии с техническими условиями ИКЛВ.406525.003 ТУ

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Манометры цифровые прецизионные МЦП-1М, МЦП-2М (далее - манометры) предназначены:

- для измерения абсолютного давления, разности давлений и избыточного давления;
- для поверки и калибровки измерительных преобразователей давления и манометров.

Манометры обеспечивают непрерывное преобразование значения измеряемого давления и отображение его на индикаторе для визуального считывания информации, а также формируют цифровой код измеренного значения для передачи его по линиям интерфейсной связи RS-232.

### ОПИСАНИЕ

Манометры представляют собой прямоугольную конструкцию, во внутреннем объеме которой размещены модули давления, печатная плата процессора, с размещенными на ней микроконтроллером и частотным преобразователем, а также блок питания.

Манометры исполнения МЦП-1М имеют один канал давления «Р» и содержат один модуль давления, манометры исполнения МЦП-2М имеют два канала давления - «Р1» и «Р2», и содержат два модуля давления.

Модули давления вибрационно-частотного типа представляют собой преобразователи абсолютного давления в частоту, выполненные на базе тонкостенного цилиндрического резонатора и содержащие в себе датчик температуры в виде термочувствительного кварцевого резонатора.

Выходные частоты модулей давления и датчиков температуры, преобразованные частотным преобразователем в цифровые коды, поступают в микроконтроллер, который вычисляет значение измеренного давления, формирует сигналы, управляющие работой функциональных узлов всего манометра. Осуществляет хранение в постоянном запоминающем устройстве основной программы и коэффициентов аппроксимации градуировочных характеристик модулей давления, хранение в оперативном запоминающем устройстве поправок нуля шкалы разности давлений.

Манометры имеют 4 режима работы: измерение давления, самоконтроль, калибровка и корректировка нуля шкалы разности давлений (для МЦП-2М).

В режиме самоконтроля манометры обеспечивают встроенный контроль индикаторов передней панели, а также самоконтроль каналов преобразования давления.

В режиме калибровки манометры обеспечивают ввод новых поправок шкалы измеряемого абсолютного давления и их запись в перепрограммируемое запоминающее устройство, а также просмотр старых поправок шкалы.

В режиме корректировки нуля шкалы с целью повышения точности измерения разности давлений и избыточного давления манометры МЦП-2М обеспечивают ввод и запись в оперативное запоминающее устройство манометра поправки нуля шкалы.

Для визуального отображения информации во всех режимах работы манометры МЦП-1М снабжены шестизначным жидкокристаллическим индикатором, а манометры МЦП-2М – 16-разрядным знаковосинтезирующим жидкокристаллическим индикатором.

Манометры имеют шестизначную цифровую индикацию в следующих единицах давления:

- для МЦП-1М-0,16; 0,25; 0,4 и для МЦП-2М-0,16; 0,25; 0,4: кПа, мбар,  $\text{кгс/см}^2$ , мм рт.ст.;
- для остальных манометров: кПа, МПа, бар,  $\text{кгс/см}^2$ .

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазоны измерений абсолютного давления и разности давлений приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Верхний предел измерений манометров МЦП-1М, МЦП-2М, МПа								
	0,16	0,25	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,0
Диапазон измерений абсолютного давления канала Р для МЦП-1М и канала Р2 для МЦП-2М, кПа	От 0,6 до 160	От 0,6 до 250	От 1 до 400	От 1 до 600	От 1 до 1000	От 2 до 1600	От 10 до 2500	От 10 до 4000	От 10 до 6000
Диапазон измерений абсолютного давления канала Р1 для МЦП-2М, кПа	От 0,6 до 130								
Диапазон измерений разности давлений $\Delta P=P2-P1$ для МЦП-2М, кПа	От -129 до 159	От -129 до 249	От -129 до 399	От -129 до 599	От -129 до 999	От -128 до 1599	От -120 до 2499	От -120 до 3999	От -120 до 5999

Пределы допускаемой погрешности измерения абсолютного давления для канала Р манометров МЦП-1М и для канала Р2 манометров МЦП-2М в зависимости от группы точности приведены в таблице 2.

Таблица 2

ВПИ манометров МЦП-1М, МЦП-2М, МПа	Пределы допускаемой погрешности, %					
	Диапазон измерений давления					
	От 0 до 50 % ВПИ			Свыше 50 до 100 % ВПИ		
	Группа точности					
	1	2	3	1	2	3
0,16 0,25 0,4 0,6 1,0 1,6 2,5 4,0	$\pm 0,01$ от ВПИ	$\pm 0,02$ от ВПИ	$\pm 0,05$ от ВПИ	$\pm 0,02$ от Ртек (Р2тек)	$\pm 0,04$ от Ртек (Р2тек)	$\pm 0,1$ от Ртек (Р2тек)
6,0	$\pm 0,015$ от ВПИ	$\pm 0,02$ от ВПИ	$\pm 0,05$ от ВПИ	$\pm 0,03$ от Ртек (Р2тек)	$\pm 0,04$ от Ртек (Р2тек)	$\pm 0,1$ от Ртек (Р2тек)

Примечание – Значения ВПИ (верхний предел измерений давления) и текущие значения давлений Ртек, Р2тек, используемые для определения абсолютных значений пределов допускаемой погрешности, в килопаскалях.

Пределы допускаемой погрешности измерения абсолютного давления для канала Р1 манометров МЦП-2М в зависимости от группы точности приведены в таблице 3.

Таблица 3

ВПИ манометров МЦП-2М, МПа	Пределы допускаемой погрешности, Па					
	Диапазон измерений давления, кПа					
	От 0,6 до 80			свыше 80 до 130		
	Группа точности					
	1	2	3	1	2	3
0,16	$\pm 16$	$\pm 20$	$\pm 50$	$\pm (0,2P1\text{тек})$	$\pm (12+0,1P1\text{тек})$	$\pm (42+0,1P1\text{тек})$
0,25 0,4	$\pm 20$	$\pm 25$		$\pm (12+0,1P1\text{тек})$	$\pm (17+0,1P1\text{тек})$	
0,6 1,0 1,6 2,5 4,0 6,0	$\pm 32$	$\pm 32$	$\pm 50$	$\pm (24+0,1P1\text{тек})$	$\pm (24+0,1P1\text{тек})$	$\pm (34+0,2P1\text{тек})$

Р1тек – текущее значение давления в килопаскалях

Рабочая среда

Воздух или (и) азот

Питание от сети переменного тока напряжением, В,

187...242

частотой, Гц	49... 51
Потребляемая мощность, В А	15
Тип дисплея	ЖКИ 13,6 мм, 6 знаков - для МЦП-1М; знакосинтезирующий ЖКИ 8,06 мм, 2 строки, 16 знаков - для МЦП-2М
Масса, кг, не более	2,5
Габаритные размеры, мм, не более	220 X 240 X 80
Передача информации по линиям интерфейса RS-232 в двоично-десятичном коде со скоростью, бод	1200
Диапазон рабочих температур, °С	10... 35
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	8

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель манометров и на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки манометров входят:

- Манометр цифровой прецизионный МЦП-1М или МЦП-2М	-1 шт.
- Блок коррекции	-1 шт.
- Комплект монтажных частей: вилка	-1 шт.
- Комплект запасных частей: вставка плавкая	-1 шт.
- Комплект эксплуатационных документов: Формуляр	-1 шт.
Руководство по эксплуатации	-1 шт.
	(в один адрес)
Методика поверки (приложение А к руководству по эксплуатации)	-1 шт.

### ПОВЕРКА

Поверку манометров цифровых прецизионных МЦП-1М и МЦП-2М производят по Приложению А к Руководству по эксплуатации «Манометры цифровые прецизионные МЦП-1М, МЦП-2М. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.

Межповерочный интервал:

- а) 1 год - для манометров группы точности «1»;
- б) 2 года - для манометров группы точности «2»;
- в) 3 года - для манометров группы точности «3».

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки манометров:

- эталонный манометр абсолютного давления МАД-720, МА1-00.00.00.000 ТУ, диапазон измерений давления 0,3...720 кПа, предел допускаемой погрешности  $\pm 5,5$  Па в диапазоне 0,3...110 кПа и  $\pm 0,005$  % от текущего значения в диапазоне 110...720 кПа;

- эталонный манометр абсолютного давления МАД-40, МА1-00.00.00.000 ТУ, диапазон измерений давления 0,2...4000 кПа, предел допускаемой погрешности  $\pm 20$  Па в диапазоне 0,2...400 кПа и  $\pm 0,005$  % от текущего значения в диапазоне 400...4000 кПа;

- эталонный манометр газовый поршневой МГП-100, УТУ 50-2566612-002-93, диапазон измерений давления 0,04...10 МПа, класс точности 0,01;

- кран воздушный регулировочный 0,5...600 кПа и 1...7000 кПа;

- ресивер объемом не менее 1 л;

- секундомер СОПр-2а-3-110;

- поверочный нулевой газ – воздух ПНГ, ТУ 6-21-5-82 марки Б;

- поверочный нулевой газ – азот ПНГ, ТУ 6-21-39-79 марки Б;

- насос вакуумный ЗНВР-1Д ЦП2.969.626 ТУ.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ



ИКЛВ.406525.003 ТУ «Манометры цифровые прецизионные МЦП-1М, МЦП-2М. Технические условия».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип манометров цифровых прецизионных МЦП-1М, МЦП-2М утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно поверочной схеме.

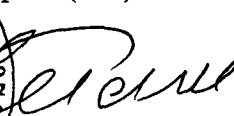

**Изготовитель:** ООО предприятие «Барометр»,  
**Адрес:** 105318, г. Москва, ул. Ткацкая, дом 19, корп. 3  
Тел.: (495) 363-2316, факс (495) 473-5231

Генеральный директор  
ООО предприятие «Барометр»

  
  
В. А. Зотов

**Изготовитель:** ОАО «Аэроприбор-Восход»,  
**Адрес:** 105318, г. Москва, ул. Ткацкая, дом 19  
Тел.: (495) 363-2301, факс (495) 363-2343

Генеральный директор  
ОАО «Аэроприбор-Восход»

  
  
В. Г. Кравцов

Начальник лаборатории 202/2  
ФГУП «ВНИИМС»

  
С.И. Новикова