

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Манометры цифровые прецизионные МЦП-1М, МЦП-2М

#### Назначение средства измерений

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 типа средства измерений

Манометры представляют собой прямоугольную конструкцию, во внутреннем объеме которой размещены модули давления, печатная плата процессора, с размещенными на ней микропрограмматором, 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 термо чувствительного кварцевого резонатора.

Выходные частоты модулей давления и датчиков температуры, преобразованные частотным преобразователем в цифровые коды, поступают в микропрограмматор, 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 шестиразрядным жидкокристаллическим индикатором, а манометры МЦП-2М - 16-ти разрядным знакосинтезирующим жидкокристаллическим индикатором.

Манометры имеют шестиразрядную 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 бар, кгс/см<sup>2</sup>, мм рт.ст.;
- для остальных манометров: кПа, МПа, бар, кгс/см<sup>2</sup>.

### Фотография общего вида средства измерений



## МЦП-1М



МЦП-2М

## Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 1

Диапазон измерений разности давлений ΔР=Р2-Р1 для МЦП-2М, кПа	От -129 до 159	От -129 до 249	От -129 до 399	От -129 до 599	От -128 до 999	От -129 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	±0,01	±0,02	±0,05	±0,02 от Ртек (Р2тек)	±0,04 от Ртек (Р2тек)	±0,1 от Ртек (Р2тек)
0,6	от ВПИ	от ВПИ	от ВПИ			
1,0						
1,6						
2,5						
4,0						
6,0	±0,015 от ВПИ	±0,02 от ВПИ	±0,05 от ВПИ	±0,03 от Ртек (Р2тек)	±0,04 от Ртек (Р2тек)	±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	±16	±20	±50	±(0,2Р1тек)	±(12+0,1Р1тек)	
0,25	±20	±25		±(12+0,1Р1тек)	±(17+0,1Р1тек)	±(42+0,1Р1тек)
0,4						
0,6						
1,0						
1,6						
2,5						
4,0						
6,0						

Р1тек - текущее значение давления в килопаскалях

Рабочая среда	воздух или (и) азот
Питание от сети переменного тока напряжением, В	от 187 до 242
частотой, Гц	от 49 до 51
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	220×240×80
Передача информации по линиям интерфейса RS-232	
в двоично-десятичном коде со скоростью, бод	1200
Диапазон рабочих температур, °С	от 10 до 35
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	8

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки манометров входят:

Наименование	Количество
Манометр цифровой прецизионный МЦП-1М или МЦП-2М	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

осуществляется по Приложению А к Руководству по эксплуатации ИКЛВ.406525.003 Д52 «Манометры цифровые прецизионные МЦП-1М, МЦП-2М. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в марте 2009 г.

Основные средства поверки:

- эталонный манометр абсолютного давления МАД-720, МА1-00.00.00.000 ТУ, диапазон измерений давления от 0,3 кПа до 720 кПа, предел допускаемой погрешности  $\pm 5,5$  Па в диапазоне от 0,3 кПа до 110 кПа и  $\pm 0,005\%$  от текущего значения в диапазоне от 110 кПа до 720 кПа;
- эталонный манометр абсолютного давления МАД-40, МА1-00.00.00.000 ТУ, диапазон измерений давления от 0,2 кПа до 4000 кПа, предел допускаемой погрешности  $\pm 20$  Па в диапазоне измерений от 0,2 кПа до 400 кПа и  $\pm 0,005\%$  от текущего значения в диапазоне от 400 кПа до 4000 кПа;
- эталонный манометр газовый поршневой МГП-100, УТУ 50-2566612-002-93, диапазон измерений давления от 0,04 МПа до 10 МПа, класс точности 0,01;
  - кран воздушный регулировочный от 0,5 кПа до 600 кПа и от 1 кПа до 7000 кПа;
  - реверсивный объем не менее 1 л;

- секундомер СОПпр-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 ЩП2.969.626 ТУ.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к манометрам цифровым прецизионным МЦП-1М, МЦП-2М**

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

**Изготовитель**

Акционерное общество «Аэроприбор-Восход» (АО «АП Восход»)  
ИИН 7719021450  
Адрес: 105318, г. Москва, ул. Ткацкая, дом 19 корп. 3  
Тел./факс: (495) 363-23-01/363-23-43  
E-mail: [aerovoskhod@sovintel.ru](mailto:aerovoskhod@sovintel.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.                    « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.