

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» апреля 2024 г. № 896

Регистрационный № 91796-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры цифровые ЦМ-С

Назначение средства измерений

Манометры цифровые ЦМ-С (далее – манометры) предназначены для измерений избыточного давления жидкостей, газов и пара, а также вакуумметрического и мановакуумметрического давления пара и газообразных сред.

Описание средства измерений

Манометры состоят из чувствительного элемента, первичного преобразователя, электронного устройства и жидкокристаллического индикатора (ЖК экрана) с кнопками управления, а также штуцера и корпуса.

Манометры имеют цифровую индикацию текущего значения давления, имеют функцию преобразования давления среды в унифицированный токовый выходной сигнал, а также светодиодным сигнализирующим устройством и возможностью управлять внешними электрическими цепями с помощью встроенного релейного устройства управления (в некоторых модификациях).

Принцип действия манометров основан на зависимости величины упругой деформации чувствительного элемента от измеряемого давления.

Чувствительный элемент представляет собой мембрану с диффузионными пьезорезисторами. Измеряемая среда под давлением подается в камеру и воздействует на мембрану чувствительного элемента. Деформация мембраны приводит к изменению электрического сопротивления пьезорезисторов. Электронное устройство преобразует изменение сопротивления пьезорезисторов в цифровой сигнал, поступающий на цифровое табло ЖК экрана.

Корпус и штуцер манометров изготавливаются из нержавеющей стали.

Манометры выпускаются в следующих модификациях:

- ЦМ-С-И для измерений избыточного давления жидкостей, газов и пара;
- ЦМ-С-ИВ для измерений мановакуумметрического давления пара и газообразных сред;
- ЦМ-С-В для измерений вакуумметрического давления газообразных сред.

Структурная схема обозначения манометров цифровых с выходным сигналом при заказе и в другой документации:

ЦМ-С-Х-АБВГ(диапазон)G.Д.Е.Ж.З,

где Х – обозначение модификации: «И» – манометр цифровой, «В» – вакуумметр цифровой, «ИВ» – мановакуумметр цифровой;

А – условное обозначение диаметра корпуса – номинальный диаметр корпуса: «5» - 100 мм;

Б – материал корпуса: «2» - нержавеющая сталь;
В – материал штуцера и мембраны чувствительного элемента: «1» – нержавеющая сталь;
Г – расположение штуцера: «Р» - радиальный;
(диапазон) – диапазон и единицы измерения;
G – резьба присоединения: «G1/2», «M20x1,5», «NPT1/2»;
Д – класс точности: «0,1», «0,25», «0,5», «1,0»;
Е – электропитание: «24В» – 24 В постоянного тока;
Ж – выходной сигнал: «4...20 мА (20...4 мА)»;
З – наличие сигнализации повышения или понижения давления установленных граничных значений: «+2PNP».

Пример записи:

Манометр цифровой ЦМ-С-И-521Р(0-1МПа)M20x1,5.0,1.24В.4-20+2PNP

(Манометр цифровой с выходным сигналом ЦМ-С модификации ЦМ-С-И для измерений избыточного давления, с номинальным диаметром корпуса 100 мм серии 21 с корпусом и присоединительным штуцером из нержавеющей стали, штуцер относительно корпуса манометра расположен радиально, диапазон измерений избыточного давления от 0 до 1 МПа, штуцер имеет метрическую резьбу размером M20x1,5, класс точности манометра 0,1, напряжение электропитания манометра 24 В постоянного тока, конструктивно манометр имеет выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА, а также имеет сигнализирующее устройство – два релейных выхода для управления электрическими цепями).

Общий вид приборов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид приборов

Защита от несанкционированного доступа осуществляется механическим опечатыванием – пломбированием крышки корпуса манометра пломбой. Также возможно пломбирование путем нанесения на крышку манометра и боковую поверхность корпуса специальной наклейки, которая разрушается при попытке ее удалить и вскрыть корпус. Опломбирование корпуса ограничивает доступ к внутренним элементам конструкции манометра. Схема пломбировки, предотвращающей доступ к элементам конструкции, представлена на рисунке 2.

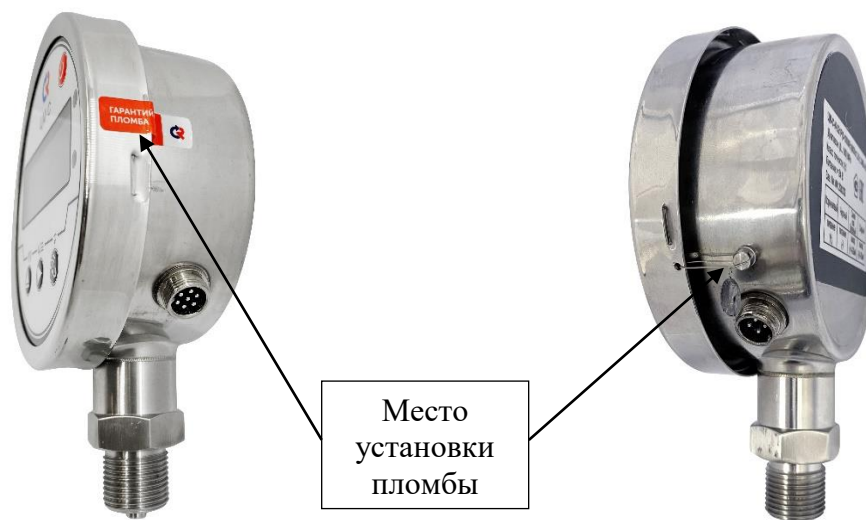


Рисунок 2 - Схема пломбировки манометров от несанкционированного доступа

Заводские номера состоят из 9 разрядного цифрового кода из арабских цифр, наносятся на этикетки из металлизированного материала, этикетки наклеены на тыльную сторону манометров (рисунок 3).



Рисунок 3 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа средства измерений

Знак поверки манометров наносится на корпус средства измерений в соответствии с рисунком 4.



Рисунок 4 – Места нанесения на корпус манометров знака поверки

Программное обеспечение

Манометры работают под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики манометров нормированы с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО средства измерений

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЦМ-С-2
Номер версии ПО (идентификационный номер)	01.01
Цифровой идентификатор ПО	-

ПО манометров и измерительная информация защищены от преднамеренных изменений механическим опечатыванием. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077 -2014.

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны измерений для манометров модификации: – ЦМ-С-И ¹⁾	от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа от 0 до 250 кПа; от 0 до 400 кПа от 0 до 600 кПа
– ЦМ-С-ИВ ¹⁾ – ЦМ-С-В	от 0 до 1,0 МПа; от 0 до 1,6 МПа от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4,0 МПа от 0 до 6,0 МПа; от 0 до 10 МПа от 0 до 16 МПа; от 0 до 25 МПа от 0 до 40 МПа; от 0 до 60 МПа от 0 до 100 МПа от -100 до 60 кПа; от -100 до 150 кПа от -100 до 300 кПа; от -100 до 500 кПа от -0,1 до 0,9 МПа; от -0,1 до 1,5 МПа от -0,1 до 2,4 МПа от -100 до 0 кПа
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений (γ), %	$\pm 0,1$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$ ²⁾
Вариация ($ \gamma $), %, не более	0,1; 0,25; 0,5; 1,0 ^{2) 3)}
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности манометров, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий, в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %, не более	$\pm 0,1$; $\pm 0,25$; $\pm 0,45$; $\pm 0,6$ ^{2) 3)}
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности срабатывания сигнализирующего устройства, %, не более	± 4
<p>Примечания: 1 - Указаны ряды значений характеристики. Конкретные значения диапазона измерений из приведенных рядов указываются в паспорте средства измерений.</p> <p>2 - Указаны ряды значений характеристики. Конкретные значения погрешности и вариации показаний из приведенных рядов указываются в паспорте средства измерений.</p> <p>3 - Для манометров с пределами допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности $\pm 0,1$ %; $\pm 0,25$ %; $\pm 0,5$ %; $\pm 1,0$ %, соответственно.</p>	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение источника питания, В	24 ± 10 %
Выходной сигнал силы постоянного тока, мА	от 4 до 20 (от 20 до 4)
Температура измеряемой среды, °С	от -10 до +70
Температура окружающего воздуха, °С	от -10 до +50
Нормальные условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры манометра (Ш x В x Г), мм, не более	120 x 155 x 60
Масса манометра, кг, не более	0,5

Знак утверждения типа

наносится на фронтальную сторону крышки корпуса манометра в соответствии с рисунком 3 и на эксплуатационную документацию манометров печатным способом.

Комплектность средства измерений

в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Комплектность

Наименование изделия или документа	Обозначение	Количество
Манометр цифровой	согласно заказу	1 шт.
Манометр цифровой ЦМ-С. Паспорт и инструкция по эксплуатации	НСРП.421262.020ПС	1 экз.
Манометры цифровые ЦМ-С. Руководство по эксплуатации	НСРП.421262.020РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание» эксплуатационных документах НСРП.421262.020ПС «Манометр цифровой ЦМ-С. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653;
НСРП.421262.020ТУ Манометры цифровые ЦМ-С. Технические условия.

Правообладатель

Закрытое акционерное общество «РОСМА» (ЗАО «РОСМА»)

ИНН 4719015564

Юридический адрес: 188382, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, гп. Вырица, Сиверское ш., д. 168

Телефон: +7 (812) 325-25-08

E-mail: info@rosma.spb.ru

Web-сайт: <https://www.rosma.spb.ru>

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РОСМА» (ЗАО «РОСМА»)

ИНН 4719015564

Юридический адрес: 188382, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, гп. Вырица, Сиверское ш., д. 168

Адрес: 197229, г. Санкт-Петербург, ул. 3-я Конная Лахта, д. 48, к. 4, лит. А

Адрес места осуществления деятельности: 199155, г. Санкт-Петербург, пер. Каховского, д. 5, лит. В

Телефон: +7 (812) 325-25-08

E-mail: info@rosma.spb.ru

Web-сайт: <https://www.rosma.spb.ru>

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 495-491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru; mce-info@mail.ru

Web-сайт: <https://www.kip-mce.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.

