

MC-110

ЦИФРОВОЙ МАНОМЕТР



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ. ПАСПОРТ

ТУ 26.51.52.130-001-01551914-2021



Перед использованием цифрового манометра МС-110
внимательно ознакомьтесь с данным руководством.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ЦИФРОВОЙ МАНОМЕТР МС-110. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ. ПАСПОРТ

1. Введение	5 стр.
2. Описание прибора	5 стр.
2.1. Назначение	5 стр.
2.2. Функции прибора	5 стр.
2.3. Технические характеристики	6 стр.
2.4. Диапазон и погрешности измеряемого давления	7 стр.
3. Устройство и работа прибора	10 стр.
3.1. Конструкция прибора	10 стр.
3.2. Дисплей	10 стр.
3.3. Кнопки	12 стр.
4. Порядок работы	13 стр.
4.1. Подключение манометра	13 стр.
4.2. Включение питания	13 стр.
5. Режим измерения	14 стр.
5.1. Измерение давления	14 стр.
5.2. Единицы измерения давления	14 стр.
5.3. Измерение электрических параметров	14 стр.
5.4. Выбор измеряемой электрической величины	14 стр.
5.5. Обнуление показаний	15 стр.
6. Работа с меню	15 стр.
6.1. Измерение	17 стр.
6.1.1. Фиксирование пиков значения давления и обнаружение колебаний значения давления	17 стр.
6.1.2. Обнаружение утечек	18 стр.
6.1.3. Измерение электрических параметров	18 стр.
6.1.4. Проверка реле давления и электроконтактных манометров	19 стр.
6.2. Встроенный источник питания 24 В	20 стр.
6.3. Параметры	20 стр.
6.4. О приборе	21 стр.
6.5. Логирование	21 стр.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ЦИФРОВОЙ МАНОМЕТР МС-110. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ. ПАСПОРТ

7. Протокол обмена изделия МС-110 по внешним интерфейсам _____	22 стр.
8. Безопасность _____	26 стр.
9. Комплектность и аксессуары _____	27 стр.
10. Хранение и транспортировка _____	28 стр.
11. Гарантийные обязательства _____	28 стр.
Приложение _____	29 стр.

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о принципе действия, конструкции прибора, технических характеристиках, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации цифрового манометра МС-110. Эксплуатация прибора возможна только после изучения настоящего руководства.

2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

2.1. Назначение

Цифровой манометр МС-110 предназначен для измерений избыточного давления неагрессивных, некристаллизующихся жидкостей, паров и газов, в том числе кислорода, а также разрежения газов, напряжения и силы постоянного тока с индикацией текущих измеренных значений на многофункциональном жидкокристаллическом индикаторе. Цифровой манометр МС-110 может использоваться в качестве эталонного средства измерения в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерения давления до 4000 МПа, утвержденной Приказом №1339 от 29.06.2018 г.

2.2. Функции прибора

МС-110 является портативным цифровым манометром, с низким энергопотреблением, высокой точностью измерения давления, разрежения, напряжения и силы постоянного тока. Для удобства использования в манометре также представлены дополнительные функции, такие как измерение температуры окружающей среды, фиксирование пиковых значений давления, обнаружение утечки давления, отображение значения давления в процентном соотношении от верхнего предела измерения, запись и экспорт данных, внутренние часы реального времени, а также функции проверки электроконтактных манометров и реле давления и встроенный источник питания постоянного напряжения.

Для индикации измеренных значений используется большой жидкокристаллический дисплей с регулируемой подсветкой.

Управление прибором осуществляется посредством удобного блока функциональных кнопок.

В качестве источника питания используется литиевый аккумулятор большой емкости. Для обеспечения непрерывной работы и зарядки

аккумулятора используется адаптер питания AC220V/DC5V (2A).

2.3. Технические характеристики

Наименование	Описание
Пределы измерения давления	-0,1...250 МПа
Точность измерения давления,% от ДИ	$\pm 0,015; \pm 0,25; \pm 0,05; \pm 0,01; \pm 0,2$
Пределы измерения напряжения постоянного тока	$\pm 50,000$ В
Точность измерения напряжения постоянного тока	$\pm (0,0002 \cdot \text{ИВ} + 0,0009)$ В
Пределы измерения силы постоянного тока	$\pm 30,000$ мА
Точность измерения силы постоянного тока	$\pm (0,0003 \cdot \text{ИВ} + 0,0002)$ мА
Встроенный источник питания постоянного тока	$24 \pm 0,5$ В/ 50 мА
Диапазон рабочих температур	+15...+35 °С
Относительная влажность воздуха	5...85%
Атмосферное давление	[86~101] кПа
Питание прибора осуществляется: от адаптера питания от перезаряжаемой Li-pol батареи	AC220V/DC5V (2A) 7.4V, 2000 mAh
Габаритные размеры	$\emptyset 120 \times 205 \times 43$ мм
Масса прибора	не более 1,3 кг
Тип соединения	резьба наружная M20 \times 1,5 мм
Технические условия	ТУ 26.51.52.130-001-01551914-2021

2.4. Диапазоны и погрешность измерения

Таблица 2.1. - Диапазоны и погрешность измерения давления

Наименование	Диапазон измерения давления	Пределы допускаемой приведенной погрешности, % от диапазона измерений, в диапазоне температур от +18 до 22°C
Цифровой манометр МС-110	-100...0 кПа	±0,05; ±0,1; ±0,2; ±0,25
	± 6 кПа	±0,05; ±0,1; ±0,2
	± 10 кПа	
	± 16 кПа	
	± 25 кПа	
	± 40 кПа	
	± 60 кПа	
	± 100 кПа	
	-100...160 кПа	±0,05; ±0,1; ±0,2; ±0,25
	-100...250 кПа	
	-100...400 кПа	
	-100...600 кПа	
	-0,1...1 МПа	±0,05; ±0,1; ±0,2; ±0,25
	-0,1...1,6 МПа	±0,05; ±0,1; ±0,2
	-0,1...2,5 МПа	±0,05; ±0,1; ±0,2; ±0,25
	-0,1...25 МПа	
	0...6 кПа	±0,05; ±0,1; ±0,2
	0...10 кПа	

Таблица 2.1. - Диапазоны и погрешность измерения давления

Наименование	Диапазон измерения давления	Пределы допускаемой приведенной погрешности, % от диапазона измерений, в диапазоне температур от +18 до 22°C
Цифровой манометр МС-110	0...16 кПа	±0,05; ±0,1; ±0,2
	0...25 кПа	
	0...40 кПа	
	0...60 кПа	
	0...100 кПа	
	0...160 кПа	±0,05; ±0,1; ±0,2; ±0,25
	0...250 кПа	
	0...400 кПа	
	0...600 кПа	
	0...1 МПа	
	0...1,6 МПа	
	0...2,5 МПа	
	0...4 МПа	
	0...6 МПа	
	0...10 МПа	
	0...16 МПа	
	0...25 МПа	
	0...40 МПа	

Таблица 2.1. - Диапазоны и погрешность измерения давления

Наименование	Диапазон измерения давления	Пределы допускаемой приведенной погрешности, % от диапазона измерений, в диапазоне температур от +18 до 22°C
Цифровой манометр МС-110	0...60 МПа	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,2; \pm 0,25$
	0...100 МПа	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,2$
	0...160 МПа	
	0...250 МПа	

Пределы допускаемой приведенной дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур $\pm 0,002$ % от ВПИ/°C (в диапазоне температур от -10 до +50 °C)

Таблица 2.2. - Метрологические характеристики цифровых манометров МС-110 в режиме измерений параметров электрических сигналов

Наименование характеристики	Диапазон измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Напряжение постоянного тока, В	от -50 до + 50	$\pm(0,0002 \text{ ИВ} + 0,0001)$
Сила постоянного тока, мА	от -50 до + 50	$\pm(0,0003 \text{ ИВ} + 0,0002)$

где ИВ - измеряемая величина

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности изменений силы и напряжения постоянного тока, вызванные изменением температуры окружающей среды на каждый 1°C, в долях от пределов допускаемой основной погрешности - 0,05

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

3.1. Конструкция прибора

МС-110 представляет собой единую конструкцию, которая состоит из алюминиевого корпуса с задней крышкой, и первичного преобразователя в корпусе из нержавеющей стали, содержащего чувствительный элемент и штуцер для подключения. На задней панели корпуса расположены интерфейсный разъем для подключения манометра к ПК, разъем для подачи электрических сигналов, а также крышка батарейного отсека. На крышке батарейного отсека нанесено:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение знака утверждения типа;
- заводской порядковый номер прибора;
- точность в % от диапазона измерения;
- диапазон измерения давления;
- дата изготовления.

На передней панели расположены жидкокристаллический дисплей и кнопки управления. На лицевой панели нанесено наименование прибора.

На задней панели размещен электрический разъем для подключения кабеля измерительного, при работе с электрическими сигналами.

3.2. Дисплей

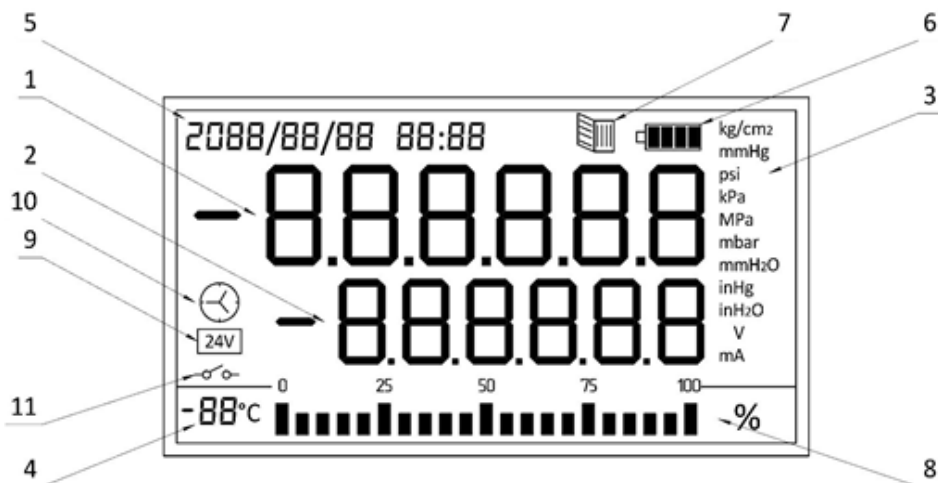


Рис. 1. - Дисплей

Показания манометра выводятся на жидкокристаллический дисплей, структурная схема которого представлена на рисунке 1.

В центральной части дисплея отображается значение измеренной величины давления (1) и значение измеренной величины выбранного электрического параметра (2). Справа от измеренной величины указывается текущая единица измерения (3). Количество знаков после запятой можно изменить, нажимая и удерживая кнопку Δ .

При работе с меню манометра, вместо значений измеренной величины отображается название текущего пункта меню или поле ввода.

Слева в нижней части дисплея отображается измеренное значение температуры окружающей среды (4). При активном режиме работы с файлами, вместо значения температуры окружающей среды отображается номер записываемого файла.

Слева в верхней части дисплея отображаются текущие дата и время (5).

Контроль заряда аккумуляторной батареи осуществляется с помощью соответствующего индикатора (6).

Иконка работы с файлами (7) отображается при активации в меню соответствующего режима работы.

В нижней части дисплея расположена шкала (8), в режиме измерения давления отображающая процентное соотношение текущего значения измеренного давления к верхнему пределу измерения для используемого первичного преобразователя.

Слева от измеряемой величины отображаются индикаторы активации дополнительных режимов работы манометра:

- индикатор включения встроенного источника питания 24В (9);
- индикатор запуска таймера теста утечек давления (10);
- индикатор активации режима проверки реле давления и электроконтактных манометров (11).

Дисплей имеет регулируемую подсветку, которая включается через меню. Продолжительность работы подсветки не ограничена.

3.3. Кнопки

Таблица 3.1 - Обозначение кнопок и выполняемая ими функция

Кнопка	Основная функция	Дополнительная функция
	Включение/выключение манометра	
P Units	Переключение единиц измерения давления	Убрать знак «-»
E Fun	Переключение режимов измерения электрических сигналов	
Zero P	Обнуление значения измеренного давления	Добавить знак «-»
Zero E	Обнуление значения измеренного электрического параметра	
	Вход в меню/выход из меню	
	Смещение курсора влево	
	Смещение курсора вправо	
	Перемещение на пункт вверх; увеличение выбранного значения на 1	
	Перемещение на пункт вниз; уменьшение выбранного значения на 1	
	Подтверждение	

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

4.1. Подключение манометра

Преобразователь монтируют на посадочное место в любом положении, удобном для монтажа, демонтажа, снятия показаний с ЖК-дисплея и подключения соединительных проводов к гнездам.

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- места установки должны обеспечивать удобные условия для эксплуатации и обслуживания;
- температура и относительная влажность окружающего воздуха не должны превышать значений, указанных в разделе «Технические характеристики» настоящего руководства по эксплуатации;
- напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц, не должна превышать 400 А/м.


Затяжка резьбового соединения штуцера и патрубка магистрали производится путём прикладывания усилия затяжки к шестиграннику штуцера.



При присоединении МС-110 к источнику давления категорически запрещается прикладывать усилия на корпус манометра

4.2. Включение питания

Перед первым включением рекомендуется зарядить аккумуляторную батарею используя сетевой адаптер из комплекта поставки в течении как минимум 4-х часов.

Для включения прибора нажмите кнопку . После этого экран прибора загорится, все сегменты должны быть четко видны.

5. РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ

5.1. Измерение давления

Измеряемое давление через штуцер подается на чувствительный элемент первичного преобразователя. В качестве чувствительного элемента используется пьезо-резистивный элемент. Напряжение на выводах пьезоэлемента меняется с изменением воздействующего на него давления. Сигнал поступает на электронное устройство преобразователя, размещённое в корпусе, для преобразования в цифровой код, обрабатываемый микропроцессором. В энергонезависимой памяти преобразователя хранятся калибровочные коэффициенты, предназначенные для вычисления значения давления микропроцессором электронного устройства. Текущее значение измеренного давления отображается на первой строке дисплея. Текущие единицы измерения давления отображаются справа от измеренного значения.

5.2. Единицы измерения давления

Нажмите кнопку **P Units** для выбора требуемой единицы измерения давления из следующих доступных: kg/cm², mmH₂O, mmHg, mbar, bar, psi, Pa, MPa, kPa, inHg, inH₂O.

5.3. Измерение электрических параметров

Измеряемый электрический сигнал подводится к соответствующим разъемам измерительного кабеля, и через цепи защиты, предохраняющие электронную схему от перегрузок, попадает на вход преобразователя, преобразующего величину измеренного электрического сигнала в цифровой код, обрабатываемый микропроцессором. Текущее измеренное значение электрической величины отображается на второй строке дисплея. Текущие единицы измерения отображаются справа от измеренного значения.

5.4. Выбор измеряемой электрической величины

Манометр МС-110 может параллельно с измерением давления измерять значение электрических параметров, что позволяет производить проверку преобразователей давления с выходными сигналами напряжения или силы постоянного тока.

Нажмите кнопку **E Fun** для выбора требуемого режима измерения электрических параметров из следующих доступных: напряжение измерение напряжения постоянного тока, измерение силы постоянного тока, отслеживания состояния электрического контакта.

Единицы измерения напряжения (V) и силы (mA) постоянного тока отображаются справа от измеренного значения.

5.2. Единицы измерения давления

В манометрах МС-110 используется два различных метода обнуления текущего измеренного значения для избыточного и абсолютного давления.

При использовании манометра избыточного давления для обнуления текущего значения измеренного давления нажмите кнопку **Zero P**. После нажатия показания манометра обнулятся.

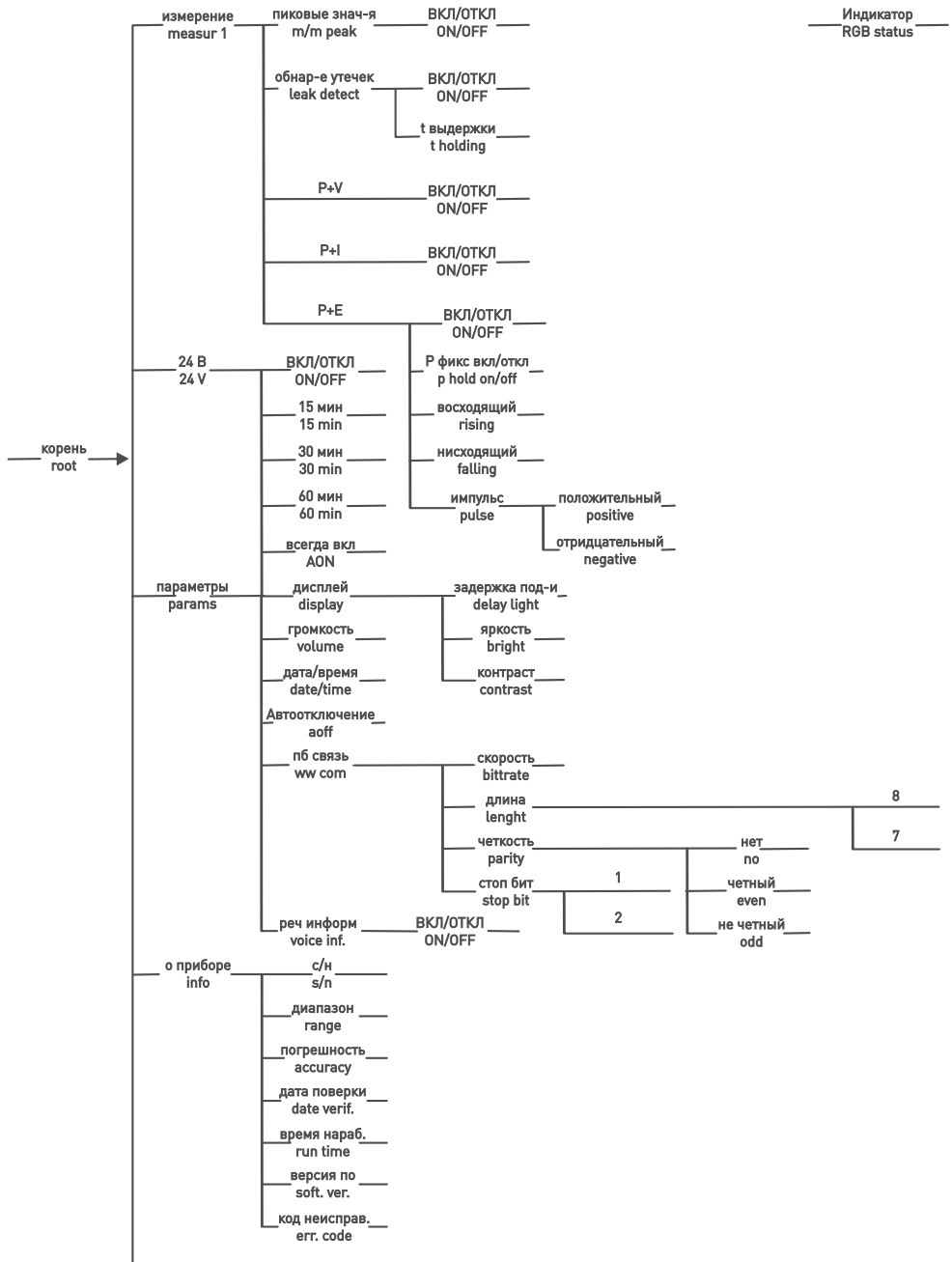
В связи со сложностью создания глубокого вакуума и поддержания абсолютного нуля, в манометрах МС-110 абсолютного давления предусмотрена специальная процедура корректировки значения измеренного давления.

Для корректировки отсоедините манометр МС-110 от источника давления и нажмите кнопку **Zero P** после чего вам будет предложено ввести текущее значение атмосферного давления.

Для обнуления текущего значения измеренного электрического параметра нажмите кнопку **Zero E**.

6. РАБОТА С МЕНЮ

Для входа в меню нажмите кнопку \equiv . Навигация по пунктам меню осуществляется с помощью кнопок \blacktriangle и \blacktriangledown . Для выбора текущего пункта меню и перехода к подпунктам нажмите кнопку \blacktriangle . Для возврата в основное меню нажмите кнопку \equiv или дважды нажмите кнопку для возврата в режим измерения. Схема меню изделия приведена на Рис.2.



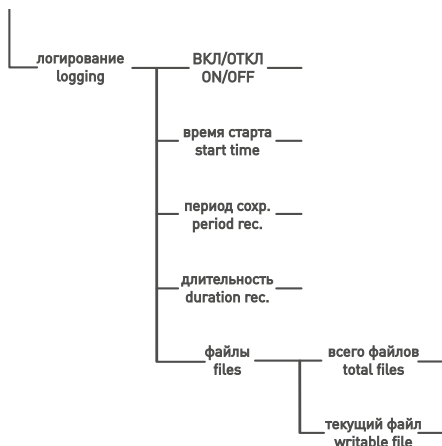


Рис. 2. - Схема меню изделия

6.1. Измерение

6.1.1. Фиксирование пиков значения давления и обнаружения колебаний значения давления

В процессе работы манометр МС-110 постоянно отслеживает и сохраняет минимальное и максимальное значение измеренного давления. В случае, когда измеренная величина давления меньше или больше соответствующего сохраненного значения, значение перезаписывается. Для просмотра сохраненных пиковых значений войдите в меню прибора, перейдите в пункт меню ИЗМЕРЕНИЕ → ПИКОВЫЕ ЗНАЧ-Я, выберите подпункт ВКЛ/ОТКЛ и подтвердите выбор нажатием кнопки ◀. На дисплее отобразятся максимальное (верхняя строка) и минимальное (нижняя строка) сохраненные значения.

При выключении питания манометра сохраненные значения удаляются.

При необходимости можно удалить сохраненные значения, нажав во время просмотра кнопку **Zero P**. При переходе в режим измерения запись пиковых значений возобновится.

Для выхода из режима просмотра повторно выберите подпункт ВКЛ/ОТКЛ.

6.1.2. Обнаружение утечек

Манометр МС-110 может использоваться при гидравлических (пневматических) испытаниях оборудования. В ходе испытания в испытуемом оборудовании создается пробное давление, после чего оборудование составляют в таком состоянии на определенное время – время выдержки. Падение давления на величину, не превышающую расчетную, свидетельствует о герметичности оборудования.

Для активации данного режима выберите в меню пункт ИЗМЕРЕНИЕ → ОБНАР-ЕУТЕЧЕК

В подпункте t ВЫДЕРЖКИ необходимо установить время выдержки. Максимальное значение составляет 999999 сек.

После установки необходимой продолжительности испытания необходимо вернуться к предыдущему пункту меню нажатием кнопки ≡, выбрать подпункт ВКЛ/ОТКЛ и подтвердить выбор нажатием кнопки ←.

Поле нажатия кнопки подтверждения манометр сохранит в памяти текущее измеренное значение давления и перейдет в режим испытания. При этом на дисплее отобразится значок таймера ⌚ текущее значение измеренного давления переместится на вторую строку дисплея, а на первой строке будет отображаться время, оставшееся до окончания испытания.

Для преждевременного прекращения испытания нажмите кнопку ≡

По истечении указанного времени на дисплее отобразятся два значения давления: значение на момент начала испытания (первая строка дисплея) и значение на момент окончания испытания (нижняя строка). Основываясь на разности данных двух значений можно оценить величину падения давления и сделать заключение об уровне герметичности.

Для выхода из режима повторно выберите подпункт ВКЛ/ОТКЛ.


6.1.3. Измерение электрических параметров

Для включения режима измерения напряжения перейдите в пункт меню ИЗМЕРЕНИЕ → P+V, выберите подпункт ВКЛ/ОТКЛ и подтвердите выбор нажатием кнопки ←. Для выключения режима измерения напряжения повторно выберите подпункт ВКЛ/ОТКЛ.

Для включения режима измерения тока перейдите в пункт меню ИЗМЕРЕНИЕ → P+I, выберите подпункт ВКЛ/ОТКЛ и подтвердите выбор нажатием кнопки ←. Для выключения режима измерения тока повторно выберите подпункт ВКЛ/ОТКЛ.

6.1.4. Проверка реле давления и электроконтактных манометров

Манометр МС-110 позволяет производить проверку срабатывания электрических контактов реле давления и электроконтактных манометров.

Для проверки подключите проверяемый прибор и манометр к общему источнику давления, выводы электрического контакта подключите к разъемам SW и GND измерительного кабеля, нажимая кнопку **E Fun** выберите режим отслеживания состояния электрического контакта (об активации режима также свидетельствует появление значка  в левой части дисплея).

При достижении давлением значения срабатывания электрического контакта, отображаемое манометром состояние электрического контакта изменится в соответствии с действительным состоянием: ON (контакт замкнут) и OPEN (контакт разомкнут). При переключении контакта манометр издает звуковой сигнал (если функция звукового оповещения не отключена в соответствующем пункте меню).

Для режима также доступна функция фиксации значения давления, что позволяет точнее определить значение давления, при котором произошло переключение электрического контакта. Для настройки функции перейдите в пункт меню ИЗМЕРЕНИЕ → P+E и выберите один из подпунктов:


1. ВОСХОДЯЩИЙ – запуск функции происходит при замыкании контакта, подается звуковой сигнал, измеренная величина давления блокируется (для разблокировки нажмите кнопку);

2. НИСХОДЯЩИЙ – запуск функции происходит при размыкании контакта, действие такое же, как выше;

3. ИМПУЛЬС → ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ – комбинированная функция, запуск которой происходит при замыкании и размыкании (после первого срабатывания для разблокировки нажмите кнопку);

4. ИМПУЛЬС → ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ – работа функции аналогична описанной выше, но с обратным порядком срабатывания.

Подтвердите выбор нажатием кнопки .

Для включения режима фиксации значения давления выберите подпункт Р ФИКС ВКЛ/ОТКЛ подтвердите выбор нажатием кнопки .

Для выключения режима фиксации значения давления повторно выберите подпункт Р ФИКС ВКЛ/ОТКЛ.

6.2. Встроенный источник питания 24В

Манометр МС-110 имеет встроенный источник питания 24В для питания проверяемых устройств.

Для включения перейдите в пункт меню 24 В и выберите подпункт ВКЛ/ОТКЛ.

Для подтверждения выбора используйте кнопку ◀.

Для экономии заряда батареи предусмотрена возможность настройки автоматического отключения встроенного источника питания.

Для настройки перейдите в пункт меню 24 В и используя кнопки ▲ и ▼ выберите один из вариантов:

15 мин – выключение источника питания через 15 минут;

30 мин – выключение источника питания через 30 минут;

60 мин – выключение источника питания через 60 минут;

ВСЕГДА ВКЛ – источник питания постоянно включен, выключение осуществляется вручную.

Для подтверждения выбора используйте кнопку ◀.

Выключение осуществляется повторным выбором подпункта ВКЛ/ОТКЛ.

6.3. Параметры

Пункт меню ПАРАМЕТРЫ позволяет настроить дату и время, яркость, контрастность и задержку подсветки жидкокристаллического дисплея, громкость голосового повторителя единиц измерения давления, интервал автоотключения, параметры проводной и беспроводной связи, включить или выключить звуковые сигналы.

Для настройки уровней громкости звука, яркости и контрастности дисплея, а также длительностей автоотключения и задержки подсветки дисплея перейдите в необходимый вам подпункт, далее перемещая курсор влево и в право с помощью кнопок ◀ и ▶ задайте необходимый параметр меняя числовые значения кнопками ▲ и ▼ сохраните установленное значение с помощью кнопки ◀.

Настройка текущей даты и текущего времени осуществляется в подпункте меню ДАТА/ВРЕМЯ. Перемещая курсор влево и в право с помощью кнопок ◀ и ▶ выберете текущую дату или время изменяя значения кнопками ▲ и ▼. Подтвердите введенное значение кнопкой ◀.

Для настройки параметров проводной и беспроводной связи (скорость обмена, число бит, четность, длительность стоп бита) перейдите в подпункт ПБ СВЯЗЬ и выберите соответствующий подпункт:

- для настройки скорости обмена перейдите в подпункт СКОРОСТЬ. Перемещая курсор влево и в право с помощью кнопок ◀ и ▶ выберете скорость обмена изменяя значения кнопками ▲ и ▼. Подтвердите введенное значение кнопкой ◀.

- для настройки числа бит перейдите в подпункт ДЛИНА и выберите подпункт 8 или 7. Для подтверждения выбора используйте кнопку ◀.

- для настройки четности перейдите в подпункт ЧЕТНОСТЬ и выберите подпункт НЕТ, ЧЕТНЫЙ или НЕЧЕТНЫЙ. Для подтверждения выбора используйте кнопку ◀.

- для настройки длительности стоп бита перейдите в подпункт СТОП БИТ и выберите подпункт 1 или 2. Для подтверждения выбора используйте кнопку ◀.

- для включения звуковых сигналов перейдите в подпункт РЕЧ.ИНФОРМ и выберите подпункт ВКЛ/ОТКЛ. Подтвердите введенное значение кнопкой ◀.

- для выключения звуковых сигналов повторно выберите подпункт ВКЛ/ОТКЛ.

6.4. 0 приборе

Пункт меню 0 ПРИБОРЕ позволяет просматривать информацию о приборе, а именно: серийный номер, диапазон измерения, погрешность измерения давления в % от диапазона измерения, время наработки, версию ПО и код неисправности. Так же есть возможность задать дату очередной поверки цифрового манометра. Для этого выберете подпункт ДАТА ПОВЕРКИ и перемещая курсор влево и в право с помощью кнопок ◀ и ▶ выберете необходимую дату, изменяя значения кнопками ▲ и ▼. Подтвердите введенное значение кнопкой ◀.

6.5. Логирование

Пункт меню ЛОГИРОВАНИЕ позволяет в процессе работы сохранять значения измеренного давления и текущей электрической величины для дальнейшей их передачи на ПК. Это, к примеру, позволяет производить

поверку средств измерения давления, используя МС-110 как эталонный манометр, удаленно от рабочего места, и в дальнейшем оформить результаты поверки, используя сохраненные результаты.

Для хранения доступны 40 файлов, в каждом из которых можно сохранить до 40 измеренных значений давления и выбранного электрического параметра.

Чтобы задать время старта, период сохранения и длительность записи, выберите соответствующий подпункт пункта ЛОГИРОВАНИЕ.

Чтобы указать номер записываемого файла, перейдите в подпункт ФАЙЛЫ → ТЕКУЩИЙ ФАЙЛ и кнопками ▲ и ▼ выбрав номер в диапазоне от 1 до 40 и подтвердив выбор нажатием кнопки и подтвердив выбор нажатием кнопкой ◀.

Для активации режима работы с файлами войдите в меню, выберите подпункт ВКЛ/ОТКЛ и подтвердите выбор нажатием кнопки ◀. После этого на дисплее отобразится значок ■, указывающий на успешную активацию режима.

Чтобы задать время старта, период сохранения и длительность записи, выберите соответствующий подпункт пункта ЛОГИРОВАНИЕ.

При активированном режиме работы с файлами, процентная шкала начинает отображать степень заполнения текущего файла. Номер текущего файла отображается вместо значения температуры окружающей среды.

Для просмотра сохраненных значений выберите требуемый номер файла с помощью подпункта ФАЙЛЫ → ТЕКУЩИЙ ФАЙЛ. После этого вы сможете просматривать сохраненные в файле значения, используя для навигации кнопки ▲ и ▼.

Выход из режима осуществляется повторным выбором подпункта ВКЛ/ОТКЛ.

7. ПРОТОКОЛ ОБМЕНА ИЗДЕЛИЯ МС-110 ПО ВНЕШНИМ ИНТЕРФЕЙСАМ

Изделие обеспечивает связь по двум каналам связи: проводной USB и беспроводной Bluetooth.

Обмен информацией по проводному и беспроводному каналам связи по средствам VCP осуществляется с использованием команд в виде строк. Перечень команд и ответы на них, которые должны приниматься и передаваться изделием приведен в таблице 7.1.

При подключении изделия к персональному компьютеру изделие определяется как внешний носитель информации и как виртуальный порт (VCP). Данные, записанные изделием в режиме логирования, можно скопировать стандартными средствами работы с дисками.

Таблица 7.1 - Команды и ответы на них в режиме ВКЛ.

Команда	Ответ	Описание команды
ID?	MC-110 USB	Информация о модели
A?	x.xxxxxE+xx	Получить текущее значение давления
B?	x.xxxxxE+xx	Получить текущее значение электр. параметра (напряжение, ток, состояние внешнего контакта)
Fun?	U, I, SW	Получить наименование электрического параметра
Units?	XXXX - ед. изм. в текстовом формате	Текущая единица измерения
Range?	N(SXXXXY...SXXXXY)	Получить количество диапазонов измерения давления и значения этих диапазонов, где N- номер диапазонов, S – знак, XXX – числовое значение нижнего и верхнего диапазона, Y-единица измерения (табл.1.1), ответ выдается на одну команду то количество раз сколько имеет диапазонов изделие. Посылка завершается знаком « »

Команда	Ответ	Описание команды
Units XX	-	Смена единицы измерения давления, где XX код единицы измерения давления (см. таб. 1.1).
Fun_XXY	OK	Смена функции измерения напряжения, тока, контроля внешних контактов, где XX – выбор напряжения, тока либо вн. контактов (U, I, SW), Y – полярность контактов восходящий фронт, нисходящий, импульс полож., импульс отрицательный (R, F, P, N).
Accuracyst?	x.xxx%	Класс точности манометра
Zero		Обнуление показаний давления
ZeroV	OK	Обнуление показаний напряжения
ZeroI	OK	Обнуление показаний тока
Zero?	x.xxxxxE+xx	Показать смещение нуля давления
ZeroV?	x.xxxxxE+xx	Показать смещение нуля напряжения
ZeroI?	x.xxxxxE+xx	Показать смещение нуля тока
Default	settings_erased	Сброс на заводские настройки

Команда	Ответ	Описание команды
Rangemin?	x.xxxxxE+xx	Нижний предел измерения давления
Rangemax?	x.xxxxxE+xx	Верхний предел измерения давления
Tareon	tare_on	Включение функции относительного измерения давления (TARE)
Tareoff	tare_off	Выключение функции относительного измерения давления (TARE)
Tare?	x.xxxxxE+xx	Получить значение точки отсчета давления для функции TARE
Peakmin?	x.xxxxxE+xx	Получить минимальное измеренное значение давления за сеанс
Peakmax?	x.xxxxxE+xx	Получить максимальное измеренное значение давления за сеанс
Peakreset		Сбросить макс. и мин. начения давления за сеанс

Таблица 7.2 - Коды соответствия единиц измерения для команды Units XX:

Единица измерения	Значение
kg/cm ²	26
mmH ₂ O	16
mmHg	19
mbar	15
bar	14
psi	1
Pa	23
Mpa	36
kPa	22
inHg	2
inH ₂ O	4

8. БЕЗОПАСНОСТЬ

1. К эксплуатации прибора допускаются лица, изучившие настоящее Руководство по эксплуатации.
2. Обязательная поверка манометров должна проводиться с периодичностью раз в год
3. Категорически запрещается использовать кислородные манометры при работе с другими газами или жидкостями, а также использовать манометры, снятые с кислородных баллонов, для измерения давления других газов.
4. На манометре для измерения давления кислорода должна быть надпись "кислородное исполнение".

5. Для предотвращения порчи резьбы манометра запрещается ставить манометр на установки, резьба которых не соответствует резьбе прибора.
6. приборы должны подключаться к системе, давление в которой не превышает значения, указанного в маркировке прибора;
7. Присоединение и отсоединение прибора от магистрали, подводящей измеряемую среду, должно производиться при отсутствии давления в магистрали.
8. Запрещена эксплуатация прибора с выявленными неисправностями
9. При присоединении МС-110 к источнику давления категорически запрещается прикладывать усилия на корпус манометра
10. Самостоятельный ремонт и модификация без согласования с производителем запрещены.

9. КОМПЛЕКТНОСТЬ И АКСЕССУАРЫ

Наименование	Стандарт	По заказу
Цифровой манометр МС-110	✓	
Литиевая аккумуляторная батарея 7,4В	✓	
Адаптер питания AC220V/DC5V(2A)	✓	
Кабель измерительный (1 шт.)	✓	
Руководство по эксплуатации	✓	
Свидетельство о поверке		✓
Программное обеспечение для подключения к ПК, "METROL-1"		✓
Дополнительная литиевая аккумуляторная батарея 7,4В		✓
Дополнительный адаптер питания AC220V/DC5V(2A)		✓

10. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

Устройство может храниться в транспортной упаковке. Условия хранения и транспортирования устройства должны соответствовать условиям хранения 4 по ГОСТ 15150-69, но при температурном режиме от -10°C до $+70^{\circ}\text{C}$. Устройство транспортируется всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортировки, транспортная тара с устройством не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие-изготовитель гарантирует работу Цифрового манометра МС-110 при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортировки. Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня продажи предприятием-изготовителем.

При возникновении неисправности устройства, потребитель должен составить акт о неисправности устройства, описать вид неисправности, описать процесс, при котором возникла неисправность и направить его предприятию-изготовителю для предоставления рекомендаций по устранению неисправности или отзыва устройства на гарантийный ремонт.

При выявлении в ходе диагностики прибора повреждений, указывающих на нарушение условий эксплуатации, хранения, транспортировки (превышения рекомендованного давления, не соответствие указанного напряжения и силы тока, механических повреждений и т.д.), а также нарушения или отсутствия защитных пломб, Предприятие-изготовитель имеет право отказать в гарантийном обслуживании (ремонт, наладка) в течении гарантийного срока.



Для исключения возможности нанесения повреждений стороннему оборудованию, а также здоровью или жизни оператора, продолжение эксплуатации прибора с выявленными неисправностями строго запрещено.

ПРИЛОЖЕНИЕ: СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

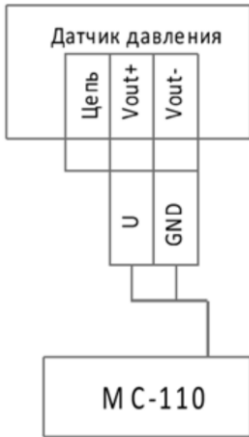


Схема 1: Подключение к датчику давления с выходным сигналом напряжения постоянного тока (внешний источник питания)

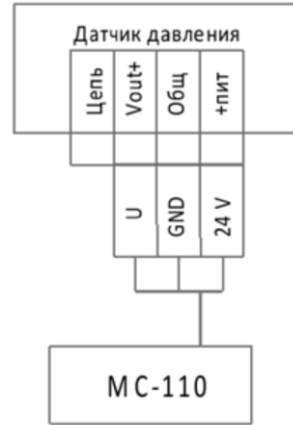


Схема 2: Подключение к датчику давления с выходным сигналом напряжения постоянного тока (внутренний источник питания)

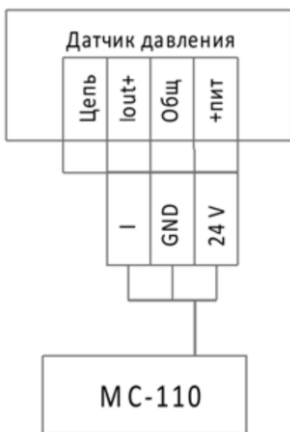


Схема 3: Подключение к датчику давления с выходным сигналом силы постоянного тока (3х-проводная, внутр. источник питания)

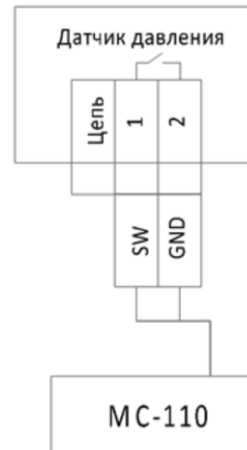


Схема 4: Подключение к реле давления или вторичному прибору с выходным электрическим контактом



ООО «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»
420108, г. Казань, ул. Мазита Гафури, д. 50, помещение 315