

Частное производственное унитарное предприятие «Багора»
Республика Беларусь, 220004, г. Минск, ул. Заславская, 12, офис 356а.
www.bagora.by



МАНОМЕТР ЦИФРОВОЙ МЦ – 1,6

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЛМЯК.406221.001РЭ

номер сертификата **9763**

Минск

1 КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

1.1 Назначение

Манометр цифровой МЦ-1,6 предназначен для измерения избыточного давления жидких и газообразных неагрессивных некристаллизующихся сред, отображения измеренной величины на табло манометра, преобразования ее в цифровой код и передачи кода по выделенной электрической линии связи на удаленный контроллер.

1.2 Конструкция

Конструктивно манометр выполнен в пластмассовом цилиндрическом корпусе с прозрачной передней крышкой, защищающей лицевую панель манометра, на которой расположено цифровое трехразрядное табло измеряемого давления.

С тыльной стороны манометра расположена розетка (6P6C) на 6 контактов, из которых используются 4 центральные. Через контакты 2 (+12V) и 3 (GND) к манометру подводится питание, через контакты 4 (B) и 5 (A) производится съем кода измеренного давления посредством интерфейса RS-485 в полудуплексном режиме.

Виды манометра спереди, сбоку и сзади показаны на рисунке 1а, 1б и 1в соответственно.

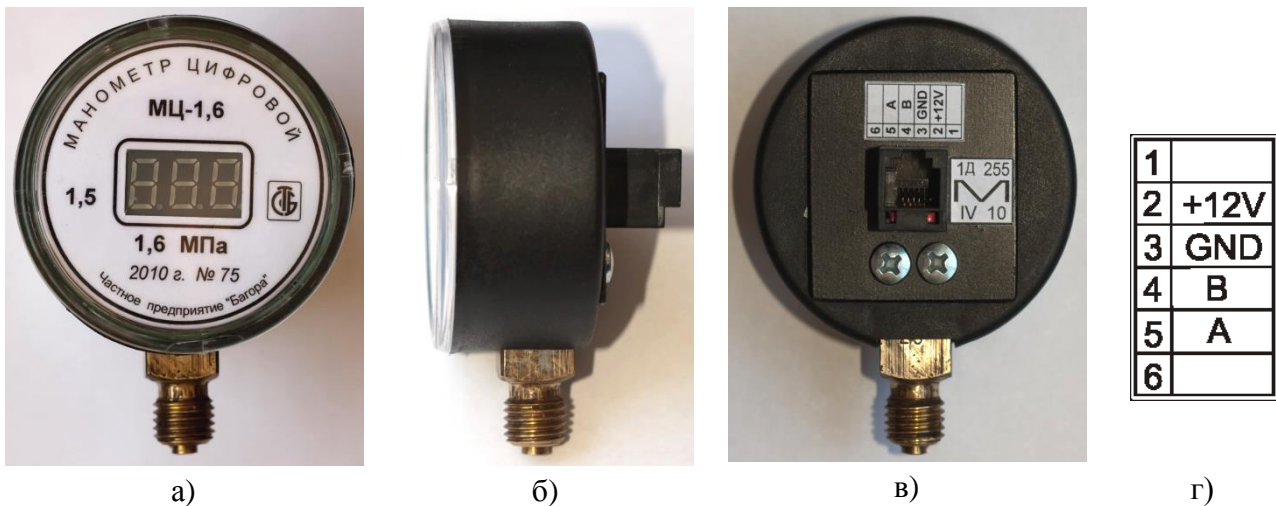


Рисунок 1.

Цоколевка выходного разъема манометра показана на рисунке 1г. Первый контакт разъема расположен справа.

Линии питания и данных защищены от неправильной полярности подключения и от перегрузки по напряжению в пределах от -15В до +15В. Они гальванически не связаны с металлическим штуцером.

Для подключения манометра к линиям питания и передачи данных используется вилка RJ11 (6P4C) и кабель типа UTP 2x2x0,52.

1.3 Принцип работы

В качестве первичного преобразователя давления в механическое перемещение используется трубка Бурдона. Для преобразования механического перемещения в электрический сигнал применен перестраиваемый автогенератор, органом управления в котором служит ферритовый сердечник, механически связанный с рабочим концом трубки Бурдона. Ферритовый сердечник перемещается внутри катушки индуктивности, являющейся элементом автогенератора. Таким образом, давление преобразуется в частоту гармонического электрического сигнала. Далее с помощью микроконтроллера измеряется частота электрического сигнала автогенератора, которая преобразуется затем в код давления в соответствии с калибровочной

таблицей, хранимой в памяти микроконтроллера. Калибровочная таблица формируется и заносится в память микроконтроллера в процессе калибровки манометра. Измеренное давление отображается на цифровом табло и выдается в линию связи в виде последовательного двоичного кода в автоматическом режиме или по запросу от внешнего контроллера. По одной линии связи в адресном режиме можно опрашивать до 32 манометров.

1.4 Режимы работы

С момента подачи питания в течение 1 секунды на табло манометра загорают все сегменты для обеспечения возможности проверки их исправности. Затем 2 секунды отображается установленный сетевой адрес манометра (например, А00). При этом символ А является сигнализатором режима отображения адреса, а сам адрес отображается двумя разрядами цифрового табло в шестнадцатеричной системе счисления. После этого включается режим отображения измеряемого давления и выдачи его кода в линию связи.

Существует два режима выдачи цифрового кода давления в линию связи: автоматический и адресный. В автоматическом режиме код измеренного давления с частотой не менее 4 Гц подается в линию связи, а в адресном режиме по запросу код давления выдается в ответ на команду, поступающую с внешнего контроллера по линиям связи А и В.

Режим работы манометра однозначно связан с его сетевым адресом, который может изменяться в пределах от 0 до 127. (Сетевой адрес на табло манометра отображается в шестнадцатеричной системе счисления: 00, 01, 02, ..., 7F). Если установлен адрес 00, то манометр работает в режиме автоматической выдачи кода давления. При установке адреса в пределах от 01 до 7F, манометр выдает код давления только по запросу от внешнего контроллера.

Установка адреса в манометре может выполняться двумя способами: ручным и командным.

1.5 Ручная установка сетевого адреса

Для ручной установки адреса необходимо собрать простое устройство, имеющее одну кнопку управления. Это устройство при отпущенной кнопке должно формировать на линиях А и В манометра состояние логической единицы, а при нажатой кнопке – состояние логического нуля. Схема принципиальная электрическая указанного устройства показана на рисунке 2.

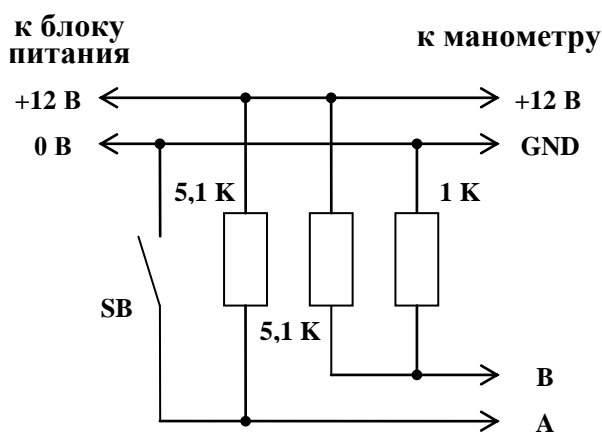


Рисунок 2

1.5.1 Перевести манометр в режим смены адреса, для чего подать на манометр питание, подключить описанное выше приспособление, нажать управляющую кнопку и удерживать ее (около 8 с) до появления на табло надписи «А - -», после чего без задержки отпустить кнопку.

1.5.2 Новый сетевой адрес в двоичной системе счисления вводится побитно (7 бит), начиная со старшего. Ввод бит осуществляется нажатиями и отпусканиями кнопки, при этом нажатие на время от 0,1 с до 0,5 с обеспечивает запись нуля, а нажатие на время от 0,5 с до 1,5 с — единицы. После ввода 7-го

бита происходит запись в энергонезависимую память нового значения адреса, отображение его на табло в течение секунды и переход в режим измерения и отображения давления. В процессе ввода нового сетевого адреса вводимые биты отображаются на табло в шестнадца-

теричной системе: три старших бита в среднем разряде, четыре младших — в крайнем правом.

Примечание. Если в процессе смены сетевого адреса (на любой его фазе) оператор допустит паузу в действиях на время более 20 с, то манометр автоматически выйдет из режима смены адреса с сохранением предыдущего его значения.

1.6 Интерфейс информационного обмена

Информационный обмен между манометром и внешним контроллером построен на базе интерфейса RS-485. Прием команд и выдача ответов осуществляется на скорости 9600 бит/с в 8-битовом формате с одним стоповым битом младшими битами вперед.

Если в манометре установлен сетевой адрес 0, то он не менее 4 раз в секунду выдает в линию связи код текущего измеренного давления или код ошибки.

Если в манометре установлен сетевой адрес в пределах от 1 до 127, то манометр принимает от внешнего контроллера команды, исполняет их и формирует на некоторые из них ответы.

Форматы данных и протокол информационного обмена описан в документе «Протокол манометра МЦ-1,6 версия 2».

Для тестирования манометра, съема измеренных показаний, смены сетевого адреса, просмотра заводского номера, дат калибровки и поверки рекомендуется использовать программу Visual_Manometr_2.exe. Для подключения манометра к компьютеру посредством интерфейса RS-485 рекомендуется воспользоваться преобразователем USB/RS-485.

Указанные выше протокол, программу и информацию о преобразователе можно найти на сайте www.bagora.by.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 2.1 Питание от внешнего источника постоянного тока, напряжением 12 В +/-3 В.
- 2.2 Потребляемый ток не более 25 мА.
- 2.3 Диапазон измерений избыточного давления (0 – 1,6) МПа.
- 2.4 Предел допускаемой приведенной погрешности 1,5 %.
- 2.5 Вариация показаний не превышает предела допускаемой основной погрешности.
- 2.6 Время установления показаний – (3,0 ± 0,5) с.
- 2.7 Вид выходного сигнала – импульсный кодовый.
- 2.8 Интерфейс для связи с внешним контроллером – RS-485.
- 2.9 Протокол информационного обмена MODBUS.
- 2.10 Скорость передачи данных – 9600 бит/с.
- 2.11 Длина линии связи не более 10 м.
- 2.12 Цена единицы младшего разряда – 0,01 МПа.
- 2.13 Режимы передачи цифрового кода измеренного давления по линии данных:
 - автоматический с частотой не ниже 4 Гц,
 - адресный по запросу от внешнего контроллера.
- 2.14 Адресное пространство от 1 до 127.
- 2.15 Отображение измеряемого давления – 3-разрядным 7-сегментным светодиодным табло. Высота цифр табло – 10 мм.
- 2.16 Масса манометра не более 0,11 кг.
- 2.17 Габаритные размеры не более 63,5 x 45 x 82 мм.
- 2.18 Степень защиты оболочки от проникновения твёрдых частиц – IP40.
- 2.19 Диапазон рабочих температур от плюс 5 °С до плюс 60 °С.

- 2.20 Резьба присоединительного штуцера М12 х 1,5 мм.
- 2.21 Размер квадрата под ключ 12 х 12 мм.
- 2.22 Манометр драгметаллов не содержит.
- 2.23 Полный срок службы манометра не менее 10 лет.

3 МОНТАЖ И ХРАНЕНИЕ

3.1 Монтаж манометров, как и герметизация стыков, осуществляется только воздействием на штуцер. Категорически запрещается вворачивать и закреплять манометр в посадочном гнезде путём воздействия на корпус прибора.

3.2 В качестве уплотнения в месте соединения манометра с источником давления рекомендуется применять прокладки – шайбы из кожи, фибры, паронита, свинца, отожжённой меди. Не допускается применение для уплотнения пакли, сурика.

3.3 Упакованные манометры должны храниться в отапливаемых и вентилируемых складах, расположенных в любых макроклиматических районах при температуре воздуха от 5°С до 40°С и относительной влажности не более 80% при температуре 25°С (группа хранения 1Л по ГОСТ 15150).

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев с момента ввода в эксплуатацию при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных в эксплуатационной документации и в технических условиях ЛМЯК.406221.001ТУ-2009.

4.2 Гарантийный срок хранения манометра – 9 месяцев с момента его изготовления.

4.3 Гарантийное обслуживание приборов по адресу: Республика Беларусь, 220004, г. Минск, ул. Заславская, 12-356а, тел. (8017) 3045734, (+37529) 6542973 E-mail: info@bagora.by

4.4 Манометр подлежит поверке. Межповерочный интервал – 12 месяцев.

4.5 Периодическая поверка манометра в процессе эксплуатации должна проводиться в соответствии с методикой поверки.

5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При работе с манометрами необходимо соблюдать общие правила техники безопасности, распространяющиеся на устройства, измеряющие давление.

5.2 Не допускается:

- 1) эксплуатация манометров в системах, давление в которых превышает верхнее значение диапазона измерений, указанное на лицевой панели манометра;
- 2) производить какие-либо работы по устранению дефектов, замену манометров, присоединение и отсоединение их от подводящих магистралей, не убедившись в отсутствии давления в магистрали.
- 3) производить измерение давления горячей среды без специальных устройств, понижающих температуру до плюс 60 °С.

6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ, ИХ ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Показания манометра не изменяются как при спаде давления, так и при его повышении	Засорился канал штуцера или подводящая магистраль	Прочистить канал штуцера. Продуть магистраль сжатым воздухом
Показания манометра варьируют при постоянном давлении измеряемой среды	Негерметичность соединения манометра с подводящей магистралью	Сменить прокладку, обеспечить герметичность соединения
Отсутствует свечение табло манометра при включенном питании	Нарушена целостность проводов питания или отсутствует контакт в разъеме	Восстановить целостность проводов, очистить и отрегулировать контакты
Отсутствует информационный обмен между манометром и контроллером, хотя индикатор отображает измеряемое давление	Нарушена целостность сигнальных проводов или отсутствует контакт в разъеме	Восстановить целостность проводов, очистить и отрегулировать контакты