

# МАНОМЕТР ЦИФРОВОЙ ЭТАЛОННЫЙ МС-100-M





## Оглавление

|  |    |
|--|----|
| 1. Введение .....                                    | 4  |
| 2. Описание манометра .....                          | 4  |
| 2.1 Назначение .....                                 | 4  |
| 2.2 Функции .....                                    | 4  |
| 2.3 Основные характеристики .....                    | 4  |
| 3. Комплектность и аксессуары .....                  | 5  |
| 4. Устройство и работа манометра .....               | 5  |
| 4.1 Конструкция .....                                | 5  |
| 4.2 Принцип действия .....                           | 6  |
| 4.3 Сигналы светодиодного индикатора .....           | 7  |
| 4.4 Отображение информации на дисплее .....          | 7  |
| 4.5 Функции кнопок .....                             | 8  |
| 5. Меры безопасности .....                           | 8  |
| 6. Использование по назначению .....                 | 9  |
| 6.1 Подготовка к использованию .....                 | 9  |
| 6.2 Измерение давления .....                         | 9  |
| 7. Работа с меню и использование функций .....       | 10 |
| 7.1 Пункт меню «Измерение» .....                     | 11 |
| 7.1.1 Фиксирование пиковых значений давления .....   | 11 |
| 7.1.2 Проверка герметичности .....                   | 12 |
| 7.1.3 Переключение калибровочных коэффициентов ..... | 13 |
| 7.2 Пункт меню «Параметры» .....                     | 14 |
| 7.2.1 Параметры дисплея .....                        | 14 |
| 7.2.2 Параметры звука .....                          | 15 |
| 7.2.3 Настройка даты и времени .....                 | 15 |
| 7.2.4 Управление питанием .....                      | 15 |
| 7.2.5 Управление работой Bluetooth .....             | 16 |
| 7.3 Пункт меню «Регистратор» .....                   | 17 |
| 7.4 Пункт меню «О манометре» .....                   | 18 |
| 8. Транспортирование и хранение .....                | 19 |
| 9. Гарантийные обязательства .....                   | 19 |
| 10. Сведения об утилизации .....                     | 20 |
| 11. Сведения о приёмке .....                         | 21 |
| 12. Сведения об упаковке .....                       | 21 |
| 13. Разрешительная документация .....                | 22 |

## 1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о принципе действия, конструкции, технических характеристиках манометров цифровых эталонных МС-100-М, а также другие сведения, необходимые для их корректной эксплуатации.

Эксплуатация манометров возможна только после изучения настоящего руководства.

## 2. Описание манометра

### 2.1 Назначение

Манометры цифровые эталонные МС-100-М предназначены для измерения избыточного давления с индикацией результатов измерений на многофункциональном жидкокристаллическом дисплее или передачей их по цифровым интерфейсам USB или Bluetooth.

Манометры могут применяться в качестве рабочих эталонов 2-го, 3-го и 4-го разряда согласно поверочной схеме «Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа», утверждённой Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.10.2022 г. № 2653.

### 2.2 Функции

Манометр цифровой эталонный МС-100-М (в дальнейшем – манометр) является портативным цифровым устройством с низким энергопотреблением и высокой точностью измерения избыточного давления. Для удобства пользования в манометре также представлены дополнительные функции, такие как:

- фиксирование пиковых значений давления;
- обнаружение утечки давления (проверка герметичности);
- запись и экспорт результатов измерений;
- отображение значения давления в процентном соотношении от верхнего предела измерения;
- часы реального времени.

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

Управление манометром осуществляется посредством удобного блока функциональных кнопок.

В качестве источника питания используется литий-полимерная аккумуляторная батарея. Для обеспечения непрерывной работы и зарядки аккумуляторной батареи используется адаптер питания AC220V/DC5V (2A).

### 2.3 Основные характеристики

Основные технические и метрологические характеристики манометров приведены в таблицах 1 и 2.

Т а б л и ц а 1 – Технические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение   |
|---|--|
| Рабочая среда:<br>для манометров с верхними пределами измерений $\leq 1$ МПа<br>для манометров с верхними пределами измерений $> 1$ МПа | воздух, азот<br>жидкости и газы, неагрессивные к материалам<br>контактирующих деталей<br>(сталь 08X18H10, NBR) |

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| Нормальные условия измерений давления:<br>температура окружающего воздуха, °C<br>относительная влажность воздуха (без конденсации), %<br>атмосферное давление, кПа | +15...+35<br><80<br>84...106,7 |
| Рабочие условия измерений:<br>температура окружающего воздуха, °C<br>относительная влажность воздуха (без конденсации), %<br>атмосферное давление, кПа             | +5...+50<br><80<br>84...106,7  |
| Напряжение питания постоянного тока, В:<br>литий-полимерная аккумуляторная батарея<br>адаптер для питания от сети переменного тока 220В                            | 3,7<br>5                       |
| Предельно допустимое давление, % от верхнего предела измерений   | 110                            |
| Масса, кг, не более  | 1,2                            |
| Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм, не более   | Ø121×200×48                    |

Таблица 2 – Метрологические характеристики в режиме измерения избыточного давления

| Наименование характеристики   | Значение                                       |
|---|--|
| Верхние пределы измерений, МПа  | 0,025...100                                    |
| Нижние пределы измерений, МПа   | 0...–0,1                                       |
| Пределы допускаемой основной приведённой погрешности модификаций МС-100-М, % от поддиапазона измерений  | ±0,015; ±0,020; ±0,025; ±0,050; ±0,100; ±0,200 |
| Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, %/1 °C | $\gamma \cdot 0,05$                            |

Манометры цифровые имеют функцию выбора других единиц измерений давления, допускаемых к применению в Российской Федерации.

### 3. Комплектность и аксессуары

Таблица 3 – Комплектность и аксессуары

| Наименование  | Стандартная комплектация | Опции по заказу |
|---|--------------------------|-----------------|
| Манометр цифровой эталонный МС-100-М                                  | +                        | –               |
| Литий-полимерная аккумуляторная батарея 3,7В (установлена в манометр) | +                        | –               |
| Адаптер питания AC220V/DC5V(2A)                                       | +                        | –               |
| Кабель microUSB / USB   | +                        | –               |
| Руководство по эксплуатации. Паспорт                                  | +                        | –               |
| Свидетельство о поверке   | –                        | +               |
| Программное обеспечение для подключения к ПК «METROL-1»               | –                        | +               |

### 4. Устройство и работа манометра

#### 4.1 Конструкция

Внешний вид манометра представлен на рисунке 1.

Манометр представляет собой единую конструкцию, которая состоит из вычислительного блока в алюминиевом корпусе ① и чувствительного элемента в корпусе из нержавеющей стали ② со штуцером для подключения к источнику измеряемого давления ③.

На лицевой панели корпуса ① расположен блок индикации и управления, состоящий из жидкокристаллического дисплея ④, кнопок управления ⑤ и светодиодного индикатора ⑥. На

задней панели корпуса ① расположены интерфейсный разъём для подключения манометра к ПК ⑦, динамик ⑧, а также батарейный отсек, закрытый крышкой ⑨.

На лицевой панели представлено наименование манометра.

На крышке батарейного отсека размещена следующая информация:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование манометра;
- полный диапазон и поддиапазоны измерений давления;
- предел допускаемой погрешности в % от верхнего предела измерений для каждого поддиапазона;
- заводской номер манометра;
- дата изготовления;
- знак обращения;
- знак утверждения типа.



1- корпус; 2- чувствительный элемент; 3- штуцер для подключения к источнику давления;  
4- жидкокристаллический дисплей; 5- кнопки управления;  
6- светодиодный индикатор; 7- интерфейсный разъём для подключения к ПК;  
8- динамик; 9- крышка батарейного отсека;

Р и с у н о к 1 - Внешний вид манометра MC-100-M.



**Внимание:**

*изготовитель оставляет за собой право  
вносить в конструкцию манометров изменения,  
не влияющие на метрологические характеристики,  
без предварительного уведомления.*

## 4.2 Принцип действия

Принцип действия канала измерений избыточного давления манометров основан на преобразовании давления в электрический сигнал с помощью пьезорезистивного преобразователя (первичного преобразователя), представляющего собой пластину монокристаллического кремния с мембраной, в которой методом диффузии сформированы пьезорезисторы, соединённые по мостовой схеме. Электронный блок (вторичный преобразователь) преобразует электрический сигнал от первичного преобразователя в количественное значение измеренного давления, отображаемого на ЖК-дисплее манометра.

### 4.3 Сигналы светодиодного индикатора

Т а б л и ц а 4 – Сигналы светодиодного индикатора

| Состояние манометра | Состояние светодиодного индикатора | Описание  |
|---------------------|------------------------------------|---|
| манометр выключен   | плавно мигает красным светом       | процесс зарядки                                   |
| манометр выключен   | горит зелёным светом               | полный заряд                                      |
| манометр включён    | горит красным светом               | ошибка (код ошибки – в пункте меню «О манометре») |
| манометр включён    | плавно мигает синим светом         | процесс передачи данных по USB                    |

### 4.4 Отображение информации на дисплее

Дисплей имеет подсветку с регулируемой яркостью и длительностью.

В центральной части дисплея отображается значение измеренной величины давления <sup>①</sup> (рис. 2). Справа от измеренной величины давления <sup>①</sup> указывается текущая единица измерения <sup>②</sup>.

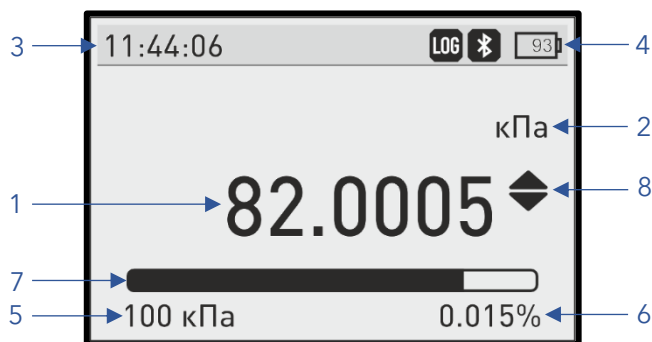
В верхней части дисплея слева отображается текущее время <sup>③</sup>.

В верхней правой части дисплея слева направо отображаются пиктограммы-индикаторы активных функций манометра <sup>④</sup>:

- индикатор работы регистратора;
- индикатор работы Bluetooth;
- индикатор уровня заряда аккумуляторной батареи (отображает значение оставшегося заряда в процентах).


В нижней левой части дисплея отображается верхний предел измерений давления для выбранного поддиапазона <sup>⑤</sup>.

В нижней правой части дисплея отображается предел допускаемой приведённой погрешности измерений давления для выбранного поддиапазона <sup>⑥</sup>.



Р и с у н о к 2 – Отображение информации на дисплее.

Под значением измеренной величины давления расположена шкала <sup>⑦</sup>, отображающая соотношение измеренной величины и верхнего предела измерений выбранного поддиапазона.

В процессе измерений рядом с величиной измеренного давления <sup>⑧</sup> отображаются стрелки, указывающие на изменение давления, а также символ , указывающий на высокую нестабильность измеренного значения.

Параметры дисплея настраиваются в соответствующем пункте меню.

## 4.5 Функции кнопок

Т а б л и ц а 5 - Обозначение кнопок и выполняемая ими функция

| Кнопка  | Короткое нажатие   | Удержание  |
|---|--|--|
|    | –  | включение / выключение манометра                     |
|    | вход в меню / выход из меню  | –  |
|    | <u>в режиме измерений:</u><br>изменение разрядности<br><u>в меню:</u><br>смещение курсора влево; установка положений переключателей  | –  |
|    | <u>в режиме измерений:</u><br>изменение разрядности<br><u>в меню:</u><br>смещение курсора вправо; установка положений переключателей | –  |
|    | <u>в режиме измерений:</u><br>смена единиц измерений<br><u>в меню:</u><br>перемещение на пункт вверх; изменение значения (+1)        | <u>в режиме измерений:</u> переключение поддиапазона |
|    | <u>в режиме измерений:</u><br>смена единиц измерений<br><u>в меню:</u><br>перемещение на пункт вниз; изменение значения (-1)         | <u>в режиме измерений:</u> переключение поддиапазона |
|  | <u>в режиме измерений:</u><br>обнуление показаний<br><u>в меню:</u><br>подтверждение действия  | –  |

В зависимости от режима работы манометра функции кнопок могут меняться. Функции кнопок для каждого режима описаны в соответствующих разделах.

## 5. Меры безопасности

К эксплуатации манометра допускаются лица, изучившие настоящее Руководство по эксплуатации.

На манометре для измерения давления кислорода должна быть надпись: «Кислородное исполнение». Категорически запрещается использовать кислородные манометры при работе с другими газами или жидкостями, а также использовать манометры, снятые с кислородного оборудования, для измерения давления других газов.

Запрещено применять манометры для измерений давления сред, агрессивных к материалам деталей, контактирующих с измеряемой средой.

Манометры должны подключаться к системе, давление в которой не превышает значения, указанные в маркировках манометров.

Присоединение и отсоединение манометра от магистрали, подводящей измеряемую среду, должно производиться при отсутствии давления в магистрали.

Для предотвращения порчи резьбы манометра запрещается подключать манометр к установкам, присоединительная резьба которых не соответствует резьбе манометра.

При присоединении манометра к источнику давления категорически запрещается прикладывать усилия к корпусу манометра. Затяжка резьбового соединения должна производиться путём прикладывания усилия исключительно к шестиграннику штуцера.

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

a) место установки должно обеспечивать удобные условия для эксплуатации и обслуживания;

- б) параметры микроклимата не должны превышать значений, указанных в разделе «Основные характеристики» настоящего руководства по эксплуатации;
- в) напряжённость магнитных полей, вызванных внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц, не должна превышать 400 А/м.

Самостоятельный ремонт и модификация манометра без согласования с производителем запрещены.



**Внимание:**

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

Чтобы предотвратить износ USB-разъёма, следуйте рекомендациям:


- для защиты портов редко используемых манометров используйте резиновые заглушки; материал заглушек должен быть антистатическим;
- внимайте кабель за основание, а не за провод – это снизит вероятность дополнительного напряжения и износа разъёма;
- следите за тем, чтобы кабель не оказывался под давлением и не имел изгибов в области разъёма;
- используйте оригинальные аксессуары – дешёвые копии могут быстро изнашиваться, а внутренние провода – перегибаться и ломаться;
- изредка чистите разъём – пыль и грязь могут накапливаться внутри, блокируя контакты; для очистки следует использовать мягкую щёточку.

Если разъём серьёзно повреждён, рекомендуется обратиться за помощью к специалистам предприятия-изготовителя.

## 6. Использование по назначению

### 6.1 Подготовка к использованию

При подготовке манометра к работе необходимо выполнить следующие операции.

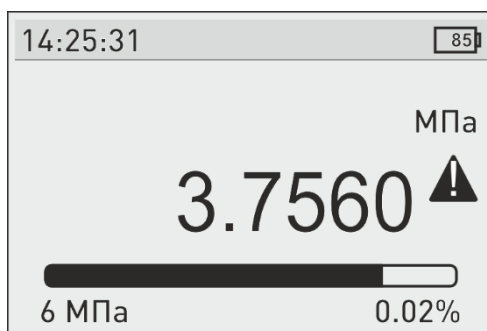
1. Извлечь манометр из тары и убедиться в соответствии маркировки, наличии и целостности пломб, отсутствии механических повреждений.
2. Перед первым включением рекомендуется зарядить аккумуляторную батарею, используя сетевой адаптер из комплекта поставки, в течение как минимум четырёх часов.
3. Подключить манометр к источнику измеряемого давления с ответной резьбой, совпадающей с резьбой на штуцере манометра.  
Уплотнение места соединения манометра с источником давления осуществляется с помощью уплотнительных материалов и изделий, рассчитанных на применение при максимальном рабочем давлении источника.  
Установка манометра должна осуществляться в вертикальном положении.
4. Включить питание манометра нажатием кнопки .

### 6.2 Измерение давления

Измеряемое давление через штуцер подаётся на чувствительный элемент, выходной сигнал от которого 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 манометра.

Текущее значение измеренного давления отображается на дисплее.

Текущие единицы измерения давления отображаются справа от измеренного значения.



Р и с у н о к 3 – Внешний вид дисплея в режиме измерения давления.

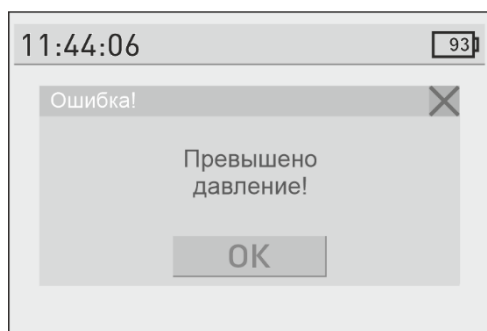
Нажмите кнопки и для выбора требуемой единицы измерения давления из следующих доступных: кгс/см<sup>2</sup>, Па, кПа, МПа, mbar, bar, mmH<sub>2</sub>O, inHg, inH<sub>2</sub>O, mmHg, psi. Количество отображаемых знаков после запятой можно настроить нажатием кнопок и .

Выберите требуемый поддиапазон измерений путём нажатия и удерживания кнопок и , ориентируясь на отображаемый в нижней части дисплея верхний предел измерений для выбранного поддиапазона.

При необходимости имеется возможность обнулить значение давления, скомпенсировав изменение атмосферного давления. Обнуление показаний манометра должно выполняться в вертикальном положении и при условии соединения манометра с атмосферой. Данные условия обеспечивают корректную калибровку нулевой точки и предотвращают появление дополнительной погрешности манометра.

Для обнуления текущего значения измеренного давления нажмите кнопку . После её нажатия показания манометра обнулятся.

После подачи измеряемого давления на дисплее будет отображаться символ , сигнализирующий о нестабильности показаний. Символ исчезнет, когда колебания значения измеренного давления будут ниже величины допускаемой погрешности измерений. Дождитесь исчезновения символа и считайте измеренное значение с дисплея.



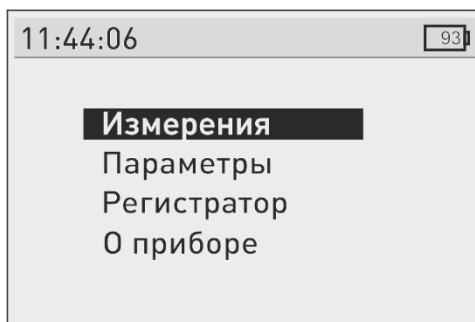
Р и с у н о к 4 – Предупреждение о превышении допускаемой величины измеряемого давления.

В случае, когда величина измеряемого давления превышает верхний предел измерений выбранного поддиапазона измерений более чем на 10%, на экране будет отображено соответствующее предупреждение (рис. 4). В данном случае необходимо снизить давление до допускаемого значения и закрыть окно предупреждения нажатием кнопки .

## 7. Работа с меню и использование функций

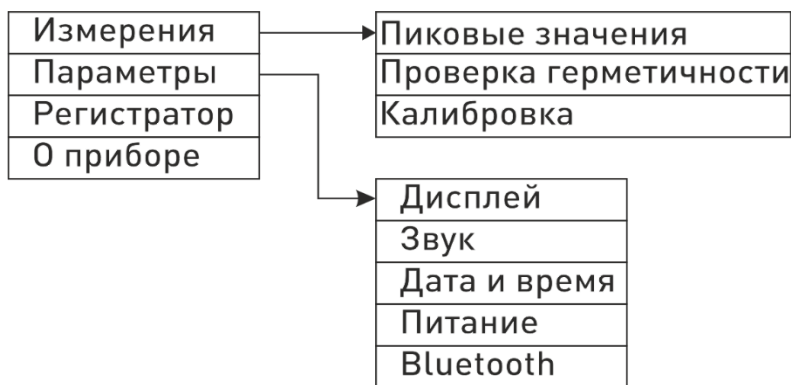
При работе с меню манометра вместо значений измеренной величины отображается название текущего пункта меню или поле ввода (рис. 5).

Для входа в меню нажмите кнопку  $\equiv$ . Навигация по пунктам меню осуществляется с помощью кнопок  $\Delta$  и  $\nabla$ , выбранный пункт меню выделен. Для подтверждения выбора текущего пункта меню и перехода к подпунктам нажмите кнопку  $\equiv$ . Для возврата в основное меню нажмите кнопку  $\equiv$ .



Р и с у н о к 5 – Внешний вид дисплея при входе в меню.

Структура меню манометра приведена на рисунке 6.

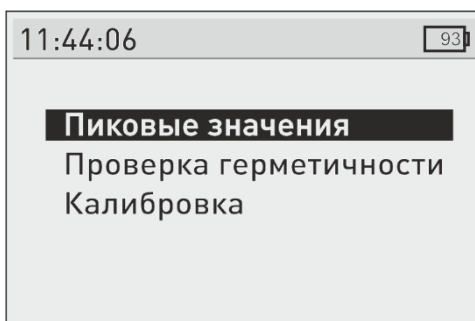


Р и с у н о к 6 – Структура меню.

## 7.1 Пункт меню «Измерение»

В раздел меню **ИЗМЕРЕНИЕ** включены пункты, относящиеся ко вспомогательным режимам измерений:

- фиксирование пиковых значений давления;
- проверка герметичности (обнаружение утечек);
- переключение калибровочных коэффициентов.



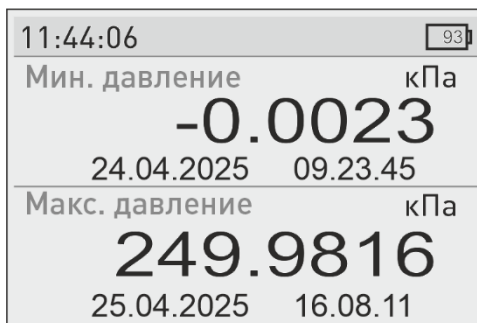
Р и с у н о к 7 – Внешний вид дисплея при входе в меню измерений.

### 7.1.1 Фиксирование пиковых значений давления

В процессе работы манометр постоянно отслеживает и сохраняет минимальное и максимальное (пиковые) значения измеренного давления. В случае, когда измеренная величина давления превышает сохранённое пиковое значение, оно перезаписывается.

Для просмотра сохранённых пиковых значений войдите в меню манометра, перейдите в пункт меню **ИЗМЕРЕНИЕ → ПИКОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ**.

На дисплее отобразятся максимальное и минимальное сохранённые значения, а также время и дата, когда данные значения были зафиксированы (рис. 8).



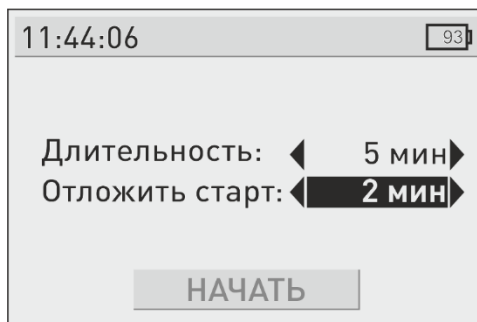
Р и с у н о к 8 – Внешний вид дисплея в режиме отображения пиковых значений давления.

При необходимости можно удалить сохранённые значения, нажав во время просмотра кнопку  $\equiv$ . После удаления сохранённых значений запись вновь получаемых пиковых значений возобновится.

### 7.1.2 Проверка герметичности

Манометр может использоваться при гидравлических (пневматических) испытаниях оборудования. В ходе испытания в испытуемом оборудовании создаётся пробное давление, после чего оборудование оставляют в таком состоянии на определённое время – время выдержки. После выдержки повторно измеряют давление и сравнивают с результатами измерений до выдержки. Падение давления на величину, не превышающую расчётную, свидетельствует о герметичности оборудования.

Для активации данного режима выберите в меню пункт **ИЗМЕРЕНИЕ → ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ**.



Р и с у н о к 9 – Внешний вид дисплея при настройке режима проверки герметичности.

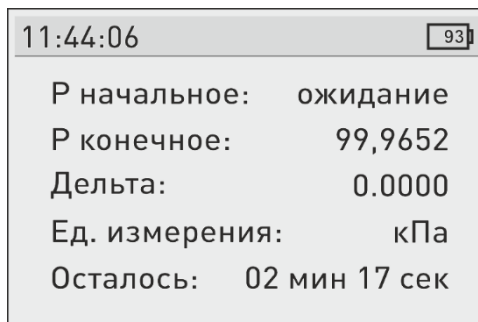
В подпункте **ДЛИТЕЛЬНОСТЬ** (рис. 9) необходимо установить время выдержки. Диапазон возможных значений от 1 до 60 минут.

В подпункте **ОТЛОЖИТЬ СТАРТ** можно указать временной интервал, в течение которого значения не будут фиксироваться. Диапазон возможных значений от 0 до 60 минут.

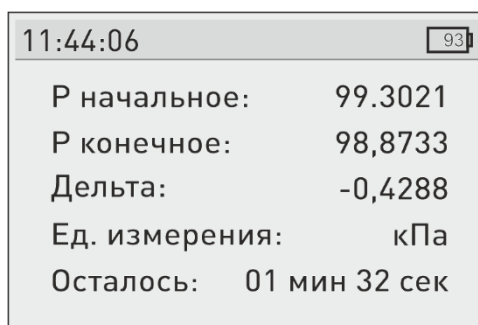
Перемещайте курсор вверх и вниз с помощью кнопок  $\Delta$  и  $\nabla$ , выберите требуемый параметр и задайте необходимое числовое значение, изменяя его с помощью кнопок  $\ominus$  и  $\triangleright$ .

После установки необходимых параметров испытания нажмите кнопку **НАЧАТЬ**.

Далее манометр сохранит в памяти текущее измеренное значение давления и перейдёт в режим выдержки. Если был настроен отложенный старт, то фиксация начального значения произойдёт после истечения настроенного интервала.



Р и с у н о к 10 – Внешний вид дисплея во время отложенного старта.



Р и с у н о к 11 – Внешний вид дисплея при активном режиме проверки герметичности.

При активации режима **ПРОВЕРКИ ГЕРМЕТИЧНОСТИ** на дисплее отобразится информация о ходе испытания (рис. 10, 11):

- **P начальное** – значение давления, зафиксированное в момент начала испытания;
- **P конечное** – значение давления, зафиксированное по истечении времени выдержки;
- **Дельта** – разница между начальным и конечным значениями давления (величина утечки);
- **Осталось** – время, оставшееся до завершения испытания.

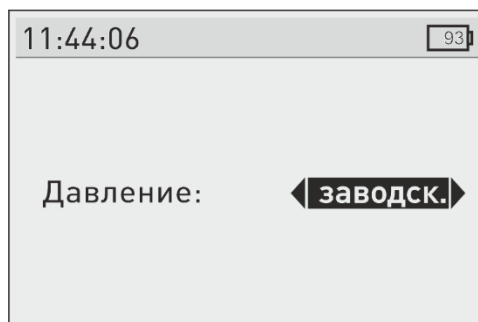
Во время отложенного запуска вместо начального значения давления будет отображаться надпись **ОЖИДАНИЕ**, которая сменится на величину давления при переходе в режим проверки.

Для прекращения испытания (в том числе досрочного) нажмите кнопку **⏏**.

### 7.1.3 Переключение калибровочных коэффициентов

Данная функция предоставляет возможность осуществлять настройку измерительного канала давления, а также переключаться между заводскими и пользовательскими настройками.

Для переключения настроек выберите необходимое значение, изменяя его с помощью кнопок **⏮** и **⏭**.



Р и с у н о к 12 – Внешний вид дисплея при выборе настроек измерительных каналов.



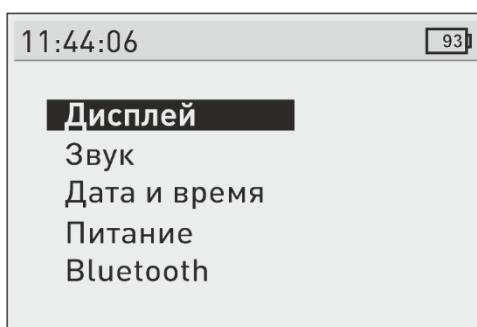
**Внимание!**

*Калибровка осуществляется с помощью специализированного программного обеспечения, не входящего в стандартный комплект поставки.*

*Калибровка требует наличия соответствующего эталонного оборудования и квалификации пользователя. При необходимости проведения пользовательской калибровки обратитесь к производителю для получения программного обеспечения и рекомендаций.*

## 7.2 Пункт меню «Параметры»

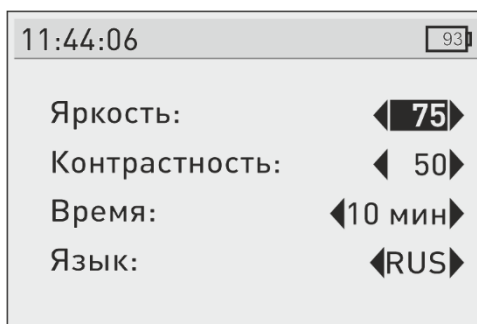
Раздел меню **ПАРАМЕТРЫ** позволяет настроить яркость, контрастность и продолжительность подсветки жидкокристаллического дисплея, язык интерфейса, звуковые уведомления, текущие дату и время, интервал автоотключения и состояние работы Bluetooth модуля.



Р и с у н о к 1 3 – Внешний вид дисплея при входе в меню параметров.

### 7.2.1 Параметры дисплея

Для настройки параметров работы дисплея перейдите в пункт меню **ПАРАМЕТРЫ** → **ДИСПЛЕЙ** (рис. 14).



Р и с у н о к 1 4 – Внешний вид дисплея при настройке параметров дисплея.

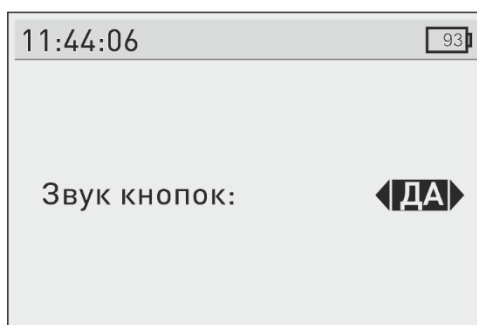
Для настройки яркости и контрастности дисплея, а также длительности автоотключения подсветки перемещайте курсор вверх и вниз с помощью кнопок  $\Delta$  и  $\nabla$ , выберите требуемый параметр и задайте необходимое числовое значение, изменяя его с помощью кнопок  $\ominus$  и  $\triangleright$ .

Диапазон настройки времени до отключения подсветки дисплея – от 1 до 60 минут. При установке значения «0» автоматическое отключение не осуществляется.

Параметр **ЯЗЫК** позволяет выбрать язык интерфейса манометра. Доступны русский и английский языки.

## 7.2.2 Параметры звука

Для настройки звуковых параметров перейдите в пункт меню ПАРАМЕТРЫ → ЗВУК (рис. 15).

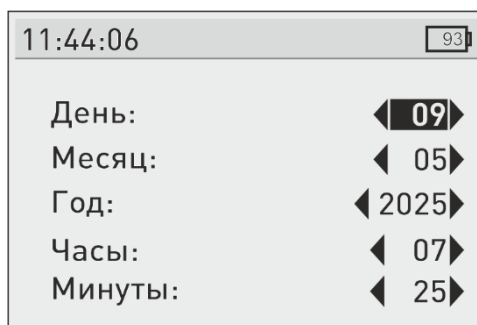


Р и с у н о к 1 5 – Внешний вид дисплея при настройке параметров звука.

В пункте меню можно включить или выключить воспроизведение звука при нажатии кнопок манометра, изменяя значение параметра с помощью кнопок ◀ и ▶.

## 7.2.3 Настройка даты и времени

Для настройки текущих даты и времени перейдите в пункт меню ПАРАМЕТРЫ → ДАТА И ВРЕМЯ (рис. 16).

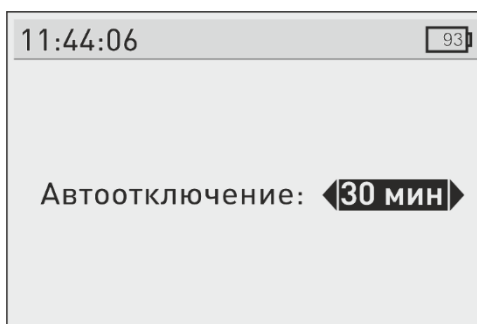


Р и с у н о к 1 6 – Внешний вид дисплея при настройке даты и времени.

Для настройки даты и времени перемещайте курсор с помощью кнопок △ и ▽. Установите текущие дату и время, изменяя значения кнопками ⊖ и ⊕.

## 7.2.4 Управление питанием

Для настройки параметров питания манометра перейдите в пункт меню ПАРАМЕТРЫ → ПИТАНИЕ (рис. 17).



Р и с у н о к 1 7 – Внешний вид дисплея при настройке параметров питания.

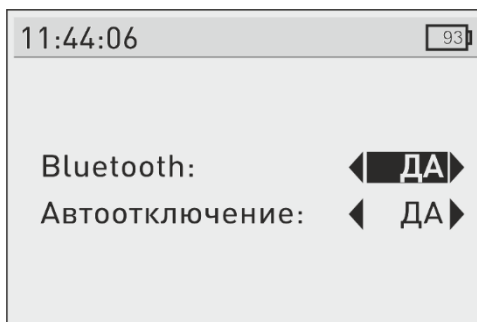
Пункт меню позволяет настроить время до автоматического отключения манометра.

Диапазон настройки времени до отключения питания – от 1 до 60 минут. При установке значения «0» автоматическое отключение не осуществляется.

Перемещайте курсор с помощью кнопок  $\Delta$  и  $\nabla$  и установите требуемые параметры, изменяя значения кнопками  $\ominus$  и  $\oplus$ .

### 7.2.5 Управление работой Bluetooth

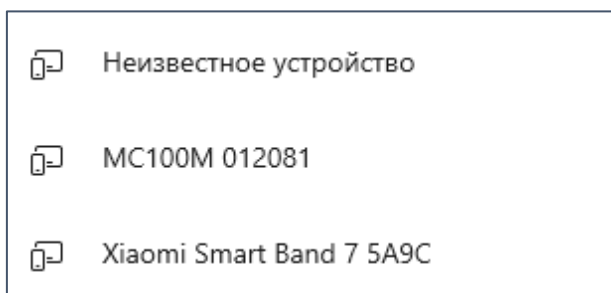
Для настройки параметров работы беспроводного интерфейса Bluetooth перейдите в пункт меню ПАРАМЕТРЫ → BLUETOOTH (рис. 18).



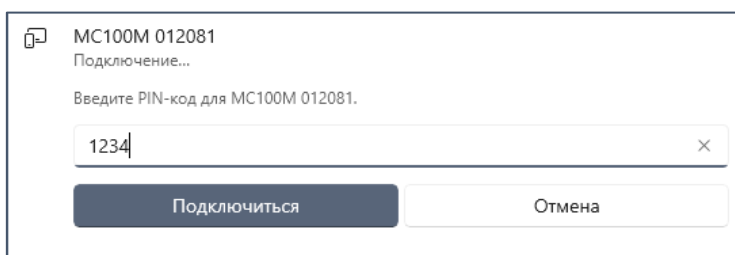
Р и с у н о к 18 - Внешний вид дисплея при настройке параметров Bluetooth.

Для включения беспроводного интерфейса Bluetooth выберите соответствующий подпункт с помощью кнопок  $\Delta$  и  $\nabla$ , и установите значение ДА, изменяя значения кнопками  $\ominus$  и  $\oplus$ .

После включения интерфейса манометр станет доступен для обнаружения и установления соединения. В качестве имени устройства будет отображаться «МС100М xxxxxx», где xxxxxx – заводской номер манометра. При подключении потребуется ввести код подключения «1234».

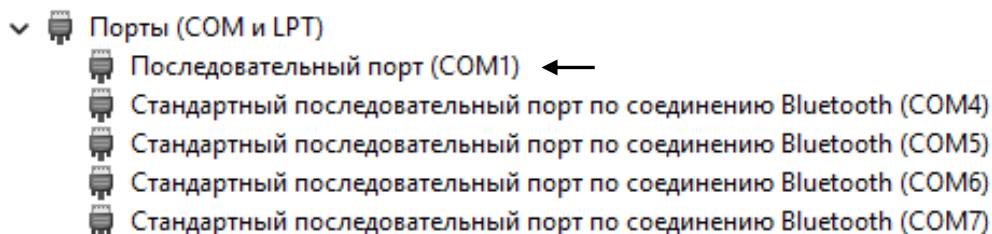


Р и с у н о к 19 - Отображение манометра в списке доступных устройств Bluetooth.



Р и с у н о к 20 - Ввод кода для подключения по Bluetooth.

После завершения подключения в Диспетчере устройств операционной системы Windows отобразятся новые устройства типа «Стандартный последовательный порт по соединению Bluetooth» с указанием соответствующего виртуального COM-порта.

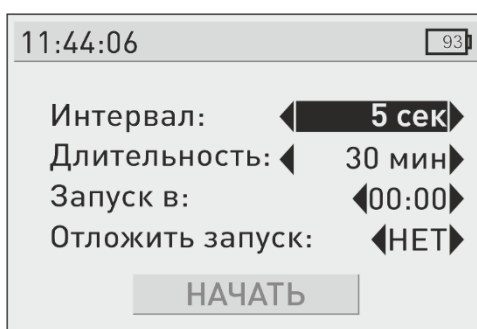


Р и с у н о к 2 1 - Отображение COM-портов  
в Диспетчере устройств.

Для установления связи с манометром необходимо использовать то из новых устройств, номер COM-порта которого выше.

### 7.3 Пункт меню «Регистратор»

Манометр позволяет осуществлять сохранение значений измеренного давления в процессе работы для дальнейшей их передачи на ПК. Это, к примеру, позволяет производить поверку средств измерения давления, используя манометр в качестве эталонного, удалённо от рабочего места и в дальнейшем оформить результаты поверки, используя сохранённые результаты.



Р и с у н о к 2 2 - Внешний вид дисплея  
при настройке параметров регистратора.

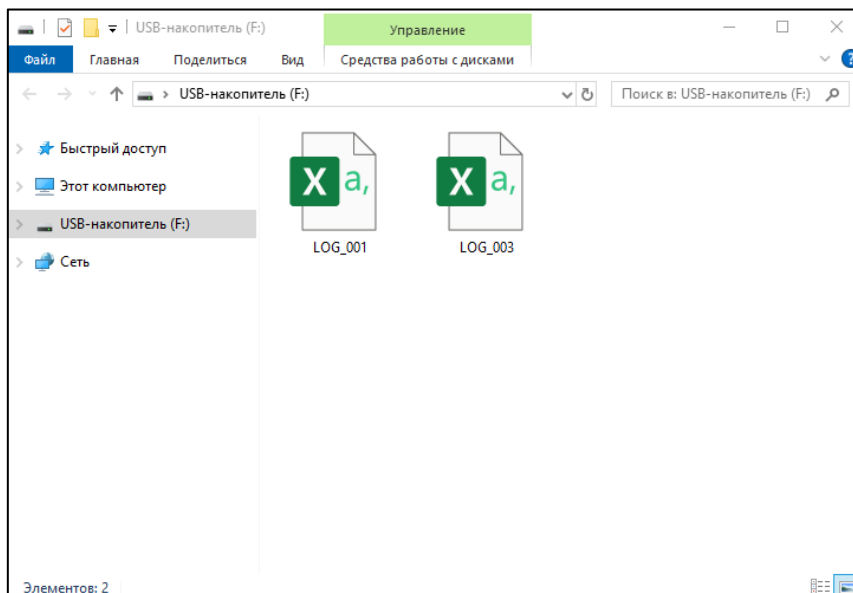
Для хранения результатов измерений будет использоваться внутренняя память манометра.

Для настройки параметров регистратора перейдите в пункт меню РЕГИСТРАТОР (рис. 22) и настройте необходимые параметры:

- **ИНТЕРВАЛ** - периодичность в секундах (в диапазоне от 1 до 60 секунд), с которой манометр будет записывать результаты измерений;
- **ДЛИТЕЛЬНОСТЬ** - продолжительность работы функции логирования в минутах (в диапазоне от 1 до 1000 минут);
- **ЗАПУСК В** - установка времени, по достижении которого начнётся запись результатов измерений при включении опции отложенного старта;
- **ОТЛОЖИТЬ ЗАПУСК** - включение и выключение опции запуска записи результатов измерений в указанное время.

Выберите требуемый параметр с помощью кнопок  $\Delta$  и  $\nabla$ , а затем измените значение с помощью кнопок  $\triangleleft$  и  $\triangleright$ . После настройки всех требуемых параметров запустите функцию нажатием кнопки **НАЧАТЬ**.

Функция работает в фоновом режиме, о включении функции сообщает появление соответствующей пиктограммы-индикатора в верхней части дисплея. Для досрочной остановки функции нажмите кнопку **ОСТАНОВИТЬ** в меню настройки параметров регистратора.



Р и с у н о к 23 - Отображение внутренней памяти манометра в Проводнике Windows.

Для просмотра сохранённых результатов подключите манометр к ПК с помощью кабеля microUSB / USB.



**Внимание:**

*при подключении к манометру кабеля microUSB / USB необходимо обеспечить правильное положение коннектора.*

При подключении внутренняя память манометра будет отображаться как съёмный USB-накопитель и содержать файлы с сохранёнными данными в формате CSV (рис. 23 и 24).

|    |            |          |            |      |
|----|------------|----------|------------|------|
| 1  | 21.03.2024 | 14:00:51 | -8,455601  | mbar |
| 2  | 21.03.2024 | 14:00:52 | -7,559331  | mbar |
| 3  | 21.03.2024 | 14:00:53 | -7,344443  | mbar |
| 4  | 21.03.2024 | 14:00:54 | -8,689678  | mbar |
| 5  | 21.03.2024 | 14:00:55 | -10,080335 | mbar |
| 6  | 21.03.2024 | 14:00:56 | -9,050694  | mbar |
| 7  | 21.03.2024 | 14:00:57 | -7,267267  | mbar |
| 8  | 21.03.2024 | 14:00:58 | -7,1203    | mbar |
| 9  | 21.03.2024 | 14:00:59 | -7,822123  | mbar |
| 10 | 21.03.2024 | 14:01:00 | -7,744363  | mbar |
| 11 | 21.03.2024 | 14:01:01 | -7,267847  | mbar |
| 12 | 21.03.2024 | 14:01:03 | -7,823706  | mbar |
| 13 | 21.03.2024 | 14:01:04 | 38,112022  | mbar |
| 14 | 21.03.2024 | 14:01:05 | 0,257721   | mbar |

Р и с у н о к 24 - Пример просмотра файла.

## 7.4 Пункт меню «О манометре»

Пункт меню **О МАНОМЕТРЕ** позволяет просматривать информацию о манометре: модель манометра, версию программного обеспечения, диапазон измерений, коды ошибок для удалённой диагностики, сведения о дате производства и дате очередной поверки (рис. 25).

Также в разделе содержится информация о настроенных поддиапазонах измерений давления и о величине допускаемой погрешности для каждого из поддиапазонов (рис. 26).

|             |                   |    |
|-------------|-------------------|----|
| 11:44:06    |                   | 93 |
| Модель:     | МС-100-М          |    |
| Версия:     | v2.2              |    |
| Диапазон:   | -100...250 кПа    |    |
| Код ошибки: | 00000             |    |
| Произведен: | 11.03.2025        |    |
| Поверка до: | <b>10.03.2026</b> |    |

Р и с у н о к 2 5 – Информация о манометре.

|          |              |       |
|----------|--------------|-------|
| 11:44:06 |              | 93    |
| 1:       | -100...0 кПа | 0.05% |
| 2:       | 0...40 кПа   | 0.05% |
| 3:       | 0...60 кПа   | 0.05% |
| 4:       | 0...100 кПа  | 0.05% |
| 5:       | 0...160 кПа  | 0.05% |
| 6:       | 0...250 кПа  | 0.05% |

Р и с у н о к 2 6 – Информация о манометре.

## 8. Транспортирование и хранение

Манометр может храниться в транспортной упаковке. Условия транспортирования и хранения: УХЛ4 согласно ГОСТ 15150-69, но при температурном режиме от -10°C до +70°C.

Манометр 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 манометром не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки транспортной тары должен исключать возможность перемещения манометра.

## 9. Гарантийные обязательства

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

Средний срок службы манометра – не менее 8 лет.

Гарантия не распространяется на уплотнения и дефекты, возникшие по вине потребителя вследствие:

- нарушения правил транспортирования, хранения, монтажа или эксплуатации;
- механических повреждений;
- использования не по назначению;
- самостоятельного ремонта или модификации;
- превышения рекомендованного давления;
- несоответствие указанного напряжения и силы тока;
- стихийных бедствий.

При возникновении неисправности манометра потребитель должен составить акт, в котором необходимо подробно описать вид неисправности, процесс, при котором она возникла, и направить его в адрес предприятия-изготовителя для предоставления рекомендаций по устранению неисправности или отзыва манометра на гарантийный ремонт.

При выявлении в ходе диагностики манометра повреждений, указывающих на нарушение условий транспортирования, хранения и эксплуатации, а также нарушения или отсутствия защитных пломб, предприятие-изготовитель имеет право отказать в гарантийном обслуживании в течение гарантийного срока.

## 10. Сведения об утилизации

Манометр состоит из различных материалов. Его нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Отправьте манометр для утилизации предприятию-изготовителю либо сдайте в местный пункт по утилизации.

Металлические части манометра могут быть переработаны согласно требованиям Постановления Правительства РФ от 28.05.2022 г. №980 «О некоторых вопросах лицензирования деятельности по заготовке, хранению, переработке и реализации лома чёрных и цветных металлов, а также обращения с ломом и отходами чёрных и цветных металлов и их отчуждения».

Части манометра из других материалов, радиоэлектронные компоненты, а также упаковка, должны быть утилизированы согласно нормативам, утверждённым Постановлением Правительства РФ от 29.12.2023 г. №2414 «Об утверждении перечней товаров, упаковки, отходы от использования которых подлежат утилизации, и нормативов утилизации отходов от использования товаров, упаковки».

11. Сведения о приёмке

Манометр цифровой эталонный МС-100-М с заводским номером \_\_\_\_\_ был изготовлен согласно техническим условиям ТУ 26.51.52.130-001-01551914-2021, соответствует технической документации, прошёл испытания и признан годным для эксплуатации.

Манометр цифровой эталонный МС-100-М зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под №91032-24 (Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии об утверждении типов средств измерений №91 от 16.01.2024 г.).

Т а б л и ц а 6 - Диапазоны измерений и допускаемая погрешность измерений избыточного давления

| Поддиапазон | Погрешность |
|-------------|-------------|
|             |             |
|             |             |
|             |             |
|             |             |
|             |             |
|             |             |

Дата выпуска: «\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. ответственного специалиста)

12. Сведения об упаковке

Манометр цифровой эталонный МС-100-М с заводским номером \_\_\_\_\_ был упакован согласно техническим условиям ТУ 26.51.52.130-001-01551914-2021.

Дата выпуска: «\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. ответственного специалиста)

### 13. Разрешительная документация

Сертификат об утверждении типа средств измерений № 91032-24 от 12.02.2024 г. выдан Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, срок действия до 16.01.2029 г.

|  |   |
|--|---|
| <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО<br/>ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ</b>  |   |
| <b>СЕРТИФИКАТ</b><br>об утверждении типа средств измерений<br>№ 91032-24   |   |
| Срок действия утверждения типа до 16 января 2029 г.  |   |
| НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ<br>Манометры цифровые эталонные МС   |   |
| ИЗГОТОВИТЕЛЬ<br>Общество с ограниченной ответственностью "МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ"<br>(ООО "МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ"), г. Казань             |   |
| ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ<br>Общество с ограниченной ответственностью "МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ"<br>(ООО "МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ"), г. Казань          |   |
| КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА<br>ОС   |   |
| ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ<br>МП 202-010-2023   |   |
| ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год; 2 года - для модификаций МС-100 и МС-100-М<br>с пределами допускаемой основной погрешности $\pm 0,1\%$ и $\pm 0,2\%$ |   |
| Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому<br>регулированию и метрологии от 16 января 2024 г. N 91.             |   |
| Заместитель Руководителя   | <div><div>Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.</div><div>СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП</div><div>Сертификат: 00E9C42A3360155561666DB4E2ED5F7B52<br/>Кому выдан: Кузьмин Александр Михайлович<br/>Действителен: с 18.12.2023 до 12.03.2025</div></div> <div><div>А.М. Кузьмин</div><div>«12» февраля 2024 г.</div></div> |



**ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ  
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ**

**Заявитель** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 420108, Российская Федерация, Республика Татарстан, город Казань, улица Мазита Гафури, дом 50, офис 315

Основной государственный регистрационный номер 1151690069024.

Телефон: +78006002721 Адрес электронной почты: mail@metrol.su

в лице Генерального директора Шипина Вячеслава Викторовича

**заявляет, что** Манометры цифровые эталонные МС-1Х0, торговая марка: METROLCALIBRATION.

Изготовитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 420108, Российская Федерация, Республика Татарстан, город Казань, улица Мазита Гафури, дом 50, офис 315 Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 26.51.52.130-001-01551914-2021 «Манометры цифровые эталонные МС-1Х0».

Код (коды) ТН ВЭД ЕАЭС: 9026202000

Серийный выпуск

**соответствует требованиям**

Технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011)

**Декларация о соответствии принята на основании**

Протокола испытаний № Д12К-1652 от 17.11.2021 года, выданного Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью «КОМПЛЕКС» (регистрационный номер аттестата аккредитации РОСС RU.31587. ИЛ.00012)

Схема декларирования соответствия: 1д

**Дополнительная информация**

Условия хранения указаны в прилагаемой к продукции товаросопроводительной документации.

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 16.11.2026 включительно**



Шипин Вячеслав Викторович  
(Ф.И.О. заявителя)

**Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.PA02.B.69933/21**

**Дата регистрации декларации о соответствии: 19.11.2021**

## Сведения о техническом обслуживании и ремонте

| № | Дата | Отметки о ТО и ремонте |
|---|------|------------------------|
|   |      |                        |

### Особые отметки

[illegible]



ООО «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»

Email: [mail@metrol.su](mailto:mail@metrol.su)

Сайт: [www.metrol.su](http://www.metrol.su)

Адрес: г. Казань, ул. Мазита Гафури, д. 50