

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 15357 от 1 июля 2022 г.

Срок действия до 27 февраля 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

**Манометры цифровые METROL 1X0**

Производитель:

**ООО «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ», г. Казань, Российская Федерация**

Документ на поверку:

**РТ-МП-3477-443-2016 «Государственная система обеспечения единства измерений.  
Манометры цифровые METROL 1X0. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 01.07.2022 № 66

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений  
от 1 июля 2022 г. № 15357

Наименование типа средств измерений и их обозначение: манометры цифровые METROL 1X0

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: в соответствии с таблицами 2, 3 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: в соответствии с таблицей 4 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 5 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка осуществляется по документу РТ-МП-3477-443-2016 «ГСИ. Манометры цифровые METROL 1X0. Методика поверки», утвержденному в 2016 г.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:  
требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Программное обеспечение: в соответствии с разделом «Программное обеспечение» Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.



Приведенные по тексту Приложения ссылки на документы «Р 50.2.077-2014», ГОСТ Р 8.840-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1 до  $1 \cdot 10^6$  Па», ГОСТ Р 8.802-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа» для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотографии общего вида средств измерений носят иллюстративный характер и представлены на рисунках 1, 2 Приложения.

Место нанесения знака поверки: на свидетельство о поверке в виде голографической наклейки или оттиска поверительного клейма.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа в соответствии с рисунком 3 (пломбирование производится путем приклеивания разрушающихся наклеек на место соединения передней и задней панелей корпуса с логотипом «МЕТРОЛ») Приложения.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 66716-17, на 7 листах.

Директор БелГИМ



В.Л.Гуревич



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 641 от 05.04.2018 г.)

Манометры цифровые METROL 1X0

**Назначение средства измерений**

- Манометры цифровые METROL 1X0 предназначены для:
- измерений избыточного, абсолютного давления и разности давлений;
  - измерений силы постоянного тока и напряжения постоянного тока.

**Описание средства измерений**

Манометры цифровые METROL 1X0 представляют собой портативные электрические приборы с расположенными на передних панелях ЖК-дисплея и клавиш для выбора единиц и режимов измерений.

Принцип работы манометров цифровых METROL 1X0 в режиме измерения давления основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией мембраны первичного преобразователя. Измеряемая среда подается в приемную камеру кварцевого датчика через стандартный штуцер, под действием давления происходит деформация измерительной мембраны, что приводит к изменению электрического сопротивления на подложке тензорезисторов, в результате чего формируется сигнал, пропорциональный давлению.

Принцип работы манометров цифровых METROL 1X0 в режиме измерений электрических сигналов основан на их аналогово-цифровом преобразовании (АЦП) и отображении результатов на дисплее.

Манометры цифровые METROL 1X0 имеют модификации: METROL 100 и METROL 110.

METROL 100 является портативным цифровым прибором. Применяется для измерения давления и температуры окружающей среды, с возможностью хранения полученной информации.

METROL 110 является портативным цифровым прибором. Применяется для измерения давления, с функцией измерения силы постоянного тока, напряжения постоянного тока, а также температуры окружающей среды.

Манометры цифровые METROL 1X0 во взрывозащищенном исполнении с уровнями взрывозащиты «Exia II CT4» и «ExicIBT6 Gc».

В верхней части манометра цифрового METROL 110 находятся разъемы для подключения измерительных проводов.



Общий вид средства измерений представлен на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 -  
Манометр цифровой METROL 100

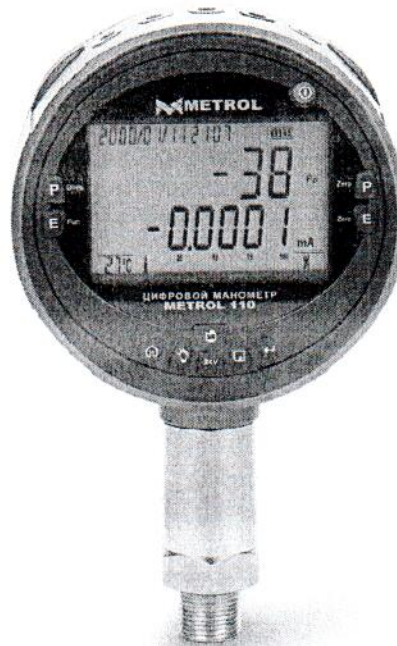


Рисунок 2 -  
Манометр цифровой METROL 110

Пломбирование манометров цифровых METROL 1X0 от несанкционированного доступа производится путем приклеивания разрушающихся наклеек на место соединения передней и задней панелей корпуса с логотипом «МЕТРОЛ».

Место пломбировки средства измерений представлено на рисунке 3.

Место пломбирования

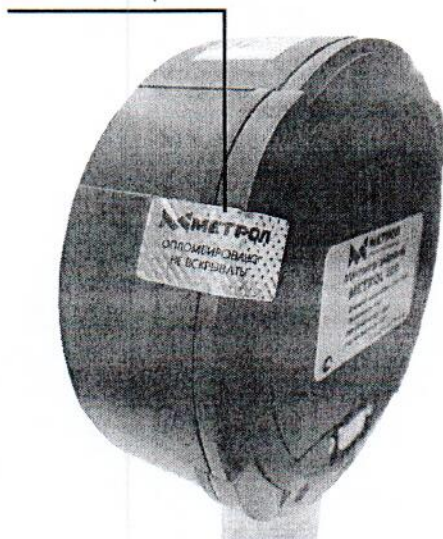


Рисунок 3 - Схема пломбировки цифровых манометров METROL 1X0 от несанкционированного доступа



### Программное обеспечение

Работой встроенного программного обеспечения управляет микроконтроллер, расположенная внутри корпуса на электронной плате. Защита программного обеспечения осуществляется путем записи бита защиты при программировании микроконтроллера в процессе производства манометров цифровых METROL 1X0. Установленный бит защиты запрещает чтение кода микроконтроллера, поэтому модификация программного обеспечения (умышленная или неумышленная) невозможна.

Управление режимами работы и настройками манометров цифровых METROL 1X0 осуществляется с помощью внутреннего программного обеспечения, которое встроено в защищенную от записи память манометров цифровых METROL 1X0, что исключает возможность несанкционированных настроек и вмешательства, приводящим к искажению результатов измерений.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) манометров цифровых METROL 1X0 представлены в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение    |             |
|---|-------------|-------------|
|   | METROL 100  | METROL 110  |
| Идентификационное наименование ПО         | METROL-1    | METROL-1    |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.0 | не ниже 1.0 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -           | -           |

ПО устанавливается на предприятии-изготовителе в процессе производства приборов, доступ пользователя к нему полностью отсутствует и в процессе эксплуатации модификации не подлежит.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

**Метрологические и технические характеристики** представлены в таблицах 2-4.

Таблица 2 - Метрологические характеристики манометров цифровых METROL 1X0 при измерении давления

| Вид давления | Диапазоны измерений  |  | Пределы допускаемой приведенной погрешности, % от диапазона измерений, в диапазоне температур от +18 до +22 °С |
|--------------|--|--|--|
|              | кПа  | МПа  |  |
| 1            | 2  | 3  | 4  |
| Избыточное   | от -16 до 16<br>от -20 до 20<br>от -40 до 40<br>от -60 до 60<br>от -100 до 100<br>от -100 до 0<br>-100 до 60<br>от -100 до 160 | от -0,1 до 1<br>от -0,1 до 2,5<br>от -0,1 до 4<br>от -0,1 до 6<br>от -0,1 до 25<br>от 0 до 1<br>от 0 до 1,6<br>от 0 до 2,5 | ±0,05; ±0,1; ±0,2  |



Продолжение таблицы 2

| 1          | 2   | 3  | 4      |
|------------|---|--|--------|
| Избыточное | от -100 до 250<br>от -100 до 600<br>от 0 до 16<br>от 0 до 25<br>от 0 до 40<br>от 0 до 60<br>от 0 до 100<br>от 0 до 160<br>от 0 до 250<br>от 0 до 400<br>от 0 до 600 | от 0 до 4<br>от 0 до 6<br>от 0 до 10<br>от 0 до 16<br>от 0 до 25<br>от 0 до 40<br>от 0 до 60<br>от 0 до 100<br>от 0 до 160<br>от 0 до 250  |        |
|            | от -100 до 100<br>от -100 до 160<br>от -100 до 250<br>от -100 до 600<br>от -100 до 0<br>от 0 до 100<br>от 0 до 160<br>от 0 до 250<br>от 0 до 400<br>от 0 до 600     | от -0,1 до 1<br>от -0,1 до 2,5<br>от -0,1 до 4<br>от -0,1 до 6<br>от -0,1 до 25<br>от 0 до 1<br>от 0 до 1,6<br>от 0 до 2,5<br>от 0 до 4<br>от 0 до 6<br>от 0 до 10<br>от 0 до 16<br>от 0 до 25<br>от 0 до 40<br>от 0 до 60 | ±0,025 |
| Абсолютное | от 0 до 60<br>от 0 до 100<br>от 0 до 160<br>от 0 до 250<br>от 0 до 400<br>от 0 до 600   | от 0 до 1<br>от 0 до 1,6<br>от 0 до 2,5<br>от 0 до 4<br>от 0 до 6<br>от 0 до 10<br>от 0 до 16<br>от 0 до 25<br>от 0 до 40<br>от 0 до 60  | ±0,2   |
|            | от 0 до 160<br>от 0 до 250<br>от 0 до 400<br>от 0 до 600  | от 0 до 1<br>от 0 до 1,6<br>от 0 до 2,5<br>от 0 до 4<br>от 0 до 6<br>от 0 до 10<br>от 0 до 16<br>от 0 до 25<br>от 0 до 40<br>от 0 до 60  | ±0,1   |

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



Таблица 3 - Метрологические характеристики манометров цифровых METROL 110 в режиме измерений параметров электрических сигналов

| Наименование характеристики    | Диапазон измерений | Пределы допускаемой абсолютной погрешности |
|--------------------------------|--------------------|--|
| Напряжение постоянного тока, В | от -30 до +30      | $\pm(0,0002 \cdot \text{ИВ} + 0,0009)$     |
| Сила постоянного тока, мА      | от -30 до +30      | $\pm(0,0002 \cdot \text{ИВ} + 0,0009)$     |
| где ИВ - измеряемая величина   |                    |  |

Таблица 4 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                      | Значение  |
|--|---|
| Рабочая среда  | Не коррозионные жидкости и газы (неагрессивные, некристаллизующиеся жидкости, газы, пары) |
| Диапазон рабочих температур, °С                                  | от -10 до +50   |
| Диапазон температуры хранения, °С                                | от -10 до +70   |
| Относительная влажность окружающего воздуха, % (без конденсации) | от 5 до 85  |
| Напряжение питания, В (литиевая аккумуляторная батарея)          | 8,4   |
| Степень защиты по ГОСТ 14254-96                                  | IP65  |
| Предельно допустимое давление, % ВПИ                             | 110   |
| Масса, кг, не более  | 1,00  |
| Габаритные размеры, мм, не более диаметр × длина × высота        | Ø120×205×43   |

#### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на шильдик прибора и на титульный лист руководства по эксплуатации.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

| Наименование                              | Обозначение               | Количество               |
|---|---------------------------|--------------------------|
| Манометр цифровой (модификация по заказу) | METROL 100 или METROL 110 | 1 шт.                    |
| Измерительные провода                     | -                         | В соответствии с заказом |
| Адаптер переменного тока                  | -                         | 1 шт.                    |
| Руководство по эксплуатации               | METROL 1X0                | 1 экз                    |
| Методика поверки                          | МП-РТ-3477-443-2016       | 1 экз                    |

#### Поверка

осуществляется по документу МП-РТ-3477-443-2016 «ГСИ. Манометры цифровые METROL 1X0. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 03 октября 2016 года.

Основные средства поверки:

- калибратор-контроллер давления РРС-4 А700Кр, диапазон измерений от 0 до 700 кПа, ПГ ±0,008% ИВ (регистрационный номер 27758-08);
- манометры грузопоршневые СРВ5000, верхние пределы измерений от минус 0,1 до 60 МПа, КТ 0,005 (регистрационный номер 33079-08);
- манометры избыточного давления грузопоршневые класса точности 0,01 МП-2,5, МП-6, МП-60, МП-600 (регистрационный номер 31703-06);





- манометр грузопоршневой СРВ5000, диапазон измерений от 0,2 до 100 МПа, КТ 0,01 (регистрационный номер 33079-08);
- датчик разрежения Метран-503 Воздух, диапазон измерений от минус 63 до минус 0,25 кПа, КТ 0,02 (регистрационный номер 25940-03);
- калибратор давления пневматический «Метран-505 Воздух», диапазон воспроизведения разности давлений от 5 до 40000 Па, КТ 0,015 (регистрационный номер 42701-09);
- барометр образцовый переносной БОП-1М-3, диапазон измерений от 5 до 2800 гПа, ПГ  $\pm 0,10$  гПа, в диапазоне от 5 до 1100 гПа, ПГ  $\pm 0,01$  % ИВ (в диапазоне св. 1100 гПа) (регистрационный номер 26469-04);
- калибратор универсальный FLUKE 5520A, диапазоны измерений (0-32,9) В ПГ  $\pm(U \cdot 20 \cdot 10^{-6})$ ; (0-329,999) мА ПГ  $\pm(I \cdot 100 \cdot 10^{-6})$  (регистрационный номер 29282-05).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде голографической наклейки или оттиска поверительного клейма

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к манометрам цифровым METROL 1X0**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 8.187-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до  $4 \times 10^4$  Па

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1 до  $1 \cdot 10^6$  Па

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

ГОСТ 8.022-91 Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне значений от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 30 А

ГОСТ 8.027-2001 Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

Технические условия ТУ4212-006-01551914-2016

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»  
(ООО «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»)

ИНН 1660250200

Адрес: 420108, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Мазита Гафури, д.50 офис 315

Телефон: 8(843)212-22-91

Web-сайт: [www.metrol.su](http://www.metrol.su)



**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр  
андартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: 8(495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств  
измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

\_\_\_\_\_ 2018 г.

