

**Руководство по эксплуатации. Паспорт
цифровой манометр METROL 100**



Цифровой манометр METROL 100

Руководство по эксплуатации. Паспорт

Версия 2017V02

ТУ 4212-006-01551914-2016



ООО «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»

www.metrol.su

Введение	2 стр
Описание прибора	2 стр
Назначение	2 стр
Функции прибора	2 стр
Технические характеристики	2 стр
Диапазоны и погрешности	3 стр
Устройство и работа прибора	3 стр
Конструкция прибора	3 стр
Дисплей	4 стр
Кнопки	4 стр
Порядок работы	5 стр
Подключение манометра	5 стр
Включение питания	5 стр
Режим измерения давления	5 стр
Единицы измерения давления	5 стр
Обнуление давления	5 стр
Обнаружение колебаний значения давления	5 стр
Измерение температуры окружающей среды	6 стр
Работа с меню	6 стр
Фиксирование пиков значения давления	7 стр
Работы с файлами	7 стр
Связь с ПК	7 стр
Продолжительность работы подсветки	8 стр
Калибровка	8 стр
Электропитание и режим «сон»	8 стр
Сброс настроек	9 стр
Комплектность и аксессуары	9 стр
Хранение и транспортировка	9 стр
Гарантийные обязательства	9 стр
Паспорт на цифровой манометр METROL 100	10 стр

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о принципе действия, конструкции прибора, технических характеристиках, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации цифрового манометра METROL 100. Эксплуатация прибора возможна только после изучения настоящего руководства.

Описание прибора Назначение

Цифровой манометр METROL 100 предназначен для точных измерений абсолютного, избыточного давления неагрессивных, некристаллизующихся жидкостей, паров и газов, в том числе кислорода, а также разрежения газов с индикацией текущих измеренных значений на многофункциональном жидкокристаллическом индикаторе.

Цифровой манометр METROL 100 может использоваться в качестве эталонного средства измерения в соответствии с Государственной системой обеспечения единства измерений (ГСИ) (ГОСТ Р 8.802-2012).

Функции прибора

METROL 100 является портативным цифровым манометром, с низким энергопотреблением, высокой точностью измерения давления, разрежения.

Для удобства использования в манометре также представлены дополнительные функции, такие как измерение температуры окружающей среды, фиксирование пиковых значений давления, обнаружение колебаний значения давления, отображение значения давления в процентном соотношении от верхнего предела измерения, запись и экспорт данных.

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/DC10V (2A).

Технические характеристики

Пределы измерения давления: (- 0,1 ~ 250) МПа;

Точность: на основных диапазонах: $\pm 0,025\%$; на части диапазона $\pm 0,05\%$; $\pm 0,1\%$ от измеряемой величины.

Точность кварцевого резонатора: $\pm 0,01\%$;

Диапазон рабочих температур: от -10 до +50 °С

Относительная влажность воздуха: от 5% до 85%;

Атмосферное давление: (86 ~ 101) кПа;

Питание прибора осуществляется:

- через адаптер питания: AC220V/DC10V (2A);
- от перезаряжаемых литиевых аккумуляторных батарей 8.4V, 1800 mAh;

Габаритные размеры: не более $\varnothing 120 \times 205 \times 43$ мм;

Масса прибора: не более 1кг;

Степень защиты по ГОСТ 14254-96: IP65

Тип соединения: резьба наружная M20 x 1,5 мм;

Взрывозащищенное исполнение стандарта Exia II CT4.

Технические условия ТУ 4212-006-01551914-2016.

Внимание

Эксплуатация цифрового манометра METROL 100 возможна только после изучения настоящего руководства по эксплуатации.

Диапазоны и погрешности измеряемого давления

Вида давления	кПа	МПа	Пределы допускаемой приведенной погрешности, % от диапазона измерений, в диапазоне температур 20±2 °С
Избыточное давление	-16...16	0...1	±0,1 ±0,05
	-25...25	0...1,6	
	-40...40	0...2,5	
	-60...60	0...4	
	-100...100	0...6	
	-100...0	0...250	
	-100...160		
-100...250			
Избыточное давление	0...100	0...10	±0,1 ±0,05 ±0,025
	0...160	0...16	
	0...250	0...25	
	0...400	0...40	
	0...600	0...60	
Абсолютное давление	0...160	0...1	±0,1
	0...250	0...1,6	
	0...400	0...2,5	
	0...600	0...4	
		0...6	
		0...10	
		0...250	
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)			

Устройство и работа прибора Конструкция прибора

METROL 100 представляет собой единую конструкцию и состоит из пластикового корпуса вторичного преобразователя 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 подключения сетевого адаптера и крышка батарейного отсека. На табличке (см. крышку прибора) нанесено:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение знака утверждения типа;
- заводской порядковый номер прибора;
- год выпуска.

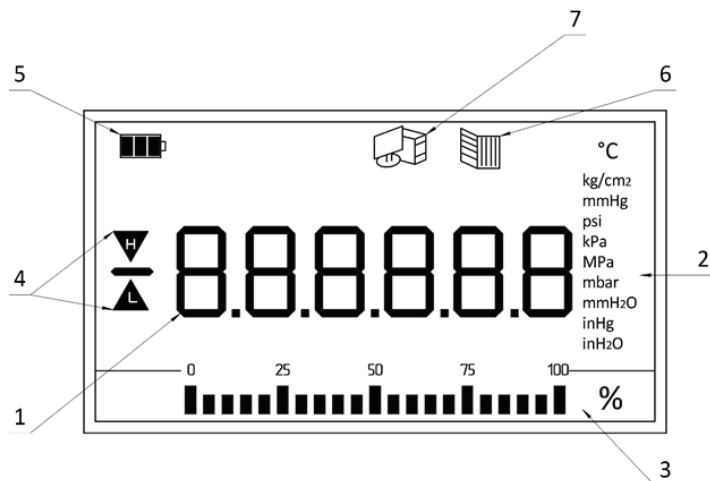
На передней панели расположены жидкокристаллический дисплей и кнопки управления. На лицевой панели нанесено наименование прибора.

Измеряемое давление через штуцер подается на чувствительный элемент первичного преобразователя. В качестве чувствительного элемента используется прецизионный манометрический кварцевый резонатор. Частота колебаний резонатора изменяется с изменением воздействующего на него давления. Сигнал поступает на электронное устройство преобразователя, размещённое в корпусе, для преобразования в цифровой код значения измеряемого давления. Для обеспечения заданной высокой точности измерений применяется температурная компенсация сигнала чувствительного элемента и параметров измерительных цепей.

В энергонезависимой памяти преобразователя хранятся калибровочные коэффициенты, предназначенные для вычисления значения давления микропроцессором электронного устройства.

Дисплей

Показания манометра выводятся на однострочный жидкокристаллический дисплей, структурная схема которого представлена на рисунке:



В центральной части дисплея отображается значение измеренной величины (1), справа от которой указывается текущая единица измерения (2). Количество знаков после запятой можно изменить нажимая и удерживая кнопку . При работе с меню манометра, вместо значения измеренной величины отображается название текущего пункта меню или поле ввода.

В нижней части дисплея расположена шкала (3), которая отображает процентное соотношение текущего значения измеряемого давления к максимальному значению давления манометра.

В режиме просмотра пиковых значений давления и режиме обнаружения колебаний значения давления в левой части дисплея отображаются символы максимального и минимального значения (4).

Контроль заряда аккумуляторной батареи осуществляется с помощью соответствующего индикатора (5).

Иконки работы с файлами (6) и связи с ПК (7) отображаются при активации в меню соответствующих режимов работы.

Дисплей имеет регулируемую подсветку, которая включается нажатием кнопки . Продолжительность работы подсветки может составлять 10, 30, или 60 секунд, в зависимости от настроек режима.

Яркость подсветки регулируется нажатием кнопки при зажатой кнопке , доступно 3 степени яркости.

Кнопки

Обозначение кнопок и выполняемая ими функция указана в таблице:

Кнопка	Основная функция	Дополнительная функция
	Включение/выключение манометра	
	Вход в меню/выход из меню	Сброс введенного значения
	Включение/выключение подсветки	Установка десятичной запятой
	Включение/выключение режима измерения температуры окружающей среды	Перемещение на пункт вверх; Смещение курсора влево
	Изменение единиц измерения давления	Перемещение на пункт вниз; Увеличение выбранного значения на 1 в диапазоне 0-9, с автоматическим возвратом при превышении
	Включение/выключение режима обнаружения колебаний значения давления	Запись значения
	Обнуление значения измеренного давления	Подтверждение

Порядок работы

Подключение манометра

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

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- 1) места установки должны обеспечивать удобные условия для эксплуатации и обслуживания;
- 2) температура, относительная влажность окружающего воздуха, параметры вибрации не должны превышать значений, указанных в разделе «Технические характеристики» настоящего руководства по эксплуатации;
- 3) 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.

Внимание

При присоединение METROL 100 к источнику давления категорически запрещается прикладывать усилия на корпус манометра.

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.

Во время включения на дисплее отображается минимальная и максимальная величина давления для используемого первичного преобразователя.


Режим измерения давления


Единицы измерения давления

Нажмите кнопку  для выбора требуемой единицы измерения давления из следующих доступных: kg/cm², mmH₂O, mmHg, mbar, bar, psi, Pa, МПа, kPa, inHg, inH₂O. Текущие единицы измерения давления отображаются в правой части дисплея.




Обнуление давления

В цифровом манометре METROL 100 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 . После нажатия показания манометра обнулится.

В связи со сложностью создания глубокого вакуума и поддержания абсолютного нуля, в манометрах METROL 100 абсолютного давления предусмотрена специальная процедура корректировки значения измеренного давления. Для корректировки отсоедините манометр METROL 100 от источника давления и нажмите кнопку , после чего вам будет предложено ввести текущее значение атмосферного давления.

Обнаружение колебаний значения давления

Для повышения удобства отслеживания изменения давления манометр METROL 100 имеет режим обнаружения колебаний значения давления, который включается нажатием кнопки . После включения данного режима прибор начинает сравнивать между собой результаты двух последних измерений. При этом на дисплее будут отображаться символы пиковых значений давления, показывая в какую сторону изменилось значение измеренного давления, в сравнении с предыдущим ( при повышении, и  при понижении), а на процентной шкале будет отображаться примерная величина данного изменения, которая будет отсчитываться в большую или меньшую сторону относительно середины шкалы.

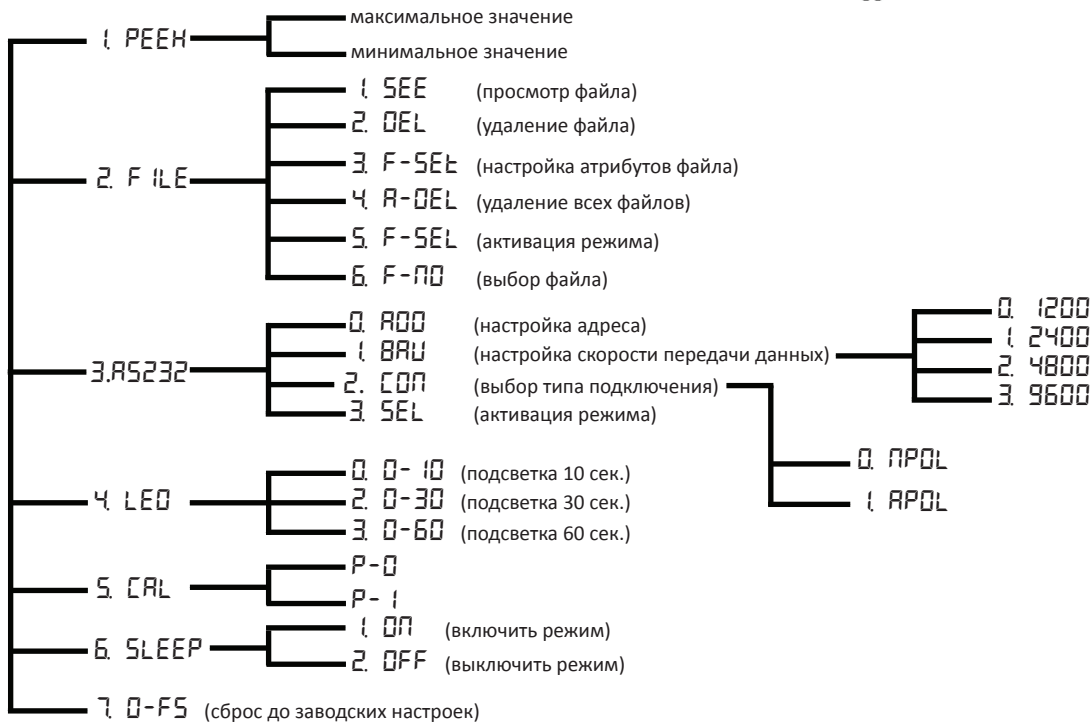
Выключение режима осуществляется повторным нажатием кнопки .

Измерение температуры окружающей среды

Для отображения текущего значения температуры окружающей среды нажмите кнопку . На дисплее отобразится текущее значение температуры окружающей среды в °C. Повторно нажмите кнопку для возврата в режим измерения давления.

Работа с меню

Для входа в меню нажмите кнопку . Навигация по пунктам меню осуществляется с помощью кнопок и . Для выбора текущего пункта меню и перехода к подпунктам нажмите кнопку . Для возврата в основное меню нажмите кнопку , или дважды нажмите кнопку для возврата в режим измерения.



Фиксирование пиков значения давления

В процессе работы манометр METROL 100 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, выберите пункт **PEEH** и подтвердите выбор нажатием кнопки **OK**. Используя кнопки **↔** и **U** переключайтесь между максимальным (**▼**) и минимальным (**▲**) сохраненным значением.


При выключении питания манометра сохраненные значения удаляются.

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

Работа с файлами

Манометр METROL 100 позволяет в процессе работы сохранять значения измеренного давления для дальнейшей их передачи на ПК. Это, к примеру, позволяет производить проверку средств измерения давления, используя METROL 100 как эталонный манометр, удаленно от рабочего места, и в дальнейшем оформить результаты проверки, используя сохраненные результаты.

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

Для активации режима работы с файлами войдите в меню, выберите пункт **F ILE**, а затем подпункт **F-SEL** и подтвердите выбор нажатием кнопки **OK**. После этого на дисплее отобразится значок , указывающий на успешную активацию режима.

После активации режима работы с файлами, вы можете указать номер записываемого файла, перейдя в подпункт **F-FILE** и кнопками **↔** и **U** выбрать номер в диапазоне от 1 до 40 и подтвердив выбор нажатием кнопки **OK**.

Во избежание возможной путаницы при использовании сохраненных результатов измерений, для каждого файла можно указать два атрибута: номер проверяемого прибора и его класс точности.

Для этого перейдите в подпункт **F-SET**. После перехода вам последовательно будут предложены для заполнения два поля. Используя кнопки **↔** (перемещение курсора), **U** (изменение выбранной цифры) и **↵** (установка десятичной запятой) введите необходимые данные. При выгрузке на ПК данная информация позволит корректно оформить результаты.

Для добавления значения в файл необходимо в режиме измерения нажать кнопку **OK**. На экране временно отобразится номер файла, в который была произведена запись, и номер записанного значения.

При активированном режиме работы с файлами, процентная шкала начинает отображать степень заполнения текущего файла.

Для просмотра сохраненных значений выберите требуемый номер файла с помощью подпункта **F-FILE**, а затем выберите подпункт **SEE**. После этого вы сможете просматривать сохраненные в файле значения, используя для навигации кнопки **↔** и **U**.


При необходимости можно удалить текущий файл, выбрав подпункт **DEL**, или все файлы выбрав подпункт **ALL-DEL**.

Выход из режима осуществляется повторным выбором подпункта **F-SEL**.

Связь с ПК

Для связи с ПК манометр METROL 100 использует интерфейсный разъем RS-232. Параметры связи для данного разъёма можно настроить в пункте меню **RS232**.




Для настройки доступны следующие параметры: адрес (подпункт **ADDR**) в диапазоне от 1 до 112 (по умолчанию 1), и скорость передачи данных (подпункт **BRU**).

Для активации режима работы с ПК выберите подпункт **SEL**, об успешной активации будет сигнализировать значок  в верхней части дисплея. Для отключения режима выберите подпункт **SEL** повторно.

Для связи с ПК на последнем должно быть установлено программное обеспечение "METROL-1".

Продолжительность работы подсветки

Для подсветки дисплея манометра METROL 100 можно выбрать один из трех вариантов продолжительности работы подсветки: 10, 30 или 60 секунд.

Для настройки необходимо перейти в пункт меню Ч. LEU, кнопками  и  выбрать необходимый вариант и подтвердить выбор нажатием кнопки .

Калибровка



При обнаружении несоответствия измеренного значения давления действительному, пользователь может произвести калибровку сенсора манометра.


Калибровка манометра должна производиться при следующих условиях:


- Температура окружающей среды: 20 ± 2 С;
- Относительная влажность: от 45% до 75%;
- Атмосферное давление: $86 \sim 101$ кПа;
- Отсутствие внешних электромагнитных помех.

Перед проведением калибровки обеспечьте прогрев прибора в течении 30 минут. Соедините манометр METROL 100 вместе с контрольным измерительным прибором к источнику давления. Плавно задайте давление, соответствующее верхнему пределу измерения манометра, а затем плавно снизьте его до нуля. Повторите процедуру задания и сброса давления 2-3 раза.


Для калибровки сенсора перейдите в пункт меню S. ERL. На дисплее отобразится текущий статус калибровки P-1, означающее, что манометр использует заводские настройки.

Используя кнопки  и  выберите калируемую точку (начальную или конечную) диапазона измерения (для мановаккуумметрических диапазонов используется три точки: максимальная величина разрежения, нулевое значение и максимальное значение).

После выбора калируемой точки, соответствующей начальной точке диапазона измерения, убедитесь, что давление на входе манометра стабильно и нажмите кнопку  для калибровки точки.

После этого выберите калируемую точку, соответствующую конечной точке диапазона измерения, ориентируясь на показания контрольного измерительного прибора, задайте давление, соответствующую конечной точке диапазона измерения и дождавшись его стабилизации нажмите кнопку  для калибровки точки.

Завершите калибровку нажатием кнопки . Статус калибровки сменится на P-1.

Если в процессе калибровки была допущена ошибка, приведшая к ухудшению точности измерения, вы можете вернуть заводские настройки калибровки. Для этого перейдите в пункт меню S. ERL. На дисплее отобразится текущий статус калибровки P-1, означающее, что манометр использует пользовательские настройки. Нажмите кнопку  для восстановления заводских настроек. Статус калибровки сменится на P-1.

Электропитание и режим «сон»

Электропитание манометра METROL 100 осуществляется от литиевой аккумуляторной батареи 8,4В, 1800mAh. Среднее время работы манометра от полностью заряженной батареи не менее 700 часов.

Для увеличения продолжительности работы в манометре предусмотрен режим "сон". Данный режим активируется в пункте меню B. SLEEP, выбором подпункта 1. 0P.

После активации, манометр по прошествии 3-х минут переходит в режим "сон". В данном режиме полностью отключается индикация измерения. Время работы манометра при этом увеличивается до 2000 часов.

Переход в режим "сон" будет осуществлен при выполнении следующих условий:

- у манометра отключены режимы связи с ПК и работы с файлами;
- манометр находится в режиме измерения давления;
- пользователь не взаимодействовал с кнопками манометра;
- колебания давления оставались в пределах $\pm 0,05\%$ ВПИ.

При использовании адаптера питания, режим "сон" недоступен.

Для выхода из режима "сон" нажмите и удерживайте любую кнопку.

Сброс настроек

Для восстановления заводских настроек выберите и активируйте в меню пункт **Г-F5**. Все пользовательские настройки будут сброшены, а сохраненные данные удалены.

Комплектность и аксессуары

Наименование	Стандарт	По заказу
Цифровой манометр METROL 100	<input checked="" type="checkbox"/>	
Литиевая аккумуляторная батарея 8,4V	<input checked="" type="checkbox"/>	
Адаптер питания AC220V/DC10V (2A)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Руководство по эксплуатации на цифровой манометр METROL100, Паспорт	<input checked="" type="checkbox"/>	
Мягкий чехол-сумка	<input checked="" type="checkbox"/>	
Металлический кейс для транспортировки		<input checked="" type="checkbox"/>
Свидетельство о поверке		<input checked="" type="checkbox"/>
Программное обеспечение для подключения к ПК, "METROL-1"		<input checked="" type="checkbox"/>
Дополнительная литиевая аккумуляторная батарея 8,4V		<input checked="" type="checkbox"/>
Дополнительный адаптер питания AC220V/DC10V (2A)		<input checked="" type="checkbox"/>

Хранение и транспортировка

Устройство может храниться в транспортной упаковке. Хранение устройства должно осуществляться по ГОСТ 15150-69, но при температурном режиме от -10С до +70С. 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. Условия транспортировки должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150-69, но при температурном режиме от -10С до +70С.

Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует работу Цифрового манометра METROL 100 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.

Внимание

Во избежание возможного нанесения повреждений стороннему оборудованию или нанесения вреда здоровью или жизни оператору, продолжение эксплуатации прибора с выявленными неисправностями строго запрещено.

Паспорт на цифровой манометр METROL 100

Общие сведения

Цифровой манометр METROL 100 с заводским номером _____ был изготовлен согласно техническим условиям ТУ 4212-006-01551914-2016, соответствует технической документации, прошел испытания на взрывозащищенность по искробезопасности и признан годным для эксплуатации.

Цифровой манометр METROL 100 предназначен для точных измерений абсолютного, избыточного давления неагрессивных, некристаллизующихся жидкостей, паров и газов, в том числе кислорода, а также разрежения газов с индикацией текущих измеренных значений на многофункциональном жидкокристаллическом индикаторе.

Зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под №66716-17 (Приказ Росстандарта об утверждении типов средств измерений №382 от 27.02.2017)

Изготовитель: ООО «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ», 420108, Россия, г.Казань, ул. Мазита Гафури, дом 50, тел. +7 (843) 212-22-91, 212-13-53, mail@metrol.su.

Технические характеристики

Диапазон измерения давления _____

Погрешность (% от диапазона измерений) _____

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

Предельное допустимое давление, % ВПИ 110

Присоединение выходного порта M20x1,5

Масса, кг, не более 1,00

Габаритные размеры, мм, не более Ø120x205x43

Комплектность

Цифровой манометр METROL 100 1 шт

Литиевая аккумуляторная батарея 8,4V 1 шт

Адаптер питания AC220V/DC10V (2A) 1 шт

Руководство по эксплуатации на цифровой манометр. Паспорт 1 шт

Мягкий чехол-сумка 1 шт

Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует работу Цифрового манометра METROL 100 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.

Дата продажи: _____

Отметка ОТК: _____

Подпись: _____

Расшифровка: _____



ООО «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»

420108, Россия, г. Казань

ул. Мазита Гафури, дом 50

Тел.: +7 (843) 212-22-91, 212-13-53

Email: mail@metrol.su

web: www.metrol.su