



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«02» декабря 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ВАКУУММЕТРЫ МАГНИТОРАЗРЯДНЫЕ ЦИФРОВЫЕ  
ВМ-Ц01

Методика поверки

РТ-МП-1402-443-2021

г. Москва  
2021 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на вакуумметры магнитоэлектрические цифровые ВМ-Ц01 (далее по тексту – вакуумметры ВМ-Ц01) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.2 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого вакуумметра ВМ-Ц01 к государственному первичному эталону единицы давления необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к ГЭТ 49-2016 ГПСЭ единицы давления для области абсолютных давлений в диапазоне  $1 \cdot 10^{-6}$  -  $1 \cdot 10^3$  Па.

1.3 Средства измерений, используемые при поверке вакуумметров ВМ-Ц01, должны быть утвержденного типа и иметь действующую поверку. Используемые эталоны единиц величин должны иметь свидетельство об аттестации эталона единицы величины, действующее на момент поверки.

1.4 В настоящей методике поверки используется метод непосредственного сличения с эталонным средством поверки.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка идентификации программного обеспечения	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	10	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 35;
- относительная влажность, % от 30 до 75.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- имеющие необходимую квалификацию в области измерений давления;
- ознакомленные с документом ЛЦМК.239.00.00.00.000-04 РЭ «Вакуумметры

магниторазрядные цифровые ВМ-Ц01. Руководство по эксплуатации»;  
- прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4.2 Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют.

## **5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ**

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8, 10	Установка вакуумметрическая эталонная 2-го разряда ВАТТ УВЭ-3 с диапазоном измерений абсолютного давления от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^3$ Па, с допускаемой относительной погрешностью $\pm 10$ % в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^3$ Па и $\pm 15$ % в диапазоне от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Па (номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53639-13); Прибор комбинированный Testo-622, зав. № 39512385/703, диапазон измерений температуры от $-10$ до $+60$ °С и пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,4$ °С, диапазон измерений относительной влажности от 10 до 95 % и пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 3$ %, диапазон измерений абсолютного давления от 300 до 1200 гПа и пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 5$ гПа (номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53505-13).

5.2 Допускается применение других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими передачу единицы величины поверяемому средству измерений с точностью, удовлетворяющей требованиям ГОСТ 8.107-81 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 \cdot 10^{-8} \div 1 \cdot 10^3$  Па

## **6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

- правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 15 декабря 2020 года № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки;

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на вакуумметры ВМ-Ц01.

## **7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

При внешнем осмотре вакуумметров ВМ-Ц01 проверяется:

- соответствие внешнего вида и маркировки Описанию типа и эксплуатационной

документации на вакуумметры ВМ-Ц01;

- отсутствие механических повреждений корпуса вакуумметра ВМ-Ц01, которые могут повлиять на метрологические характеристики.

Вакуумметры ВМ-Ц01, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

## **8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

8.1 Вакуумметры ВМ-Ц01 должны предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха, указанной в разделе 3 настоящей методики поверки, не менее двух часов.

8.2 Все средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены, подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

8.3 Присоединить вакуумметр ВМ-Ц01 к установке вакуумметрической эталонной, обеспечивающей получение остаточного давления  $5 \cdot 10^{-5}$  Па и регулирование давлений в пределах диапазона измерений от  $1 \cdot 10^{-4}$  до  $1 \cdot 10^{-1}$ .

8.4 Выдержать под давлением  $5 \cdot 10^{-5}$  Па в течение 3 часов

8.4 Опробование вакуумметров ВМ-Ц01 проводят следующим образом:

8.4.1 Подключить к вакуумметру ВМ-Ц01 информационную программируемую панель оператора ИПП120.

8.4.2 После выдержки вакуумметра под давлением  $5 \cdot 10^{-5}$  Па в течение 4 часов, включить средство отображения, убедиться, что на его дисплее высвечиваются значения измеряемого параметра.

Вакуумметры ВМ-Ц01, не отвечающие указанному требованию, дальнейшей поверке не подлежат.

## **9 ПРОВЕРКА ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Проверка идентификации программного обеспечения выполняется визуально, путём сравнения номера версии встроенного ПО, нанесённого на корпус вакуумметра ВМ-Ц01, с номером версии, указанным в описании типа. Идентификационный номер (номер версии) ПО, нанесённый на корпус вакуумметра ВМ-Ц01, должен соответствовать номеру версии, указанному в описании типа.

Вакуумметры ВМ-Ц01, не отвечающие указанному требованию, дальнейшей поверке не подлежат.

## **10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

10.1 Определение относительной погрешности вакуумметра ВМ-Ц01 проводят методом непосредственного сличения с установкой вакуумметрической эталонной 2 разряда.

10.2 В диапазоне измерения давлений поверяемого вакуумметра ВМ-Ц01 на установке вакуумметрической эталонной 2 разряда дискретно устанавливают точки, располагая их в порядке возрастания давления с интенсивностью не менее трех точек в пределах каждой декады диапазона измерений.

10.3 Отсчет результатов измерений установки вакуумметрической эталонной и поверяемого вакуумметра ВМ-Ц01 после стабилизации показаний эталона, т.е. после установления в каждой точке создаваемого давления, фиксируемого по неизменности показаний в течение пяти минут, с отклонением 0,3 относительной погрешности.

10.4 Относительную погрешность вакуумметра ВМ-Ц01 вычисляют по формуле

$$\delta = \frac{P_{изм} - P_{эт}}{P_{эт}} \cdot 100 \text{ ,}$$

где  $\delta$  – значение относительной погрешности, %;

$P_{изм}$  – измеренное значение абсолютного давления, гПа;

$P_{эт}$  – значение абсолютного давления, задаваемое эталоном, гПа.

## 11 ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Подтверждение соответствия вакуумметров ВМ-Ц01 метрологическим требованиям выполнять во всем диапазоне измерений.

11.2 Результат поверки вакуумметров ВМ-Ц01 считать положительным, если относительная погрешность измерений не превышает  $\pm 70$  %.

## 12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его в поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений с нанесением знака поверки. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Свидетельство о поверке и извещение о непригодности к применению средства измерений оформляются в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

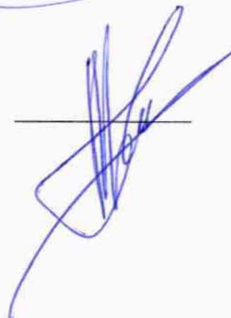
12.3 При передаче сведений о результатах поверки информацию о применяемых при поверке средств отображения не указывать.

Начальник лаборатории № 443  
ФБУ "Ростест-Москва"



Д.А. Денисов

Главный специалист по метрологии  
лаборатории № 443 ФБУ "Ростест-Москва"



А.В. Болотин