



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

М.п.

«18» января 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**ВАКУУММЕТРЫ ТЕРМОРЕЗИСТИВНЫЕ ЦИФРОВЫЕ  
ВТ-РЦ01**

Методика поверки

РТ-МП-34-443-2021

г. Москва  
2021 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на вакуумметры терморезистивные цифровые ВТ-РЦ01 (далее по тексту – вакуумметры ВТ-РЦ01) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.2 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого вакуумметра ВТ-РЦ01 к государственному первичному эталону единицы величин 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 ВТ-РЦ01, 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 программного обеспечения	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	10	Да	Да

2.2 Определение метрологических характеристик проводится во всём диапазоне вакуумметра ВТ-РЦ01, проведение поверки в сокращённом диапазоне не допускается.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки вакуумметр ВТ-РЦ01 признают непригодным и его поверку прекращают.

## 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;
- напряжение питания постоянного тока, В, не более от 21,6 до 26,4.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- ознакомленные с документом ЛЦМК.310.00.00.00.000 РЭ «Вакуумметры терморезистивные цифровые ВТ-РЦ01. 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)

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 общесоюзная 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 от 24 июля 2013 года № 328н «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 ВТ-РЦ01.

## 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре вакуумметров ВТ-РЦ01 проверяется:

- соответствие внешнего вида и маркировки Описанию типа и эксплуатационной документации на вакуумметры ВТ-РЦ01;

- отсутствие механических повреждений корпуса вакуумметра ВТ-РЦ01, которые могут повлиять на метрологические характеристики.

Вакуумметры ВТ-РЦ01, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

## 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Вакуумметры ВТ-РЦ01 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 ВТ-РЦ01 к установке вакуумметрической эталонной, обеспечивающей получение остаточного давления  $5 \cdot 10^{-2}$  Па и регулирование давлений в пределах диапазона измерений от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^3$ .

Допускается проводить поверку вакуумметра ВТ-РЦ01 в статическом режиме, т.е. без откачки камеры в момент установления измеряемого давления.

8.4 Опробование вакуумметров ВТ-РЦ01 проводят следующим образом:

8.4.1 Подключить к вакуумметру ВТ-РЦ01 совместимое средство отображения результатов измерений.

8.4.2 Включить средство отображения, убедиться, что на его дисплее высвечиваются значения измеряемого параметра.

8.4.3 Вакуумметры ВТ-РЦ01 не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

## 9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Проверка программного обеспечения выполняется визуально, путём сравнения номера версии встроенного ПО, нанесённого на корпус вакуумметра ВТ-РЦ01, с номером версии, указанным в описании типа. Идентификационный номер (номер версии) ПО, нанесённый на корпус вакуумметра ВТ-РЦ01, должен соответствовать номеру версии, указанному в описании типа.

Вакуумметры ВТ-РЦ01, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

## 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение относительной погрешности вакуумметра ВТ-РЦ01 проводят методом непосредственного сличения с установкой вакуумметрической эталонной 2 разряда.

10.2 В диапазоне измерения давлений поверяемого вакуумметра ВТ-РЦ01 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 ВТ-РЦ01 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 ВТ-РЦ01 вычисляют по формуле 1 –

$$\delta = \frac{P_{изм} - P_{эт}}{P_{эт}} \cdot 100 \quad (1)$$

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

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

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

10.5 Вакуумметр считается годным, если относительная погрешность измерений не превышает значения относительной погрешности, приведенной в описании типа средства измерений.

## 11 ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Подтверждение соответствия вакуумметров ВТ-РЦ01 метрологическим требованиям выполнять для измеряемых величин с учетом п. 2.2.

11.2 Результат поверки вакуумметров ВТ-РЦ01 считать положительным, если относительная погрешности измерений, рассчитанная по формуле (1), не превышает пределов допускаемой погрешности, указанной в описании типа.

## 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 на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

12.3 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

12.4 Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

12.5 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