



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

«24» ноября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ВАКУУММЕТРЫ ЁМКОСТНЫЕ

Методика поверки

РТ-МП-7732-443-2020

г. Москва
2020 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на вакуумметры ёмкостные, изготовленные «VACUUBRAND GMBH + CO KG», Германия (далее по тексту – вакуумметры) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого вакуумметра к государственному первичному эталону единицы величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к ГЭТ 101-2011 ГПСЭ единицы давления для области абсолютных давлений в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 7 \cdot 10^5$ Па.

1.3 Средства измерений, используемые при поверке вакуумметров, 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 вакуумметров, проведение поверки в сокращённом диапазоне не допускается.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки вакуумметры признают непригодными и их поверку прекращают.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °C от плюс 15 до плюс 35;
- относительная влажность, % от 30 до 80.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- ознакомленные с документом «Вакуумметр ёмкостной DVR 2pro. Руководство по эксплуатации»;
- ознакомленные с документом «Вакуумметр ёмкостной DVR 3. Руководство по эксплуатации»;
- ознакомленные с документом «Вакуумметр ёмкостной DVR 3pro. Руководство по эксплуатации»;

- ознакомленные с документом «Вакуумметры тепловые VSP 3000/Вакуумметры ёмкостные VSK 3000. Руководство по эксплуатации»;
 - ознакомленные с документом «Вакуумметр тепловой VACUU VIEW extended/Вакуумметр ёмкостной VACUU VIEW. Руководство по эксплуатации»;
 - ознакомленные с документом «Вакуумметр ёмкостной VACUU SELECT Sensor. Руководство по эксплуатации»;
 - ознакомленные с документом «Дисплейный блок DCP 3000. Руководство по эксплуатации»;
 - ознакомленные с документом «Контроллер CVC 3000. Руководство по эксплуатации»;
 - ознакомленные с документом «Контроллер VACUU SELECT. 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 ± 10 % в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^3$ Па и ± 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) Калибратор-контроллер давления РРС4-А100Кf с диапазоном измерений и воспроизведением абсолютного давления от 0 до 110 кПа, с допускаемой приведённой погрешностью $\pm 0,015$ % от диапазона, в режиме измерения давления и $\pm 0,016$ % от диапазона, в режиме воспроизведения давления (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 27758-08)

5.2 Допускается применение других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими передачу единицы величины поверяемому средству измерений с точностью, удовлетворяющей требованиям приказа № 2900 от 06 декабря 2019 года ГСИ. Государственная поверочная схема средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} \div 1 \cdot 10^7$ 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.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре вакуумметров проверяется:

- соответствие внешнего вида и маркировки Описанию типа и эксплуатационной документации на вакуумметры;
- отсутствие механических повреждений корпуса вакуумметров, которые могут повлиять на метрологические характеристики;
- отсутствие дефектов на жидкокристаллическом дисплее вакуумметров, дисплейного блока и/или контроллера, препятствующие правильному снятию показаний;

Вакуумметры, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Вакуумметры должны предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха, указанной в п. 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 вакуумметры модификаций VACUU VIEW, VACUU SELECT Sensor, VSK 3000 к эталонному средству поверки, обеспечивающего получение остаточного давления $5 \cdot 10^{-2}$ гПа, а вакуумметры модификаций DVR 2pro, DVR 3, DVR 3pro - к эталонному средству поверки $5 \cdot 10^{-1}$ гПа и регулирование давлений в пределах диапазона измерений вакуумметров.

8.4 Опробование средства измерений

8.4.1 Подключить к вакуумметрам модификаций VACUU VIEW, VACUU SELECT Sensor, VSK 3000 совместимое средство отображения результатов измерений (дисплейный блок или контроллер). Включить средство отображения результатов измерений, убедиться, что на его дисплее высвечиваются значения измеряемого параметра.

8.4.2 Включить вакуумметры модификаций DVR 2pro, DVR 3, DVR 3pro, VACUU VIEW, убедиться, что на их дисплеях высвечиваются значения измеряемого параметра.

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

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Проверка программного обеспечения выполняется визуально, путём сравнения наименования и номера версии встроенного ПО, отображаемого на дисплее вакуумметра или дисплее средства отображения результатов измерений (дисплейного блока или контроллера), с наименованием и номером версии ПО, указанных в описании типа. Наименование и идентификационный номер (номер версии) ПО, отображаемые на дисплее вакуумметров, дисплейного блока или контроллеров, должны соответствовать наименованию и номеру версии, указанному в описании типа.

Вакуумметры, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение абсолютной погрешности вакуумметров проводят методом непосредственного сличения с эталонными средствами измерений.

10.2 В диапазоне измерения давлений поверяемого вакуумметра на эталонном средстве измерений 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 эталонного средства измерений и поверяемого вакуумметра после стабилизации показаний эталона, т.е. после установления в каждой точке создаваемого давления, фиксируемого по неизменности показания в течение пяти минут, с отклонением 0,3 относительной погрешности.

10.4 Абсолютную погрешность вакуумметра вычисляют по формуле 1 –

$$\Delta = P_{изм} - P_{эт}, \quad (1)$$

где Δ – значение абсолютной погрешности, гПа;

$P_{изм}$ – 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 метрологическим требованиям выполнять для измеряемых величин с учетом п. 2.2 настоящей методики поверки.

11.2 Результат поверки вакуумметров считать положительным, если абсолютная погрешности измерений, рассчитанная по формуле (1), не превышает пределов допускаемой абсолютной 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. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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