



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»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«14» мая 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**ВАКУУММЕТРЫ ТЕПЛОВЫЕ
VSP 3000, VACUU VIEW extended**

Методика поверки

РТ-МП-7420-443-2020

г. Москва
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на вакуумметры тепловые VSP 3000, VACUU VIEW extended (далее по тексту – вакуумметры тепловые), изготовленные «VACUUBRAND GMBH + CO KG». Германия.

Интервал между поверками 1 год.

1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Обязательность проведения операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Проверка программного обеспечения	7.2	Да	Да
3 Определение относительной погрешности	7.3	Да	Да
4 Определение абсолютной погрешности	7.4	Да	Да

1.2 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки вакуумметров тепловых признают непригодным и его поверку прекращают.

2 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и метрологические характеристики средства поверки
7.2 7.3 7.4	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 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53639-13); Калибратор-контроллер давления PPC4-A100Kf с диапазоном измерений и воспроизведением избыточного и 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)

2.2 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

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

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с руководством по эксплуатации вакуумметры тепловые и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации на средства поверки.

4.2 Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерений вакуумметров тепловых, кроме тех случаев которые оговорены в настоящей методике поверки.

5 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до +35 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- напряжение питания должно быть не более 24 В.

Должны отсутствовать внешние электрические и магнитные поля, влияющие на работу вакуумметров тепловых.

6 Подготовка к поверке

6.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- руководство по эксплуатации на вакуумметры тепловые VSP 3000;
- руководство по эксплуатации на вакуумметры тепловые VACUU VIEW extended;
- руководство по эксплуатации на дисплейный блок DCP 3000;
- руководство по эксплуатации на контроллеры CVC 3000;
- руководство по эксплуатации на контроллеры VACUU SELECT.
- свидетельство о предыдущей поверке вакуумметров тепловых (при периодической поверке).

6.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в эксплуатационных документах на средства поверки;
- 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.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений корпуса, влияющих на эксплуатационные свойства вакуумметра теплового, дисплейного блока и/или контроллера;
- отсутствие дефектов на жидкокристаллическом дисплее вакуумметра теплового VACUU VIEW extended, дисплейного блока и/или контроллера, препятствующих правильному снятию показаний;
- наличие на корпусе вакуумметра теплового: наименования СИ, товарного знака изготовителя, заводского номера, диапазона измерений, с указанием условного обозначения единицы физической величины и напряжения питания;
- наличие на корпусе дисплейного блока и/или контроллера: наименования дисплейного блока или контроллера, товарного знака изготовителя, заводского номера и напряжения питания.

7.1.2 Вакуумметр тепловой, забракованные при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежат.

7.2 Проверка программного обеспечения

7.2.1 Операция «Проверка программного обеспечения» включает в себя:

- проверку идентификационного наименования программного обеспечения;
- определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

7.2.2 После подачи питания встроенное ПО вакуумметра теплового выполнит ряд самодиагностических проверок, в том числе проверку целостности конфигурационных данных и неизменности исполняемого кода путем расчета и публикации контрольной суммы. При этом на жидкокристаллическом дисплее вакуумметра теплового VACUU VIEW extended и/или жидкокристаллическом дисплее дисплейного блока или контроллера, подключённого к вакуумметру тепловому, должны отображаться следующие данные:

- идентификационное наименование ПО;

- номер версии (идентификационный номер) ПО.

Результат проверки программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные встроенного ПО СИ (идентификационное наименование и номер версии (идентификационный номер)) соответствуют идентификационным данным, приведенным в описании типа средства измерений.

Если идентификационные данные (наименование программного обеспечения и номер версии) не совпадают с данными, указанными в описании типа, дальнейшую поверку не проводят.

7.3 Определение относительной погрешности

Присоединить вакуумметр тепловой VSP 3000 или вакуумметр тепловой VACUU VIEW extended к установке вакуумметрической эталонной, обеспечивающей получение остаточного давления $1,33 \cdot 10^{-2}$ Па и регулирование давлений в пределах диапазона измерений вакуумметра. Допускается проводить поверку вакуумметра теплового в статическом режиме, т.е. без откачки камеры в момент установления измеряемого давления.

Подсоединить к вакуумметру тепловому VSP 3000 или VACUU VIEW extended дисплейный блок DCP 3000 или контроллеры CVC 3000, VACUU SELECT. По эталону устанавливают измеряемый параметр, равный номинальному, а с дисплейного блока, контроллера, или с встроенного ЖК-дисплея снимают показания.

В диапазоне давлений поверяемого вакуумметра теплового дискретно устанавливают точки, располагая их в порядке возрастания давления с интенсивностью не менее трех точек в пределах каждой декады диапазона измерений. Поверка вакуумметра теплового необходимо производить во всем диапазоне измерений.

После установления в каждой точке постоянства давления, фиксируемого по неизменности показаний эталона в течение пяти минут, с отклонением 0,3 относительной погрешности, одновременно снимаются показания с эталонного СИ и поверяемого СИ.

Относительную погрешность вакуумметра теплового вычисляют по формуле 1 –

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

где δ – значение относительной погрешности, %;

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

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

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

7.4 Определение абсолютной погрешности

Присоединить вакуумметр тепловой VSP 3000 или VACUU VIEW extended к эталону абсолютного давления обеспечивающий регулирование давления в пределах диапазона от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1,08 \cdot 10^3$ гПа.

Подсоединить к вакуумметру тепловому VSP 3000 или VACUU VIEW extended контроллер VACUU SELECT. По эталону устанавливают измеряемый параметр, равный номинальному, а с контроллера, или с встроенного ЖК-дисплея снимают показания.

В диапазоне давлений испытуемого вакуумметра теплового дискретно устанавливают точки, располагая их в порядке возрастания давления с интенсивностью не менее трех точек в пределах каждой декады диапазона.

После установления в каждой точке постоянства давления, фиксируемого по неизменности показаний эталона в течение пяти минут, с отклонением 0,3 относительной погрешности, одновременно снимаются показания с эталонного СИ и поверяемого СИ.

Абсолютную погрешность вакуумметра теплового вычисляют по формуле 2 –

$$\Delta = P_{изм} - P_{эт}, \quad (2)$$

где Δ – значение абсолютной погрешности, гПа;
 $P_{изм}$ – измеренное значение абсолютного давления, гПа;
 $P_{эт}$ – значение абсолютного давления, задаваемое эталоном, гПа.

Вакуумметр тепловой считается годным к применению, если значение его абсолютной погрешности измерений не превышает значения абсолютной погрешности, приведенной в описании типа средства измерений.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки заносят в протокол поверки произвольной формы.

8.2 При положительных результатах поверки на вакуумметры тепловые выписывают свидетельство о поверке. На свидетельство о поверке наносится знак поверки в виде оттиска поверительного клейма.

8.3 При отрицательных результатах поверки на вакуумметры тепловые выдают извещение о непригодности с указанием причины непригодности.

Начальник лаборатории № 443
ФБУ "Ростест-Москва"

Д.А. Денисов

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

А.В. Болотин