



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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального
директора

ФБУ «Ростест-Москва»

Е.В. Морин

«25» января 2016 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Вакуумметры инверсно-магнетронные MPG400

Методика поверки
РТ-МП-2594-443-2016

г.р. 03642 - 16

г. Москва
2016

Настоящая методика поверки распространяется на вакуумметры инверсно-магнетронные MPG400, изготовленных фирмой INFICON, Лихтенштейн, в единичном экземпляре с заводскими номерами 4352, 4355 и 4418 и устанавливает порядок проведения их первичной и периодической поверок (далее по тексту – вакуумметры).

Интервал между поверками 12 месяцев.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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 Определение относительной погрешности	7.2	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательные устройства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений

Наименование средства поверки	Характеристики
1	2
Установка вакуумметрическая эталонная 2-го разряда ВАТТ УВЭ-3	Диапазон измерения 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
Вакуумметр ионизационный образцовый 2-го разряда ВИО-1	Диапазон измерения абсолютного давления от $7 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Па, с допускаемой относительной погрешностью $\pm 10 \%$ в диапазоне от $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Па и $\pm 30 \%$ в диапазоне от $7 \cdot 10^{-9}$ до $1,1 \cdot 10^{-7}$ Па
Калибратор-контроллер давления РРС4-А100Кs	Диапазон измерения абсолютного давления от 0 до 110 кПа, с допускаемой относительной погрешностью $\pm 0,01 \%$
Мультиметр цифровой 34401А	Диапазон измерения напряжения постоянного тока до 10 В, с относительной погрешностью $\pm (0,0035 \%$ от измеряемой величины + $0,0005 \%$ от верхнего предела измерений)
Источник питания постоянного тока Б5-93	Наибольшее значение напряжения 50, с пределами допускаемой погрешности по выходному напряжению: $\pm (0,001U+0,3)$ В, в диапазоне до 30 В и $\pm (0,001U+0,5)$ В, в диапазоне свыше 30 В
Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10	Диапазон от минус 200 до плюс 962 °С, $\Delta t = \pm (0,004 + 10^{-5} \cdot t)$ °С
Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-1-2	Диапазон от минус 50 до плюс 450 °С, 2 разряд

Примечания:

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

2 Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками, не хуже указанных, и разрешенных к применению в Российской Федерации.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие обучение по специализации «Поверка средств измерений давления и вакуумных измерений», ознакомленные с руководством по эксплуатации вакуумметров и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед поверкой проводится проверка соблюдения условий поверки и выполнения требований безопасности, установленных в эксплуатационной документации на средства измерения и вспомогательную аппаратуру.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (25 ± 10) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- напряжение питания должно быть от 15 до 30 В.

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

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- руководство по эксплуатации на вакуумметры;
- свидетельство о предыдущей поверке вакуумметра (при периодической и внеочередной поверке).

6.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в нормативных 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 на корпусе вакуумметра, влияющих на его эксплуатационные свойства;
- наличие на корпусе вакуумметра наименования фирмы изготовителя и заводского номера

7.1.2 Вакуумметр, забракованный при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежит.

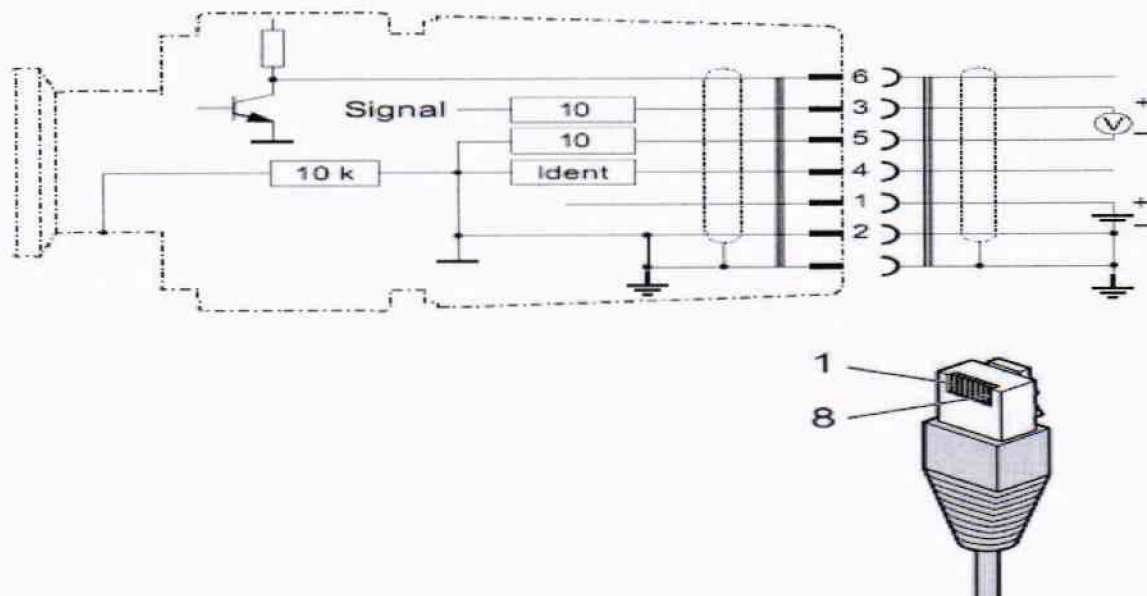
7.2 Определение относительной погрешности

Присоединить поверяемый вакуумметр к эталону, обеспечивающему получение остаточного давления $1,5 \cdot 10^{-9}$ гПа ($1,5 \cdot 10^{-7}$ Па) и регулирование давлений в пределах диапазона измерений поверяемого вакуумметра. Поверку вакуумметра, в диапазоне измерений давления свыше $1 \cdot 10^{-4}$ гПа, допускается производить в статическом режиме, т.е. без откачки камеры в

момент установления измеряемого давления. В остальных случаях поверку следует выполнять в динамическом режиме, т.е. при непрерывной откачке камеры. Положение вакуумметра в пространстве должно учитывать указания, имеющиеся в руководстве по эксплуатации на него.

Подсоединить к поверяемому вакуумметру источник питания постоянного тока и мультиметр цифровой. По установке вакуумметрической эталонной на входе вакуумметра устанавливается измеряемый параметр равный номинальному, а по мультиметру цифровому измеряют значение выходного сигнала.

Схема включения вакуумметра для измерения выходного сигнала при проведении поверки приведена на рисунке 1.



1 и 2 Выходы на источник питания постоянного тока
3 и 5 Выходы к мультиметру цифровому

Рисунок 1. Рекомендуемая схема подключения вакуумметра

С помощью натекателя осуществить регулируемую подачу газа в измерительную камеру. В диапазоне давлений поверяемого вакуумметра от $5 \cdot 10^{-9}$ до 10^3 гПа дискретно устанавливают поверочные точки, располагая их в порядке возрастания давления с интенсивностью не менее трех точек в пределах каждой декады давлений диапазона измерения. Поверку вакуумметров, по желанию заказчика, допускается производить как во всем диапазоне измерений, так и в сокращённом диапазоне измерений (от $5 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ гПа или от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^3$ гПа). После установления в каждой поверочной точке постоянства давления, фиксируемого по неизменности показаний эталона в течение 30 секунд, с отклонением 0,3 относительной погрешности, одновременно снимаются показания с эталонного СИ и мультиметра цифрового, подключённого к поверяемому СИ.

Значение аналогового выходного сигнала переводится в давление по формуле –

$$P = 10^{(1,667V - 11,33)}$$

где: P – значение абсолютного давления, полученное расчётным путём, гПа;
 V – значение аналогового выходного сигнала вакуумметра, В.

Относительную погрешность вычисляют по формуле -

$$\gamma = \frac{P - P_{эм}}{P_{эм}} \cdot 100 \%$$

где: γ – относительная погрешность вакуумметра, %;

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

Значение относительной погрешности вакуумметра не должно превышать значения $\pm \gamma$, приведённой в описание типа на вакуумметр.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки заносят в протокол поверки произвольной формы.

8.2 При положительных результатах поверки на вакуумметр выписывают свидетельство о поверке в соответствии с приказом Минпромторга РФ от 02.07.15 № 1815. При первичной поверке знак поверки наносится в виде оттиска поверительного клейма, а при периодической поверке знак поверки наносится в виде оттиска поверительного клейма и голографической наклейки на свидетельство о поверке.

8.3 При отрицательных результатах поверки вакуумметр к дальнейшей эксплуатации не допускают и на него выдают извещение о непригодности в соответствии с приказом Минпромторга РФ от 02.07.15 № 1815.

Начальника лаборатории № 443
ФБУ "Ростест-Москва"



Г.В. Айдаров