



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

Датчик вакуумный инверсно-магнетронный АИМ-Х-NW25

Методика поверки  
РТ-МП-2953-443-2015

н.р.63641-16

г. Москва  
2016

Настоящая методика поверки распространяется на датчик вакуумный инверсно-магнетронный АИМ-Х-NW25 и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок (далее по тексту – датчик вакуумный).

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
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 ( $25 \pm 10$ ) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- напряжение питания должно быть от 13,5 до 36 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 датчиков вакуумных;
- свидетельство о предыдущей поверке датчика вакуумного (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 и дисплее датчика вакуумного, влияющих на его эксплуатационные свойства;
- наличие на корпусе датчика вакуумного наименования фирмы изготовителя и заводского номера

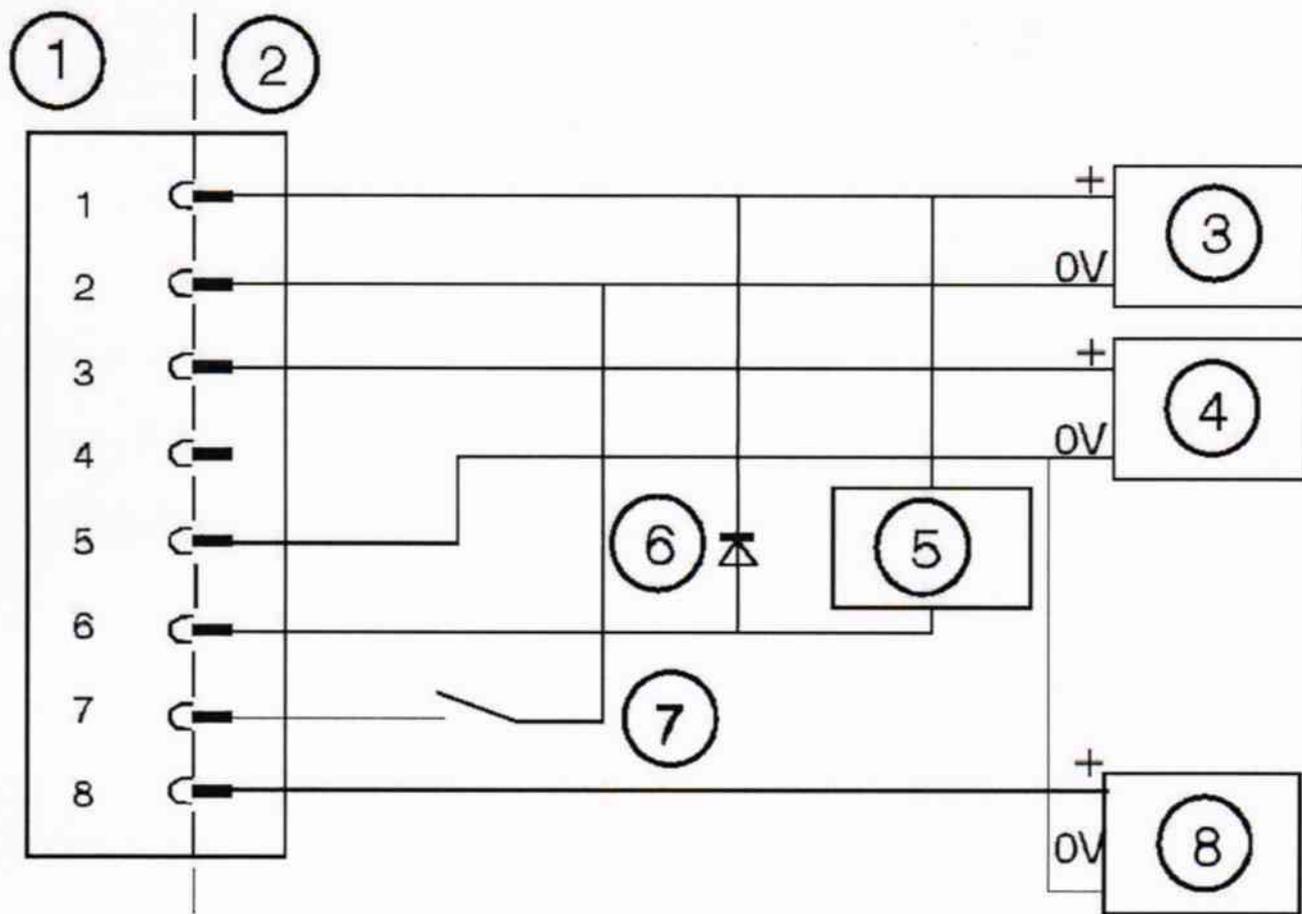
7.1.2 Датчик вакуумный, забракованный при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежит.

#### **7.2 Определение относительной погрешности**

Присоединить поверяемый датчик вакуумный к установке вакуумметрической эталонной, обеспечивающей получение остаточного давления  $3 \cdot 10^{-10}$  гПа ( $3 \cdot 10^{-8}$  Па) и регулирование давлений в пределах диапазона измерений поверяемого датчика вакуумного. 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 технической документации на него.

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

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



1. Электрический разъем датчика вакуумного
2. Разъем электрического кабеля
3. Источник питания постоянного тока
4. Мультиметр цифровой
5. Реле п.т. (дополнительно)
6. Диод защиты от выбросов напряжения обратной полярности (дополнительно)
7. Ключ включения датчика вакуумного
8. Вольтметр (уровень блокировки, дополнительно)

Рисунок 1. Рекомендуемая схема подключения датчика вакуумного

С помощью натекателя осуществить регулируемую подачу газа в измерительную камеру. В диапазоне давлений поверяемого датчика вакуумного от  $10^{-9}$  до  $10^{-2}$  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 датчика вакуумного производить во всем диапазоне измерений.

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 испытуемому СИ.

Значение аналогового выходного сигнала переводится в давление по формуле –

$$P = 10^{(7/8V-10,75)}$$

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

Относительную погрешность вычисляют по формуле -

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

где:  $\gamma$  – относительная погрешность датчика вакуумного, %;  
 $P_{эм}$  – значение абсолютного давления, задаваемое эталоном, гПа;

Значение относительной погрешности датчика вакуумного не должно превышать значения  $\pm\gamma$ , приведённой в описании типа на прибор.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки заносят в протокол поверки произвольной формы.

8.2 При положительных результатах поверки на датчик вакуумный 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 датчик вакуумный к дальнейшей эксплуатации не допускают и на него выдают извещение о непригодности в соответствии с приказом Минпромторга РФ от 02.07.15 № 1815.

Заместитель начальника лаборатории № 443

ФБУ "Ростест-Москва"

Д.А. Денисов