



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

«05» сентября 2016 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Вакуумметры электронные со встроенным дисплеем MP7ER и MP7FR

**Методика поверки
РТ-МП-3476-443-2016**

**г. Москва
2016**

Настоящая методика поверки распространяется на вакуумметры электронные со встроенным дисплеем MP7ER и MP7FR, изготовленные Televac a Division of the Fredericks Company, США 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 Проверка программного обеспечения	7.2	Да	Да
3 Определение относительной погрешности	7.3	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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
7.3	Установка вакуумметрическая эталонная 2-го разряда ВАТТ УВЭ-3. Госреестр № 53639-13. Диапазон измерений абсолютного давления от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^3$ Па, допускаемая относительная погрешность $\pm 10\%$ 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. Госреестр № 9862-85. Диапазоном измерений абсолютного давления от $7 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Па, допускаемая относительная погрешность $\pm 10\%$ 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. Госреестр № 54848-13. Диапазоном измерений напряжения постоянного тока до 10 В, допускаемая относительная погрешность $\pm [0,0035\% \text{ от измеряемой величины} + 0,0005\% \text{ от верхнего предела измерений}]$; Источник питания постоянного тока Б5-93. Госреестр № 51394-12. Наибольшее значение напряжения 50 В, 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.

Примечания:

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

2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

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 требо-

ваний 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 не более от 22 до 26 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 вакуумметров;
- свидетельство о предыдущей поверке вакуумметров (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 вакуумметра, влияющих на его эксплуатационные свойства;
- наличие на корпусе вакуумметра наименования компании изготовителя и заводского номера

7.1.2 Вакуумметры, забракованные при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежат.

7.2 Проверка программного обеспечения

После включения вакуумметра проверяются идентификационные данные программного обеспечения (идентификационное наименование программного обеспечения и номер версии (идент. номер) программного обеспечения)

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения	Значение идентификационных данных программного обеспечения вакуумметров электронных со встроенным дисплеем:	
	MP7ER	MP7FR
Идентификационное наименование программного обеспечения	«MP7ER_Firmware»	«MP7FR_Firmware»
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	V2.57E (lin) V2.57F (log)	V2.57F
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	0x1252FA1C (lin) 0x1243FB1C (log)	0x2352FD1C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного	CRC 32	CRC 32

Если идентификационные данные (наименование программного обеспечения и номер версии) не совпадают с данными указанными в описании типа и технической документации

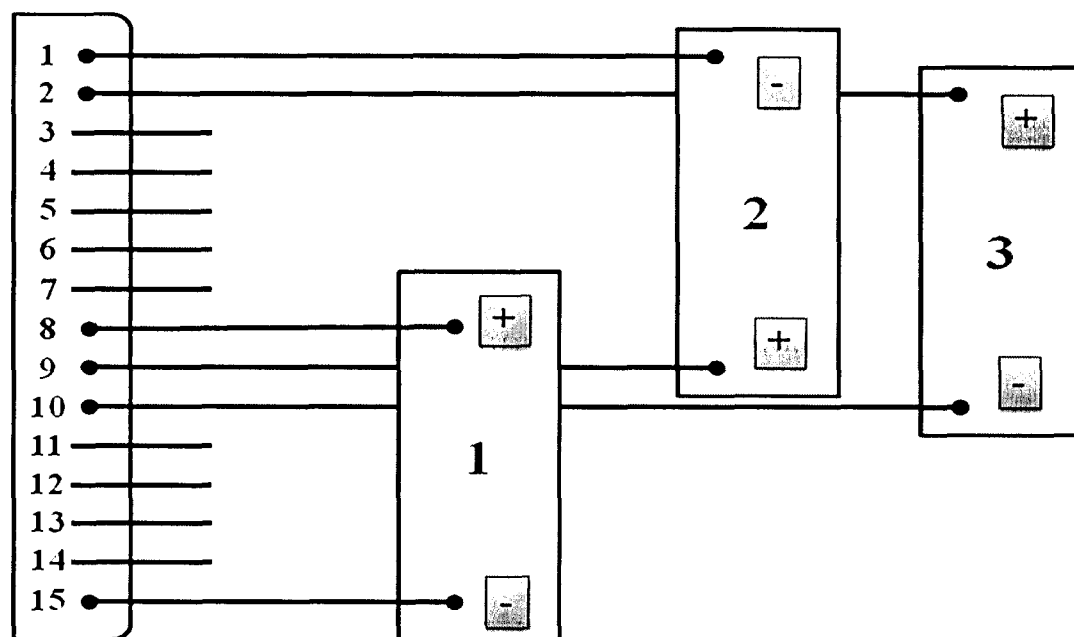
дальнейшую поверку не проводят.

7.3 Определение относительной погрешности

Присоединить поверяемый вакуумметр к установке вакуумметрической эталонной, обеспечивающей получение остаточного давления $1,33 \cdot 10^{-9}$ Па и регулирование давлений в пределах диапазона измерений поверяемого вакуумметра. Поверку вакуумметра, в диапазоне измерений давления свыше $1 \cdot 10^{-2}$ Па, допускается производить в статическом режиме, т.е. без откачки камеры в момент установления измеряемого давления. В остальных случаях испытания 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.

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



1. Питание 24В
2. Вывод аналогового сигнала
3. Вывод цифрового сигнала RS-485

Рисунок 1 - Рекомендуемая схема подключения вакуумметра

Относительную погрешность вакуумметров MP7ER и MP7FR определяют по аналоговому выходному сигналу.

С помощью натекателя осуществляют подачу газа в измерительную камеру. В диапазоне давлений поверяемого вакуумметра дискретно устанавливают поверочные точки, располагая их в порядке возрастания давления с интенсивностью не менее трёх 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. 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, мультиметра цифрового и поверяемого СИ.

Значение напряжения аналогового выходного сигнала для вакуумметров MP7ER и MP7FR берётся из графика, изображённого на рисунке 2.

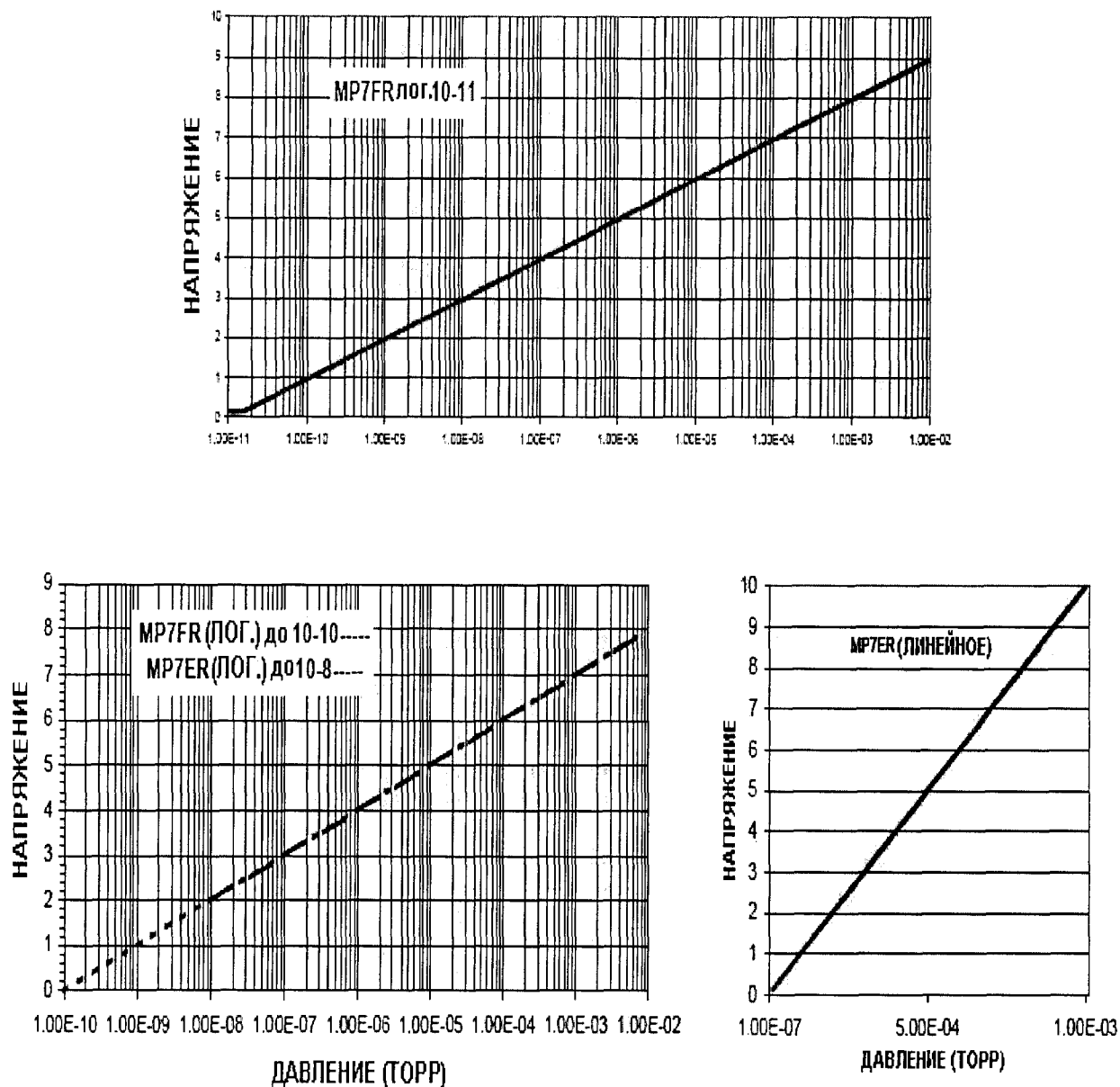


Рисунок 2

График функций аналогового выхода вакуумметра MP7ER (низ) и MP7FR (вверх)

Относительную погрешность по аналоговому выходному сигналу вычисляют по формуле –

$$\delta = \frac{V_{изм} - V}{V} \cdot 100 \%$$

где: δ – относительная погрешность вакуумметра, %;

$V_{изм}$ – показания аналогового выходного сигнала вакуумметра, В;

V – значение напряжения, соответствующее задаваемому эталоном абсолютному давлению, В.

Значение относительной погрешности вакуумметра не должно превышать значения допускаемой погрешности, приведённой в описании типа.

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. На свидетельство о поверке наносится знак поверки в виде оттиска поверительного клейма.

8.3 При отрицательных результатах поверки на вакуумметр выдают извещение о непригодности в соответствии с приказом Минпромторга РФ от 02.07.15 № 1815.

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



А.В. Болотин

И.о. начальника лаборатории № 443
ФБУ "Ростест-Москва"



Д.А. Денисов