

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вакуумметры электронные со встроенным дисплеем MP2AR, MP4AR, MX4A

Назначение средства измерений

Вакуумметры электронные со встроенным дисплеем MP2AR, MP4AR, MX4A предназначены для измерения абсолютного давления при значениях температур окружающего воздуха от + 15 °С до + 50 °С и относительной влажности не более 80 %.

Описание средства измерений

Вакуумметры электронные со встроенным дисплеем MP2AR, MP4AR, MX4A выполнены в виде единого корпуса, в котором расположены измерительный тепловой датчик и встроенная электроника, что позволяет делать измерения без использования дополнительных средств отображения и контроля. Вакуумметры электронные со встроенным дисплеем MP2AR, MP4AR, MX4A имеют аналоговый выходной сигнал.

В качестве измерительного теплового датчика у вакуумметров электронных со встроенным дисплеем MP2AR используется термопарный датчик 2А, а у вакуумметров электронных со встроенным дисплеем MP4AR и MX4A - конвекционный датчик 4А.

Вакуумметры электронные со встроенным дисплеем MP2AR, MP4AR, MX4A оснащены жидкокристаллическим индикатором и цифровым интерфейсом.

Принцип действия вакуумметров электронных со встроенным дисплеем MP2AR, MP4AR, MX4A основан на зависимости теплопроводности разреженного газа от давления. Термопарный датчик 2А состоит из корпуса, в котором находится нить накаливания, по которой пропускается постоянный ток. Термопара приварена к центру нагревательного элемента, обеспечивает прямое измерение температуры. При любом значении постоянного тока, прошедшего через нить накаливания, температура нити увеличивается, как только абсолютное давление понижается, т.к. ЭДС термопары прямо пропорционально увеличению температуры нити накаливания. Конвекционный датчик 4А измеряет абсолютное давление при помощи определения теплоотдачи от нити накаливания при поддержании постоянной температуры.

Корпуса вакуумметров электронных со встроенным дисплеем MP2AR, MP4AR, MX4A пломбируют для предотвращения несанкционированного доступа внутрь прибора к электронным компонентам. Места нанесения пломб в виде наклейки показаны на рисунке 4 и рисунке 5.

Программное обеспечение

Микропроцессорное программное обеспечение вакуумметров электронных со встроенным дисплеем MP7ER и MP7FR встроенное, обеспечивает управление и диагностику прибора, обработку сигналов и связь с внешними устройствами через интерфейс.

Идентификационные данные встроенного ПО вакуумметров электронных со встроенным дисплеем MP2AR, MP4AR, MX4A приведены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1.

Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения	Вакуумметры электронные со встроенным дисплеем:		
	MP2AR	MP4AR	MX4A
1	2	3	4
Идентификационное наименование программного обеспечения	«MP2AR_Firmware»	«MP4AR_Firmware»	«MX4A_Firmware»

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
Идентификационное наименование программного обеспечения	«MP2AR_Firmware»	«MP4AR_Firmware»	«MX4A_Firmware»
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	V2.52	V2.54	V141111
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	0x8526FE2F	0x1232FD1C	0x1452FB1C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного	CRC 32	CRC 32	CRC 32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики вакуумметров электронных со встроенным дисплеем MP2AR, MP4AR, MX4A приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Вакуумметры электронные со встроенным дисплеем:		
	MP2AR	MP4AR	MX4A
1	2	3	4
Диапазон измерений, Па (мм рт.ст.)	от $1,33 \cdot 10^{-1}$ до $2,67 \cdot 10^3$ (от $1 \cdot 10^{-3}$ до $2 \cdot 10^1$)	от $1,33 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^5$ (от $1 \cdot 10^{-3}$ до $7,5 \cdot 10^2$)	от $1,33 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^5$ (от $1 \cdot 10^{-3}$ до $7,5 \cdot 10^2$)
Выходной аналоговый сигнал, В:			
- линейный	от 0,01 до 10,2	от 0,01 до 10,2	от 0,01 до 10,2
- нелинейный	от 0,88 до 9,84	от 0,01 до 10,22	от 0,01 до 10,22
- логарифмический	-	от 0 до 6	от 0,01 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности, % от измеряемой величины:			
- в диапазоне от $1,33 \cdot 10^{-1}$ до $1,33$ Па, включ. (от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ мм рт.ст., включ.)	± 100	± 100	± 100
- в диапазоне свыше $1,33$ до $1,33 \cdot 10^2$ Па, включ. (свыше $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^0$ мм рт.ст., включ.)	± 30	± 30	± 35
- в диапазоне свыше $1,33 \cdot 10^0$ до $2,67 \cdot 10^3$ Па, включ. (свыше $1 \cdot 10^0$ до $2 \cdot 10^1$ мм рт.ст., включ.)	± 20	± 30	± 30
- в диапазоне свыше $2,67 \cdot 10^3$ до $2,67 \cdot 10^4$ Па, включ. (свыше $2 \cdot 10^1$ до $2 \cdot 10^2$ мм рт.ст., включ.)	-	± 20	± 20
- в диапазоне свыше $2,67 \cdot 10^4$ до $1 \cdot 10^5$ Па (свыше $2 \cdot 10^2$ до $7,5 \cdot 10^2$ мм рт.ст.)	-	± 15	± 15
Напряжение питания, В	24	24	24
Потребляемая мощность, Вт, не более	3	3	8
Габаритные размеры, мм, не более	$\approx 69,9 \times 105,4$	$\approx 69,9 \times 105,4$	$40 \times 65 \times 131$
Масса, кг, не более	0,48	0,48	0,35
Диапазон рабочих температур, °C	от + 15 до + 50	от + 15 до + 50	от + 15 до + 50
Относительная влажность, %	не более 80	не более 80	не более 80



Рисунок 1
Вакуумметр электронный
со встроенным дисплеем MP2AR



Рисунок 2
Вакуумметр электронный
со встроенным дисплеем MP4AR



Рисунок 3
Вакуумметр электронный
со встроенным дисплеем MX4A



Рисунок 4 – Место нанесения наклейки

Разрушающаяся
наклейка



Рисунок 5 – Место нанесения наклейки

Разрушающаяся
наклейка

Знак утверждения типа

наносится на титульном листе руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 3.

Таблица 3

Вакуумметр электронный со встроенным дисплеем	1 шт.
Кабель	по заказу
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки РТ-МП-2439-443-2016	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-2439-443-2016 «ГСИ. Вакуумметры электронные со встроенным дисплеем MP2AR, MP4AR, MX4A. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 30.06.2016 г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска поверительного клейма.

Основные средства поверки:

- установка вакуумметрическая эталонная 2-го разряда ВАТТ УВЭ-3 с диапазоном измерения 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 (Госреестр № 53639-13);

- калибратор-контроллер давления PPC4-A100Ks с диапазоном измерения абсолютного давления до 110 кПа, с допускаемой относительной погрешностью $\pm 0,01$ % (Госреестр № 27758-08);

- мультиметр цифровой 34401A с диапазоном измерения напряжения постоянного тока до 10 В, с относительной погрешностью $\pm [0,0035 \% \text{ от измеряемой величины} + 0,0005 \% \text{ от верхнего предела измерений}]$ (Госреестр № 54848-13);

- источник питания постоянного тока Б5-93, с наибольшим значением напряжения 50 В и 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 (Госреестр № 51394-12).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вакуумметрам электронным со встроенным дисплеем MP2AR, MP4AR, MX4A

ГОСТ 8.107-81 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-8} \div 1 \cdot 10^3$ Па

ГОСТ Р 8.840-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \div 1 \cdot 10^6$ Па

Документация изготовителя Televac a Division of the Fredericks Company, США;

Изготовитель

Televac a Division of the Fredericks Company, США

Юридический адрес: USA, 2400 Philmont Avenue Huntingdon Valley, PA 19006

Тел.: +215-947-2500

Заявитель

ООО «ЭмЭсЭйч Техно Москва»

Юридический адрес: 111024, г. Москва, ул. 2-я Энтузиастов, д.5, корп.3

Тел.: +7 (495) 660-88-97

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Тел: (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA. RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«____» _____ 2016 г.