


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
Заместитель Генерального директора  
ФГУ ВООСЕСТ-МОСКВА»  
Евдокимов  
« \_\_\_\_\_ 2010г.



|   |  |
|---|--|
| Вакуумметры электронные со встроенным дисплеем серий: СС-10 и МРххR | Внесены в Государственный реестр средств измерений<br>Регистрационный № 43630-10 |
|---|--|

Выпускаются по технической документации фирмы «Televac A Division of The Fredericks Company», США.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Вакуумметры электронные со встроенным дисплеем СС-10 и МРххR (далее - вакуумметры) производства фирмы «Televac A Division of The Fredericks Company», предназначены для измерения абсолютного давления в диапазоне от  $10^3$  до  $10^{-9}$  мм рт.ст. (от 7,6 до  $7,6 \times 10^{-11}$  Па).

Вакуумметры предназначены для измерения абсолютного давления при значениях температур окружающего воздуха: от плюс 15 °С до плюс 50 °С (для серии МРххR) и от 0 °С до плюс 50 °С (для серии СС-10), с относительной влажностью не более 80 %, при отсутствии тряски, вибрации и магнитного поля.

Область применения: использование в составе промышленных и исследовательских вакуумных установках, вакуумных печах, ускорителях и сверхвысоковакуумных исследовательских установках, а также использование на объектах электронной, оптоэлектронной, химической и текстильной промышленности.

### ОПИСАНИЕ

Для измерения абсолютного давления в вакуумметре серии СС-10 используется два датчика: кристаллический кварцевый датчик для работы в диапазоне ( $760 \dots 10^{-2}$ ) мм рт.ст. и двойной инверсно-магнетронный датчик с холодным катодом для работы в диапазоне ( $10^{-2} \dots 10^{-9}$ ) мм рт.ст. Для настройки вакуумметра используется миниатюрная сенсорная панель управления. Показания давления отображаются на высококонтрастном зелено-голубом дисплее. Вакуумметр серии СС-10 оснащен линейным выходом (0 ... 10) В и цифровым интерфейсом RS 485.

Для измерения абсолютного давления в вакуумметрах моделей: МР7ER и МР7FR используются двойные инверсно-магнетронные датчики с холодным катодом: 7E или 7F. Компактные размеры вакуумметров МР7ER и МР7FR позволяют установить их практически в любом месте и в любом положении. Активный датчик со встроенной электроникой позволяет измерять абсолютное давление без использования дополнительных средств

отображения и контроля. Вакуумметры оснащены линейным выходом (0 ... 10) В и цифровым интерфейсом.

Низковакуумный кристаллический кварцевый датчик, встроенный в вакуумметр серии СС-10, представляет собой кварцевый осциллятор и измеряет электрический импеданс. Электрический импеданс кварцевого осциллятора зависит от давления газа действующего на датчик, т.к. газ, действуя на поверхность осциллятора, оказывает сопротивление колебаниям.

Двойной инверсно-магнетронный датчик с холодным катодом, встроенный в вакуумметры СС-10, МР7ЕR и МР7FР, измеряет абсолютное давление, ионизируя остаточный газ в ионизационной камере. Цилиндрический корпус датчика используется как катод и на него подаётся нулевой потенциал, а на анод расположенный в центре ионизационной камеры при работе подаётся потенциал более +4000 Вольт. Магнитная система удерживает свободные электроны в области датчика, заставляя двигаться по эпициклоидам внутри цилиндрического катода и при столкновениях с молекулами газа, вызывают его ионизацию. Ионы, взаимодействуя с катодом, вызывают эмиссию вторичных электронов, ток которых пропорционален ионному току.

Для измерения абсолютного давления в вакуумметре модели МР2АR используется термопарный датчик 2А, а в вакуумметре модели МР4АR используется конвекционный датчик 4А. Вакуумметры МР2АR и МР4АR имеют компактные размеры и встроенную электронику, что позволяет проводить измерения, без использования дополнительных средств отображения и контроля. Вакуумметры оснащены линейным выходом (0 ... 10) В и цифровым интерфейсом.

Термопарный вакуумный датчик, встроенный в вакуумметр МР2АR, 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. ЭДС термопары прямо пропорционально увеличению температуры нити накаливания, и таким образом напряжение на термопаре увеличивается при понижении давления.

Конвекционный вакуумный датчик, встроенный в вакуумметр МР4АR, измеряет абсолютное давление при помощи определения теплоотдачи от нити накаливания, при поддержании постоянной температуры.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1.

| Наименование<br>характеристики                  | серии:                       |  |  |  |  |  |
|---|------------------------------|--|--|--|--|--|
|   | СС-10                        |  | МРххR  |  |  |  |
|   | кристаллический<br>кварцевый | двойной<br>инверсно-магнетронный             |  |  | термопар-<br>ный   | конвек-<br>ционный                             |
|   |                              | MP7ER  | MP7FR  | MP2AR  |  |  |
| 1   | 2                            | 3  | 4  | 5  | 6  |  |
| Тип вакуумного датчика –                        | кристаллический кварцевый    | двойной инверсно-магнетронный                |  |  | термопарный  | конвекционный                                  |
| Диапазон измерений, мм рт.ст. -                 | 760 ... 10 <sup>-2</sup>     | 10 <sup>-3</sup> ...<br>... 10 <sup>-9</sup> | 10 <sup>-2</sup> ...<br>... 10 <sup>-9</sup> | 10 <sup>-2</sup> ...<br>... 10 <sup>-8</sup> | 20 ... 10 <sup>-3</sup>                                      | 10 <sup>3</sup> ... 10 <sup>-3</sup>           |
| Предел допускаемой относительной погрешности, % | ± 15                         | -  | -  | -  | ± 20<br>в диапазоне<br>(20...10 <sup>-1</sup> )<br>мм рт.ст. | ± 20<br>в диапазоне<br>(120...50)<br>мм рт.ст. |

| 1  | 2         | 3                                | 4               | 5 | 6  | 1   |
|--|-----------|----------------------------------|-----------------|---|--|---|
|  |           |                                  |                 |   | $\pm 10\%$<br>в диапазоне<br>( $10^{-1} \dots 10^{-2}$ )<br>мм рт.ст.; | $\pm 10\%$<br>в диапазоне:<br>( $10^3 \dots 120$ ) и<br>( $1 \dots 10^{-2}$ )<br>мм рт.ст.; |
| Предел допускаемой приведенной погрешности -   | -         | $\pm 0,2$ от отображаемой декады |                 | - | -  | -   |
| Предел допускаемой абсолютной погрешности, мм рт.ст. -   | -         |                                  | -               |   | $\pm 0,001$<br>в диапазоне<br>( $10^{-2} \dots 10^{-3}$ )<br>мм рт.ст. | $\pm 0,001$<br>в диапазоне<br>( $10^{-2} \dots 10^{-3}$ )<br>мм рт.ст.                      |
| Аналоговый выходной сигнал, В  | 0 ... 10  |                                  |                 |   |  |   |
| Напряжение питания, В  | 22 ... 26 |                                  | 24 (при 250 мА) |   | 24 (при 100 мА)  |   |
| Габаритные размеры:<br>диаметр × высота, не более мм –<br>ширина × длина × высота, не более мм - | -         |                                  | 69,9 × 147,6    |   | 69,9 × 105,4   |   |
| Масса, не более кг -   | 0,699     |                                  | 0,55            |   | 0,48   |   |
| Диапазон рабочих температур, °С -  | 0 ... 50  |                                  | 15 ... 50       |   |  |   |
| Относительная влажность, % -   | 30 ... 80 |                                  |                 |   |  |   |
| Полный срок службы, не более лет -   | 15        |                                  |                 |   |  |   |

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится методом фотопечати или каучуковым штампом на корпус вакуумметра.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- |   |             |
|---|-------------|
| • вакуумметр электронный со встроенным дисплеем - | 1 комплект; |
| • кабель (параметры указываются при заказе) –     | 1 шт.;      |
| • руководство по эксплуатации -                   | 1 экз.      |

## ПОВЕРКА

Поверка вакуумметров электронных осуществляется в соответствии с МИ 140-89  
“ГСИ. Вакуумметры. Методика поверки”  
Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.107-81 «ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 \times 10^{-8} \div 1 \times 10^3$  Па»;  
ГОСТ 27758-88 «Вакуумметры. Общие технические условия»;  
Документация фирмы «Televac A Division of The Fredericks Company», США.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип вакуумметров электронных со встроенным дисплеем серий С-110 и МРххR утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе и в процессе эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Вакуумметры электронные со встроенным дисплеем серии С-110 и МРххR имеют:

- сертификат соответствия № РОСС US.ML10.B10224 от 30.06.2009г., выданный Органом по сертификации продукции ООО «ЭРПИ-ТЕСТ» (регистрационный № РОСС RU.0001.11МЛ10);
- протокол испытаний № 42-17-05/08 от 29.06.2009г., выданный ИЛ ЭТИ (ЭКСПЕРТ), регистрационный № РОСС RU.0001.21МЛ36.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** фирма: «Televac A Division of The Fredericks Company», США.  
Адрес: 2400 Philmont Avenue Huntingdon Valley, PA 19006, USA,  
tel: 215-947-2500

**Заявитель:** ООО «ЭмЭсЭйч Техно (MSH Techno)»  
Юрид. адрес: 109044, г. Москва, Лавров пер., дом 5  
Фактич. адрес: 111024, г. Москва, 2-ая ул. Энтузиастов, дом 5, корп.3  
Тел. (495) 660-88-97, тел./факс (495) 543-60-25

От имени фирмы  
«Televac A Division of The Fredericks Company»

Генеральный директор  
ООО «ЭмЭсЭйч Техно (MSH Techno)»



Н.А.Шиве