



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**US.C.34.004.A № 44152**

**Срок действия до 21 октября 2016 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Калибраторы многофункциональные Meriam модификаций M130R, M334R, M400R, M402R, MFT 4000R, MFT 4010R**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Фирма "Meriam Process Technologies", США**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **47998-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 47998-11**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **21 октября 2011 г. № 5491**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 002178

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы многофункциональные Meriam модификаций M130R, M334R, M400R, M402R, MFT 4000R, MFT 4010R

### Назначение средства измерений

Калибраторы многофункциональные Meriam модификаций M130R, M334R, M400R, M402R, MFT 4000R, MFT 4010R (далее – калибраторы) предназначены для:

- измерения и воспроизведения напряжения постоянного тока;
- измерения и воспроизведения силы постоянного тока;
- измерения и воспроизведения электрических сигналов термопар;
- измерения и воспроизведения электрических сигналов термопреобразователей сопротивления;
- измерения давления.

### Описание средства измерений

Калибраторы представляют собой портативные цифровые измерительные приборы с расположенными на верхней панели органами управления в виде клавиш, кнопок и переключателей для задания режима измерений или воспроизведений, а также для набора, ввода или вывода значений физических величин.

Принцип действия калибраторов в режиме измерений основан на аналогово-цифровом преобразовании (АЦП) измеряемых аналоговых электрических сигналов и отображении их на цифровом дисплее. Принцип действия калибраторов в режиме воспроизведения калиброванных электрических сигналов основан на цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП) цифровых сигналов, вырабатываемых или хранящихся в памяти микро-ЭВМ, в аналоговые сигналы, поступающие на выходные гнезда калибраторов.

Дисплей калибраторов отображает результаты измерений и воспроизведения в цифровом виде, а также отображает сведения о режиме работы. В зависимости от модели калибратора на дисплее может отображаться от одного до четырех значений измеряемой величины. Управление калибраторами осуществляется оператором через систему меню.

Основные узлы калибраторов: блок питания, микропроцессор, модули АЦП/ЦАП, ЖК-дисплей, клавиатура.

Модели калибраторов идентичны по принципу действия и отличаются друг от друга функциональными возможностями, расположением органов управления, диапазонами измерений, пределами допускаемых погрешностей, габаритными размерами и массой.

Калибраторы M130R, M334R, M400R, M402R для измерений используют встроенные датчики. Калибраторы MFT 4000R и MFT 4010R состоят из базового блока и быстросъемных измерительных модулей: модуля электрических измерений VMA0055, модуля измерения сигналов термопар TIO0110, модуля измерения сигналов термопреобразователей сопротивлений RIO4000, модулей измерения давления. К базовому блоку может одновременно подключаться до трех разноименных или одноименных модулей.

Для регистрации, хранения и передачи полученных результатов измерений (кроме встроенной памяти) калибраторы оборудованы:

- M400R и M402R: внешней SD-картой памяти и интерфейсом USB;
- MFT 4000R: интерфейсом RS-232;
- MFT 4010R: интерфейсом RS-232 и функцией HART-коммуникатора.



M130R



M334R



M400R, M402R



MFT 4000R, MFT 4010R

На боковых панелях калибраторов имеются гнезда для подключения к внешним объектам и приборам.

На нижней панели калибраторов находится крышка для доступа к батареям питания.

На боковой панели калибраторов M334R, MFT 4000R и MFT 4010R имеется разъем для подключения адаптера питания от сети переменного тока.

Все модели калибраторов выполнены в пластиковых корпусах с защитным резиновым кожухом.

### Программное обеспечение

Калибраторы имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО). Их характеристики приведены в таблице 1.

Встроенное ПО (микропрограмма) – внутренняя программа микропроцессора для обеспечения нормального функционирования прибора, управления интерфейсом и т.д. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Характеристики приборов нормированы с учетом влияния ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем.

Внешнее ПО (Meriam Setup Utility, DPC Manager) применяется для связи с компьютером через интерфейсы USB и RS-232.

ПО Meriam Setup Utility состоит из драйвера, позволяющего подключать калибратор к персональному компьютеру как съемный диск (флэш-память) и программы, позволяющей сохранять результаты измерений из памяти прибора в виде файла в формате MS Excel. ПО не является метрологически значимым.

ПО DPC Manager представляет собой программу электронного документооборота, позволяющую сохранять установки и параметры калибратора; проводить быструю оценку и сравнения результатов измерений; распечатывать отчеты; сохранять результаты измерений на жестком диске компьютера. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

| Тип прибора | Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-------------|-----------------|-----------------------------------|---|---|---|
| M130R       | Встроенное      | Микро-программа                   | 1.01                                      | -   | -   |
| M334R       | Встроенное      | Микро-программа                   | 2.03                                      | -   | -   |
| M400-R      | Встроенное      | Микро-программа                   | 1.00                                      | -   | -   |
|             | Внешнее         | Meriam Setup Utility              | -   | -   | -   |
| M402-R      | Встроенное      | Микро-программа                   | 1.00                                      | -   | -   |
|             | Внешнее         | Meriam Setup Utility              | -   | -   | -   |
| MFT 4000-R  | Встроенное      | Микро-программа                   | 1.03                                      | -   | -   |
|             | Внешнее         | DPC Manager                       | 4.0                                       | 7E3F5100B3132BC42CB85<br>4C60CFE37A4                            | md5   |
| MFT 4010-R  | Встроенное      | Микро-программа                   | 1.04                                      | -   | -   |
|             | Внешнее         | DPC Manager                       | 4.0                                       | 7E3F5100B3132BC42CB85<br>4C60CFE37A4                            | md5   |

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики калибраторов M130R

| Характеристика                                       | Диапазон измерений (воспроизведения)                       | Предел допускаемой основной погрешности в диапазоне температуры (23 ± 0,5) °C |
|--|--|---|
| 1  | 2  | 3   |
| <b>ИЗМЕРЕНИЕ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СИГНАЛОВ ТЕРМОПАР</b> |  |   |
| Термопара типа R (ГОСТ Р 8.585-2001)                 | от – 50 до 27 °C<br>от 27 до 736 °C<br>от 736 до 1768 °C   | ± 2,0 °C<br>± 1,0 °C<br>± 0,5 °C  |
| Термопара типа S (ГОСТ Р 8.585-2001)                 | от – 50 до 25 °C<br>от 25 до 1179 °C<br>от 1179 до 1768 °C | ± 2,0 °C<br>± 1,0 °C<br>± 0,5 °C  |

| 1  | 2  | 3  |
|--|--|--|
| Термопара типа В (ГОСТ Р 8.585-2001)   | от 250 до 295 °С<br>от 295 до 605 °С<br>от 605 до 1301 °С<br>от 1301 до 1820 °С      | ± 3,0 °С<br>± 2,0 °С<br>± 1,0 °С<br>± 0,5 °С |
| Термопара типа J (ГОСТ Р 8.585-2001)   | от – 200 до – 165 °С<br>от – 165 до 1200 °С  | ± 0,3 °С<br>± 0,2 °С                         |
| Термопара типа Т (ГОСТ Р 8.585-2001)   | от – 200 до – 168 °С<br>от – 168 до – 86 °С<br>от – 86 до 346 °С<br>от 346 до 400 °С | ± 0,4 °С<br>± 0,3 °С<br>± 0,2 °С<br>± 0,1 °С |
| Термопара типа Е (ГОСТ Р 8.585-2001)   | от – 200 до – 179 °С<br>от – 179 до 15 °С<br>от 15 до 1000 °С                        | ± 0,3 °С<br>± 0,2 °С<br>± 0,1 °С             |
| Термопара типа К (ГОСТ Р 8.585-2001)   | от – 200 до 1372 °С  | ± 0,4 °С                                     |
| Термопара типа N (ГОСТ Р 8.585-2001)   | от – 200 до 110 °С<br>от 110 до 1300 °С  | ± 0,3 °С<br>± 0,2 °С                         |
| Измерение напряжения постоянного тока термопар   | от – 15 до + 80 мВ   | ± (0,00005U + 6 мкВ)                         |
| Предел допускаемой дополнительной температурной погрешности измерения напряжения постоянного тока термопар, мкВ/°С | ± 2  |  |
| Питание  | три батареи напряжением 1,5 В, тип АА  |  |
| Габаритные размеры, мм,<br>(длина×ширина×высота)   | 173×89×33  |  |
| Масса, кг  | 0,340  |  |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более   | от – 10 до + 50<br>90  |  |
| Условия хранения:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более       | от – 40 до + 85<br>90  |  |

Примечание: U – измеренное (воспроизводимое) значение.

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики калибраторов М334R

| Характеристика  | Диапазон измерений<br>(воспроизведения)   | Предел допускаемой основной погрешности в диапазоне температуры (23 ± 0,5) °С  |
|---|---|--|
| 1   | 2   | 3  |
| <b>ИЗМЕРЕНИЕ</b>  |   |  |
| Сила постоянного тока, мА   | от 0 до 24  | ± (0,0005I <sub>к</sub> + 0,01 мА);<br>в точках 4 и 20 мА:<br>± (0,00025I <sub>к</sub> + 0,005 мА)                                     |
|   | от 0 до 52  | в диапазоне от 0 до 24 мА:<br>± (0,0005I <sub>п</sub> + 0,01 мА),<br>в диапазоне от 24 до 52 мА:<br>± (0,0005I <sub>к</sub> + 0,02 мА) |
| Напряжение постоянного тока, В                                    | от 0 до 99,99   | ± 0,0005U <sub>к</sub>   |
| <b>ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ</b>  |   |  |
| Сила постоянного тока, мА   | от 0 до 24  | ± (0,0005I <sub>к</sub> + 0,01 мА)   |
| Предел допускаемой дополнительной температурной погрешности, %/°С | ± 0,00005I <sub>к</sub> (± 0,00005I <sub>п</sub> );<br>± 0,000001U <sub>к</sub> |  |

| 1  | 2  | 3 |
|--|--|---|
| Питание  | четыре батареи напряжением 1,5 В, тип АА;<br>адаптер 240 В, 50/60 Гц |   |
| Габаритные размеры, мм,<br>(длина×ширина×высота)   | 143×76×41  |   |
| Масса, кг  | 0,350  |   |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более | от – 20 до + 60<br>90 (до + 35 °С)<br>70 (от + 35 до +60 °С)         |   |
| Условия хранения:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более     | от – 30 до + 60<br>90 (до + 35 °С)<br>70 (от + 35 до +60 °С)         |   |

Примечания: Iк – верхний предел измерений;

Iп – значение шкалы 24 мА;

Uк – верхний предел измерений.

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики калибраторов М400R, М402R

| Характеристика   | Диапазон измерений<br>(воспроизведения)  | Предел допускаемой основной погрешности в рабочих условиях                           |
|--|--|--|
| 1  | 2  | 3  |
| <b>ИЗМЕРЕНИЕ</b>   |  |  |
| Сила постоянного тока, мА  | от 0 до 100                              | $\pm (0,00015I_x + 0,002 \text{ е.м.р.})$  |
| Напряжение постоянного тока, В   | от 0 до 50                               | $\pm (0,00015U_x + 0,002 \text{ е.м.р.})$  |
| Избыточное давление, МПа   | от 0 до 20;<br>от – 0,1 до 20            | от 10 до 100 % шкалы:<br>$\pm 0,00025P_x$<br>от 0 до 10 % шкалы:<br>$\pm 0,00002P_k$ |
| Абсолютное давление, МПа   | от 0 до 7                                | от 10 до 100 % шкалы:<br>$\pm 0,00025P_x$<br>от 0 до 10 % шкалы:<br>$\pm 0,00002P_k$ |
| Разность давлений, МПа   | от 0 до 3,5                              | от 10 до 100 % шкалы:<br>$\pm 0,00025P_x$<br>от 0 до 10 % шкалы:<br>$\pm 0,00002P_k$ |
| <b>ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ</b>   |  |  |
| Сила постоянного тока, мА  | от 0 до 24                               | $\pm (0,00015I_y + 0,002 \text{ е.м.р.})$  |
| Напряжение постоянного тока, В   | от 0 до 24                               | $\pm (0,00015U_y + 0,002 \text{ е.м.р.})$  |
| Интерфейс связи с ПК   | USB                                      |  |
| Питание  | четыре батареи напряжением 1,5 В, тип АА |  |
| Габаритные размеры, мм,<br>(длина×ширина×высота)   | 215×95×60                                |  |
| Масса, кг  | 0,82                                     |  |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более | от – 20 до + 50<br><br>95                |  |

| 1  | 2 | 3                         |
|--|---|---------------------------|
| Условия хранения:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более |   | от – 40 до + 60<br><br>95 |

Примечания: Рх – измеренное значение;  
Рк – верхний предел измерений;  
Iу, Uу – воспроизводимое значение;  
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 5 – Основные метрологические и технические характеристики модулей давления калибраторов М400R и М402R

| Модель модуля давления | Диапазон измерений давления | Предел допускаемой основной погрешности                                    | Вид измеряемого давления | Рабочая среда |            |               |
|------------------------|-----------------------------|--|--------------------------|---------------|------------|---------------|
| DN0010                 | от 0 до 2,5 кПа             | от 10 до 100 % шкалы:<br>± 0,00025Рх<br>от 0 до 10 % шкалы:<br>± 0,00002Рк | Разность давлений        | Газ           |            |               |
| DN0028                 | от 0 до 7 кПа               |  |                          |               |            |               |
| DN0200                 | от 0 до 50 кПа              |  |                          |               |            |               |
| DN0415                 | от 0 до 100 кПа             |  |                          |               |            |               |
| DN2000                 | от 0 до 500 кПа             |  |                          |               |            |               |
| DI0001                 | от 0 до 7 кПа               |  |                          |               |            |               |
| DI0005                 | от 0 до 35 кПа              |  | Разность давлений        | Газ, жидкость |            |               |
| DI0015                 | от 0 до 100 кПа             |  |                          |               |            |               |
| DI0030                 | от 0 до 200 кПа             |  |                          |               |            |               |
| DI0100                 | от 0 до 700 МПа             |  |                          |               |            |               |
| DI0300                 | от 0 до 2 МПа               |  |                          |               |            |               |
| DI0500                 | от 0 до 3,5 МПа             |  |                          |               |            |               |
| GI0015                 | от 0 до 100 кПа             |  |                          |               |            |               |
| GI0030                 | от 0 до 200 кПа             |  |                          |               |            |               |
| GI0050                 | от 0 до 350 кПа             |  |                          |               |            |               |
| GI0100                 | от 0 до 700 кПа             |  |                          |               |            |               |
| GI0300                 | от 0 до 2 МПа               |  | Избыточное               | Газ, жидкость |            |               |
| GI0500                 | от 0 до 3,5 МПа             |  |                          |               |            |               |
| GI1000                 | от 0 до 7 МПа               |  |                          |               |            |               |
| GI3000                 | от 0 до 20 МПа              |  |                          |               |            |               |
| CI0015                 | от 0 – 100 до 100 кПа       |  |                          |               |            |               |
| CI0030                 | от – 100 до 200 кПа         |  |                          |               |            |               |
| CI0050                 | от – 100 до 350 кПа         |  |                          |               |            |               |
| CI0100                 | от – 100 до 700 кПа         |  |                          |               |            |               |
| CI0300                 | от – 0,1 до 2 МПа           |  | Избыточное               | Газ, жидкость |            |               |
| CI0500                 | от – 0,1 до 3,5 МПа         |  |                          |               |            |               |
| CI1000                 | от – 0,1 до 7 МПа           |  |                          |               |            |               |
| CI3000                 | от – 0,1 до 20 МПа          |  |                          |               |            |               |
| AI0017                 | от 0 до 120 кПа             |  |                          |               | Абсолютное | Газ, жидкость |
| AI0038                 | от 0 до 260 кПа             |  |                          |               |            |               |
| AI0100                 | от 0 до 700 кПа             |  |                          |               |            |               |
| AI1000                 | от 0 до 7 МПа               |  |                          |               |            |               |

Примечания: Рх – измеренное значение;  
Рк – верхний предел измерений.

Таблица 6 – Основные метрологические характеристики калибраторов MFT 4000R и MFT 4010R в режиме измерений и воспроизведений сигналов термопар (базовый блок и модуль TIO0110)

| Характеристика  | Диапазон измерений (воспроизведения) | Предел допускаемой основной погрешности в диапазоне температуры (23 ± 5) °С |                 |
|---|--------------------------------------|---|-----------------|
|   |                                      | измерение   | воспроизведение |
| <b>ИЗМЕРЕНИЕ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СИГНАЛОВ ТЕРМОПАР</b>                |                                      |   |                 |
| Термопара типа R (ГОСТ Р 8.585-2001)                                | от – 50 до 1768 °С                   | ± 1,0 °С  | ± 1,0 °С        |
| Термопара типа S (ГОСТ Р 8.585-2001)                                | от 0 до 1768 °С                      | ± 1,0 °С  | ± 1,0 °С        |
| Термопара типа В (ГОСТ Р 8.585-2001)                                | от 250 до 1820 °С                    | ± 1,0 °С  | ± 1,0 °С        |
| Термопара типа J (ГОСТ Р 8.585-2001)                                | от – 210 до 1200 °С                  | ± 0,3 °С  | ± 0,5 °С        |
| Термопара типа Т (ГОСТ Р 8.585-2001)                                | от – 200 до 400 °С                   | ± 0,3 °С  | ± 0,5 °С        |
| Термопара типа Е (ГОСТ Р 8.585-2001)                                | от – 200 до 1000 °С                  | ± 0,3 °С  | ± 0,5 °С        |
| Термопара типа К (ГОСТ Р 8.585-2001)                                | от – 200 до 1372 °С                  | ± 0,5 °С  | ± 0,5 °С        |
| Термопара типа N (ГОСТ Р 8.585-2001)                                | от – 200 до 1300 °С                  | ± 0,3 °С  | ± 0,5 °С        |
| Термопара типа М  | от 0 до 1410 °С                      | ± 0,5 °С  | ± 0,5 °С        |
| Термопара типа С  | от 0 до 2315 °С                      | ± 0,5 °С  | ± 0,5 °С        |
| Термопара типа D  | от 0 до 2315 °С                      | ± 0,5 °С  | ± 0,5 °С        |
| Термопара типа Р  | от 0 до 1395 °С                      | ± 0,5 °С  | ± 0,5 °С        |
| Измерение напряжения постоянного тока термопар                      | от – 110 до + 110 мВ                 | ± (0,00025U <sub>x</sub> + 0,00005U <sub>к</sub> )                          |                 |
| Предел допускаемой дополнительной температурной погрешности, мкВ/°С | ± 2                                  |   |                 |

Примечания: U<sub>x</sub> – измеренное (воспроизводимое) значение;  
U<sub>к</sub> – верхний предел измерений.

Таблица 7 – Основные метрологические характеристики калибраторов MFT 4000R и MFT 4010R в режиме измерений и воспроизведений сигналов термопреобразователей сопротивления (базовый блок и модуль RIO4000)

| Характеристика  | Диапазон измерений (воспроизведения)                         | Предел допускаемой основной погрешности в диапазоне температуры (23 ± 5) °С |                                  |
|---|--|---|----------------------------------|
|   |  | измерение   | воспроизведение                  |
| 1   | 2  | 3   | 4                                |
| <b>ИЗМЕРЕНИЕ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СИГНАЛОВ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ</b> |  |   |                                  |
| Pt 100 (α =0,00385)<br>(ГОСТ Р 8.625-2006)                                      | от – 200 до 0 °С<br>от 0 до + 400 °С<br>от + 400 до + 850 °С | ± 0,3 °С<br>± 0,4 °С<br>± 0,5 °С  | ± 0,3 °С<br>± 0,4 °С<br>± 0,6 °С |
| Pt 100 (α =0,00392)   | от – 200 до 0 °С<br>от 0 до + 630 °С                         | ± 0,4 °С<br>± 0,5 °С  | ± 0,4 °С<br>± 0,6 °С             |
| Pt 100 (α =0,00391)<br>(ГОСТ Р 8.625-2006)                                      | от – 200 до 0 °С<br>от 0 до +630 °С                          | ± 0,3 °С<br>± 0,4 °С  | ± 0,4 °С<br>± 0,6 °С             |
| Pt 100 (α =0,00393)   | от – 200 до 0 °С<br>от 0 до +400 °С<br>от + 400 до + 962 °С  | ± 0,5 °С<br>± 0,4 °С<br>± 0,6 °С  | ± 0,4 °С<br>± 0,5 °С<br>± 0,6 °С |
| Pt 100 (α =0,00389)   | от – 200 до 0 °С<br>от 0 до + 630 °С                         | ± 0,3 °С<br>± 0,4 °С  | ± 0,4 °С<br>± 0,6 °С             |
| Pt 200 (α =0,00385)<br>(ГОСТ Р 8.625-2006)                                      | от – 200 до 0 °С<br>от 0 до + 400 °С<br>от + 400 до +630 °С  | ± 0,2 °С<br>± 0,6 °С<br>± 0,8 °С  | ± 0,5 °С<br>± 0,4 °С<br>± 0,6 °С |

| 1   | 2  | 3  | 4  |
|---|--|--|--|
| Pt 200 ( $\alpha = 0,00392$ )   | от - 200 до 0 °С<br>от 0 до +400 °С<br>от + 400 до +630 °С | $\pm 0,2$ °С<br>$\pm 0,6$ °С<br>$\pm 0,8$ °С                                 | $\pm 0,5$ °С<br>$\pm 0,4$ °С<br>$\pm 0,6$ °С |
| Pt 500 ( $\alpha = 0,00392$ )   | от - 200 до 0 °С<br>от 0 до +400 °С<br>от + 400 до +630 °С | $\pm 0,2$ °С<br>$\pm 0,3$ °С<br>$\pm 0,4$ °С                                 | $\pm 0,4$ °С<br>$\pm 0,5$ °С<br>$\pm 0,6$ °С |
| Pt 500 ( $\alpha = 0,00391$ )<br>(ГОСТ Р 8.625-2006)  | от - 200 до 0 °С<br>от 0 до +400 °С<br>от + 400 до +630 °С | $\pm 0,2$ °С<br>$\pm 0,4$ °С<br>$\pm 0,5$ °С                                 | $\pm 0,5$ °С<br>$\pm 0,4$ °С<br>$\pm 0,6$ °С |
| Pt 500 ( $\alpha = 0,00385$ )<br>(ГОСТ Р 8.625-2006)  | от - 200 до 0 °С<br>от 0 до +400 °С<br>от + 400 до +630 °С | $\pm 0,2$ °С<br>$\pm 0,3$ °С<br>$\pm 0,4$ °С                                 | $\pm 0,4$ °С<br>$\pm 0,5$ °С<br>$\pm 0,6$ °С |
| Pt 1000 ( $\alpha = 0,00385$ )<br>(ГОСТ Р 8.625-2006)   | от - 200 до 0 °С<br>от 0 до +400 °С<br>от - 400 до +630 °С | $\pm 0,2$ °С<br>$\pm 0,3$ °С<br>$\pm 0,4$ °С                                 | $\pm 0,5$ °С<br>$\pm 0,4$ °С<br>$\pm 0,6$ °С |
| Pt 1000 ( $\alpha = 0,00375$ )  | от - 50 до 0 °С<br>от 0 до +500 °С                         | $\pm 0,3$ °С<br>$\pm 0,3$ °С   | $\pm 0,4$ °С<br>$\pm 0,5$ °С                 |
| Cu 9,035 ( $\alpha = 0,004274$ )  | от - 100 до 0 °С<br>от 0 до +260 °С                        | $\pm 2$ °С<br>$\pm 2$ °С   | $\pm 2$ °С<br>$\pm 2$ °С                     |
| Cu 100 ( $\alpha = 0,004274$ )  | от - 100 до 0 °С<br>от 0 до + 260 °С                       | $\pm 1$ °С<br>$\pm 1$ °С   | $\pm 1$ °С<br>$\pm 1$ °С                     |
| Ni 100 ( $\alpha = 0,00618$ )   | от - 60 до + 160 °С  | $\pm 0,2$ °С   | $\pm 0,4$ °С                                 |
| Ni 120 ( $\alpha = 0,00672$ )   | от - 80 до + 260 °С  | $\pm 0,2$ °С   | $\pm 0,4$ °С                                 |
| Fe604 ( $\alpha = 0,00518$ )  | от - 100 до + 200 °С                                       | $\pm 0,3$ °С   | $\pm 0,5$ °С                                 |
| Fe 908,4 ( $\alpha = 0,00527$ )   | от - 100 до + 200 °С                                       | $\pm 0,3$ °С   | $\pm 0,5$ °С                                 |
| Fe 1816,81 ( $\alpha = 0,00527$ )   | от - 100 до + 200 °С                                       | $\pm 0,2$ °С   | $\pm 0,5$ °С                                 |
| Измерение электрического сопротивления термопреобразователей сопротивления  | от 0 до 400 Ом<br>от 400 до 4000 Ом                        | $\pm (0,0001R_x + 0,075 \text{ Ом})$<br>$\pm (0,0001R_x + 0,237 \text{ Ом})$ | -<br>-                                       |
| Предел допускаемой дополнительной температурной погрешности - измерения и воспроизведения сигналов термопреобразователей сопротивления;<br>- измерения электрического сопротивления термопреобразователей | $\pm 0,02$ °С/°С<br><br>$\pm 0,001$ Ом/°С                  |  |  |

Примечания:  $R_x$  – измеренное значение;

Таблица 8 – Основные метрологические характеристики калибраторов MFT 4000R и MFT 4010R в режиме измерений давления (базовый блок с модулями давления)

| Модель модуля давления | Диапазон измерений давления | Предел допускаемой основной погрешности | Вид измеряемого давления | Рабочая среда |
|------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|---------------|
| FDN0010                | от 0 до 2,5 кПа             | $\pm 0,001 P_k$                         | Разность давлений        | Газ           |
| FDN0020                | от 0 до 5 кПа               |   |                          |               |
| DDN0100                | от 0 до 25 кПа              | $\pm 0,00025 P_k$                       |                          |               |
| DDN0200                | от 0 до 50 кПа              |   |                          |               |
| DDN0400                | от 0 до 100 кПа             |   |                          |               |
| DDN2000                | от 0 до 500 кПа             |   |                          |               |
| DGI0020                | от 0 до 140 кПа             | $\pm 0,00025 P_k$                       | Избыточное               | Газ, жидкость |
| DGI0200                | от 0 до 1,4 МПа             |   |                          |               |

| Модель модуля давления | Диапазон измерений давления | Предел допускаемой основной погрешности | Вид измеряемого давления | Рабочая среда |
|------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|---------------|
| DGI0500                | от 0 до 3,5 МПа             | $\pm 0,00025P_k$                        | Избыточное               | Газ, жидкость |
| DGI1000                | от 0 до 7 МПа               |   |                          |               |
| DGI1500                | от 0 до 10 МПа              |   |                          |               |
| DGI2000                | от 0 до 14 МПа              |   |                          |               |
| DGI3000                | от 0 до 20 МПа              | $\pm 0,0005P_k$                         |                          |               |
| DAI0900                | от 0 до 120 кПа             | $\pm 0,00025P_k$                        | Абсолютное               | Газ, жидкость |
| DAI2000                | от 0 до 270 кПа             |   |                          |               |
| DAI52000               | от 0 до 7 МПа               |   |                          |               |

Примечания: P<sub>к</sub> – верхний предел измерений.

Таблица 9 – Основные метрологические характеристики калибраторов MFT 4000R и MFT 4010R в режиме измерений и воспроизведения параметров электрических величин (базовый блок и модуль VMA0055)

| Характеристика   | Диапазон измерений (воспроизведения) | Предел допускаемой основной погрешности в диапазоне температуры (23 ± 5) °C   |
|--|--------------------------------------|---|
| <b>ИЗМЕРЕНИЕ</b>   |                                      |   |
| Сила постоянного тока (базовый блок), мА   | от 0 до 50                           | $\pm 0,00025I_k$  |
| Напряжение постоянного тока (базовый блок), В  | от 0 до 50                           | $\pm 0,00025U_k$  |
| Сила постоянного тока (модуль VMA0055), мА   | от 0 до 100                          | $\pm (0,0001I_x + 0,00015I_k)$  |
| Напряжение постоянного тока (модуль VMA0055), В  | от 0 до 55                           | $\pm (0,00025U_x + 0,00005U_k)$   |
| <b>ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ (модуль VMA0055)</b>  |                                      |   |
| Сила постоянного тока (без внешнего источника питания), мА   | от 0 до 22                           | $\pm (0,0001I_y + 0,00015I_k)$  |
| Сила постоянного тока (с внешним источником питания), мА   | от 0 до 24                           |   |
| Напряжение постоянного тока, В   | от 0 до 24 В                         | $\pm (0,0001U_y + 0,0005U_k)$   |
| Предел допускаемой дополнительной температурной погрешности:<br>- измерение силы постоянного тока<br>- измерение напряжения постоянного тока<br>- воспроизведения силы постоянного тока<br>- воспроизведения напряжения постоянного тока |                                      | $\pm (0,00001I_x + 0,00002I_k)/^{\circ}C$<br>$\pm (0,00001U_x + 0,000015U_k)/^{\circ}C$<br>$\pm (0,00003I_y + 0,00003I_k)/^{\circ}C$<br>$\pm (0,000025U_y + 0,000035U_k)/^{\circ}C$ |

Примечания: I<sub>x</sub>, U<sub>x</sub> – измеренное значение;  
I<sub>к</sub>, U<sub>к</sub> – верхний предел измерений;  
I<sub>y</sub>, U<sub>y</sub> – воспроизводимое значение.

Таблица 10 – Основные технические характеристики калибраторов MFT 4000R и MFT 4010R

| Характеристика   | Значение  |
|--|---|
| Питание  | шесть батарей напряжением 1,5 В, тип АА;<br>адаптер 240 В, 50/60 Гц |
| Габаритные размеры, мм,<br>(длина×ширина×высота)   | базовый блок: 230×120×90;<br>модули: 58×33×66                       |
| Масса, кг  | базовый блок: 0,71; модули: 0,28                                    |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- относительная влажность воздуха, %, не более | от – 5 до + 50<br>90  |

| Характеристика   | Значение  |
|--|---|
| Условия хранения:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более | от – 40 до + 60<br>90 (при температуре до +50 °С) |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом трафаретной печати на лицевую панель приборов и типографским способом на титульные листы руководств по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки калибраторов входит: комплект кабелей, модули измерительные (по заказу), руководство по эксплуатации, методика поверки.

### Поверка

осуществляется по документу МП 47998-11 «Калибраторы многофункциональные Meriam модификаций M130R, M334R, M400R, M402R, MFT 4000R, MFT 4010R. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2011 года.

Средства поверки: калибратор многофункциональный Fluke 5720A; мультиметр 3458A; манометры избыточного давления грузопоршневые класса точности 0,01 МП-2,5, МП-6, МП-60, МП-600; манометры образцовые абсолютного давления МПА-15; манометры абсолютного давления МАД-3М, МАД-40, МАД-720.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководствах по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам многофункциональным Meriam модификаций M130R, M334R, M400R, M402R, MFT 4000R, MFT 4010R

1. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».
2. ГОСТ 8.022-91 Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 30 А.
3. ГОСТ 8.027-2001 Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
4. ГОСТ 8.028-86 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
5. ГОСТ 8.187-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до  $4 \cdot 10^4$  Па.
6. ГОСТ 8.017-79 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.
7. ГОСТ 8.223-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от  $2,7 \cdot 10^2$  до  $4000 \cdot 10^2$  Па.
8. Техническая документация фирмы «Meriam Process Technologies», США.

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- «выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям».

### **Изготовитель**

Фирма «Meriam Process Technologies», США.  
Адрес: 10920 Madison Ave., Cleveland, OH 44102, USA.  
Тел.: 216 281 1100 Факс: 216 281 0228  
Web-сайт: <http://www.meriam.com>

### **Заявитель**

ЗАО «ТЕККНОУ», г. Санкт-Петербург.  
Адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, ВО, ул. Уральская д. 17, корп.3, литер Е, пом.1-Н.  
Тел. (812) 324-56-27 Факс: (812) 324-56-29  
Web-сайт: [www.tek-know.ru](http://www.tek-know.ru)

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.  
Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).  
Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

м.п.

« »

2011 г.