

Калибратор осуществляет измерение и воспроизведение количества импульсов в различных масштабах времени (минута, час) и подключение внешних модулей давления для измерения давления.

На дисплее отображаются значения входного и выходного сигналов калибратора в единицах измеряемых величин. Калибратор обеспечивает ручное управление (от клавиатуры встроенной микро-ЭВМ) процедурами измерения и воспроизведения, а также управление калибровкой при настройке и поверке средств измерений путем подачи на их вход с выхода калибратора ступенчато изменяющегося сигнала с равномерным шагом при заданном числе поверяемых точек и порядке их проверки или линейно изменяющегося сигнала, нарастающего в предварительно заданных пределах.

Наличие дисководов формата 2" для работы с РСМСІА картой обеспечивает программный режим работы калибратора, накопление и хранение полученных результатов измерений.

Калибратор имеет вход для подключения интеллектуальных датчиков "SMART" и последовательный порт RS232 для связи с компьютером с соответствующим программным обеспечением.

Калибратор поддерживает температурные шкалы МПТШ-68 и МТШ-90.

Калибратор обеспечивает три вида компенсации температуры холодного спая термопары: автоматическую (внутреннюю или внешнюю) и ручную.

Основные технические характеристики

Табл. 1. Метрологические характеристики калибраторов в режиме измерения параметров электрических сигналов

| № | Функция | Диапазон измерений (воспроизведения) | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности |
|---|---|--------------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Измерение силы постоянного тока | 0...52 мА | $\pm(0,0001 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,003)$ мА |
| 2 | Воспроизведение силы постоянного тока | 0...24 мА | $\pm 0,004$ мА |
| 3 | Измерение напряжения постоянного тока | 0...100 мВ | $\pm(0,00004 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,005)$ мВ |
| | | 100...600 мВ | $\pm(0,00005 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,026)$ мВ |
| | | 0...6 В | $\pm(0,00009 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0003)$ В |
| | | 6...60 В | $\pm(0,00009 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,003)$ В |
| 4 | Воспроизведение напряжения постоянного тока | -10...100 мВ | $\pm(0,00003 \cdot U_{\text{воспр.}} + 0,005)$ мВ |
| | | 0...12 В | $\pm(0,00004 \cdot U_{\text{воспр.}} + 0,0003)$ В |
| 5 | Измерение сопротивления постоянному току | 0...400 Ом | $\pm(0,0001 \cdot R_{\text{изм.}} + 0,03)$ Ом |
| | | 400...2000 Ом | $\pm(0,0001 \cdot R_{\text{изм.}} + 0,2)$ Ом |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--|-----------------|--|
| 6 | Воспроизведение сопротивления постоянному току | 0...400 Ом | $\pm(0,00005 \cdot R_{\text{воспр.}} + 0,04)$ Ом |
| | | 0...2000 Ом | $\pm 0,3$ Ом |
| 7 | Измерение частоты сигналов с диапазоном амплитуд 0...24 В | 0...655 Гц | $\pm 0,01$ Гц |
| | | 655...1310 Гц | $\pm 0,1$ Гц |
| | | 1310...10000 Гц | ± 1 Гц |
| 8 | Воспроизведение частоты (форма сигнала прямоугольная) с диапазоном амплитуд 0...24 В | 0...100 Гц | $\pm 0,01$ Гц |
| | | 100...10000 Гц | ± 1 Гц |

Табл. 2. Метрологические характеристики калибраторов в режиме измерения и воспроизведения сигналов термопар.

| Тип термопары | Диапазон измерений и воспроизведения, °С | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения и воспроизведения, °С |
|-----------------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| ВР-1 (А-1) ГОСТ Р 8.585-2001 | 0...1700 | $\pm 0,3$ |
| | 1700...2200 | $\pm 0,5$ |
| | 2200...2500 | $\pm 1,3$ |
| ПР (В) ГОСТ Р 8.585-2001 | 0...250 | $\pm 2,5$ |
| | 250...500 | $\pm 1,8$ |
| | 500...1200 | $\pm 0,9$ |
| | 1200...1820 | $\pm 0,5$ |
| ПП (S) ГОСТ Р 8.585-2001 | -50...100 | $\pm 1,2$ |
| | 100...400 | $\pm 1,0$ |
| | 100...1768 | $\pm 0,6$ |
| ХА (К) ГОСТ Р 8.585-2001 | -270...-200 | $\pm 0,5$ |
| | -200...1370 | $\pm 0,2$ |
| ХК (rus) (L) ГОСТ Р 8.585-2001 | -200...800 | $\pm 0,2$ |
| ХК (Е) ГОСТ Р 8.585-2001 | -270...-150 | $\pm 0,4$ |
| | -150...1000 | $\pm 0,2$ |
| МК (Т) ГОСТ Р 8.585-2001 | -270...-180 | $\pm 0,6$ |
| | -180...-75 | $\pm 0,3$ |
| | -75...400 | $\pm 0,2$ |
| ЖК (J) ГОСТ Р 8.585-2001 | -210...1200 | $\pm 0,2$ |
| N ГОСТ Р 8.585-2001 | -270...-200 | $\pm 1,2$ |
| | -200...-20 | $\pm 0,5$ |
| | -20...1300 | $\pm 0,2$ |

| 1 | 2 | 3 |
|------------------------|-------------|------|
| L ГОСТ Р 8.585-2001 | -200...900 | ±0,2 |
| R ГОСТ Р 8.585-2001 | -50...300 | ±1,2 |
| | 300...1768 | ±0,6 |
| U DIN 43710-1985 | -200...-100 | ±0,3 |
| | -100...600 | ±0,2 |
| C ASTM E988-96 | 0...1500 | ±0,3 |
| | 1500...2000 | ±0,4 |
| | 2000...2320 | ±0,8 |
| D ASTM E988-96 | 0...1700 | ±0,3 |
| | 1700...2200 | ±0,5 |
| | 2200...2495 | ±1,3 |

Табл. 3. Метрологические характеристики калибраторов в режиме измерения и воспроизведения сигналов термометров сопротивления.

| Тип термометра | Диапазон измерений (воспроизведения), °C | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C | |
|-----------------------------------|---|--|-----------------|
| | | Измерения | Воспроизведения |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 50П (W=1,391) ГОСТ 6651-94 | -200...850 | ±0,31 | ±0,26 |
| 100П (W=1,391) ГОСТ 6651-94 | -200...850 | ±0,18 | ±0,15 |
| 50М (W=1,428) ГОСТ 6651-94 | -200...200 | ±0,30 | ±0,30 |
| 100М (W=1,428) ГОСТ 6651-94 | -200...200 | ±0,20 | ±0,20 |
| Pt-50 (W=1,385) ГОСТ 6651-94 | -200...850 | ±0,31 | ±0,26 |
| Pt-100 (W=1,385) ГОСТ 6651-94 | -200...850 | ±0,18 | ±0,15 |
| Pt-200 (W=1,385) ГОСТ 6651-94 | -200...850 | ±0,30 | ±0,40 |
| Pt-500 (W=1,385) ГОСТ 6651-94 | -200...850 | ±0,20 | ±0,20 |
| Pt-1000 (W=1,385) ГОСТ 6651-94 | -200...400 | ±0,20 | ±0,20 |
| D-100 JIS C1604 1989 | -200...649 | ±0,18 | ±0,15 |
| Ni-100 ГОСТ 6651-94 | -60...250 | ±0,20 | ±0,20 |
| Ni-120 ГОСТ 6651-94 | -80...260 | ±0,20 | ±0,20 |
| Cu-10 ГОСТ 6651-94 | -200...260 | ±1,3 | ±1,8 |

Табл. 4. Метрологические характеристики калибраторов в режиме измерения давления.

| Вид измерения | Верхние пределы измерений, МПа | Пределы допускаемой погрешности (в диапазоне температуры 0 – 40 °С) | Предельно допустимое давление, % ВПИ | Рабочая среда |
|---------------------|--------------------------------|---|--------------------------------------|---------------|
| абсолютное давление | 0 - 0,035 | $\pm(10 \text{ Па} + 1 \text{ ед. м. р.})$ | 200 | Газ, жидкость |
| | От 0 – 0,14 до 0 - 7 | $\pm(0,05 \% \text{ ИВ} + 0,01 \% \text{ ВПИ})$ | 200 | Газ, жидкость |
| избыточное давление | Минус 0,1 - 0 | $\pm 0,1 \% \text{ ВПИ}$ | 200 | Газ, жидкость |
| | 0 - 0,035 | $\pm(10 \text{ Па} + 1 \text{ ед. м. р.})$ | 200 | Газ, жидкость |
| | От 0 – 0,14 до 0 – 13,5 | $\pm(0,05 \% \text{ ИВ} + 0,01 \% \text{ ВПИ})$ | 200 | Газ, жидкость |
| | От 0 – 20 до 0 - 35 | $\pm(0,05 \% \text{ ИВ} + 0,01 \% \text{ ВПИ})$ | 150 | Газ, жидкость |

Пределы допускаемой дополнительной погрешности на 1 °С в диапазоне рабочих температур минус 10...17 °С, 27...50 °С: $\pm 0,0005\%$ от диапазона по всем видам измерения и воспроизведения температурных и электрических величин. Для измерения давления пределы допускаемой дополнительной погрешности на 1 °С в диапазоне рабочих температур минус 10...0 °С, 40...50 °С: $\pm 0,006\%$ дрейф диапазона и $\pm 0,01\%$ дрейф нуля.

| | |
|---|--|
| Напряжение питания, В | 9 (6 батарей с напряжением 1,5 В, тип LR 14) |
| Сетевой адаптер, В | 230/115 |
| Габаритные размеры, мм, не более (без кейса): | |
| длина | 265 |
| ширина | 160 |
| высота | 56/80 |
| Масса, кг, не более | 2,2 (включая батареи) |
| Условия эксплуатации: | |
| температура окружающего воздуха, °С | минус 10...50 |
| относительная влажность, %, не более | 90 |
| атмосферное давление, кПа | 84...106,7 |
| Условия хранения: | |
| температура окружающего воздуха, °С | минус 20...70 |
| относительная влажность, %, не более | 90 |
| Потребляемая мощность, Вт | 30 |
| Средний срок службы, лет | 6 |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта и руководство по эксплуатации типографическим способом и на прибор в виде наклейки. Форма и размеры знака определяются в соответствии с приложением 4 ПР50.2.009-94.

Комплектность

1. Калибратор 1 шт.
2. Сетевой адаптер (комплектация по заказу).
3. Преобразователи давления РМ-МСХ-ИИР (комплектация по заказу).
4. Программное обеспечение и карта памяти (комплектация по заказу).
5. Кейс 1 шт.
6. Комплект ЗИП.
7. Руководство по эксплуатации 1 экз.
8. Паспорт 1 экз.
9. Методика поверки 1 экз.

Поверка

Поверка калибратора осуществляется в соответствии с методикой «Многофункциональный калибратор. Модель МСХ-ИИР фирмы "GE Druck", Великобритания. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20 января 2007 года.

Основное оборудование, необходимое для проведения поверки: калибратор-вольтметр В1-12; частотомер ЧЗ-63; калибратор тока П-321; компаратор Р3003, катушка Р331, 100 Ом, 3-го разряда; мера электрического сопротивления Р3026-1; омметр цифровой Щ-306-1; генератор сигналов ГЗ-110; рабочие эталоны избыточного давления нулевого разряда с диапазонами измерений (0,04 – 0,6) МПа, (0,1 – 6) МПа, (1,25 – 60) МПа, СКО результата измерений 2×10^{-5} , манометры грузопоршневые МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-600; МП-2500 класса точности 0,01; рабочий эталон абсолютного давления нулевого разряда, диапазон измерений (0,3-250) кПа, СКО результата измерений (1,3-2,5) Па; манометр абсолютного давления МАД-3М 1-го разряда, диапазон измерений (0,27 – 290) кПа, погрешность $\pm 6,7$ Па в диапазоне (0,27 – 130) кПа; ± 13 Па в диапазоне (130 – 290) кПа; манометр абсолютного давления МПА-15 1 разряда, диапазон измерений (0 – 400) кПа, погрешность $\pm 6,7$ Па в диапазоне (0 – 20) кПа; $\pm 13,3$ Па в диапазоне (20 – 133) кПа; $\pm 0,01\%$ от действительного значения измеряемого давления в диапазоне (133 – 400) кПа; манометр абсолютного и избыточного давления МАД – 720, диапазон измерений абсолютного и избыточного давления (0,3 – 720) кПа; абсолютная погрешность ± 5 Па в диапазоне (0,3 – 100) кПа; относительная погрешность $\pm 0,005\%$ в диапазоне (100 – 720) кПа; манометр абсолютного и избыточного давления МАД – 40, диапазон измерений (0,001 – 4) МПа; погрешность ± 20 Па в диапазоне (0,001 – 0,4) МПа; $\pm 0,005\%$ в диапазоне (0,4 – 4) МПа; датчик давления "Воздух-2,5", диапазон измерений (0,75 – 250) кПа; относительная погрешность $\pm 0,01\%$; микроманометр ПМКМ-4, диапазон измерений (0 – 4) кПа; относительная погрешность $\pm 0,01\%$; барометр М-67, диапазон измерений (610 – 800) мм рт. ст.; погрешность измерения $\pm 0,8$ мм рт. ст.; термометр ртутный стеклянный лабораторный по ГОСТ 215-73, диапазон измерений 0 – 55 °С; пределы допускаемой погрешности $\pm 0,2$ °С; психрометр аспирационный М-34, диапазон измерений (10 – 100) %; погрешность $\pm 4\%$ в диапазоне (30 – 80) %; $\pm 2\%$ в диапазоне (80 – 100) %.

Межповерочный интервал 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 8.017-79 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа».

ГОСТ 8.223-76 «ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $2,7 \cdot 10^2 \div 4000 \cdot 10^2$ Па».

Техническая документация фирмы "GE Druck", Великобритания.

Заключение.

Тип многофункциональных калибраторов модель MCX-IIR утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Многофункциональный калибратор модель MCX-IIR соответствует документации фирмы-изготовителя и требованиям ГОСТ 22261-94.

Изготовитель фирма: "GE Druck"

Страна: Великобритания.

Адрес: Fir Tree Lane, Groby, Leicester, LE6 0FH, ENGLAND

Телефон: +44 (0)116 2317100

Факс: +44 (0)116 2317103

Поставщик - ЗАО «Теккноу».

Страна: Россия.

Адрес: 196066, Санкт-Петербург, Московский пр.212, оф. 5069

Телефон: (812) 324-56-27

Факс: (812) 324-56-28

Генеральный директор
ЗАО «Теккноу»



Е.В. Фокина

Руководитель отдела Государственных эталонов
и научных исследований в области
теплофизических и температурных измерений.
ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева"



А.И. Походун