

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. Генерального директора  
ФГУ «РОСТЕСТ – Москва»

А.С. Евдокимов

2004 г.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Мультиметры цифровые ММ11 | Внесены в Государственный реестр средств измерений<br>Регистрационный № <u>28218-04</u><br>Взамен № |
|---------------------------|---|

Выпускаются по технической документации фирмы «APPA Technology corporation», Тайвань.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Мультиметры цифровые ММ11 (далее - мультиметры) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока, сопротивления постоянному току, емкости, частоты, а также температуры совместно с внешней термопарой.

Основные области применения: техника связи, измерительная техника, электроника и электротехника.

### ОПИСАНИЕ

Мультиметры представляют собой портативные измерительные приборы, выполненные в специальном ударопрочном корпусе. Принцип действия основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов. Управление процессом измерения осуществляется с помощью встроенного микропроцессора. Выбор режима работы осуществляется центральным переключателем. Функциональные клавиши служат для выбора специальных функций измерения. Измеренные значения отображаются на жидкокристаллическом дисплее, имеющем линейную шкалу, линейную шкалу с центральной нулевой отметкой и цифровую шкалу, индикаторы режимов измерения, индикаторы единиц измерения и предупреждающие индикаторы.

Мультиметры оснащены функциями регистрации максимальных, минимальных и относительных величин.

Мультиметры ММ11 имеют функцию «цифрового регистратора», позволяющего записывать во внутреннюю память около 40000 измеренных значений. Мультиметры имеют функцию автоматического выбора пределов измерения с возможностью его фиксации. Мультиметры оснащены интерфейсом RS-232 с оптической развязкой для связи с компьютером. Программное обеспечение WinDMM-100 позволяет обрабатывать на компьютере информацию, поступающую с мультиметра.

## Основные технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении напряжения постоянного тока

| Пределы измерений | Разрешение (к) | Пределы допускаемой абсолютной погрешности |
|-------------------|----------------|--|
| 20 мВ             | 1 мкВ          | $\pm(0,0006*U_{изм} + 60*k)$               |
| 200 мВ            | 10 мкВ         | $\pm(0,0006* U_{изм} + 20*k)$              |
| 2 В               | 100 мкВ        | $\pm(0,0006* U_{изм} + 10*k)$              |
| 20 В              | 1 мВ           |  |
| 200 В             | 10 мВ          |  |
| 1000 В            | 100 мВ         |  |

Таблица 2 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении напряжения переменного тока

| Пределы измерений<br>Полоса частот | Разрешение (к)                 | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности | Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерениях переменного несинусоидального напряжения |
|------------------------------------|--------------------------------|---|--|
| <b>20; 200 мВ</b>                  | 1; 10 мкВ                      |   | $\pm 1,5\%$ для напряжений с коэффициентом амплитуды от 1,4 до 3   |
| 40...100 Гц                        |                                | $\pm (0,007* U_{изм} + 80*k)$                       |  |
| 100 Гц...1 кГц                     |                                | $\pm (0,010* U_{изм} + 80*k)$                       |  |
| <b>2; 20 В</b>                     | 0,1; 1 мВ                      |   |  |
| 40...100 Гц                        |                                | $\pm (0,007* U_{изм} + 50*k)$                       |  |
| 100 Гц...1 кГц                     |                                | $\pm (0,010* U_{изм} + 50*k)$                       |  |
| 1...10 кГц                         |                                | $\pm (0,020* U_{изм} + 60*k)$                       |  |
| 10...20 кГц                        |                                | $\pm (0,030* U_{изм} + 70*k)$                       |  |
| 20...50 кГц                        |                                | $\pm (0,050* U_{изм} + 80*k)$                       |  |
| 50...100 кГц                       | $\pm (0,100* U_{изм} + 100*k)$ |   |  |
| <b>200 В</b>                       | 10 мВ                          |   | $\pm 3,0\%$ для напряжений с коэффициентом амплитуды от 3 до 4   |
| 40...100 Гц                        |                                | $\pm (0,007* U_{изм} + 50*k)$                       |  |
| 100 Гц...1 кГц                     |                                | $\pm (0,010* U_{изм} + 50*k)$                       |  |
| 1...10 кГц                         |                                | $\pm (0,020* U_{изм} + 60*k)$                       |  |
| 10...20 кГц                        |                                | $\pm (0,030* U_{изм} + 70*k)$                       |  |
| 20...50 кГц                        | $\pm (0,050* U_{изм} + 80*k)$  |   |  |
| <b>750 В</b>                       | 100 мВ                         |   |  |
| 40...100 Гц                        |                                | $\pm (0,007* U_{изм} + 50*k)$                       |  |
| 100 Гц...1 кГц                     |                                | $\pm (0,010* U_{изм} + 50*k)$                       |  |

Таблица 3 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении силы постоянного тока

| Пределы измерений | Разрешение (к) | Пределы допускаемой абсолютной погрешности |
|-------------------|----------------|--|
| 20 мА             | 1 мкА          | $\pm (0,002* I_{изм} + 40*k)$              |
| 200 мА            | 10 мкА         |  |
| 2 А               | 100 мкА        |  |
| 10 А              | 1 мА           |  |

Таблица 4 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении силы переменного тока

| Пределы измерений<br>Полоса частот | Разрешение(к)        | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности | Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерениях силы переменного несинусоидального тока |
|------------------------------------|----------------------|---|---|
| <b>20 мА</b>                       | 1 мкА                |   | $\pm 1,5\%$ для токов с коэффициентом амплитуды от 1,4 до 3   |
| 40...500 Гц                        |                      | $\pm (0,008* I_{изм} + 50*k)$                       |   |
| 500 Гц...1 кГц                     |                      | $\pm (0,012* I_{изм} + 80*k)$                       |   |
| <b>200 мА; 2; 10 А</b>             | 10; 100 мкА;<br>1 мА |   |   |
| 40...500 Гц                        |                      | $\pm (0,008* I_{изм} + 50*k)$                       |   |
| 500 Гц...1 кГц                     |                      | $\pm (0,012* I_{изм} + 80*k)$                       |   |
| 1...3 кГц                          |                      | $\pm (0,020* I_{изм} + 80*k)$                       | $\pm 3,0\%$ для токов с коэффициентом амплитуды от 3 до 4   |

Таблица 5 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении электрического сопротивления

| Пределы измерений | Разрешение (к) | Пределы допускаемой абсолютной погрешности |
|-------------------|----------------|--|
| 200 Ом            | 10 мОм         | $\pm (0,003 * R_{изм} + 30 * k)$           |
| 2 кОм             | 100 мОм        |  |
| 20 кОм            | 1 Ом           |  |
| 200 кОм           | 10 Ом          |  |
| 2 МОм             | 100 Ом         | $\pm (0,003 * R_{изм} + 50 * k)$           |
| 20 МОм            | 1 кОм          | $\pm (0,050 * R_{изм} + 50 * k)$           |
| 200 МОм           | 1 МОм          | $\pm (0,050 * R_{изм} + 20 * k)$           |
| 2 ГОм             | 100 МОм        | $\pm (0,050 * R_{изм} + 8 * k)$            |

Таблица 6 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении электрической емкости

| Пределы измерений | Разрешение (к) | Пределы допускаемой абсолютной погрешности |
|-------------------|----------------|--|
| 4 нФ              | 1 пФ           | $\pm (0,015 * C_{изм} + 10 * k)$           |
| 40 нФ             | 10 пФ          |  |
| 400 нФ            | 100 пФ         | $\pm (0,009 * C_{изм} + 5 * k)$            |
| 4 мкФ             | 1 нФ           |  |
| 40 мкФ            | 10 нФ          | $\pm (0,012 * C_{изм} + 5 * k)$            |
| 400 мкФ           | 100 нФ         |  |
| 4 мФ              | 1 мкФ          | $\pm (0,015 * C_{изм} + 5 * k)$            |
| 40 мФ             | 10 мкФ         |  |

Таблица 7 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении частоты

| Пределы измерений | Разрешение (к) | Чувствительность | Пределы допускаемой абсолютной погрешности |
|-------------------|----------------|------------------|--|
| 20 Гц             | 1 мГц          | 0,35 В           | $\pm (0,0001 * f_{изм} + 10 * k)$          |
| 200 Гц            | 10 мГц         |                  |  |
| 2 кГц             | 100 мГц        |                  |  |
| 20 кГц            | 1 Гц           |                  |  |
| 200 кГц           | 10 Гц          |                  |  |
| 1 МГц             | 100 Гц         |                  |  |

Таблица 8 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении температуры термомпарой типа «К» (Погрешность измерения нормирована без учета погрешности используемой термомпары)

| Диапазон          | Разрешение (к) | Пределы допускаемой абсолютной погрешности |
|-------------------|----------------|--|
| -200 °С...-100 °С | 0,1 °С         | $\pm (0,001 * T_{изм} + 6 * k)$            |
| -100 °С...400 °С  |                | $\pm (0,001 * T_{изм} + 3 * k)$            |
| 400 °С...1200 °С  | 1 °С           | $\pm (0,001 * T_{изм} + 3 * k)$            |

Примечания:  $U_{изм}$ ,  $I_{изм}$ ,  $R_{изм}$ ,  $f_{изм}$ ,  $C_{изм}$ ,  $T_{изм}$  - измеренные значения напряжения, тока, сопротивления, частоты, емкости, температуры. Разрешение к – единица младшего разряда в указанном диапазоне.

#### Условия эксплуатации и массогабаритные характеристики

|                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Время подготовки к работе, не более | 30 секунд                |
| Источник питания                    | батарея 9 В типа «Крона» |
| Условия эксплуатации                |                          |
| температура окружающего воздуха     | +10...+40 °С             |
| относительная влажность             | не более 80%             |
| Габаритные размеры, не более        |                          |
| ширина                              | 90 мм                    |
| высота                              | 200 мм                   |
| глубина                             | 42 мм                    |
| Масса, не более                     | 0,4 кг                   |

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на руководство по эксплуатации. Способ нанесения - типографский или с помощью штампа.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

| Наименование                 | Количество | Примечание |
|------------------------------|------------|------------|
| Мультиметр                   | 1          |            |
| Защитный чехол с подставкой  | 1          |            |
| Измерительные провода        | 2          |            |
| Зажимы (типа "крокодил")     | 2          |            |
| Источник питания             | 1          | Установлен |
| Термопара К-типа             | 1          |            |
| Адаптер термопары            | 1          |            |
| Интерфейсный кабель RS-232   | 1          |            |
| Переходник DB9M-DB25F        | 1          |            |
| Программное обеспечение (CD) | 1          |            |
| Руководство по эксплуатации  | 1          |            |
| Упаковочная коробка          | 1          |            |

*Методика поверки*

1

МП-040/447-2004

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с методикой по поверки, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2004 года.

Основные средства поверки: калибратор универсальный Fluke 5520A.

Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 14014-91 "Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления Общие технические условия и методы испытаний."

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

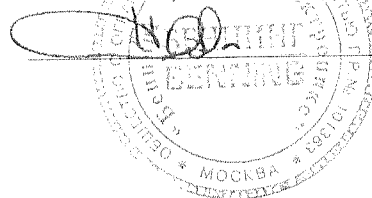
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип мультиметров цифровых MM11 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечены при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: Фирма "APPA Technology Corporation" (Тайвань)

Адрес изготовителя: APPA Technology Corporation 9F, 119-1 Pao-Zong R. Shintien, Taipei, TAIWAN

Представитель фирмы "APPA Technology Corporation", Тайвань  
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР «Беннинг Пауэр Электроникс» г. Москва



Б.Н. Новоселов