

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Измерение сопротивления	да	да	да	да	да	да	да	да	да	да
Измерение частоты	нет	нет	да	нет	да	да	да	да	да	да
Измерение емкости	нет	нет	да	нет	нет	да	да	да	да	да
Измерение температуры	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да	нет	нет	нет
Прозвонка/Тест диодов	да	да	да	да	да	да	да	да	да	да
Наличие интерфейса RS232	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да оптический
Программное обеспечение	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	PC-Win MM10
Память/вызов и удержание показаний	HOLD	нет	нет	HOLD	HOLD	HOLD	HOLD	HOLD	HOLD	HOLD
Метод измерения	RMS	RMS	RMS	RMS	RMS	TRUE RMS	TRUE RMS	RMS	TRUE RMS	TRUE RMS

Основные технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики при измерении напряжения постоянного тока

Модель	Пределы измерений	Разрешение (к)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
MM1	320,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,005*U_{изм}+2*k)$
	3,200 В	0,001 В	
	32,00 В	0,01 В	
	320,0 В	0,1 В	
	600 В	1 В	
MM2	200,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,005*U_{изм}+2*k)$
	2,000 В	0,001 В	
	20,00 В	0,01 В	
	200,0 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	
MM3	200,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,005*U_{изм}+1*k)$
	2,000 В	0,001 В	
	20,00 В	0,01 В	
	200,0 В	0,1 В	
	600 В	1 В	
MM4	4,200 В	0,001 В	$\pm(0,005*U_{изм}+2*k)$
	42,00 В	0,01 В	
	420,0 В	0,1 В	
	600 В	1 В	
MM5	300,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,0025*U_{изм}+1*k)$
	3,000 В	0,001 В	$\pm(0,004*U_{изм}+1*k)$
	30,00 В	0,01 В	$\pm(0,0025*U_{изм}+2*k)$
	300,0 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	

Продолжение таблицы 2

MM6	400,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,004*U_{изм}+1*k)$
	4,000 В	0,001 В	
	40,00 В	0,01 В	
	400,0 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	
MM7	400,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,0025*U_{изм}+1*k)$
	4,000 В	0,001 В	$\pm(0,004*U_{изм}+1*k)$
	40,00 В	0,01 В	$\pm(0,0025*U_{изм}+1*k)$
	400,0 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	
MM8, MM9, MM10	600,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,005*U_{изм}+2*k)$
	6,000 В	0,001 В	
	60,00 В	0,01 В	
	600,0 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики при измерении напряжения переменного тока

Модель	Пределы измерений	Разрешение (к)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
MM1	3,200 В	0,001 В	$\pm(0,015*U_{изм}+5*k)$ в диапазоне от 40 Гц 300 Гц
	32,00 В	0,01 В	
	320,0 В	0,1 В	
	600 В	1 В	
MM2	200,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,013*U_{изм}+5*k)$ в диапазоне от 40 Гц 500 Гц
	2,000 В	0,001 В	
	20,00 В	0,01 В	
	200,0 В	0,1 В	
	750 В	1 В	
MM3	200,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,013*U_{изм}+4*k)$ в диапазоне от 40 Гц 500 Гц
	2,000 В	0,001 В	
	20,00 В	0,01 В	
	200,0 В	0,1 В	
	600 В	1 В	
MM4	4,200 В	0,001 В	$\pm(0,015*U_{изм}+5*k)$ в диапазоне от 40 Гц 500 Гц
	42,00 В	0,01 В	
	420,0 В	0,1 В	
	600 В	1 В	
MM5	300,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,013*U_{изм}+5*k)$ в диапазоне от 40 Гц 500 Гц
	3,000 В	0,001 В	
	30,00 В	0,01 В	
	300,0 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	
			$\pm(0,013*U_{изм}+5*k)$ в диапазоне от 40 Гц 1000 Гц

Продолжение таблицы 3

MM6, MM7	400,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,015*U_{изм}+8*k)$ в диапазоне от 40 Гц 60 Гц
	4,000 В	0,001 В	$\pm(0,01*U_{изм}+5*k)$ в диапазоне от 40 Гц 400 Гц
	40,00 В	0,01 В	$\pm(0,013*U_{изм}+5*k)$ в диапазоне от 40 Гц 1000 Гц
	400,0 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	
MM8, MM9, MM10	600,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,009*U_{изм} + 5*k)$ в диапазоне от 40 Гц 500 Гц
	6,000 В	0,001 В	
	60,00 В	0,01 В	
	600,0 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики при измерении силы постоянного тока

Модель	Пределы измерений	Разрешение (к)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
MM1	320,0 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,01*I_{изм}+2*k)$
	3200 мкА	1 мкА	
MM2, MM3	200,0 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,01*I_{изм}+2*k)$
	2,000 мА	0,001 мкА	
	20,00 мА	0,01 мА	
	200,0 мА	0,1 мА	$\pm(0,02*I_{изм}+3*k)$
	20,00 А	10 мА	
MM5	30,00 мА	0,01 мА	$\pm(0,015*I_{изм}+2*k)$
	300,0 мА	0,1 мА	$\pm(0,02*I_{изм}+2*k)$
	10,00 А	10 мА	
MM6	40,00 мА	0,01 мА	$\pm(0,006*I_{изм}+2*k)$
	400,0 мА	0,1 мА	$\pm(0,007*I_{изм}+2*k)$
	10,00 А	10 мА	$\pm(0,01*I_{изм}+1*k)$
MM7	40,00 мА	0,01 мА	$\pm(0,006*I_{изм}+2*k)$
	400,0 мА	0,1 мА	$\pm(0,007*I_{изм}+2*k)$
	10,00 А	10 мА	$\pm(0,01*I_{изм}+3*k)$
MM8, MM9, MM10	600,0 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,01*I_{изм} + 2*k)$
	6000 мкА	1 мкА	
	6,000 А	0,001 А	
	10,00 А	0,01 А	

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики при измерении силы переменного тока

Модель	Пределы измерений	Разрешение (к)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
MM2, MM3	200,0 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,015*I_{изм}+3*k)$ в диапазоне от 40 Гц 500 Гц
	2,000 мА	0,001 мкА	
	20,00 мА	0,01 мА	
	200,0 мА	0,1 мА	$\pm(0,025*I_{изм}+3*k)$ в диапазоне от 40 Гц 500 Гц
	20,00 А	10 мА	

Продолжение таблицы 5

MM4	420,0 А	0,1 А	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
	600 А	1 А	в диапазоне от 40 Гц 300 Гц
MM5	30,00 мА	0,01 мА	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
	300,0 мА	0,1 мА	в диапазоне от 40 Гц 1000 Гц
	10,00 А	10 мА	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$ в диапазоне от 40 Гц 1000 Гц
MM6	40,00 мА	0,01 мА	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
	400,0 мА	0,1 мА	в диапазоне от 40 Гц 1000 Гц
	10,00 А	10 мА	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$ в диапазоне от 40 Гц 1000 Гц
MM7	40,00 мА	0,01 мА	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
	400,0 мА	0,1 мА	в диапазоне от 40 Гц 1000 Гц
	10,00 А	10 мА	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$ в диапазоне от 40 Гц 1000 Гц
MM8, MM9, MM10	6,000 А	0,001 А	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$ в диапазоне от 50 Гц 500 Гц
	10,00 А	0,01 А	

Таблица 6– Основные метрологические характеристики при измерении сопротивления

Модель	Пределы измерений	Разрешение (к)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
MM1	320,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
	3,200 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
	32,00 кОм	0,01 кОм	
	320,0 кОм	0,1 кОм	
	3,200 МОм	0,001 МОм	
	32,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
MM2	200,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
	2,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
	20,00 кОм	0,01 кОм	
	200,0 кОм	0,1 кОм	
	2,000 МОм	0,001 МОм	
	20,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
MM3	320,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
	3,200 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_{\text{изм}} + 1 \cdot k)$
	32,00 кОм	0,01 кОм	
	320,0 кОм	0,1 кОм	
	3,200 МОм	0,001 МОм	
	32,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
MM4	420,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,012 \cdot R_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
	4,200 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,009 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
	42,00 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,012 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
	420,0 кОм	0,1 кОм	
	4,200 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,03 \cdot R_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
	42,00 МОм	0,01 МОм	

Продолжение таблицы 6

ММ5	300,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
	3,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,007 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
	30,00 кОм	0,01 кОм	
	300,0 кОм	0,1 кОм	
	3,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$
	20,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
ММ6, ММ7	400,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,007 \cdot R_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$
	4,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,004 \cdot R_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$
	40,00 кОм	0,01 кОм	
	400,0 кОм	0,1 кОм	
	4,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,006 \cdot R_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$
	40,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
ММ8, ММ9, ММ10	600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,007 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
	6,000 кОм	0,001 кОм	
	60,00 кОм	0,01 кОм	
	600,0 кОм	0,1 кОм	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
	6,000 МОм	0,001 МОм	
	60,00 МОм	0,01 МОм	

Таблица 7– Основные метрологические характеристики при измерении емкости

Модель	Пределы измерений	Разрешение (к)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
ММ3	2,000 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,02 \cdot C_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
	20,00 нФ	0,01 нФ	
	200,0 нФ	0,1 нФ	
	2,000 мкФ	0,001 мкФ	
	20,00 мкФ	0,01 мкФ	
	200,0 мкФ	0,1 мкФ	
ММ6, ММ7	4,000 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
	40,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,02 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
	400,0 нФ	0,1 нФ	
	4,000 мкФ	0,001 мкФ	
	40,00 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,02 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$
	400,0 мкФ	0,1 мкФ	
	4,000 мФ	0,001 мФ	
	40,00 мФ	0,01 мФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$
ММ8, ММ9, ММ10	6,000 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,019 \cdot C_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
	60,00 нФ	0,01 нФ	
	600,0 нФ	0,1 нФ	
	6,000 мкФ	0,001 мкФ	
	60,00 мкФ	0,01 мкФ	
	600,0 мкФ	0,1 мкФ	
	6,000 мФ	0,001 мФ	

Таблица 8– Основные метрологические характеристики при измерении частоты

Модель	Пределы измерений	Разрешение (к)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
ММ3	2,000 кГц	0,001 кГц	$\pm(0,02 \cdot F_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
	20,00 кГц	0,01 кГц	
	200,0 кГц	0,1 кГц	
ММ5	3,000 кГц	0,001 кГц	$\pm(0,0001 \cdot F_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
	30,00 кГц	0,01 кГц	
	300,0 кГц	0,1 кГц	
	3,000 МГц	0,001 МГц	
	30,00 МГц	0,01 МГц	
ММ6, ММ7	4,000 кГц	0,001 кГц	$\pm(0,0001 \cdot F_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
	40,00 кГц	0,01 кГц	
	400,0 кГц	0,1 кГц	
	4,000 МГц	0,001 МГц	
	40,00 МГц	0,01 МГц	
ММ8, ММ9, ММ10	6000 Гц	1 Гц	$\pm(0,0001 \cdot F_{\text{изм}} + 1 \cdot k)$
	60,00 кГц	0,01 кГц	
	600,0 кГц	0,1 кГц	
	6,000 МГц	0,001 МГц	
	60,00 МГц	0,01 МГц	

Таблица 9– Основные метрологические характеристики при измерении температуры

Модель	Пределы измерений	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
ММ7	От -20 °С до 350 °С	$\pm(0,02 \cdot T_{\text{изм}} + 4^\circ\text{С})$
	От 351 °С до 500 °С	$\pm(0,02 \cdot T_{\text{изм}} + 2^\circ\text{С})$
	От 501 °С до 800 °С	
	От -4 °F до 662 °F	$\pm(0,02 \cdot T_{\text{изм}} + 18^\circ\text{F})$
	От 663 °F до 932 °F	$\pm(0,02 \cdot T_{\text{изм}} + 9^\circ\text{F})$
	От 932 °F до 1472 °F	

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

Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий, не более 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

Дополнительная погрешность связана с изменением температуры окружающей среды и нормируется на 1 °С при температурах ниже 18 °С и выше 28 °С.

Параметры электропитания	+9 В (элемент типа «Крона») или 1,5 x 2(AA)	
Габаритные размеры, не более, мм	MM1	165x80x36 мм
	MM2	192x95x50 мм
	MM3	84x175x31 мм
	MM4	225x77x35 мм
	MM5	88x188x40 мм
	MM6	88x188x40 мм
	MM7	88x188x40 мм
	MM8	82x164x44 мм
	MM9	82x164x44 мм
	MM10	82x164x44 мм
Масса, не более, г	MM1	310 г
	MM2	550 г
	MM3	340 г
	MM4	230 г
	MM5	490 г
	MM6	490 г
	MM7	490 г
	MM8	400 г
	MM9	400 г
	MM10	400 г
Диапазон рабочих температур, °С	MM1	0...+30 °С
	MM2	0...+30 °С
	MM3	0...+50 °С
	MM4	0...+50 °С
	MM5	0...+50 °С
	MM6	0...+50 °С
	MM7	0...+50 °С
	MM8	+10...+50 °С
	MM9	+10...+50 °С
	MM10	+10...+50 °С
Относительная влажность, %	Не более 80	

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	Только для модели MM7
Адаптер термопары	1	Только для модели MM7
Интерфейсный кабель RS-232	1	Только для модели MM10
Переходник DB9M-DB25F	1	Только для модели MM10
Программное обеспечение (CD)	1	Только для модели MM10
Руководство по эксплуатации	1	
Упаковочная коробка	1	
<i>Методика поверки</i>	<i>1</i>	<i>МП-042/447-2004</i>

ПОВЕРКА

Поверка мультиметров проводится в соответствии с методикой поверки МП-042/447-2004 «Мультиметры цифровые MM1, MM2, MM3, MM4, MM5, MM6, MM7, MM8, MM9, MM10. Методика поверки», утвержденной ФГУ «Ростест-Москва» в ноябре 2004 г.

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".

Техническая документация фирмы «APPA Technology corporation», Тайвань.


ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип мультиметров цифровых MM1, MM2, MM3, MM4, MM5, MM6, MM7, MM8, MM9, MM10 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 Электронике» г. Москва



Б.Н. Новоселов