

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые BENNING MM

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые BENNING MM (далее по тексту – мультиметры) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока; силы постоянного и переменного тока; электрического сопротивления постоянному току; электрической емкости; частоты; температуры с помощью термопар.

Описание средства измерений

Мультиметры представляют собой портативные переносные цифровые измерительные приборы (ЦИП) построенные на базе специализированных интегральных микросхем для мультиметров.

Принцип действия мультиметров заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью АЦП, дальнейшей его обработке и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ).

Мультиметры выпускаются в четырнадцать модификациях: BENNING MM P3, BENNING MM 1-1, BENNING MM 1-2, BENNING MM 1-3, BENNING MM 1, BENNING MM 2, BENNING MM 3, BENNING MM 4, BENNING MM 5-1, BENNING MM 5-2, BENNING MM 6-1, BENNING MM 6-2, BENNING MM 7-1, BENNING MM 12.

Модификации отличаются между собой набором выполняемых функций, напряжением питания, габаритными размерами и массой.

Функциональные отличия модификаций представлены в таблице 1.

Для измерения напряжения и силы переменного тока в мультиметрах использованы детекторы среднеквадратических (RMS) или истинных среднеквадратических (True RMS) значений. Измерение силы переменного тока может производиться как непосредственно мультиметром, так и с помощью внешнего съемного адаптера в виде токоизмерительных клещей (только модификация BENNING MM 4).

Управление процессами измерений осуществляется при помощи встроенного микроконтроллера. Результаты измерений отображаются на ЖКИ в цифровом виде и в виде сегментной гистограммы.

Результаты измерений могут быть также сохранены во внутренней памяти мультиметра или переданы на внешний ПК через интерфейсы связи Bluetooth и USB (только модификация BENNING MM 12).

Мультиметры имеют сервисные функции индикации заряда батареи питания, автоматического отключения при бездействии, регистрации минимальных и максимальных значений, перегрузки, автоматического/ручного выбора диапазона измерений. Также мультиметры обладают функциями определения целостности цепи и проверки диодов.

Основные узлы мультиметров: входные делители, блок нормализации сигналов, АЦП, микроконтроллер, устройство управления, блок питания, клавиатура, ЖКИ.

Конструктивно мультиметры выполнены в пластиковых корпусах прямоугольной формы. На лицевой панели расположены функциональные клавиши, поворотный переключатель, входные разъемы, ЖКИ.

На задней панели находятся батарейный отсек и подставка для удобства работы с мультиметром в настольном положении.

Для защиты корпуса от повреждений мультиметры могут помещаться в съемный резиновый защитный кожух.

Общий вид мультиметров представлен на рисунках 1 – 14.

Пломбирование мультиметров цифровых BENNING MM не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид мультиметров цифровых BENNING MM P3



Место нанесения
знака поверки

Рисунок 2 – Общий вид мультиметров цифровых BENNING MM 1-1

Рисунок 3 – Общий вид мультиметров цифровых BENNING MM 1-2



Рисунок 4 – Общий вид мультиметров цифровых BENNING MM 1-3



Рисунок 5 – Общий вид мультиметров цифровых BENNING MM 1



Рисунок 6 – Общий вид мультиметров цифровых BENNING MM 2



Рисунок 7 – Общий вид мультиметров цифровых BENNING MM 3



Рисунок 8 – Общий вид мультиметров цифровых BENNING MM 4 с внешним адаптером



Рисунок 9 – Общий вид мультиметров цифровых BENNING MM 5-1



Рисунок 10 – Общий вид мультиметров цифровых BENNING MM 5-2



Рисунок 11 – Общий вид мультиметров цифровых BENNING MM 6-1



Рисунок 12 – Общий вид мультиметров цифровых BENNING MM 6-2



Рисунок 13 – Общий вид мультиметров цифровых BENNING MM 7-1



Рисунок 14 – Общий вид мультиметров цифровых BENNING MM 12

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Функциональные характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций													
	BENNING MM P3	BENNING MM 1-1	BENNING MM 1-2	BENNING MM 1-3	BENNING MM 1	BENNING MM 2	BENNING MM 3	BENNING MM 4	BENNING MM 5-1	BENNING MM 5-2	BENNING MM 6-1	BENNING MM 6-2	BENNING MM 7-1	BENNING MM 12
Измерение напряжения постоянного тока	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Измерение напряжения переменного тока	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Измерение силы постоянного тока	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да	Да
Измерение силы переменного тока	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Да	Да	Да	Нет	Да	Да	Да	Да	Да
Измерение электрического сопротивления постоянному току	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Измерение электрической емкости	Да	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Да	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Измерение частоты	Да	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Да	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Измерение температуры с помощью термопар	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Да	Да
Проверка целостности цепи	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Проверка диодов	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Датчик напряжения	Нет	Да	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Нет
Функция удержания показаний	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Функция регистрации минимальных и максимальных значений	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Функция памяти результатов измерений	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да
Интерфейсы связи Bluetooth, USB	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да
Метод измерений RMS	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Метод измерений True RMS	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да

Таблица 2 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM P3 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
400,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,007 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
4,000 В	0,001 В	$\pm(0,006 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
40,00 В	0,01 В	
400,0 В	0,1 В	
600 В	1 В	$\pm(0,007 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$

Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, В

Таблица 3 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM P3 в режиме измерений напряжения переменного тока

Пределы измерений	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
400,0 мВ	от 50 до 500	0,1 мВ	$\pm(0,015 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
4,000 В		0,001 В	$\pm(0,009 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
40,00 В		0,01 В	
400,0 В		0,1 В	
600 В		1 В	$\pm(0,015 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$

Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, мВ, В

Таблица 4 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM P3 в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм, МОм
400,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,009 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
4,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,009 \cdot R + 2 \text{ е.м.р.})$
40,00 кОм	0,01 кОм	
400,0 кОм	0,1 кОм	
4,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,015 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
40,00 МОм	0,01 МОм	

Примечание – R - измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм, МОм

Таблица 5 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM P3 в режиме измерений электрической емкости

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, нФ, мкФ
50,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,05 \cdot C + 20 \text{ е.м.р.})$ ¹⁾
500,0 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,029 \cdot C + 5 \text{ е.м.р.})$
5,000 мкФ	0,001 мкФ	
50,00 мкФ	0,01 мкФ	
100,0 мкФ	0,1 мкФ	

Примечания
C – измеренное значение электрической емкости, нФ, мкФ;
¹⁾ – погрешность нормирована от 10 нФ

Таблица 6 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM P3 в режиме измерений частоты

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Гц, кГц, МГц
500,0 Гц	0,1 Гц	$\pm(0,003 \cdot F + 5 \text{ е.м.р.})$
5,000 кГц	0,001 кГц	
50,00 кГц	0,01 кГц	
500,0 кГц	0,1 кГц	
5,000 МГц	0,001 МГц	
Примечание – F - измеренное значение частоты, Гц, кГц, МГц		

Таблица 7 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 1-1, BENNING MM 1-2, BENNING MM 1-3 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
200,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,005 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
2,000 В	0,001 В	
20,00 В	0,01 В	
200,0 В	0,1 В	
1000 В	1 В	
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, В		

Таблица 8 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 1-1, BENNING MM 1-2, BENNING MM 1-3 в режиме измерений напряжения переменного тока

Пределы измерений	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
200,0 мВ	от 50 до 300	0,1 мВ	$\pm(0,02 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$ ¹⁾
2,000 В		0,001 В	$\pm(0,015 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
20,00 В	от 50 до 500	0,01 В	$\pm(0,015 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
200,0 В		0,1 В	
750 В		1 В	
Примечания U – измеренное значение напряжения переменного тока, мВ, В; ¹⁾ – погрешность нормирована на частотах 50/60 Гц			

Таблица 9 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 1-2, BENNING MM 1-3 в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений, А	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, А
2,000	0,001	$\pm(0,01 \cdot I + 3 \text{ е.м.р.})$
10,00	0,01	
Примечание – I - измеренное значение силы постоянного тока, А		

Таблица 10 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 1-2, BENNING MM 1-3 в режиме измерений силы переменного тока

Пределы измерений, А	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, А
2,000	от 50 до 500	0,001	±(0,015·I+5 е.м.р.)
10,00		0,01	

Примечание – I - измеренное значение силы переменного тока, А

Таблица 11 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 1-1, BENNING MM 1-2, BENNING MM 1-3 в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм, МОм
200,0 Ом	0,1 Ом	±(0,007·R+3 е.м.р.)
2,000 кОм	0,001 кОм	
20,00 кОм	0,01 кОм	
200,0 кОм	0,1 кОм	
2,000 МОм	0,001 МОм	±(0,01·R+3 е.м.р.)
20,00 МОм	0,01 МОм	±(0,015·R+3 е.м.р.)

Примечание – R - измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм, МОм

Таблица 12 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 1-2, BENNING MM 1-3 в режиме измерений электрической емкости

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, нФ, мкФ, мФ
2,000 нФ	0,001 нФ	±(0,019·C+8 е.м.р.)
20,00 нФ	0,01 нФ	
200,0 нФ	0,1 нФ	
2,000 мкФ	0,001 мкФ	
200,0 мкФ	0,1 мкФ	
2,000 мФ	0,001 мФ	

Примечание – C - измеренное значение электрической емкости, нФ, мкФ, мФ

Таблица 13 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 1-2, BENNING MM 1-3 в режиме измерений частоты

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, кГц, МГц
2,000 кГц	0,001 кГц	±(0,0001·F+1 е.м.р.)
20,00 кГц	0,01 кГц	
200,0 кГц	0,1 кГц	
2,000 МГц	0,001 МГц	
20,00 МГц ¹⁾	0,01 МГц	

Примечания
F – измеренное значение частоты, кГц, МГц;
¹⁾ – погрешность нормирована до 15 МГц

Таблица 14 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 1-3 в режиме измерений температуры с помощью термопар (термопара типа К по ГОСТ Р 8.585-2001)

Диапазоны измерений, °С	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, °С ¹⁾
от –20 до 0	1	$\pm(0,02 \cdot T + 4 \text{ е.м.р.})$
от +1 до +100		$\pm(0,01 \cdot T + 3 \text{ е.м.р.})$
от +101 до +500		$\pm(0,02 \cdot T + 3 \text{ е.м.р.})$
от +501 до +800		$\pm(0,03 \cdot T + 2 \text{ е.м.р.})$
Примечания Т – измеренное значение температуры, °С; 1) – погрешность нормирована без учета погрешности используемой термопары		

Таблица 15 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 1 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
320,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,005 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
3,200 В	0,001 В	
32,00 В	0,01 В	
320,0 В	0,1 В	
600 В	1 В	
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, В		

Таблица 16 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 1 в режиме измерений напряжения переменного тока

Пределы измерений, В	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
3,200	от 50 до 300	0,001	$\pm(0,015 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
32,00	от 50 до 400	0,01	
320,0		0,1	
600		1	
Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, В			

Таблица 17 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 1 в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений, мкА	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), мкА	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мкА
320,0	0,1	$\pm(0,01 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$
3200	1	
Примечание – I - измеренное значение силы постоянного тока, мкА		

Таблица 18 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 1 в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм, МОм
320,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
3,200 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,008 \cdot R + 2 \text{ е.м.р.})$
32,00 кОм	0,01 кОм	
320,0 кОм	0,1 кОм	
3,200 МОм	0,001 МОм	
32,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,02 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
Примечание – R - измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм, МОм		

Таблица 19 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 2 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
200,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,005 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
2,000 В	0,001 В	
20,00 В	0,01 В	
200,0 В	0,1 В	
1000 В	1 В	
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, В		

Таблица 20 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 2 в режиме измерений напряжения переменного тока

Пределы измерений	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
200,0 мВ	от 40 до 500	0,1 мВ	$\pm(0,013 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
2,000 В		0,001 В	
20,00 В		0,01 В	
200,0 В		0,1 В	
750 В		1 В	
Примечания U – измеренное значение напряжения переменного тока, мВ, В			

Таблица 21 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 2 в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мкА, mA, A
200,0 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,01 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$
2,000 mA	0,001 mA	
20,00 mA	0,01 mA	
200,0 mA	0,1 mA	
20,00 A	0,01 A	$\pm(0,02 \cdot I + 3 \text{ е.м.р.})$
Примечание – I - измеренное значение силы постоянного тока, мкА, mA, A		

Таблица 22 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 2 в режиме измерений силы переменного тока

Пределы измерений	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мкА, mA, A
200,0 мкА	от 40 до 500	0,1 мкА	$\pm(0,015 \cdot I + 3 \text{ е.м.р.})$
2,000 mA		0,001 mA	
20,00 mA		0,01 mA	
200,0 mA		0,1 mA	
20,00 A		0,01 A	$\pm(0,025 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
Примечание – I - измеренное значение силы переменного тока, мкА, mA, A			

Таблица 23 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 2 в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм, МОм
200,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,008 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
2,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,008 \cdot R + 2 \text{ е.м.р.})$
20,00 кОм	0,01 кОм	
200,0 кОм	0,1 кОм	
2,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,02 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
20,00 МОм	0,01 МОм	
Примечание – R - измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм, МОм		

Таблица 24 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 3 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
200,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,005 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
2,000 В	0,001 В	
20,00 В	0,01 В	
200,0 В	0,1 В	
600 В	1 В	
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, В		

Таблица 25 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 3 в режиме измерений напряжения переменного тока

Пределы измерений	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
200,0 мВ	от 40 до 500	0,1 мВ	$\pm(0,013 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
2,000 В		0,001 В	
20,00 В		0,01 В	
200,0 В		0,1 В	
600 В		1 В	
Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, мВ, В			

Таблица 26 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 3 в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мкА, mA, A
200,0 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,01 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$
2,000 mA	0,001 mA	
20,00 mA	0,01 mA	
200,0 mA	0,1 mA	
20,00 A	0,01 A	$\pm(0,02 \cdot I + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечание – I - измеренное значение силы постоянного тока, мкА, mA, A

Таблица 27 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 3 в режиме измерений силы переменного тока

Пределы измерений	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, mA, A
200,0 мкА	от 40 до 500	0,1 мкА	$\pm(0,015 \cdot I + 3 \text{ е.м.р.})$
2,000 mA		0,001 mA	
20,00 mA		0,01 mA	
200,0 mA		0,1 mA	
20,00 A		0,01 A	$\pm(0,025 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$

Примечание – I - измеренное значение силы переменного тока, mA, A

Таблица 28 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 3 в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм, МОм
200,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,008 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
2,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,008 \cdot R + 2 \text{ е.м.р.})$
20,00 кОм	0,01 кОм	
200,0 кОм	0,1 кОм	
2,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,02 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
20,00 МОм	0,01 МОм	

Примечание – R - измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм, МОм

Таблица 29 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 3 в режиме измерений электрической емкости

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, пФ, нФ, мкФ
2,000 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,02 \cdot C + 4 \text{ е.м.р.})$
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	

Примечание – C - измеренное значение электрической емкости, пФ, нФ, мкФ

Таблица 30 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 3 в режиме измерений частоты

Пределы измерений, кГц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), кГц	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, кГц
2,000	0,001	$\pm(0,01 \cdot F + 3 \text{ е.м.р.})$
20,00	0,01	
200,0	0,1	
Примечание – F - измеренное значение частоты, кГц		

Таблица 31 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 4 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Пределы измерений, В	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
4,200	0,001	$\pm(0,005 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
42,00	0,01	
420,0	0,1	
600	1	
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, В		

Таблица 32 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 4 в режиме измерений напряжения переменного тока

Пределы измерений, В	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
4,200	от 40 до 300	0,001	$\pm(0,015 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
42,00	от 40 до 500	0,01	
420,0		0,1	
600		1	
Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, В			

Таблица 33 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 4 в режиме измерений силы переменного тока (с адаптером)

Пределы измерений, А	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, А
300,0	от 40 до 100	0,1	$\pm(0,015 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
Примечание – I - измеренное значение силы переменного тока, А			

Таблица 34 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 4 в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм, МОм
420,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,012 \cdot R + 8 \text{ е.м.р.})$
4,200 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,009 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
42,00 кОм	0,01 кОм	
420,0 кОм	0,1 кОм	$\pm(0,012 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
4,200 МОм	0,001 МОм	
42,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,03 \cdot R + 8 \text{ е.м.р.})$
Примечание – R - измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм, МОм		

Таблица 35 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 5-1, BENNING MM 5-2 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
600,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,005 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
6,000 В	0,001 В	$\pm(0,005 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$
60,00 В	0,01 В	
600,0 В	0,1 В	
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, В		

Таблица 36 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 5-1, BENNING MM 5-2 в режиме измерений напряжения переменного тока

Пределы измерений	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
600,0 мВ	от 45 до 500	0,1 мВ	$\pm(0,025 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
6,000 В		0,001 В	$\pm(0,01 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$
60,00 В		0,01 В	
600,0 В		0,1 В	
Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, мВ, В			

Таблица 37 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 5-2 в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мкА, А
400,0 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,009 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
4000 мкА	1 мкА	
6,000 А	0,001 А	$\pm(0,015 \cdot I + 3 \text{ е.м.р.})$
10,00 А	0,01 А	
Примечание – I - измеренное значение силы постоянного тока, мкА, А		

Таблица 38 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 5-2 в режиме измерений силы переменного тока

Пределы измерений, А	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, А
6,000	от 45 до 500	0,001	±(0,015·I+5 е.м.р.)
10,00		0,01	

Примечание – I - измеренное значение силы переменного тока, А

Таблица 39 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 5-1, BENNING MM 5-2 в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм, МОм
600,0 Ом	0,1 Ом	±(0,005·R+5 е.м.р.)
6,000 кОм	0,001 кОм	
60,00 кОм	0,01 кОм	
600,0 кОм	0,1 кОм	
6,000 МОм	0,001 МОм	±(0,01·R+5 е.м.р.)
40,00 МОм	0,01 МОм	

Примечание – R - измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм, МОм

Таблица 40 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 5-1, BENNING MM 5-2 в режиме измерений электрической емкости

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, пФ, нФ, мкФ
50,00 нФ	0,01 нФ	±(0,02·C+10 е.м.р.)
500,0 нФ	0,1 нФ	
5,000 мкФ	0,001 мкФ	±(0,02·C+5 е.м.р.)
50,00 мкФ	0,01 мкФ	
500,0 мкФ	0,1 мкФ	
1000 мкФ	1 мкФ	

Примечание – C - измеренное значение электрической емкости, пФ, нФ, мкФ

Таблица 41 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 5-1, BENNING MM 5-2 в режиме измерений частоты

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Гц, кГц
1000,0 Гц	0,1 Гц	±(0,002·F+2 е.м.р.)
10,000 кГц	0,001 кГц	
50,00 кГц	0,01 кГц	

Примечание – F - измеренное значение частоты, Гц, кГц

Таблица 42 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 5-2 в режиме измерений температуры с помощью термопар (термопара типа К по ГОСТ Р 8.585-2001)

Диапазоны измерений, °С	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, °С ¹⁾
от -40 до +400	0,1	$\pm(0,01 \cdot T + 20 \text{ е.м.р.})$
Примечания		
Т – измеренное значение температуры, °С;		
1) – погрешность нормирована без учета погрешности используемой термопары		

Таблица 43 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 6-1, BENNING MM 6-2 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
600,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,005 \cdot U + 8 \text{ е.м.р.})$
6,000 В	0,001 В	$\pm(0,005 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
60,00 В	0,01 В	
600,0 В	0,1 В	
1000 В	1 В	
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, В		

Таблица 44 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 6-1, BENNING MM 6-2 в режиме измерений напряжения переменного тока

Пределы измерений	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
600,0 мВ	от 45 до 500	0,1 мВ	$\pm(0,01 \cdot U + 8 \text{ е.м.р.})$
6,000 В		0,001 В	$\pm(0,01 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
60,00 В		0,01 В	
600,0 В		0,1 В	
1000 В		1 В	
Примечания – U - измеренное значение напряжения переменного тока, мВ, В			

Таблица 45 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 6-1, BENNING MM 6-2 в режиме измерений напряжения переменного тока (режим низкого импеданса)

Пределы измерений, В	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
600,0	от 45 до 500	0,1	$\pm(0,02 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
1000		1	
Примечания – U - измеренное значение напряжения переменного тока, В			

Таблица 46 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 6-1 в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений, мкА	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), мкА	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мкА
600,0	0,1	$\pm(0,01 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
Примечание – I - измеренное значение силы постоянного тока, мкА		

Таблица 47 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 6-2 в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений, А	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, А
6,000	0,001	±(0,01·I+5 е.м.р.)
10,00	0,01	
Примечание – I - измеренное значение силы постоянного тока, А		

Таблица 48 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 6-1 в режиме измерений силы переменного тока

Пределы измерений, мкА	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), мкА	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мкА
600,0	от 45 до 500	0,1	±(0,015·I+5 е.м.р.)
Примечание – I - измеренное значение силы переменного тока, мкА			

Таблица 49 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 6-2 в режиме измерений силы переменного тока

Пределы измерений, А	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, А
6,000	от 45 до 500	0,001	±(0,015·I+5 е.м.р.)
10,00		0,01	
Примечание – I - измеренное значение силы переменного тока, А			

Таблица 50 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 6-1, BENNING MM 6-2 в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм, МОм
600,0 Ом	0,1 Ом	±(0,009·R+8 е.м.р.)
6,000 кОм	0,001 кОм	
60,00 кОм	0,01 кОм	±(0,009·R+5 е.м.р.)
600,0 кОм	0,1 кОм	
6,000 МОм	0,001 МОм	±(0,015·R+8 е.м.р.)
40,00 МОм	0,01 МОм	
Примечание – R - измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм, МОм		

Таблица 51 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 6-1, BENNING MM 6-2 в режиме измерений электрической емкости

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мкФ, мФ
1,000 мкФ	0,001 мкФ	±(0,019·C+8 е.м.р.)
10,00 мкФ	0,01 мкФ	
100,0 мкФ	0,1 мкФ	±(0,019·C+5 е.м.р.)
1,000 мФ	0,001 мФ	
10,00 мФ	0,01 мФ	
Примечание – C - измеренное значение электрической емкости, мкФ, мФ		

Таблица 52 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 6-1, BENNING MM 6-2 в режиме измерений частоты

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Гц, кГц
1000,0 Гц	0,1 Гц	±(0,001·F+5 е.м.р.)
10,000 кГц	0,001 кГц	
100,00 кГц	0,01 кГц	
Примечание – F - измеренное значение частоты, Гц, кГц		

Таблица 53 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 6-1 в режиме измерений температуры с помощью термопар (термопара типа К по ГОСТ Р 8.585-2001)

Диапазоны измерений, °С	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, °С ¹⁾
от –40 до +400	0,1	±(0,01·T+20 е.м.р.)
Примечания T – измеренное значение температуры, °С; ¹⁾ – погрешность нормирована без учета погрешности используемой термопары		

Таблица 54 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 7-1 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
60,00 мВ	0,01 мВ	±(0,0008·U+15 е.м.р.)
600,0 мВ	0,1 мВ	
6,000 В	0,001 В	±(0,0008·U+5 е.м.р.)
60,00 В	0,01 В	
600,0 В	0,1 В	
1000 В	1 В	
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, В		

Таблица 55 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 7-1 в режиме измерений напряжения переменного тока

Пределы измерений	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
60,00 мВ	от 50 до 1000	0,01 мВ	±(0,012·U+10 е.м.р.)
600,0 мВ		0,1 мВ	
6,000 В		0,001 В	±(0,008·U+5 е.м.р.)
60,00 В		0,01 В	
600,0 В		0,1 В	
1000 В		1 В	
Примечания – U - измеренное значение напряжения переменного тока, мВ, В			

Таблица 56 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 7-1 в режиме измерений напряжения постоянного тока (режим низкого импеданса)

Пределы измерений, В	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
600,0	0,1	$\pm(0,008 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
1000	1	
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, В		

Таблица 57 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 7-1 в режиме измерений напряжения переменного тока (режим низкого импеданса)

Пределы измерений, В	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
600,0	от 50 до 500	0,1	$\pm(0,008 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
1000		1	
Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, В			

Таблица 58 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 7-1 в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мА, А
60,00 мА	0,01 мА	$\pm(0,008 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
600,0 мА	0,1 мА	
6,000 А	0,001 А	
10,00 А	0,01 А	
Примечание – I - измеренное значение силы постоянного тока, мА, А		

Таблица 59 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 7-1 в режиме измерений силы переменного тока

Пределы измерений	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мА, А
60,00 мА	от 50 до 1000	0,01 мА	$\pm(0,012 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
600,0 мА		0,1 мА	
6,000 А		0,001 А	
10,00 А		0,01 А	
Примечание – I - измеренное значение силы переменного тока, мА, А			

Таблица 60 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 7-1 в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм, МОм
600,0 Ом	0,1 Ом	±(0,008·R+5 е.м.р.)
6,000 кОм	0,001 кОм	
60,00 кОм	0,01 кОм	
600,0 кОм	0,1 кОм	
6,000 МОм	0,001 МОм	
40,00 МОм	0,01 МОм	±(0,01·R+5 е.м.р.)
Примечание – R - измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм, МОм		

Таблица 61 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 7-1 в режиме измерений электрической емкости

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мкФ, мФ
1,000 мкФ	0,001 мкФ	±(0,012·C+5 е.м.р.)
10,00 мкФ	0,01 мкФ	
100,0 мкФ	0,1 мкФ	
1,000 мФ	0,001 мФ	
10,00 мФ	0,01 мФ	
Примечание – C - измеренное значение электрической емкости, мкФ, мФ		

Таблица 62 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 7-1 в режиме измерений частоты

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Гц, кГц
1000,0 Гц	0,1 Гц	±(0,001·F+2 е.м.р.)
10,000 кГц	0,001 кГц	
100,00 кГц	0,01 кГц	
Примечание – F - измеренное значение частоты, Гц, кГц		

Таблица 63 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 7-1 в режиме измерений температуры с помощью термопар (термопара типа К по ГОСТ Р 8.585-2001)

Диапазоны измерений, °С	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, °С ¹⁾
от –40 до +400	0,1	±(0,01·T+30 е.м.р.)
Примечания Т – измеренное значение температуры, °С; 1) – погрешность нормирована без учета погрешности используемой термопары		

Таблица 64 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 12 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
40,00 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,0003 \cdot U + 4 \text{ е.м.р.})$
400,0 мВ	0,1 мВ	
4,000 В	0,001 В	
40,00 В	0,01 В	
400,0 В	0,1 В	
1000 В	1 В	
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, В		

Таблица 65 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 12 в режиме измерений напряжения переменного тока

Пределы измерений	Частота	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
40,00 мВ	от 40 Гц до 5 кГц	0,01 мВ	$\pm(0,005 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$ ¹⁾ $\pm(0,015 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$ ²⁾ $\pm(0,03 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$ ³⁾ $\pm(0,05 \cdot U + 25 \text{ е.м.р.})$ ⁴⁾
400,0 мВ		0,1 мВ	
4,000 В	от 40 Гц до 100 кГц	0,001 В	
40,00 В		0,01 В	
400,0 В	от 40 Гц до 5 кГц	0,1 В	
1000 В	от 40 Гц до 1 кГц	1 В	
Примечания U – измеренное значение напряжения переменного тока, мВ, В; ¹⁾ – в диапазоне частот от 40 до 70 Гц включ.; ²⁾ – в диапазоне частот св. 70 Гц до 1 кГц включ.; ³⁾ – в диапазоне частот св. 1 до 5 кГц включ.; ⁴⁾ – в диапазоне частот св. 5 до 100 кГц			

Таблица 66 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 12 в режиме измерений напряжения постоянного тока (режим низкого импеданса)

Пределы измерений, В	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
400,0	0,1	$\pm(0,02 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
1000	1	
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, В		

Таблица 67 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 12 в режиме измерений напряжения переменного тока (режим низкого импеданса)

Пределы измерений, В	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
400,0	от 40 до 1000	0,1	$\pm(0,02 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
1000		1	
Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, В			

Таблица 68 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 12 в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мА, А
40,00 мА	0,01 мА	±(0,002·I+2 е.м.р.)
400,0 мА	0,1 мА	
4,000 А	0,001 А	
10,00 А	0,01 А	±(0,002·I+3 е.м.р.)

Примечание – I - измеренное значение силы постоянного тока, мА, А

Таблица 69 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 12 в режиме измерений силы переменного тока

Пределы измерений	Частота	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мА, А
40,00 мА	от 40 Гц до 10 кГц	0,01 мА	±(0,008·I+3 е.м.р.) ¹⁾ ±(0,02·I+5 е.м.р.) ²⁾
400,0 мА		0,1 мА	
4,000 А	от 40 Гц до 1 кГц	0,001 А	
10,00 А		0,01 А	

Примечания

I – измеренное значение силы переменного тока, мА, А;

¹⁾ – в диапазоне частот от 40 до 70 Гц включ.;

²⁾ – в диапазоне частот св. 70 Гц до 10 кГц включ.

Таблица 70 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 12 в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм, МОм
400,0 Ом	0,1 Ом	±(0,002·R+3 е.м.р.)
4,000 кОм	0,001 кОм	±(0,002·R+2 е.м.р.)
40,00 кОм	0,01 кОм	
400,0 кОм	0,1 кОм	
4,000 МОм	0,001 МОм	±(0,01·R+2 е.м.р.)
40,00 МОм	0,01 МОм	±(0,02·R+25 е.м.р.)

Примечание – R - измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм, МОм

Таблица 71 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 12 в режиме измерений электрической емкости

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, нФ, мкФ, мФ
40,00 нФ	0,01 нФ	±(0,01·C+20 е.м.р.)
400,0 нФ	0,1 нФ	±(0,01·C+10 е.м.р.)
4,000 мкФ	0,001 мкФ	±(0,01·C+2 е.м.р.)
40,00 мкФ	0,01 мкФ	
400,0 мкФ	0,1 мкФ	
4,000 мФ	0,001 мФ	±(0,01·C+10 е.м.р.)
40,00 мФ	0,01 мФ	±(0,01·C+20 е.м.р.)

Примечание – C - измеренное значение электрической емкости, нФ, мкФ, мФ

Таблица 72 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 12 в режиме измерений частоты

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Гц, кГц
400,0 Гц	0,1 Гц	±3 е.м.р. (±10 е.м.р.) ¹⁾
4,000 кГц	0,001 (0,0001) ¹⁾ кГц	
40,00 кГц	0,01 (0,001) ¹⁾ кГц	
100,0 кГц	0,1 кГц	
Примечания F – измеренное значение частоты, Гц, кГц; ¹⁾ – в режиме измерений 4 ^{3/4} разряда шкалы		

Таблица 73 – Метрологические характеристики мультиметров BENNING MM 12 в режиме измерений температуры с помощью термопар (термопара типа К по ГОСТ Р 8.585-2001)

Диапазоны измерений, °С	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, °С ¹⁾
от –200 до +1200	0,1	±(0,01·T+30 е.м.р.)
Примечания T – измеренное значение температуры, °С; ¹⁾ – погрешность нормирована без учета погрешности используемой термопары		

Таблица 74 – Температурные коэффициенты

Модификация	Температурный коэффициент, /°С
BENNING MM P3	0,2
BENNING MM 1-1	0,15
BENNING MM 1-2	0,15
BENNING MM 1-3	0,15
BENNING MM 1	0,15
BENNING MM 2	0,15
BENNING MM 3	0,15
BENNING MM 4	0,15
BENNING MM 5-1	0,1
BENNING MM 5-2	0,1
BENNING MM 6-1	0,1
BENNING MM 6-2	0,1
BENNING MM 7-1	0,15
BENNING MM 12	0,1

Таблица 75 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	BENNING MM P3	BENNING MM 1-1	BENNING MM 1-2
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	3	3	3
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	132×86×19	156×74×44	156×74×44
Масса, кг	0,13	0,32	0,32
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 от 30 до 80		
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до +50 80		
Средняя наработка на отказ, ч	10000		

Таблица 76 – Основные технические характеристики (продолжение)

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	BENNING MM 1-3	BENNING MM 1	BENNING MM 2
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	3	3	9
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	156×74×44	155×80×26	175×84×31
Масса, кг	0,32	0,17	0,34
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 от 30 до 80		
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до +50 80		
Средняя наработка на отказ, ч	10000		

Таблица 77 – Основные технические характеристики (продолжение)

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	BENNING MM 3	BENNING MM 4	BENNING MM 5-1
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	9	3	3
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	175×84×31	145×52×34	138×68×30
Масса, кг	0,34	0,1	0,18
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 от 30 до 80		
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до +50 80		
Средняя наработка на отказ, ч	10000		

Таблица 78 – Основные технические характеристики (продолжение)

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	BENNING MM 5-2	BENNING MM 6-1	BENNING MM 6-2
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	3	9	
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	138×68×30	156×74×43	
Масса, кг	0,18	0,29	
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 от 30 до 80		
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до +50 80		
Средняя наработка на отказ, ч	10000		

Таблица 79 – Основные технические характеристики (окончание)

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	BENNING MM 7-1	BENNINGMM 12
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	9	6
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	180×88×33,5	200×87×40
Масса, кг	0,32	0,48
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 от 30 до 80	
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до +50 80	
Средняя наработка на отказ, ч	10000	

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приборов способом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 80 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мультиметр цифровой BENNING MM (модификация по заказу)	–	1 шт.
Кабель измерительный с пробниками	–	2 шт.
Защитный чехол	–	1 шт.
Батареи питания	–	1 (2 или 4) шт. ¹⁾
Термопара типа «К»	–	1 шт. ²⁾
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	ИЦРМ-МП-114-19	1 экз.
Примечания		
1) – в зависимости от модификации;		
2) – для модификаций с функцией измерений температуры		

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-114-19 «Мультиметры цифровые BENNING MM. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 13.09.2019 г.

Основные средства поверки: калибратор универсальный 9100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25985-09); генератор сигналов произвольной формы 33120А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 26209-03).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на лицевую панель корпуса и (или) свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к мультиметрам цифровым BENNING MM

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

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

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.