

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Мультиметры цифровые АМ-1060, АМ-1061, АМ-1092, АМ-1180, АМ-1193

#### Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые АМ-1060, АМ-1061, АМ-1092, АМ-1180, АМ-1193 (далее - мультиметры) предназначены для измерения параметров электрических цепей постоянного и переменного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия мультиметров основан на автоматическом аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых сигналов, под управлением встроенного микроконтроллера.

Мультиметры имеют 5 моделей под торговой маркой АКТАКОМ: АМ-1060, АМ-1061, АМ-1092, АМ-1180 и АМ-1193, различающихся между собой видами измеряемых величин, диапазонами и погрешностями измерений. В зависимости от модификации мультиметры могут выполнять следующие функции:

- Измерение напряжения постоянного и переменного тока (все модели);
- Измерение силы постоянного и переменного тока (все модели);
- Измерение электрического сопротивления (все модели);
- Измерение электрической емкости (АМ-1060, АМ-1061, АМ-1193);
- Измерение индуктивности (АМ-1193);
- Измерение частоты (только АМ-1060, АМ-1061, АМ-1193);
- Измерение коэффициента заполнения (АМ-1061);
- Измерение температуры (термопара типа К, модели АМ-1060, АМ-1193);
- Проверка диодов (все модели);
- Прозвонка электрической цепи (все модели);
- Ручной выбор диапазона измерений (все модели);
- Автоматический выбор диапазона измерений (АМ-1060, АМ-1061, АМ-1092);
- Индикация в виде графической шкалы (АМ-1060, АМ-1061, АМ-1092);
- Связь с ПК по интерфейсу RS-232 (АМ-1180, АМ-1193).

Конструктивно мультиметры выполнены в пластмассовых корпусах, рассчитанных на эксплуатацию в промышленных и лабораторных условиях.

На передней панели мультиметров расположен жидкокристаллический дисплей, поворотный переключатель, кнопки управления и входные разъемы. На задней стороне мультиметров находится отсек батарей питания.

Фотографии общего вида мультиметров представлены на рисунке 1. Схема пломбирования от несанкционированного доступа изображена на рисунке 2.

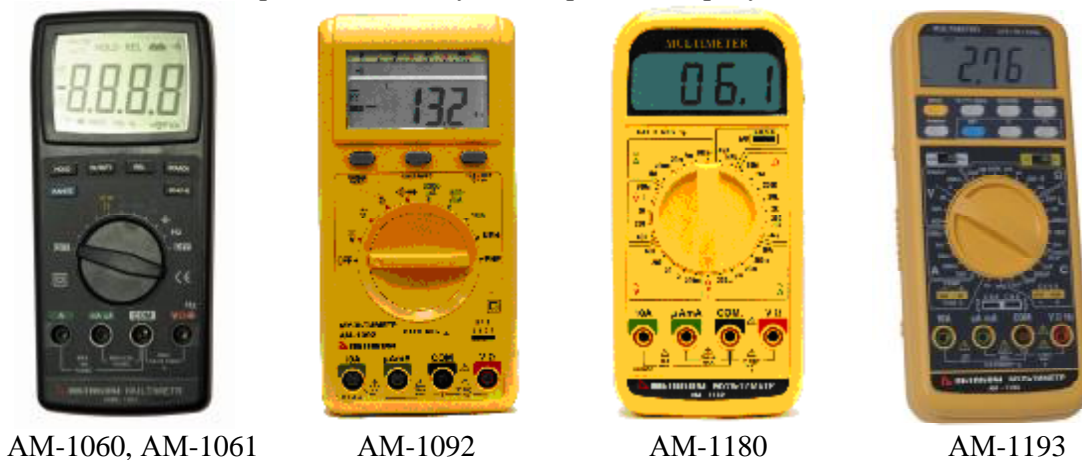


Рисунок 1. Фотографии общего вида мультиметров.

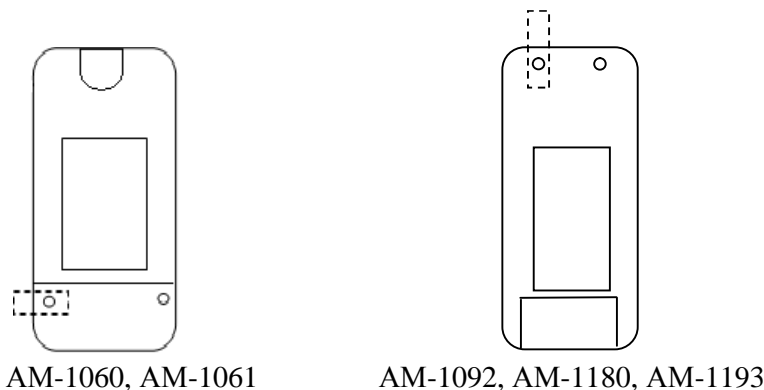


Рисунок 2. Схемы пломбировки мультиметров (без защитных чехлов).

### Программное обеспечение

Программное обеспечение осуществляет управление режимами работы и преобразование выходного кода аналого-цифрового преобразователя в значение измеряемой величины. Программное обеспечение (ПО) мультиметров предназначено для измерения параметров электрических цепей постоянного и переменного тока и отображения измеренных значений их на индикаторе.

Запись и контроль ПО на микроконтроллеры мультиметров выполняется у изготовителя с использованием специальных аппаратных средств до установки на плату.

Таблица 1- идентификационные данные программного обеспечения

Модель мультиметра	Наименование	Идентификационное наименование	Номер версии (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
AM-1060	AM-1060	AM-1060	V.060.1	0AE583X3C4	CRC32
AM-1061	AM-1061	AM-1061	V.061.1	X4D69B2318	
AM-1092	AM-1092	AM-1092	V.092.1	82D74D57C3	
AM-1180	AM-1180	AM-1180	V.180.1	C492FAE14A	
AM-1193	AM-1193	AM-1193	V.193.1	4BC5E12621	

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

Приведенные метрологические характеристики мультиметров указаны с учетом установленного ПО.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2- Измерение напряжения постоянного тока

Модель	Диапазон измерений, В	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
AM-1060	0-0,4	0,0001	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-4	0,001	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{пост.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	0- 40	0,01	
	0- 400	0,1	
	0- 1000	1	
AM-1061	0-0,4	0,0001	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-4	0,001	
	0-40	0,01	
	0-400	0,1	
	0-1000	1	

AM-1092	0-0,32	0,0001	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-3,2	0,001	
	0-32	0,01	
	0-320	0,1	
	0-600	1	
AM-1180, AM-1193	0-0,2	0,0001	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{пост.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	0-2	0,001	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{пост.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	0-20	0,01	
	0-200	0,1	
	0-600	1	

Примечание:  $U_{\text{пост.}}$  – измеренное значение напряжения постоянного тока.

Таблица 3- Измерение напряжения переменного тока

Модель	Диапазон измерений, В	Диапазон частот, Гц	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
AM-1060	0-0,4	50 - 60	0,0001	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-4		0,001	
	0- 40		0,01	
	0- 400		0,1	
	0- 1000		1	
AM-1061	0-4	50 - 60	0,0001	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-40		0,001	
	0-400		0,01	
	0-1000		0,1	
AM-1092	0-3,2	40 - 500	0,0001	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-32		0,001	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-320		0,01	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-600		0,1	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
AM-1180, AM-1193	0-3,2	40 - 500	0,0001	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-32		0,001	
	0-320		0,01	
	0-600		0,1	
	0-0,2		1	

Примечание:  $U_{\text{пер.}}$  – измеренное значение напряжения переменного тока.

Таблица 4- измерение силы постоянного тока

Модель	Диапазон измерений, мА	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.), мА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
M-1060	0-0,4	0,0001	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0- 4	0,001	
	0- 40	0,01	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0- 400	0,1	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0- 10000	10,0	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$

AM-1061	0-0,4	0,0001	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0- 4	0,001	
	0- 40	0,01	
	0- 400	0,1	
	0- 10000	10,0	
AM-1092	0- 0,32	0,0001	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0- 3,2	0,001	
	0- 32	0,01	
	0- 320	0,1	
	0- 10000	10,0	
AM-1180	0-0,20	0,0001	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{пост.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	0-2	0,001	
	0-20	0,01	
	0-200	0,1	
	0-10000	10,0	
AM-1193	0-0,20	0,0001	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-2	0,001	
	0-20	0,01	
	0-200	0,1	
	0-10000	10,0	

Примечание:  $I_{\text{пост.}}$  – измеренное значение силы постоянного тока.

Таблица 5- Измерение силы переменного тока

Модель	Диапазон измерений, мА	Диапазон частот, Гц	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.), мА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мА
AM-1060	0-0,4	50 - 60	0,0001	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0- 4		0,001	
	0- 40		0,01	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0- 400		0,1	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0- 10000		1,0	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
AM-1061	0-0,4	50 - 60	0,1 мкА	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0- 4		1 мкА	
	0- 40		0,01	
	0- 400		0,1	
	0- 10000		0,01 А	
AM-1092	0- 0,32	40 - 500	0,1 мкА	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0- 3,2		1 мкА	
	0- 32		0,01	
	0- 320		0,1	
	0- 10000		0,01 А	
AM-1180	0-0,20	40 - 500	0,0001	$\pm(0,012 \cdot I_{\text{пост.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	0-2		0,001	
	0-20		0,01	
	0-200		0,1	
	0-10000		10	

AM-1193	0-0,20	40 - 500	0,0001	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-2		0,001	
	0-20		0,01	
	0-200		0,1	
	0-10000		10	

Примечание:  $I_{\text{пер.}}$  – измеренное значение силы переменного тока.

Таблица 6 - Измерение электрического сопротивления постоянному току

Модель	Диапазон измерений, кОм	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.), кОм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
AM-1060	0-0,4	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-4	0,001	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-40	0,01	
	0-400	0,1	
	0-4 МОм	1,0	
	0-40 МОм	10,0	$\pm(0,03 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
AM-1061	0-0,4	0,1 Ом	$\pm(0,005 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-4	0,001	
	0-40	0,01	
	0-400	0,1	
	0-4 МОм	1,0	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	0-40 МОм	10,0	
AM-1092	0-0,32 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-3,2	0,001	
	0-32	0,01	
	0-320	0,1	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-3,2 МОм	1,0	
	0-30 МОм	10	
AM-1180, AM-1193	0-200 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	0-2	0,001	
	0-20	0,01	
	0-200	0,1	
	0-2 МОм	1,0	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-20 МОм	10,0	

Примечание:  $R_{\text{изм.}}$  – измеренное значение электрического сопротивления.

Таблица 7 - измерение индуктивности

Модель	Диапазон измерений, мГн	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.), мГн	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
AM-1193	0-2	0,001	$\pm(0,03 \cdot L_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	0-20	0,01	
	0-200	0,1	
	0-2 Гн	1,0	
	0-20 Гн	10,0	$\pm(0,05 \cdot L_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$

Примечание:  $L_{\text{изм.}}$  – измеренное значение индуктивности

Таблица 8 - измерение электрической емкости

Модель	Диапазон измерений, мкФ	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.), мкФ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
АМ-1060	0-4 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	0-40 нФ	0,01 нФ	
	0-400 нФ	0,1 нФ	
	0-4	0,001	
	0-40	0,01	
	0-400	0,1	
	0-4 мФ	0,001 мФ	$\pm(0,04 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	0-40 мФ	0,01 мФ	$\pm(0,12 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$
АМ-1061	0-40 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.})$ при $C_{\text{изм}} < 2 \text{ нФ}$ $\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ при $C_{\text{изм}} > 2 \text{ нФ}$
	0-400 нФ	0,1 нФ	
	0-0-4	0,001	
	0-40	0,01	
	0-100	0,1	
АМ-1193	0-2 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	0-20 нФ	0,01 нФ	
	0-200 нФ	0,1 нФ	
	0-2	0,001	
	0-20	0,01	

Примечание:  $C_{\text{изм}}$  – измеренное значение электрической емкости

Таблица 9 - измерение частоты переменного тока

Модель	Диапазон измерений, кГц	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.), кГц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
АМ-1060	0-4	0,001	$\pm(0,005 \cdot F_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-40	0,01	
	0-400	0,1	
	0-4 МГц	1,0	
	0-40 МГц	10	
АМ-1061	0-4 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,005 \cdot F_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-40 Гц	0,01 Гц	
	0-400 Гц	0,1 Гц	
	0-4	0,001	
	0-40	0,01	
	0-400	0,1	
	0-4 МГц	1,0	
	0-40 МГц	10	
АМ-1193	0-2	0,001	$\pm(0,005 \cdot F_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	0-20	0,01	
	0-200	0,1	
	0-900	1	

Примечание:  $F_{\text{изм}}$  – измеренное значение частоты переменного тока

Таблица 10 - измерение температуры с помощью внешней термопары типа К

Модель	Диапазон измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
АМ-1060	От -20 до 300 °С	1 °С	$\pm(0,01 \cdot T_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	От 301 до 750 °С	1 °С	$\pm(0,03 \cdot T_{\text{изм}})$
АМ-1193	От -200 до 1230 °С	1 °С	$\pm(0,01 \cdot T_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	От -328 до 2246 °F	1 °F	$\pm(0,01 \cdot T_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечание:  $T_{\text{изм}}$  – измеренное значение температуры

Таблица 11 - измерение коэффициента заполнения

Модель	Диапазон измерений	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
АМ-1061	1-99 %	0,1 %	$\pm 1,0 \%$

Примечание: Параметры измеряемого сигнала: прямоугольная форма импульса, максимальная частота 10 кГц, амплитуда от 2 до 5 В положительной полярности.

Таблица 12 – Общие технические характеристики

Параметры	АМ-1060	АМ-1061	АМ-1092	АМ-1180	АМ-1193
Батареи питания, Тип, напряжение, колич.	«АА» 1,5 В, 2 шт.	«Крона», 9 В, 1 шт.	«АА» 1,5 В, 2 шт.	Крона», 9 В, 1 шт.	Крона», 9 В, 1 шт.
Условия эксплуатации: - температура, °С - влажность, %	от 0 до 50 до 80				
Условия хранения: - температура, °С - влажность, %	от минус 10 до 60 до 80		от минус 10 до 50 до 80		
Габаритные размеры, мм (длина×ширина×высота)	185×88×40	185×88×40	172×84×36	204×90×36	204×90×36
Масса, г	350	350	266	322	340

### Знак утверждения типа

наносят типографским способом на обложку руководства по эксплуатации и на корпус мультиметров в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

1. Прибор ..... 1 шт.
2. Щуп измерительный ..... 2 шт.
3. Батарея 9 В (для АМ-1061, АМ-1180, АМ-1193)..... 1 шт.
4. Батарея 1,5 В (для АМ-1060, АМ-1092) ..... 2 шт.
5. Запасной предохранитель (для АМ-1180, АМ-1193)..... 1 шт.
6. Руководство по эксплуатации (включая методику поверки) ..... 1 экз.
7. Упаковочная тара ..... 1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП-038/447-2007 «Мультиметры цифровые АМ-1060, АМ-1061, АМ-1092, АМ-1180, АМ-1193. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 20 ноября 2007 года.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Fluke 5520А, основные погрешности:

Функция	Диапазон	Наилучшая точность за 1 год
<b>Постоянный ток</b>		
Напряжение	0 до $\pm 1020$ В	$\pm 12 \times 10^{-6}$ установлен. значения
Сила тока	0 до $\pm 20,5$ А	$\pm 100 \times 10^{-6}$ установлен. значения
Сопротивление	0 до 1100 МОм	$\pm 28 \times 10^{-6}$ установлен. значения
<b>Переменный ток</b>		
Напряжение	1 мВ до 1020 В (10 Гц до 500 кГц, синус)	$\pm 120 \times 10^{-6}$ установлен. значения
Сила тока	29 мА до 20,5 А (10 Гц до 30 кГц, синус)	$\pm 0,06\%$ установлен. значения
Емкость	0,19 нФ до 110 мФ	$\pm 0,25\%$ установлен. значения
Частота	0,01 Гц до 2,0 МГц	$\pm 2,5 \times 10^{-6}$ установлен. значения

– меры индуктивности P596 (2 мГ -1 Г, основная погрешность  $\pm 0,05$  %).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методики (методы) измерений приведены в руководствах по эксплуатации мультиметров.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам цифровым АМ-1060, АМ-1061, АМ-1092, АМ-1180, АМ-1193**

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

2. Техническая документация фирмы – изготовителя Lutron Electronic Enterprise Co., Ltd.

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

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

### **Изготовитель**

Lutron Electronic Enterprise Co. Ltd., Тайвань.

4F, No. 106, Min Chuan West Road, Taipei, Taiwan, R.O.C.

Тел. 886-2-2557-0844, факс. 886-2-2557-7132, электронная почта [lutron@lutron.com.tw](mailto:lutron@lutron.com.tw)

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Институт развития измерительной техники» (ООО «ИРИТ»)

113535, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 125, корп. 1.

Телефон (495) 344-97-65, факс (495) 789-79-97, электронная почта [sale@irit.ru](mailto:sale@irit.ru).

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное учреждение «Российский Центр испытаний и сертификации - Москва» (ФГУ «Ростест – Москва»), аттестат аккредитации от 15.03.2010 г. № 30010-10, 117418 Москва, Нахимовский пр., 31, тел.: 129-19-11 факс: 124-99-96

Email: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Заместитель Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

« »

2013 г.