

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. Генерального директора

ФГУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов

«20» ноября 2007 г.

<p>Мультиметры цифровые АМ-1060, АМ-1061, АМ-1092, АМ-1180, АМ-1193</p>	<p>Внесено в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>36481-07</u> Взамен № _____</p>
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Lutron Electronic Enterprise Co., Ltd», Тайвань, под торговой маркой «Актаком».

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

Область применения мультиметров – электротехника, электроприводы, промышленная автоматизация, системы распределения энергии и электромеханическое оборудование.

### ОПИСАНИЕ

Мультиметры цифровые АМ-1060, АМ-1061, АМ-1092, АМ-1180, АМ-1193 представляют собой портативные многофункциональные измерительные приборы, конструктивно выполненные в пластмассовом корпусе. Принцип действия мультиметров основан на преобразовании входных сигналов в цифровую форму быстродействующим АЦП. На лицевой панели мультиметров расположены функциональные клавиши, поворотный переключатель, входные разъёмы, предназначенные для присоединения измерительных проводов и подключения их к измеряемой сети, жидкокристаллический цифровой дисплей. Включение и выключение мультиметров, выбор режимов измерений, переключение пределов измерений и выбор специальных функций при измерениях осуществляется при помощи поворотного переключателя и функциональных клавиш.

Для проведения измерений мультиметры непосредственно подключают к измеряемой цепи. Процесс измерения отображается на жидкокристаллическом дисплее в виде цифровых значений результатов измерений, индикаторов режимов измерений, индикаторов единиц измерений и предупреждающих индикаторов.

Отличие мультиметров цифровых АМ-1060, АМ-1061, АМ-1092, АМ-1180, АМ-1193 заключается в различных функциональных возможностях и технических характеристиках. Функциональные возможности мультиметров отражены в табл. 1.

**Таблица 1** Функциональные возможности мультиметров

Наименование параметра	AM-1060	AM-1061	AM-1092	AM-1180	AM-1193
Измерение напряжения постоянного тока	+	+	+	+	+
Измерение напряжения переменного тока	+	+	+	+	+
Измерение силы постоянного тока	+	+	+	+	+
Измерение силы переменного тока	+	+	+	+	+
Измерение сопротивления	+	+	+	+	+
Измерение емкости	+	+	-	-	+
Измерение индуктивности	-	-	-	-	+
Измерение частоты	+	+	-	-	+
Измерение коэффициента заполнения	-	+	-	-	-
Измерение температуры	+	-	-	-	+
Проверка диодов	+	+	+	+	+
Проверка целостности электрической цепи	+	+	+	+	+
Ручной выбор диапазона измерений	+	+	+	+	+
Автоматический выбор диапазона измерений	+	+	+	-	-
Индикация измеренных значений в виде графической шкалы	+	+	+	-	-
Связь с персональным компьютером по интерфейсу RS-232	-	-	-	+	+

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Таблица 2** Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении напряжения постоянного тока

Модификация	Предел измерений	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4
AM-1060	400,0 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,5 \times 10^{-2} \times U_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	4,000 В	0,001 В	
	40,00 В	0,01 В	
	400,0 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	
AM-1061	400,0 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,8 \times 10^{-2} \times U_{\text{пост.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	4,000 В	0,001 В	
	40,00 В	0,01 В	
	400,0 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	
AM-1092	320,0 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,5 \times 10^{-2} \times U_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	3,200 В	0,001 В	
	32,00 В	0,01 В	
	320,0 В	0,1 В	
	600 В	1 В	
AM-1180 AM-1193	200,0 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,5 \times 10^{-2} \times U_{\text{пост.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	2,000 В	0,001 В	
	20,00 В	0,01 В	
	200,0 В	0,1 В	
	600 В	1 В	

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

**Таблица 3** Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении напряжения переменного тока

Модификация	Диапазон частот	Предел измерений	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5
AM-1060	50 .. 60 Гц	400,0 мВ	0,1 мВ	$\pm (1,0 \times 10^{-2} \times U_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
		4,000 В	0,001 В	
		40,00 В	0,01 В	
		400,0 В	0,1 В	
		1000 В	1 В	
AM-1061	50 .. 60 Гц	4,000 В	0,001 В	$\pm (1,0 \times 10^{-2} \times U_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
		40,00 В	0,01 В	
		400,0 В	0,1 В	
		1000 В	1 В	
AM-1092	40 .. 500 Гц	3,200 В	0,001 В	$\pm (1,5 \times 10^{-2} \times U_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
		32,00 В	0,01 В	$\pm (1,0 \times 10^{-2} \times U_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
		320,0 В	0,1 В	$\pm (1,5 \times 10^{-2} \times U_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
		600 В	1 В	$\pm (2,0 \times 10^{-2} \times U_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
AM-1180 AM-1193	40 .. 500 Гц	200,0 мВ	0,1 мВ	$\pm (1,0 \times 10^{-2} \times U_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
		2,000 В	0,001 В	
		20,00 В	0,01 В	
		200,0 В	0,1 В	
		600 В	1 В	

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

**Таблица 4** Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении силы постоянного тока

Модификация	Предел измерений	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4
AM-1060	400,0 мкА	0,1 мкА	$\pm (1,5 \times 10^{-2} \times I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	4000 мкА	1 мкА	
	40,00 мА	0,01 мА	$\pm (1,0 \times 10^{-2} \times I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	400,0 мА	0,1 мА	$\pm (1,5 \times 10^{-2} \times I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	10,00 А	0,01 А	$\pm (1,0 \times 10^{-2} \times I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
AM-1061	400,0 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,5 \times 10^{-2} \times I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	4000 мкА	1 мкА	
	40,00 мА	0,01 мА	
	400,0 мА	0,1 мА	
	10,00 А	0,01 А	$\pm (1,5 \times 10^{-2} \times I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
AM-1092	320,0 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,5 \times 10^{-2} \times I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	3200 мкА	1 мкА	
	32,00 мА	0,01 мА	
	320,0 мА	0,1 мА	
	10,00 А	0,01 А	$\pm (1,0 \times 10^{-2} \times I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
АМ-1180	200,0 мкА	0,1 мкА	$\pm (1,0 \times 10^{-2} \times I_{\text{пост.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	2,000 мА	0,001 мА	
	20,00 мА	0,01 мА	
	200,0 мА	0,1 мА	
	10,00 А	0,01 А	
АМ-1193	200,0 мкА	0,1 мкА	$\pm (1,5 \times 10^{-2} \times I_{\text{пост.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	2,000 мА	0,001 мА	
	20,00 мА	0,01 мА	
	200,0 мА	0,1 мА	
	10,00 А	0,01 А	

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

Таблица 5 Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении силы переменного тока

Модификация	Диапазон частот	Предел измерений	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5
АМ-1060	50 .. 60 Гц	400,0 мкА	0,1 мкА	$\pm (1,5 \times 10^{-2} \times I_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
		4000 мкА	1 мкА	
		40,00 мА	0,01 мА	$\pm (1,0 \times 10^{-2} \times I_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
		400,0 мА	0,1 мА	$\pm (1,5 \times 10^{-2} \times I_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
		10,00 А	0,01 А	$\pm (1,0 \times 10^{-2} \times I_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
АМ-1061	50 .. 60 Гц	400,0 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,5 \times 10^{-2} \times I_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
		4000 мкА	1 мкА	
		40,00 мА	0,01 мА	
		400,0 мА	0,1 мА	$\pm (1,5 \times 10^{-2} \times I_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
		10,00 А	0,01 А	
АМ-1092	40 .. 500 Гц	320,0 мкА	0,1 мкА	$\pm (2,0 \times 10^{-2} \times I_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
		3200 мкА	1 мкА	
		32,00 мА	0,01 мА	
		320,0 мА	0,1 мА	$\pm (2,5 \times 10^{-2} \times I_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
		10,00 А	0,01 А	
АМ-1180	40 .. 500 Гц	200,0 мкА	0,1 мкА	$\pm (1,2 \times 10^{-2} \times I_{\text{пер.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
		2,000 мА	0,001 мА	
		20,00 мА	0,01 мА	
		200,0 мА	0,1 мА	
		10,00 А	0,01 А	
АМ-1193	40 .. 500 Гц	200,0 мкА	0,1 мкА	$\pm (1,5 \times 10^{-2} \times I_{\text{пер.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
		2,000 мА	0,001 мА	
		20,00 мА	0,01 мА	
		200,0 мА	0,1 мА	
		10,00 А	0,01 А	

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

**Таблица 6** Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении электрического сопротивления

Модификация	Предел измерений	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4
AM-1060	400,0 Ом	0,1 Ом	$\pm (1,0 \times 10^{-2} \times R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	4,000 кОм	0,001 кОм	$\pm (1,5 \times 10^{-2} \times R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	40,00 кОм	0,01 кОм	
	400,0 кОм	0,1 кОм	
	4,000 МОм	0,001 МОм	$\pm (3,0 \times 10^{-2} \times R_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	40,00 МОм	0,01 МОм	
AM-1061	400,0 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,5 \times 10^{-2} \times R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	4,000 кОм	0,001 кОм	
	40,00 кОм	0,01 кОм	
	400,0 кОм	0,1 кОм	
	4,000 МОм	0,001 МОм	$\pm (2,0 \times 10^{-2} \times R_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	40,00 МОм	0,01 МОм	
AM-1092	320,0 Ом	0,1 Ом	$\pm (1,0 \times 10^{-2} \times R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	3,200 кОм	0,001 кОм	
	32,00 кОм	0,01 кОм	
	320,0 кОм	0,1 кОм	$\pm (2,0 \times 10^{-2} \times R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	3,200 МОм	0,001 МОм	
	30,00 МОм	0,01 МОм	
AM-1180 AM-1193	200,0 Ом	0,1 Ом	$\pm (1,0 \times 10^{-2} \times R_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	2,000 кОм	0,001 кОм	$\pm (0,8 \times 10^{-2} \times R_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	20,00 кОм	0,01 кОм	
	200,0 кОм	0,1 кОм	
	2,000 МОм	0,001 МОм	$\pm (2,0 \times 10^{-2} \times R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	20,00 МОм	0,01 МОм	

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

**Таблица 7** Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении электрической емкости

Модификация	Предел измерений	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4
AM-1060	4,000 нФ	0,001 нФ	$\pm (3,0 \times 10^{-2} \times C_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	40,00 нФ	0,01 нФ	
	400,0 нФ	0,1 нФ	
	4,000 мкФ	0,001 мкФ	
	40,00 мкФ	0,01 мкФ	
	400,0 мкФ	0,1 мкФ	
	4,000 мФ	0,001 мФ	$\pm (4,0 \times 10^{-2} \times C_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	40,00 мФ	0,01 мФ	$\pm (12,0 \times 10^{-2} \times C_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
АМ-1061	40,00 нФ	0,01 нФ	$\pm (3,0 \times 10^{-2} \times C_{\text{изм.}} + 20 \text{ е.м.р.})$ при $C_{\text{изм.}} < 2 \text{ нФ}$ $\pm (3,0 \times 10^{-2} \times C_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$ при $C_{\text{изм.}} \geq 2 \text{ нФ}$
	400,0 нФ	0,1 нФ	
	4,000 мкФ	0,001 мкФ	
	40,00 мкФ	0,01 мкФ	
	100,0 мкФ	0,1 мкФ	
АМ-1193	2,000 нФ	0,001 нФ	$\pm (3,0 \times 10^{-2} \times C_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	20,00 нФ	0,01 нФ	
	200,0 нФ	0,1 нФ	
	2,000 мкФ	0,001 мкФ	
	20,00 мкФ	0,01 мкФ	

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

Таблица 8 Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении индуктивности

Модификация	Предел измерений	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
АМ-1193	2,000 мГн	0,001 мГн	$\pm (3,0 \times 10^{-2} \times L_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	20,00 мГн	0,01 мГн	
	200,0 мГн	0,1 мГн	
	2,000 Гн	0,001 Гн	$\pm (5,0 \times 10^{-2} \times L_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	20,00 Гн	0,01 Гн	

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

Таблица 9 Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении частоты переменного тока

Модификация	Предел измерений	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
АМ-1060	4,000 кГц	0,001 кГц	$\pm (0,5 \times 10^{-2} \times F_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	40,00 кГц	0,01 кГц	
	400,0 кГц	0,1 кГц	
	4,000 МГц	0,001 МГц	
	40,00 МГц	0,01 МГц	
АМ-1061	4,000 Гц	0,001 Гц	$\pm (0,5 \times 10^{-2} \times F_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	40,00 Гц	0,01 Гц	
	400,0 Гц	0,1 Гц	
	4,000 кГц	0,001 кГц	
	40,00 кГц	0,01 кГц	
	400,0 кГц	0,1 кГц	
	4,000 МГц	0,001 МГц	
АМ-1193	2,000 кГц	0,001 кГц	$\pm (0,5 \times 10^{-2} \times F_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	20,00 кГц	0,01 кГц	
	200,0 кГц	0,1 кГц	
	900 кГц	1 кГц	

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

**Таблица 10** Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении температуры

Модификация	Диапазон измерений	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
AM-1060	-20 .. 300 °C	1 °C	$\pm (1,0 \times 10^{-2} \times T_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	301 .. 750 °C	1 °C	$\pm (3,0 \times 10^{-2} \times T_{\text{изм.}})$
AM-1193	-200 .. 1230 °C	1 °C	$\pm (1,0 \times 10^{-2} \times T_{\text{изм.}} + 2 \text{ °C})$
	-328 .. 2246 °F	1 °F	$\pm (1,0 \times 10^{-2} \times T_{\text{изм.}} + 3 \text{ °F})$

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

**Таблица 11** Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении коэффициента заполнения

Модификация	Диапазон измерений	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
AM-1061	1 .. 99 %	0,1 %	$\pm 1,0 \%$

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

**Таблица 12** Габаритные размеры и масса мультиметров

Модификация	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
AM-1060	185	88	40	0,350
AM-1061	185	88	40	0,350
AM-1092	172	84	36	0,266
AM-1180	204	90	36	0,322
AM-1193	204	90	36	0,340

**Таблица 13** Условия хранения и эксплуатации

Модификация	Условия хранения		Условия эксплуатации	
	Температура	Относительная влажность	Температура	Относительная влажность
AM-1060	-20 .. 60 °C	0 .. 80 %	0 .. 50 °C	0 .. 80 %
AM-1061	-20 .. 60 °C	0 .. 80 %	0 .. 50 °C	0 .. 80 %
AM-1092	-10 .. 50 °C	0 .. 80 %	0 .. 50 °C	0 .. 80 %
AM-1180	-10 .. 50 °C	0 .. 80 %	0 .. 50 °C	0 .. 80 %
AM-1193	-10 .. 50 °C	0 .. 80 %	0 .. 50 °C	0 .. 80 %

Питание мультиметров модификаций AM-1061, AM-1180, AM-1193 осуществляется от 1 элемента питания 9 В типа «Крона».

Питание мультиметров модификаций AM-1060, AM-1092 осуществляется от 2 элементов питания 1,5 В типа АА.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 14 Комплектность мультиметров

Наименование	Количество				
	AM-1060	AM-1061	AM-1092	AM-1180	AM-1193
Мультиметр	1	1	1	1	1
Щуп измерительный	2	2	2	2	2
Элемент питания 9 В	–	1	–	1	1
Элемент питания 1,5 В	2	–	2	–	–
Запасной предохранитель	–	–	–	1	1
Упаковочная тара	1	1	1	1	1
Руководство по эксплуатации	1	1	1	1	1
Методика поверки	1	1	1	1	1

## ПОВЕРКА

Поверку мультиметров следует проводить в соответствии с документом «ГСИ. Мультиметры цифровые AM-1060, AM-1061, AM-1092, AM-1180, AM-1193. Методика поверки», МП-038/447-2007, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в ноябре 2007 г.

Основное оборудование, используемое при поверке:

- калибратор универсальный FLUKE 5520A;
- меры индуктивности P596.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

Техническая документация фирмы «Lutron Electronic Enterprise Co., Ltd», Тайвань.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип мультиметров цифровых AM-1060, AM-1061, AM-1092, AM-1180, AM-1193 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Lutron Electronic Enterprise Co., Ltd», Тайвань  
4F, NO. 106, MIN CHUAN WEST RD., TAIPETAIWAN, R. O. C.

Представитель фирмы  
«Lutron Electronic Enterprise Co., Ltd», Тайвань  
Генеральный директор  
ООО «ИРИТ»



А. Афонский