

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. Генерального директора  
ФГУП «РОСТЕКСТ» – Москва»



В.В. ВДОКИМОВ  
2007 г.

## ОПИСАНИЕ ТИПА

Мультиметры АМ-1109	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36640-07</u>
---------------------	---

Выпускаются фирмой «TES Electrical Electronic Corp.», Тайвань и представленных ЗАО «Эликс», г. Москва.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Мультиметры АМ-1109 (далее - мультиметры) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока, сопротивления, емкости, частоты, тестирования р-п переходов (проверки диодов и транзисторов), проверки логических уровней (TTL) и прозвонки электрической цепи.

Прибор имеет два независимых измерительных канала, что позволяет проводить измерения двух различных величин одновременно.

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 верхним дисковым функциональным переключателем канала 2 и нижним дисковым функциональным переключателем канала 1. Функциональные клавиши служат для выбора специальных функций измерения. Измеренные значения отображаются на жидкокристаллическом дисплее делящийся на две части, верхний цифровой индикатор служащий для отображения значений, единиц измерения и функций канала 2 и нижний цифровой индикатор, служащий для отображения значений, единиц измерения и функций канала 1.

Мультиметры оснащены функциями регистрации максимальных, минимальных и относительных величин.

Мультиметры оснащены интерфейсом RS-232C для связи с компьютером, что позволяет обрабатывать на компьютере информацию, поступающую с мультиметра.

## Основные технические характеристики

Таблица 1-Общие характеристики

1	Дисплей	жидкокристаллический, два цифровых индикатора (4 <sup>5</sup> / <sub>6</sub> разряда), аналоговая графическая шкала (30 сегментов)
2	Режимы измерений	Напряжение и сила постоянного и переменного тока, сопротивление, частота, емкость, прозвонка цепи, проверка на работаспособность диодов и транзисторов, TTL схем
3	Индикатор разряда батарей	<input type="checkbox"/> В
4	Потребляемый ток	6 мА
5	Индикатор перегрузки	OL
6	Выбор диапазона измерений	ручной/автоматический
7	Рабочая температура	+5...+40 °С, влажность не более 85 %
8	Условия хранения	-20...+60 °С, влажность не более 75 %
9	Срок службы	4 года
10	Питание	батарея 9 В (Крона)
11	Габаритные размеры (длина, ширина, высота)	207 × 101 × 47 мм
12	Масса	430 г с батареей питания

Таблица 2 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении напряжения постоянного тока.

№ п/п	Предел измерений	Разрешение (к)	Погрешность
1	60 мВ	0,001 мВ	$\pm (0,0015U_{\text{изм}} + 5 \text{ е. м. р.})$
2	600 мВ	0,01 мВ	$\pm (0,001U_{\text{изм}} + 3 \text{ е. м. р.})$
3	6 В	0,0001 В	$\pm (0,0015U_{\text{изм}} + 1 \text{ е. м. р.})$
4	60 В	0,001 В	$\pm (0,0015U_{\text{изм}} + 1 \text{ е. м. р.})$
5	600 В	0,01 В	$\pm (0,0012U_{\text{изм}} + 1 \text{ е. м. р.})$
6	1000 В	0,1 В	$\pm (0,0015U_{\text{изм}} + 1 \text{ е. м. р.})$

Примечание: е. м. р. — номинальная цена единицы младшего разряда индикатора.

Таблица 3 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении напряжения переменного тока (среднеквадратичное значение, 5...100 % диапазона).

№ п/п	Предел измерений	Разрешение	Погрешность (50/60 Гц)	Погрешность (45 Гц...1 кГц)
1	60 мВ	0,001 мВ	$\pm (0,004U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$	$\pm (0,003U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$
2	600 мВ	0,01 мВ	$\pm (0,0012U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$	$\pm (0,003U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$
3	6 В	0,0001 В	$\pm (0,01U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$	$\pm (0,003U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$
4	60 В	0,001 В	$\pm (0,01U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$	$\pm (0,003U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$
5	600 В	0,01 В	$\pm (0,01U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$	$\pm (0,008U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$
6	1000 В	0,1 В	$\pm (0,01U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$	$\pm (0,02U_{\text{изм}} + 30 \text{ е. м. р.})^1$

Примечание: <sup>1</sup> - погрешность измерялась в частотном диапазоне (45...400 Гц).

Таблица 3.1

№ п/п	Предел измерений	Погрешность (20...45) Гц	Погрешность (1...10) кГц	Погрешность (10...20) кГц
1	60 мВ	$\pm (0,01U_{\text{изм}} + 25 \text{ е. м. р.})$	$\pm (0,02U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$	$\pm (0,025U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$
2	600 мВ		$\pm (0,001U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$	$\pm (0,025U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$
3	6 В		$\pm (0,015U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$	$\pm (0,02U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$
4	60 В		$\pm (0,022U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$	$\pm (0,03U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$
5	600 В		$\pm (0,05U_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$	не нормируется
6	1000 В		$\pm (0,02U_{\text{изм}} + 40 \text{ е. м. р.})$	не нормируется

Таблица 3.2

№ п/п	Предел измерений	Погрешность (20...100) кГц	Погрешность (100...200) кГц
1	60 мВ	$\pm (0,04U_{\text{изм}} + 40 \text{ е. м. р.})$	не нормируется
2	600 мВ	$\pm (0,02U_{\text{изм}} + 40 \text{ е. м. р.})$	
3	6 В		
4	60 В		

Таблица 4 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении силы постоянного тока. Для разъема «А» максимальный ток 20 А (кратковременно).

Для разъема «мкА, mA» максимальный ток 1 А (кратковременно).

№ п/п	Предел измерений	Разрешение	Погрешность
1	600 мкА	0,01 мкА	$\pm (0,002I_{\text{изм}} + 10 \text{ е. м. р.})$
2	6000 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,001I_{\text{изм}} + 10 \text{ е. м. р.})$
3	60 mA	0,001 mA	$\pm (0,002I_{\text{изм}} + 10 \text{ е. м. р.})$
4	600 mA	0,01 mA	$\pm (0,001I_{\text{изм}} + 10 \text{ е. м. р.})$
5	1 А	0,0001 А	$\pm (0,001I_{\text{изм}} + 10 \text{ е. м. р.})$
6	10 А	0,001 А	$\pm (0,003I_{\text{изм}} + 10 \text{ е. м. р.})$

Таблица 5 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении силы переменного тока (среднеквадратичное значение, 5...100 % диапазона). Для разъема «А» максимальный ток 20 А (кратковременно). Для разъема «мкА, mA» максимальный ток 1 А (кратковременно).

№ п/п	Предел измерений	Разрешение	Погрешность (50/60 Гц)	Погрешность (45 Гц...1 кГц)
1	600 мкА	0,01 мкА	$\pm (0,003I_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$	$\pm (0,004I_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$
2	6000 мкА	0,1 мкА		
3	60 mA	0,001 mA		
4	600 mA	0,01 mA		
5	1 А	0,0001 А		
6	10 А	0,001 А	$\pm (0,005I_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$	

Таблица 5.1

№ п/п	Предел измерений	Погрешность (20...45 Гц)	Погрешность (1...10 кГц)	Погрешность (10...20 кГц)
1	600 мкА	$\pm (0,011I_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$	$\pm (0,02I_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$	$\pm (0,011I_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$
2	6000 мкА		$\pm (0,005I_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$	
3	60 mA			
4	600 mA			
5	1 А		$\pm (0,015I_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$	
6	10 А	$\pm (0,02I_{\text{изм}} + 20 \text{ е. м. р.})$	—	—

Таблица 6 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении силы тока и напряжения в двухканальном режиме.

Указанная погрешность прибавляется к приведенным выше значениям.

	Напряжение перемен. тока (канал 2)	Напряжение пост. тока (канал 2)	Сила перемен. тока (канал 2)	Сила пост. тока (канал 2)
Напряжение перемен. тока (канал 1)	$\pm (0,01U_{изм} + (U1-U2) \cdot 2 \cdot 10^{-4})$ (каналы 1 и 2)	$\pm (0,005U_{изм} + (U1-U2) \cdot 2 \cdot 10^{-5})$ (каналы 1 и 2)	$\pm 0,001$ мкА/В (мкА, канал 2) $\pm 0,01$ мкА/В (мА, канал 2) $\pm 0,002$ мА/В (А, канал 2) $\pm 0,02$ мВ/А (мВ, канал 1) $\pm 0,05$ мВ/А (В, канал 1)	$\pm 0,0025$ (каналы 1 и 2)
Напряжение пост. тока (канал 1)	$\pm (0,005U_{изм} + (U1-U2) \cdot 2 \cdot 10^{-5})$ (каналы 1 и 2)	$\pm 0,0025$ (каналы 1 и 2)	$\pm 0,0025$ (каналы 1 и 2)	$\pm 0,0025$ (каналы 1 и 2)

U1: напряжение канала 1; U2: напряжение канала 2.

Таблица 7 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении сопротивления.

№ п/п	Предел измерений	Разрешение	Погрешность
1	999,99 Ом	0,01 Ом	$\pm (0,0019R_{изм} + 8 \text{ е. м. р.})$
2	9,9999 кОм	0,0001 кОм	$\pm (0,0009R_{изм} + 3 \text{ е. м. р.})$
3	99,999 кОм	0,001 кОм	
4	999,99 кОм	0,01 кОм	
5	9,9999 МОм	0,0001 МОм	$\pm (0,002R_{изм} + 6 \text{ е. м. р.})$
6	40 МОм	0,001 МОм	$\pm (0,01R_{изм} + 6 \text{ е. м. р.})$

Примечание: для значения менее 150 единиц к указанному значению погрешности следует добавить 15 е. м. р.

Таблица 8 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении электрической емкости

№ п/п	Предел измерений	Разрешение	Погрешность
1	99,99 нФ	0,01 нФ	$\pm (0,008C_{изм} + 5 \text{ е. м. р.})$
2	999,9 нФ	0,1 нФ	$\pm (0,015C_{изм} + 5 \text{ е. м. р.})$
3	9,999 мкФ	1 мкФ	$\pm (0,015C_{изм} + 5 \text{ е. м. р.})$
4	99,99 мкФ	0,01 мкФ	$\pm (0,02C_{изм} + 5 \text{ е. м. р.})$
5	999,9 мкФ	0,1 мкФ	$\pm (0,035C_{изм} + 5 \text{ е. м. р.})$

Таблица 9 – Метрологические характеристики мультиметров при проверке частоты (TTL).

№ п/п	Предел измерений	Разрешение	Погрешность
1	1 Гц...	0,0001 Гц	$\pm (0,00005f_{изм} + 4 \text{ е. м. р.})$
2	2 МГц	0,0001 МГц	

Таблица 10 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении частоты.

№ п/п	Предел измерений	Разрешение	Погрешность
1	1 Гц...200 кГц	0,0001...100 Гц	$\pm (0,0002f_{изм} + 4 \text{ е. м. р.})$

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на Руководство по эксплуатации типографским способом и на заводскую табличку, расположенную на передней панели методом шелкографии.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Количество
Мультиметр АМ-1109	1 шт
Тестовые кабели с пробниками	2 шт
Тестовые кабели с зажимами «крокодил»	2 шт
Носитель с программным обеспечением	1 комп
Батарея 9 В (Крона)	1 шт
Кабель RS-232 с гальванической развязкой	1 шт
Руководство по эксплуатации	1 шт
Методика поверки (МП №031/447 2007)	1 шт
Тара упаковочная	1 шт

## ПОВЕРКА

Поверка мультиметра проводится в соответствии с методикой поверки (МП №031/447 2007 мультиметр АМ-1109), утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2007 года.

Основные средства поверки: калибратор универсальный Fluke 5520А.

Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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 условия и методы испытаний».

Техническая документация фирмы-изготовителя «TES Electrical Electronic Corp.», Тайвань.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип мультиметров АМ-1109 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Мультиметры цифровые АМ-1109 прошли испытания в системе сертификации ГОСТ Р и имеют сертификат соответствия № РОСС ТV.АЯ46.А01867 от 05.10.2006 г.

Сертификат выдан на основании:

- Протокола испытания №299/263 от 18.09.2006 г. ЗАО «Региональный орган по сертификации и тестированию «Испытательный центр промышленный продукции «РОСТЕСТ-МОСКВА» (рег.№ РОСС RU.0001.21АЯ43 от 30.12.2002 г.)
- Протокола испытания № 965/06 от 11.09.2006 г. ИЛ ТС ЭМС ФГУ «Ростест-Москва» (рег.№ РОСС RU.0001.21МЭ 19 от 10.07.2006 г.)

Изготовитель: Фирма «TES Electrical Electronic Corp.», Тайвань.

С актом ознакомлен и один экземпляр получил:  
Генеральный директор ЗАО «Элике»

А.А. Афонский