

ОБЗОР ЦИФРОВЫХ МУЛЬТИМЕТРОВ АКТАКОМ АММ-1042, АММ-1071 И АММ-1149

REVIEW ON АКТАКОМ АММ-1042, АММ-1071 AND АММ-1149 DIGITAL MULTIMETERS

Сегодня цифровой мультиметр стал настоящей «рабочей лошадкой» широкого круга специалистов, которым приходится сталкиваться с электричеством и в профессиональной деятельности и в быту или хобби. Электрик, радиолюбитель, автомеханик или просто домашний мастер — у всех возникает необходимость в каких-либо электрических измерениях. Но и современный мультиметр уже не похож на те авометры и «тестеры», которыми пользовались наши отцы и деды. Сейчас это практически целый измерительный комплекс, который не только может измерять электрические величины и электрические параметры физических процессов, но и передавать результаты измерений в компьютер для дальнейшего изучения и анализа.

Какой мультиметр выбрать, чтобы он не подвел в неподходящий момент, был удобен в работе, но при этом не переплачивать за ненужный набор функций?

В этом обзоре мы рассмотрим три современных мультиметра АКТАКОМ разной ценовой категории и функционального наполнения: компактный АММ-1042, бюджетный, но с характеристиками профессиональной модели АММ-1071 и прецизионный мультиметр АММ-1149.

Из представленных мультиметров АКТАКОМ АММ-1042 — самая простая и недорогая модель. С нее и начнем обзор.

Цифровой мультиметр АКТАКОМ АММ-1042 (рис. 1) — представитель обширной группы бюджетных мультиметров. Несмотря на свои скромные размеры (120×65×38 мм), которые позволяют положить его в карман, прибор имеет хорошие характеристики не толь-

АКТАКОМ

ко в части максимальных значений измеряемых величин, но и в части погрешности измерений. АММ-1042 обладает малой базовой погрешностью ($\pm 0,8\%$), что свойственно профессиональным моделям.

На корпусе прибора расположены три разъема для подключения щупов и 4 кнопки: MODE — переключение AC/DC, RANGE — выбор ручного переключения диапазонов, HOLD — удержание на экране измеренного значения, кнопка включения подсветки и поворотный переключатель режима измерения.



Рис. 1. Мультиметр АКТАКОМ АММ-1042

Измеренные показания отображаются на большом матрично-символьном дисплее разрядностью 1999 отсчетов, при необходимости можно включить подсветку дисплея. Символами отображаются текущий режим работы, режим выбо-

ра диапазона (AUTO или MANUAL), режим удержания (HOLD), полярность, состояние батареи.

Мультиметр АММ-1042 позволяет измерять напряжение постоянного и переменного тока до 600 В с разрешением 0,1 мВ, силу постоянного и переменного тока до 10 А с разрешением 0,1 мкА, сопротивление до 20 МОм с разрешением 0,1 Ом.

Выбор диапазона измерения происходит автоматически, но при необходимости возможна и ручная установка диапазона кнопкой RANGE. Диапазон замеров напряжения поделен на пять поддиапазонов: 200 мВ, 2 В, 20 В, 200 В и 600 В, для измерения тока: 200 мкА, 2000 мкА, 20 мА, 200 мА и 10 А. Рабочая частота при измерении переменного напряжения от 50 до 400 Гц. Входной импеданс составляет 10 МОм, что позволяет минимизировать влияние прибора на измеряемые цепи.

Из дополнительных функциональных возможностей — удержание на экране измеренных значений, тест диодов, прозвонка цепей. Для питания прибора используются две батареи по 1,5 В, тип «ААА».

Цифровой мультиметр АММ-1071 (рис. 2), «старший брат» АММ-1042, также относится к бюджетным мультиметрам, но имеет существенное отличие — это уже представитель класса TrueRMS мультиметров. Напомним, TrueRMS — метод измерений, позволяющий определить реальные эффективные значения переменного тока (напряжения) вне зависимости от того, является ли токовая кривая идеальной синусоидой или искажена. В ряде случаев разница показаний, полученных обычным мультиметром со среднеквадратичным усреднением и мультиметром TrueRMS, может достигать 100% измеряемой величины.

По сравнению с АММ-1042, мультиметр АММ-1071 имеет схожие характеристики по максимальным значениям измеряемых параметров, но при этом расширенные диапазоны измерений. Диапазоны измерений по постоянному напряжению: 400 мВ, 4 В, 40 В, 400 В, 600 В (базовая погрешность $\pm 1,0\%$), по переменному напряжению: 4 В, 40 В, 400 В, 600 В, по постоянному и переменному току: 400 мкА, 4000 мкА, 40 мА, 400 мА, 4 А, 10 А. Рабочая частота измерения переменного напряжения 45...1000 Гц. Диапазоны измерения сопротивления: 400 Ом, 4 кОм, 40 кОм, 400 кОм, 4 МОм, 40 МОм.

Органы управления мультиметра АКТАКОМ АММ-1042

1. Дисплей
2. Кнопка RANGE переключения диапазонов измерений
3. Кнопка MODE переключения режимов измерений
4. Поворотный переключатель режимов
5. Разъем для измерений силы тока в диапазоне 10 А
6. Разъем COM для всех видов измерений
7. Разъем для всех видов измерений, кроме силы тока в диапазоне 10 А
8. Кнопка включения и выключения подсветки дисплея
9. Кнопка HOLD удержания показаний



В сравнении с предыдущей моделью, АММ-1071 имеет дополнительные функции: измерение емкости конденсаторов до 4000 мкФ с разрешением 0,01 нФ, измерение частоты от 10 Гц до 10 кГц, а также измерение температуры от -20 до +760 °С с помощью термопары типа «К». Кроме того, в мультиметре АММ-1071 имеются функции проверки диодов и «прозвонки» цепей.

Измеренные значения и режимы работы отображаются на большом ЖК матрично-символьном инверсном дисплее с разрядностью 4000 отсчетов. Помимо цифр, на дисплее отображаются символы текущего режима работы, режима выбора диапазонов (AUTO или MANUAL), удержания значения (HOLD), состояния батареи.

На корпусе прибора размещены четыре кнопки: кнопка переключения режимов (MODE), кнопка переключения диапазонов измерений (RANGE), кнопка включения режима максимальных или минимальных измерений (MAX MIN) и кнопка удержания показаний и включения встроенного фонарика (HOLD). Эта кнопка — такая же как на приборе АММ-1042, но отличается от нее функциональностью. Если в АММ-1042 при

Органы управления мультиметра АКТАКОМ АММ-1071

1. Дисплей
2. Кнопка RANGE переключения диапазонов измерений
3. Кнопка MODE переключения режимов
4. Поворотный переключатель режимов измерений
5. Разъем для измерений силы тока в диапазоне 10 А
6. Разъем COM для всех видов измерений
7. Разъем для всех видов измерений, кроме силы тока в диапазоне 10 А
8. Кнопка HOLD удержания показаний и включения фонарика
9. Кнопка MAX MIN включения режима максимальных / минимальных измерений
10. Фонарик



нажатии на такую кнопку включается подсветка дисплея, то в АММ-1071 подсветка дисплея включена все время, пока работает прибор (что в сочетании с инверсным дисплеем повышает качество восприятия информации на дисплее в условиях плохой освещенности или под неудобными углами обзора дисплея), а эта кнопка включает встроенный фонарик. Через 5 минут фонарик автоматически выключается.

Прецизионный TrueRMS мультиметр АКТАКОМ АММ-1149 (рис. 3) — наиболее функциональный из представленных в обзоре приборов. Он имеет большой набор дополнительных сервисных функций и возможность сохранять результаты измерений в памяти. Этот прибор ориентирован на решение серьезных задач и будет полезен как радиолюбителю, так и инженеру или научному сотруднику.

Мультиметр АКТАКОМ АММ-1149 позволяет:

- измерять силу постоянного и переменного тока до 10 А;
- измерять напряжение постоянного и переменного тока до 1000 В (базовая погрешность ±0,05%);

Таблица 1

ХАРАКТЕРИСТИКИ МУЛЬТИМЕТРОВ АКТАКОМ

Характеристика	АММ-1042	АММ-1071	АММ-1149
Постоянное напряжение	600 В	600 В	1000 В
Погрешность (пост. напр.)	±(0,8%+2)	±(1,0%+5)	±(0,05%+5)
Разрешение (пост. напр.)	0,1 мВ	0,1 мВ	0,01 мВ
Переменное напряжение	600 В	600 В	1000
Погрешность (перемен. напр.)	±(1,5%+35)	±(1,2%+3)	±(0,5%+5)
Разрешение (перемен. напр.)	0,1 мВ	0,001 В	0,01 мВ
Постоянный ток	10 А	10 А	10 А
Погрешность (пост. ток)	±(1,0%+3)	±(1,0%+3)	±(0,2%+5)
Разрешение (пост. ток)	0,1 мкА	0,1 мкА	0,01 мкА
Переменный ток	10 А	10 А	10 А
Погрешность (перемен. ток)	±(1%+2)	±(1,2%+3)	±(0,8%+5)
Разрешение (перемен. ток)	0,1 мкА	0,1 мкА	0,01 мкА
Частотный диапазон при измерении переменного напряжения	50...400 Гц	45...1000 Гц	50 Гц...20 кГц
Частотный диапазон при измерении переменного тока	50...400 Гц	45...1000 Гц	1 Гц...1 кГц
Частота		10 Гц...10 кГц	50 Гц...10 МГц
Коэффициент заполнения			0,1...99,9%
Сопротивление	20 МОм	40 МОм	50 МОм
Ёмкость		4000 мкФ	5 мФ
Температура		-20...760 °С	-200...1350 °С
Разрешение (температура)		0,1 °С	0,1 °С
Тип температурного датчика		Термопара типа К	Термопара типа К
Проверка диодов	✓	✓	✓
Прозвонка цепи	✓	✓	✓
True RMS		✓	✓
Автовывбор диапазона	✓	✓	✓
Удержание показаний	✓	✓	✓
Измерение мин./макс.		✓	✓
Относительные измерения			✓
Дисплей	ЖК, 1999 отсчетов	ЖК, 4000 отсчетов	ЖКИ, 4 1/2 разряда (50000 отсчетов)
Графическая шкала			✓
Питание	2 батареи 1,5 В, тип «AAA»	2 батареи 1,5 В, тип «AAA»	батарея Li-ion 7,2 В (NEDA 1604)
Автовывключение	✓	✓	✓
Габаритные размеры	125 × 55 × 35 мм	182 × 82 × 59 мм	178 × 80 × 50 мм



Рис. 2 Мультиметр АКТАКОМ АММ-1071

- измерять переменное напряжение с постоянной составляющей до 1000 В;
- измерять сопротивление до 50 МОм;
- измерять емкость до 5 мФ;
- измерять частоту до 10 МГц;
- измерять токовую петлю от 4 до 20 мА;
- измерять коэффициент заполнения до 99,9%;
- измерять температуру от -20 до 1350 °С;
- измерять максимальные, минимальные, средние и пиковые значения;
- проводить относительные измерения;
- осуществлять проверку диодов и проверку целостности («прозвонку») цепи;
- сохранять в памяти прибора результаты измерений в числовой и графической форме;

- подключать прибор к компьютеру с использованием технологии Bluetooth.

Управление мультиметром осуществляется с помощью поворотного переключателя режимов измерения и группы многофункциональных кнопок F1-F4, RANGE, HOLD REL. Кнопками F1-F4 включаются и выключаются сервисные режимы: F1 — кнопка включения режима графических измерений, F2 — кнопка выбора режимов измерений, F3 — кнопка режима записи, настройки дисплея и времени автоотключения, F4 — кнопка включения режима измерений минимальных или максимальных значений.



Рис. 3 Мультиметр АКТАКОМ АММ-1149

Кнопка RANGE позволяет выбрать диапазон в ручном режиме, кнопка HOLD REL предназначена для включения режимов удержания измеренных значений и относительных измерений. Состояние кнопок F1-F4 или выбранная функция отображается в строке в нижней части дисплея.

Прибор имеет расширенное меню установок и сервисных функций. Меню Setup позволяет включить или выключить звуковой сигнал, настроить время и дату, время автоотключения, цветовые оттенки дисплея, а также подключиться к

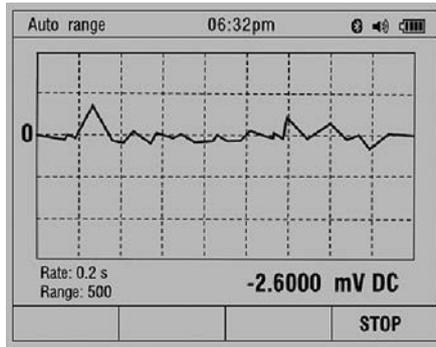


Рис. 4. Дисплей мультиметра АКТАКОМ АММ-1149 в режиме графических измерений

ПК при помощи интерфейса Bluetooth. Меню Info отображает информацию о системе. Меню Record позволяет задать продолжительность записи, интервал семплирования и начало записи. Меню ViewM предназначено для просмотра записанных числовых значений измерений. Меню ViewR позволяет просмотреть записанные данные. Меню ViewG предназначено для просмотра записанных графических измерений. Кнопками «>>» и «<<» можно перемещать курсор по выбранному графику. Под курсором в выбранной точке графика указывается измеренное значение.

Перемещение по меню и возможные действия производятся кнопками F1-F4, а в строке состояния кнопок внизу дисплея высвечивается подсказка, какие действия вы можете осуществить в текущем разделе меню.

Мультиметр АММ-1149 имеет большой мозаичный инверсный ЖК дисплей с разрядностью 50000 отсчётов. Помимо цифрового представления информации, на дисплее есть графическая шкала, которая позволяет визуализировать быстрые изменения величины измеряемого параметра аналогично отклонению («подергиванию») стрелки в аналоговых приборах.

Для анализа формы сигнала кнопкой F1 можно перевести мультиметр в режим графических измерений (рис. 4), кнопками F1-F4 выбрать скорость из-

мерений и начать или закончить измерения. При необходимости, график можно записать в память прибора для последующего анализа.

Питание мультиметра осуществляется от мощной встроенной Li-Pol батареи 7,2 В. Зарядка батареи производится с использованием специального адаптера (входит в комплект) непосредственно через штатные разъемы для подключения щупов (рис. 5).

Все мультиметры в данном обзоре имеют полную защиту по току и напряжению (в рамках указанных диапазонов) посредством плавких предохранителей, установленных под крышкой в задней части прибора. Для удобства использования на столе все мультиметры имеют откидывающуюся ножку, а модель АММ-1149 поставляется в комплекте с мягким кейсом для хранения и переноски.



Рис. 5. Зарядка аккумуляторной батареи мультиметра АММ-1149 с использованием адаптера

В заключение хотелось бы отметить, что на сайте www.aktakom.ru пользователи мультиметров смогут найти подробные описания упомянутых в обзоре приборов, а также множество дополнительных иллюстраций, ответы на часто задаваемые вопросы и таблицы погрешностей. Возможности подбора приборов по параметрам и сравнения приборов по техническим характеристикам помогут сделать правильный выбор из более чем 40 моделей цифровых мультиметров АКТАКОМ. ☑

Органы управления мультиметра АКТАКОМ АММ-1149

1. Дисплей
2. Кнопка F1 включения режима графических измерений
3. Кнопка F2 выбора режимов измерений
4. Кнопка RANGE выбора диапазонов измерений
5. Поворотный переключатель измерительных функций
6. Разъем для измерений силы тока в диапазоне 10 А
7. Разъем для измерения силы тока в диапазонах до 500 мА
8. Разъем COM для всех видов измерений
9. Разъем для всех видов измерений, кроме силы тока
10. Кнопка HOLD / REL включения режимов удержания измеренных значений и относительных измерений
11. Кнопка F3 режима записи, настройки дисплея и времени автоотключения
12. Кнопка F4 включения режима измерений минимальных и максимальных значений



Today, the digital multimeter has become indispensable for a wide range of professionals who have to deal with electricity in their professional activities and in everyday life or hobbies. An electrician, a radio amateur, an auto mechanic or just a home master — all need to have any electrical measurements. Which multimeter to choose, so that it does not fail at the wrong time, was easy to use, but at the same time not to overpay for an unnecessary set of functions? In this review we will look at three modern AKTAKOM multimeters of different price category and functionality: compact AMM-1042, inexpensive, but with the characteristics of a professional model AMM-1071 and precision multimeter AMM-1149.