

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые АМ-1016, АМ-1018, АМ-1019, АМ-1038, АМ-1118

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые АМ-1016, АМ-1018, АМ-1019, АМ-1038, АМ-1118 (далее мультиметры) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока, среднеквадратичных значений переменного напряжения и силы тока, электрического сопротивления постоянному току, а также электрической ёмкости и частоты (все модели мультиметров кроме АМ-1016), температуры (для модели АМ-1118).

Описание средства измерений

Принцип действия мультиметров основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов по методу двойного интегрирования.

Мультиметры представляют собой портативные электрические измерительные приборы с питанием от батарей напряжением 9 В (типа «Крона» или ААА), выполненные в пластмассовом корпусе. На передней панели расположены жидкокристаллический дисплей, поворотный переключатель выбора режима измерений, функциональные кнопки, гнезда для подключения измерительных проводов. На задней панели находятся крышка отсека для установки батарей питания, откидной упор. Конструкция приборов рассчитана на их эксплуатацию в промышленных, лабораторных и полевых условиях.

Мультиметры имеют 5 модификаций (моделей): АМ-1016, АМ-1018, АМ-1019, АМ-1038, АМ-1118 под торговой маркой **АКТАКОМ**, различающихся между собой видами измеряемых величин, диапазонами и погрешностями измерений, наборами дополнительных функций. Модели АМ-1019, АМ-1038, АМ-1118 имеют режим относительных измерений. Модели АМ-1018 и АМ-1038 обеспечивают регистрацию минимального или максимального значения измеренной величины. Модель АМ-1118 имеет режим измерения температуры с использованием термопары типа К. Модель АМ-1016 имеет функцию проверки линий связи - телефонной (RJ-11) и компьютерных сетей (RJ-45). Модель АМ-1018 позволяет контролировать уровни температуры с использованием термопары и сопротивления изоляции при напряжениях 50, 100, 250, 500 и 1000 В. Модель АМ-1019 позволяет контролировать температуру с использованием внешней термопары, относительную влажность воздуха, освещённость и шум по встроенным датчикам.

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



АМ-1016



АМ-1018



АМ-1019



AM-1038

AM-1118

Рисунок 1 - Фотографии общего вида мультиметров.

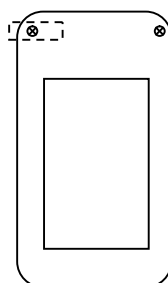


Рисунок 2 - Схема пломбировки мультиметров (вид сзади).

Метрологические и технические характеристики

Режим измерения напряжения постоянного тока.

Модель	Предел измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ, В
AM-1016	200 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,008 \cdot U_x + 2\text{к})$
	2 В	0,001 В	
	20 В	0,01 В	
	200 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	
AM-1018	500 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,002 \cdot U_x + 5\text{к})$
	5 В	0,001 В	
	50 В	0,01 В	
	500 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	
AM-1019	400 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,007 \cdot U_x + 2\text{к})$
	4 В	0,001 В	
	40 В	0,01 В	
	400 В	0,1 В	
	600 В	1 В	
			$\pm(0,01 \cdot U_x + 2\text{к})$

AM-1038	50 мВ	0,001 мВ	$\pm(0,0003 \cdot U_x + 10\text{к})$
	500 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,0003 \cdot U_x + 6\text{к})$
	5 В	0,0001 В	
	50 В	0,001 В	
	500 В	0,01 В	
	1000 В	0,1 В	
AM-1118	600 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,008 \cdot U_x + 8\text{к})$
	6 В	0,001 В	$\pm(0,008 \cdot U_x + 5\text{к})$
	60 В	0,01 В	
	600 В	0,1 В	
		1000 В	1 В

U_x – измеренное значение напряжения постоянного тока.

Режим измерения напряжения переменного тока (среднеквадратичного значения).

Модель	Предел измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ, В	Диапазон частот, Гц
AM-1016	200 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,012 \cdot U_x + 3\text{к})$	40-400
	2 В	0,001 В	$\pm(0,008 \cdot U_x + 3\text{к})$	
	20 В	0,01 В		
	200 В	0,1 В		
		700 В	1 В	
AM-1018	500 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,015 \cdot U_x + 5\text{к})$	40-1000
	5 В	0,001 В		1000-10000
	50 В	0,01 В		10000-20000
	500 В	0,1 В	$\pm(0,015 \cdot U_x + 5\text{к})$ $\pm(0,015 \cdot U_x + 5\text{к})$ не нормируется	40-1000 1000-10000 10000-20000
	1000 В	1 В	$\pm(0,02 \cdot U_x + 5\text{к})$ $\pm(0,02 \cdot U_x + 5\text{к})$ не нормируется	40-1000 1000-10000 10000-20000
AM-1019	4 В	0,001 В	$\pm(0,008 \cdot U_x + 3\text{к})$	40-400
	40 В	0,01 В		
	400 В	0,1 В	$\pm(0,01 \cdot U_x + 3\text{к})$	
	600 В	1 В	$\pm(0,015 \cdot U_x + 5\text{к})$	
AM-1038	50 мВ	0,001 мВ	$\pm(0,005 \cdot U_x + 40\text{к})$ $\pm(0,01 \cdot U_x + 40\text{к})$ $\pm(0,025 \cdot U_x + 40\text{к})$	40-1000
	500 мВ	0,01 мВ		1000-10000
	5 В	0,0001 В		10000-20000
	50 В	0,001 В		
	500 В	0,01 В	$\pm(0,005 \cdot U_x + 40\text{к})$ $\pm(0,02 \cdot U_x + 40\text{к})$ не нормируется	40-1000 1000-10000 10000-20000
	1000 В	0,1 В	$\pm(0,005 \cdot U_x + 40\text{к})$ не нормируется не нормируется	40-1000 1000-10000 10000-20000
AM-1118	600 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,03 \cdot U_x + 3\text{к})$	40-400
	6 В	0,001 В	$\pm(0,015 \cdot U_x + 3\text{к})$	
	60 В	0,01 В		
	600 В	0,1 В		
	1000 В	1 В		

U_x – измеренное значение напряжения переменного тока.

Режим измерения силы постоянного тока.

Модель	Предел измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мкА, мА, А
AM-1016	200 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,008 \cdot I_x + 3\kappa)$
	2 мА	0,001 мА	
	20 мА	0,01 мА	
	200 мА	0,1 мА	$\pm(0,015 \cdot I_x + 2\kappa)$
	10 А	0,01 А	$\pm(0,02 \cdot I_x + 5\kappa)$
AM-1018	500 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,002 \cdot I_x + 5\kappa)$
	5000 мкА	1 мкА	
	50 мА	0,01 мА	
	500 мА	0,1 мА	
AM-1019	40 мА	0,01 мА	$\pm(0,012 \cdot I_x + 3\kappa)$
	400 мА	0,1 мА	
	10 А	0,01 А	$\pm(0,02 \cdot I_x + 10\kappa)$
AM-1038	500 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,0015 \cdot I_x + 15\kappa)$
	5000 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,0015 \cdot I_x + 10\kappa)$
	50 мА	0,001 мА	
	500 мА	0,01 мА	
	5 А	0,0001 А	$\pm(0,005 \cdot I_x + 10\kappa)$
	10 А	0,001 А	
AM-1118	600 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,015 \cdot I_x + 3\kappa)$
	6000 мкА	1 мкА	$\pm(0,018 \cdot I_x + 5\kappa)$
	60 мА	0,01 мА	
	600 мА	0,1 мА	
	6 А	0,001 А	$\pm(0,02 \cdot I_x + 5\kappa)$
	10 А	0,01 А	

I_x – измеренное значение силы постоянного тока.

Режим измерения силы переменного тока (среднеквадратичного значения).

Модель	Предел измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мкА, мА, А	Диапазон частот, Гц
AM-1016	200 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,02 \cdot I_x + 3\kappa)$	40-400
	2 мА	0,001 мА	$\pm(0,01 \cdot I_x + 3\kappa)$	
	20 мА	0,01 мА		
	200 мА	0,1 мА	$\pm(0,018 \cdot I_x + 3\kappa)$	
	10 А	0,01 А	$\pm(0,03 \cdot I_x + 5\kappa)$	
AM-1018	500 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,02 \cdot I_x + 5\kappa)$	40-20000
	5000 мкА	1 мкА		
	50 мА	0,01 мА		
	500 мА	0,1 мА		

AM-1019	40 мА	0,01 мА	$\pm(0,015 \cdot I_x + 5\kappa)$	40-400
	400 мА	0,1 мА		
	10 А	0,01 А		
AM-1038	500 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,0075 \cdot I_x + 20\kappa)$ $\pm(0,01 \cdot I_x + 20\kappa)$ $\pm(0,02 \cdot I_x + 20\kappa)$	40-1000 1000-10000 10000-20000
	5000 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,0075 \cdot I_x + 10\kappa)$ $\pm(0,01 \cdot I_x + 10\kappa)$ $\pm(0,02 \cdot I_x + 10\kappa)$	40-1000 1000-10000 10000-20000
	50 мА	0,001 мА	$\pm(0,0075 \cdot I_x + 20\kappa)$ $\pm(0,01 \cdot I_x + 20\kappa)$ $\pm(0,02 \cdot I_x + 20\kappa)$	40-1000 1000-10000 10000-20000
	500 мА	0,01 мА	$\pm(0,0075 \cdot I_x + 10\kappa)$ $\pm(0,01 \cdot I_x + 10\kappa)$ $\pm(0,02 \cdot I_x + 10\kappa)$	40-1000 1000-10000 10000-20000
	5 А	0,0001 А	$\pm(0,0075 \cdot I_x + 20\kappa)$ $\pm(0,015 \cdot I_x + 20\kappa)$ не нормируется	40-1000 1000-10000 10000-20000
	10 А	0,001 А	$\pm(0,01 \cdot I_x + 10\kappa)$ не нормируется не нормируется	40-1000 1000-10000 10000-20000
AM-1118	600 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,018 \cdot I_x + 5\kappa)$	40-400
	6000 мкА	1 мкА		
	60 мА	0,01 мА	$\pm(0,02 \cdot I_x + 8\kappa)$	
	600 мА	0,1 мА	$\pm(0,03 \cdot I_x + 8\kappa)$	
	6 А	0,001 А		
	10 А	0,01 А		

I_x – измеренное значение силы переменного тока.

Режим измерения электрического сопротивления постоянному току.

Модель	Предел измерений	Значение единицы младшего разряда (κ)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Ом, кОм, МОм
AM-1016	200 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_x + 3\kappa)$
	2 кОм	0,001 кОм	
	20 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_x + 2\kappa)$
	200 кОм	0,1 кОм	
	2 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,01 \cdot R_x + 2\kappa)$
	20 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,05 \cdot R_x + 10\kappa)$
AM-1018	500 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_x + 10\kappa)$
	5 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,001 \cdot R_x + 5\kappa)$
	50 кОм	0,01 кОм	
	500 кОм	0,1 кОм	$\pm(0,001 \cdot R_x + 10\kappa)$
	5 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,005 \cdot R_x + 10\kappa)$
	50 МОм	0,01 МОм	

AM-1019	400 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,012 \cdot R_x + 2к)$
	4 кОм	0,001 кОм	
	40 кОм	0,01 кОм	
	400 кОм	0,1 кОм	
	4 МОм	0,001 МОм	
	40 МОм	0,01 МОм	
AM-1038	500 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_x + 10к)$
	5 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,001 \cdot R_x + 5к)$
	50 кОм	0,001 кОм	
	500 кОм	0,01 кОм	
	5 МОм	0,0001 МОм	$\pm(0,001 \cdot R_x + 10к)$
	50 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,005 \cdot R_x + 10к)$
AM-1118	600 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,005 \cdot R_x + 3к)$
	6 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,005 \cdot R_x + 2к)$
	60 кОм	0,01 кОм	
	600 кОм	0,1 кОм	
	6 МОм	0,001 МОм	
	60 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,015 \cdot R_x + 3к)$

R_x – измеренное значение электрического сопротивления постоянному току.

Режим измерения электрической емкости.

Модель	Предел измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, нФ, мкФ	
AM-1018	50 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_x + 10к)$	
	500 нФ	0,1 нФ		
	5 мкФ	0,001 мкФ		
	50 мкФ	0,01 мкФ		
	500 мкФ	0,1 мкФ		$\pm(0,05 \cdot C_x + 10к)$
	5000 мкФ	1 мкФ		
AM-1019	4 нФ	0,001 нФ	не нормируется	
	40 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,05 \cdot C_x + 3 \cdot к)$	
	400 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_x + 3к)$	
	4 мкФ	0,001 мкФ		
	40 мкФ	0,01 мкФ		
	200 мкФ	0,1 мкФ		$\pm(0,08 \cdot C_x + 10к)$
AM-1038	50 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_x + 5к)$	
	500 нФ	0,1 нФ		
	5 мкФ	0,001 мкФ		
	50 мкФ	0,01 мкФ		
	500 мкФ	0,1 мкФ		$\pm(0,05 \cdot C_x + 5к)$
	5000 мкФ	1 мкФ		
AM-1118	60 нФ	0,01 нФ	не нормируется	
	600 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_x + 10к)$	
	6 мкФ	0,001 мкФ		
	60 мкФ	0,01 мкФ		
	600 мкФ	0,1 мкФ		$\pm(0,05 \cdot C_x + 10к)$

C_x – измеренное значение емкости.

Режим измерения частоты.

Модель	Предел измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Гц, кГц, МГц
АМ-1018	9,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,002 \cdot F_x + 5к)$
	99,99 Гц	0,01 Гц	
	999,9 Гц	0,1 Гц	
	9,999 кГц	0,001 кГц	
	99,99 кГц	0,01 кГц	
	199,9 кГц	0,1 кГц	
АМ-1019	9,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,002 \cdot F_x + 5к)$
	99,99 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,0015 \cdot F_x + 5к)$
	999,9 Гц	0,1 Гц	
	9,999 кГц	0,001 кГц	
	99,99 кГц	0,01 кГц	$\pm(0,002 \cdot F_x + 5к)$
	199,9 кГц	0,1 кГц	
АМ-1038	99,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,00006 \cdot F_x + 4к)$
	999,99 Гц	0,01 Гц	
	9,9999 кГц	0,0001 кГц	
	99,999 кГц	0,001 кГц	
	999,99 кГц	0,01 кГц	
	2,0000 МГц	0,0001 МГц	
АМ-1118	99,99 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,001 \cdot F_x + 3к)$
	999,9 Гц	0,1 Гц	
	9,999 кГц	0,001 кГц	
	99,99 кГц	0,01 кГц	
	999,9 кГц	0,1 кГц	

F_x – измеренное значение частоты.

Режим измерения температуры.

Модель	Диапазон измерений, °С	Значение единицы младшего разряда (к), °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С
АМ-1118	(минус 20 - 0)	0,1	$\pm(0,05 \cdot t_x + 4к)$
	(1 - 400)		$\pm(0,02 \cdot t_x + 3к)$
	(401 - 1000)	1	$\pm 0,02 \cdot t_x$

t_x – измеренное значение температуры.

Значения погрешностей измерений температуры приведены без учета погрешности термопары с номинальной статической характеристикой типа К по ГОСТ Р 8.585.

Общие характеристики

Параметры	АМ-1016, АМ-1019, АМ-1118	АМ-1018, АМ-1038
Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды на каждый 1 °С в диапазонах от 0 до 18 °С и от 28 до 40 °С	0,1 от основной	
Питание	–9 В (1 шт. типа «Крона»)	–9 В (6 шт. типа ААА)

Условия эксплуатации:		
Нормальные:		
- температура, °С	23±5	23±5
- влажность, %	60±20	60±20
Рабочие:		
- температура, °С	(0-40)	(0-50)
- влажность, %	не более 80	не более 80
Условия хранения:		
- температура	от минус 10 до 50 °С	
- влажность	не более 80 % при 25 °С	
Габаритные размеры (ширина, высота, длина), мм, не более	88x50x185	100x55x210
Масса (с батареями), кг, не более	0,31	0,56

Знак утверждения типа

наносится на мультиметры методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

1. Мультиметр.
2. Измерительные провода – 2 шт.
3. Зажимы типа «крокодил» – 2 шт.
4. Приставка RJ-45 (только для АМ-1016).
5. Термопара с номинальной статистической характеристикой преобразования типа К (только для АМ-1018, АМ-1019 и АМ-1118).
6. Чехол для переноски (только для АМ-1038).
7. Программное обеспечение и кабель интерфейса USB (только для АМ-1038 и АМ-1118).
8. Коробка упаковочная.
9. Руководство по эксплуатации.
10. Методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу МП 06/001-09 «Мультиметры цифровые АМ-1016, АМ-1018, АМ-1019, АМ-1038, АМ-1118. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ» 16 марта 2009 г.

Основные средства поверки:

–калибратор универсальный 9100 (ГР № 25985-09), U=: от ±1 мВ до 1000 В погрешность ±0,006 %; U~: от 0,1 В до 750 В погрешность ±(0,04-0,05) %; I=: ±10 мкА до 10 А погрешность ±(0,014-0,06) %; I~: 1 мкА до 10 А погрешность ±(0,07-0,2) %; F: от 0,5 Гц до 2 МГц погрешность ±0,0025 %, C: от 0,5 нФ до 40 мФ погрешность ±(0,3-1) %, t_{термопары К} от минус 100 до 1372 °С погрешность ±0,27 °С;

–магазин ёмкости P5025 (ГР № 5395-76), (0,0001-100) мкФ, класс 0,1 и 0,5;

–магазин сопротивлений P4831 (ГР № 6332-77), (0,01-10⁵) Ом, класс 0,02;

–магазин сопротивлений P40108 (ГР № 9381-83), (10⁵-10⁸) Ом, класс 0,02.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики (методы) измерений при использовании мультиметров цифровых АМ-1016, АМ-1018, АМ-1019, АМ-1038, АМ-1118 приведены в руководствах по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к мультиметрам цифровым АМ-1016, АМ-1018, АМ-1019, АМ-1038, АМ-1118

1. ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} - 30$ А.
2. ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
3. ГОСТ 8.129-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.
4. ГОСТ 8.371-80 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости.
5. ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2} - 2 \cdot 10^9$ Гц.
6. ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
7. МИ 1940-88 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока $1 \cdot 10^{-8} - 25$ А в диапазоне частот $20 - 1 \cdot 10^6$ Гц.
8. Техническая документация фирмы изготовителя.

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

SHANGHAI YIHUA V&A INSTRUMENT CO., LTD, Китай.
No.881 Ye Cheng Road, Jia Ding District, Shanghai 201821, China.
Тел. +86 21 69523164; +86 21 69523225, факс +86 21 69523221,
электронная почта mastech@vip.sina.com.

Заявитель

Закрытое акционерное общество «НПП ЭЛИКС».
115211, г. Москва, Каширское ш., д. 57, корп. 5.
Тел. (495) 344-9765, факс (495) 344-9810, электронная почта eliks@eliks.ru.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «ЦСМ Московской области»
141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, пгт Менделеево.
Тел./факс (495) 781-86-82, электронная почта welcome@mosoblcsm.ru.
Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Московской области» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30083-14 от 07.02.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.