

Вольтметр универсальный В7-78/1, мультиметр 34401А



B7-78/1



34401A

- **Верхние пределы измерений:**
 - постоянного напряжения 100 мВ, 1 В, 10 В, 100 В, 1000 В;
 - постоянного тока 10 мА, 100 мА, 1 А, 3 А;
 - сопротивления 100 Ом, 1 кОм, 10 кОм, 100 кОм, 1 МОм, 10 МОм, 100 МОм;
 - переменного напряжения 100 мВ, 1 В, 10 В, 100 В, 750 В;
 - переменного тока 1 А и 3 А;
 - частоты от 40 Гц до 300 кГц;
 - периода от 0,1 с до 3,3333 мкс
- **Тестовые измерения - прозвон цепи, проверка P-N перехода**
- **Измерение температуры (опция В7-78/1)**
- **Индикация 6 1/2 разряда**
- **Встроенный интерфейс USB (В7-78/1), RS232, IEEE488 (34401A)**
- **Питание 220 В, 50/60 Гц**
- **Габариты 210x350x85 мм**
- **Масса, не более 4,3 кг**
- **Межповерочный интервал 1 год**

Вольтметр универсальный В7-78/1 и мультиметр 34401А предназначены для точного измерения напряжения, тока, сопротивления и частоты. Применяются в качестве эталона при проверке различных средств измерений.

Совместно с мерой сопротивления (например, МС 3007 или МС 3050) возможно применение для проверки:

- высокоточных датчиков давления;
- высокоточных датчиков температуры с унифицированными выходными сигналами (только В7-78/1);
- вторичных приборов и функциональных преобразователей.

Основные достоинства В7-78/1:

- 11 измерительных и 8 математических функций (мин/макс/среднее; дБ/дБм и др.);
- высокая скорость измерений: до 2000 изм/сек (во внутренний буфер);
- двухстрочный VFD дисплей с трехцветной индикацией;
- низкий уровень собственных шумов;
- измерение отношения напряжений U1/U2 (пост);
- программное обеспечение для управления и передачи данных на компьютер.

34401А:

- внутренняя память на 512 результатов измерений;
- возможность автоматизации измерений на ПК, представление результатов измерений в виде таблиц, графиков, гистограмм. Интерфейс RS232 и IEEE-488;
- высокая надёжность, среднее время наработки на отказ 50000 ч.;
- сочетание высоких технических характеристик и невысокой цены.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ В7-78/1

Технические характеристики при измерении постоянных величин

Таблица 1

Параметр	Верхние пределы измерений	Цена ед. мл. разряда	Пределы допускаемой основной погрешности*	Входное сопротивление или сила тока в цепи
Напряжение	0,1 В	0,1 мкВ	$\pm(0,005\%IB + 35 \text{ ед.мл.разряда})$	не менее 10 ГОм
	1 В	1 мкВ	$\pm(0,004\%IB + 7 \text{ ед.мл.разряда})$	
	10 В	10 мкВ	$\pm(0,0035\%IB + 5 \text{ ед.мл.разряда})$	
	100 В	0,1 мВ	$\pm(0,0045\%IB + 6 \text{ ед.мл.разряда})$	не менее 10 МОм
	1000 В	1 мВ	$\pm(0,0045\%IB + 10 \text{ ед.мл.разряда})$	
Ток	10 мА	0,01 мкА	$\pm(0,05\%IB + 20 \text{ ед.мл.разряда})$	не более 5 Ом
	100 мА	0,1 мкА	$\pm(0,05\%IB + 5 \text{ ед.мл.разряда})$	
	1 А	1 мкА	$\pm(0,1\%IB + 10 \text{ ед.мл.разряда})$	не более 0,1 Ом
	3 А	10 мкА	$\pm(0,12\%IB + 20 \text{ ед.мл.разряда})$	
Сопротивление*	100 Ом	0,1 МОм	$\pm(0,2\%IB + 40 \text{ ед.мл.разряда})$	1 мА
	1 кОм	1 МОм	$\pm(0,01\%IB + 10 \text{ ед.мл.разряда})$	1 мА
	10 кОм	10 МОм		100 мкА
	100 кОм	0,1 Ом		10 мкА
	1 МОм	1 Ом		5 мкА
	10 МОм	10 Ом	$\pm(0,04\%IB + 10 \text{ ед.мл.разряда})$	500 нА
	100 МОм	0,1 кОм	$\pm(0,8\%IB + 10 \text{ ед.мл.разряда})$	500 нА

* 2-х и 4-х-проводная схема подключения.

ед.мл.разряда - единица младшего разряда, IB - измеряемая величина.

Технические характеристики при измерении переменных величин

Таблица 2

Параметр	Верхние пределы измерений	Цена ед. мл. разряда	Частота	Пределы допускаемой основной погрешности*
Напряжение	0,1 В	0,1 мкВ	3-5 Гц	$\pm(1,0\%IB+400 \text{ ед.мл.разряда})$
			5-10 Гц	$\pm(0,35\%IB+400 \text{ ед.мл.разряда})$
			10 Гц-20 кГц	$\pm(0,06\%IB+400 \text{ ед.мл.разряда})$
			20-50 кГц	$\pm(0,12\%IB+500 \text{ ед.мл.разряда})$
			50-100 кГц	$\pm(0,6\%IB+800 \text{ ед.мл.разряда})$
			100-300 кГц	$\pm(4,0\%IB+500 \text{ ед.мл.разряда})$
	1; 10; 100; 750 В	1 мкВ; 10 мкВ; 100 мкВ; 1 мВ	3-5 Гц	$\pm(1,0\%IB+300 \text{ ед.мл.разряда})$
			5-10 Гц	$\pm(0,35\%IB+300 \text{ ед.мл.разряда})$
			10 Гц-20 кГц	$\pm(0,06\%IB+300 \text{ ед.мл.разряда})$
			20-50 кГц	$\pm(0,12\%IB+500 \text{ ед.мл.разряда})$
			50-100 кГц	$\pm(0,6\%IB+800 \text{ ед.мл.разряда})$
			100-300 кГц	$\pm(4,0\%IB+500 \text{ ед.мл.разряда})^*$
Ток	1 А	1 мкА	3...5 Гц	$\pm(1,0\%IB+400 \text{ ед.мл.разряда})$
			5...10 Гц	$\pm(0,3\%IB+400 \text{ ед.мл.разряда})$
			10...20 Гц	$\pm(0,1\%IB+400 \text{ ед.мл.разряда})$
			20...60 Гц	
			60...1000 Гц	
			1000... 5000 Гц	
	3 А	10 мкА	3...5 Гц	$\pm(1,1\%IB+600 \text{ ед.мл.разряда})$
			5...10 Гц	$\pm(0,35\%IB+600 \text{ ед.мл.разряда})$
			10...20 Гц	$\pm(0,15\%IB+600 \text{ ед.мл.разряда})$
			20...60 Гц	
			60...1000 Гц	
			1000... 5000 Гц	

* Для верхнего предела измерений переменного напряжения 750 В не нормируется.

ед.мл.разряда - единица младшего разряда, IB - измеряемая величина.

Технические характеристики при измерении частоты и периода

- Верхние пределы измерений (при переменном напряжении в диапазоне от 100 мВ до 750 В):
 - частоты от 40 Гц до 300 кГц;
 - периода от 0,1 с до 3,3333 мкс
- Предел допускаемой основной погрешности измерений частоты (периода):

$$\pm[(0,0001 \text{ Физм (Тизм)} + 1 \text{ ед.мл.разряда})]$$
, где Физм (Тизм) - измеренная частота (или период).
- Возможна поставка более точных вольтметров и мультиметров прецизионных, например, HP 34410A, HP 34411A.

МУЛЬТИМЕТР 34401A

Технические характеристики измерений постоянных величин

Таблица 3

Параметр	Верхние пределы измерений	Пределы допускаемой основной погрешности*	Ток тестирования или падение напряжения на клеммах мультиметра
Напряжение	100,0000 мВ 1,000000 В 10,00000 В 100,0000 В 1000,000 В	0,0050+0,0035 0,0040+0,0007 0,0035+0,0005 0,0045+0,0006 0,0045+0,0010	
Ток	10,00000 мА 100,0000 мА 1,000000 А 3,000000 А	0,050+0,020 0,050+0,005 0,100+0,010 0,120+0,020	<0,1 В <0,6 В <1 В <2 В
Сопротивление	100,0000 Ом 1,000000 кОм 10,00000 кОм 100,0000 кОм 1,000000 МОм 10,00000 МОм 100,0000 МОм	0,010+0,004 0,010+0,001 0,010+0,001 0,010+0,001 0,010+0,001 0,040+0,004 0,800+0,010	1 мА 1 мА 100 мкА 10 мкА 5 мкА 500 нА 500 нА (при сопротивлении до 10 МОм)
Целостность и значение сопротивления электрических цепей	1000,0 Ом	0,010+0,020	1 мА
Испытание диодов (падение напряжения)	1,0000 В	0,010+0,020	1 мА

* Погрешность $\pm(\%IB + \%ВПИ)$, где IB - измеряемая величина, ВПИ - верхний предел измерений. Пределы погрешности указаны за 1 год, при температуре (23 $\pm$ 5)°C.

Технические характеристики измерений переменных величин

Таблица 4

Параметр	Верхние пределы измерений	Частота	Пределы допускаемой основной погрешности*
Напряжение (истинное среднеквадратическое значение)	100,0000 мВ	3 Гц - 5 Гц 5 Гц - 10 Гц 10 Гц - 20 кГц 20 кГц - 50 кГц 50 кГц - 100 кГц 100 кГц - 300 кГц	1,00+0,04 0,35+0,04 0,06+0,04 0,12+0,05 0,60+0,08 4,00+0,50
	1,000000 В до 750,000 В	3 Гц - 5 Гц 5 Гц - 10 Гц 10 Гц - 20 кГц 20 кГц - 50 кГц 50 кГц - 100 кГц 100 кГц - 300 кГц	1,00+0,03 0,35+0,03 0,06+0,03 0,12+0,05 0,60+0,08 4,00+0,50
Ток (истинное среднеквадратическое значение)	1,000000 А	3 Гц - 5 Гц 5 Гц - 10 Гц 10 Гц - 5 кГц	1,00+0,04 0,30+0,04 0,10+0,04
	3,000000 А	3 Гц - 5 Гц 5 Гц - 10 Гц 10 Гц - 5 кГц	1,10+0,06 0,35+0,06 0,15+0,06

* Погрешность $\pm(\%IB + \%ВПИ)$, где IB - измеряемая величина, ВПИ - верхний предел измерений. Пределы погрешности указаны за 1 год при температуре (23 $\pm$ 5)°C.

Максимальная разрешающая способность

Максимальная разрешающая способность при измерении напряжения, тока и сопротивления соответственно: 100 нВ (на пределе 100 мВ), 10 нА (на пределе 10 мА), 100 мкОм (на пределе 100 Ом).

Технические характеристики измерений частоты и периода

Таблица 5

Параметр	Верхние пределы измерений	Частота	Пределы допускаемой основной погрешности*
Частота, период	100 мВ до 750 В	3 Гц - 5 Гц 5 Гц - 10 Гц 10 Гц - 40 кГц 40 Гц - 300 кГц	0,10 0,05 0,03 0,01

* Погрешность $\pm\%IB$, где IB - измеряемая величина.

Пример записи при заказе:

Вольтметр универсальный B7-78/1
Мультиметр 34401A

Многоканальный прецизионный мультиметр (термометр) Метран-514ММП



- 8 независимых универсальных каналов измерений
- Диапазоны измеряемых температур:
 - ТС от -199 до 1099°C;
 - ТП от -200 до 2500°C
- Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений:
 - ТС от $\pm 0,015$ до $\pm 0,03^\circ\text{C}$;
 - ТП от $\pm 0,2$ до $\pm 0,5^\circ\text{C}$
- Диапазоны измерений электрич. сигналов:
 - тока $\pm(0-25)$ мА;
 - напряжения $\pm(0-1,1)$ В, $\pm(0-200)$ мВ;
 - сопротивления от 0 до 2000 Ом
- Пределы допускаемой основной погрешности измерений:
 - тока $\pm 0,0065\%$ ИВ;
 - напряжения $\pm 0,005\%$ ИВ;
 - сопротивления $\pm 0,0025\%$ ИВ
- Аппаратный интерфейс с ПК RS232 или USB
- Питание (220 $\pm$ 30) В, (50 $\pm$ 1) Гц
- Внесен в Госреестр средств измерений под №32005-06, сертификат №24320,
- ТУ 4420-010-34567480-2006

Многоканальный прецизионный мультиметр (термометр) Метран-514ММП предназначен для:

- высокоточного измерения электрических сигналов постоянного тока: силы, напряжения, сопротивления;
- высокоточного измерения-преобразования сигналов от термоэлектрических преобразователей (ТП) и термопреобразователей сопротивления (ТС).

Применяется в качестве эталонного средства измерений при поверке и калибровке: датчиков температуры (ТС, ТП) с естественными (в т.ч. класса А для ТС, класса 1 для ТП) и/или унифицированными выходными сигналами; высокоточных датчиков давления и др. приборов.

Основные достоинства:

- превосходит большинство аналогов по точности;
- встроенные источники питания 24 В;
- большой дисплей и наглядность представления информации;
- возможность ввода индивидуальных градуировочных характеристик эталонных датчиков температуры;
- программное обеспечение для автоматизированной поверки и формирования протоколов;
- позволяет проводить поверку ТС как по новому ГОСТ 8.624-2006, так и по старому ГОСТ 8.461.-82 (поверка ТП проводится по ГОСТ 8.338-2002).

**Меры электрического сопротивления
серии MC3050 (однозначные).
Магазины сопротивления P3026 и P4831
(многозначные)**



- Меры электрического сопротивления:
 - однозначные с номинальными значениями 1, 5, 10, 50, 100, 200, 1000, 10000, 100000 Ом;
 - многозначные (магазины) с диапазонами показаний от 0,01 до 111111,1 Ом
- Высокая стабильность

Меры электрического сопротивления (однозначные и многозначные) предназначены для хранения и точного воспроизведения номинальных значений электрического сопротивления.

Применяются в комплекте с прецизионным цифровым вольтметром (мультиметром) для измерения выходного тока преобразователей давления, температуры, расхода по методу падения напряжения.

Суммарная погрешность комплекта составляет $\pm(0,02-0,1)\%$.

Выбор типа, номинального значения и класса точности меры зависит от погрешности и верхнего предела поддиапазона измерений прецизионного вольтметра.

Выбрать вольтметр (мультиметр) вы можете в соответствующих разделах настоящего каталога.

Критерием выбора приборов для комплекта является обеспечение минимальной погрешности измерения тока.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

Меры однозначные

Таблица 1

Параметр	Тип меры		
	MC3050.4	MC3050.3	MC3050.2
Класс точности	0,0005	0,001	0,002
Номинальное стандартное значение сопротивления*, Ом	1; 10; 100; 1000; 10000; 100000		
Мощность рассеивания, Вт:	0,05		
- номинальная	0,05		
- максимальная	0,1		0,2
- предельная	0,5		
Допускаемое отклонение действительного значения сопротивления от номинального, %	±0,01		
Нестабильность в течение года со дня поверки, %	±0,00025	±0,0005	±0,0008
Габаритные размеры, мм, не более	85x59x59		
Масса, кг, не более	0,38		
Температура окружающего воздуха, °C			
- нормальная	20±0,1	20±0,1	20±0,2
- рабочая	20±0,5	20±2	20±2

При поверке измерительных преобразователей с унифицированными токовыми выходными сигналами рекомендуемые значения сопротивления: 5, 10, 50, 100 и 200 Ом.

Меры многозначные (магазины сопротивлений)

Таблица 2

Параметр	Тип		
	P 3026-1	P 3026-2	P 4831
Класс точности	0,002/1,5·10 ⁻⁶	0,005/1,5·10 ⁻⁶	0,02/2·10 ⁻⁶
Диапазон показаний, Ом	0,01-100000		0,021-111111,1
Состав декад, Ом	10x10000 10x1000 10x100 10x10 10x1 10x0,1 10x0,01		(12000-110000) через 1000 (1200-11000) через 100 (120-1100) через 10 (12-110) через 1,0 (1,2-11) через 0,1 (0,12-1,1) через 0,01 (0,002-0,110) через 0,001
Допускаемое отклонение действительного значения сопротивления от номинального, %	±[0,002+1,5·10 ⁻⁶ (R _к /R _х -1)]	±[0,005+1,5·10 ⁻⁶ (R _к /R _х -1)]	±[0,02+2·10 ⁻⁶ (R _к /R _х -1)]
Габариты, мм	485x250x240		370x220x190
Масса, кг			5
Температура окружающего воздуха, °C:			
нормальная	(20±0,5)	(20±0,5)	(20±0,5)
рабочая	(20±2)	(20±5)	(20±5)
Относительная влажность, %	от 25 до 80		

R_к - наибольшее значение сопротивления магазина, Ом;

R_х - номинальное значение включенного сопротивления, Ом.

ПОВЕРКА

Периодичность поверки - 1 раз в год.

Поверку Вы можете провести в территориальных органах Ростехрегулирования (бывший Госстандарт).

ПРИМЕРЫ ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

P3026-1
MC3050.2 - 100 Ом
 1 2

1. Тип магазина, меры сопротивления.

2. Номинальное значение сопротивления (только для меры).