

## Цифровой вольтметр (до 1000 В)

<http://www.masterkit.ru>

Поставщик: ООО «ПА Контракт электроника».  
Адрес: 115114, г. Москва, ул. Дербеневская, д.1.  
Тел. (495) 741-77-24. E-mail: [info@contrel.ru](mailto:info@contrel.ru)

Предлагаемый набор позволит радиолюбителю собрать цифровой вольтметр. Данный вольтметр позволяет измерять постоянное напряжение от 0 до 1000В с дискретностью 0,1В.

Данный вольтметр может использоваться также в составе различных радиолюбительских конструкций (например, в самодельном блоке питания).

Набор, безусловно, будет интересен и полезен при знакомстве с основами электроники и получении опыта сборки и настройки устройств.

Общий вид устройства представлен на рис.1, схема электрическая принципиальная – рис.2.

### Технические характеристики:

Напряжение питания, В	8...15
Ток покоя, не более, мА	120 мА
Измеряемое напряжение, В	0,1...999В
Размеры печатной платы основной, мм	68x70
Размеры печатной платы индикаторов, мм	68x26

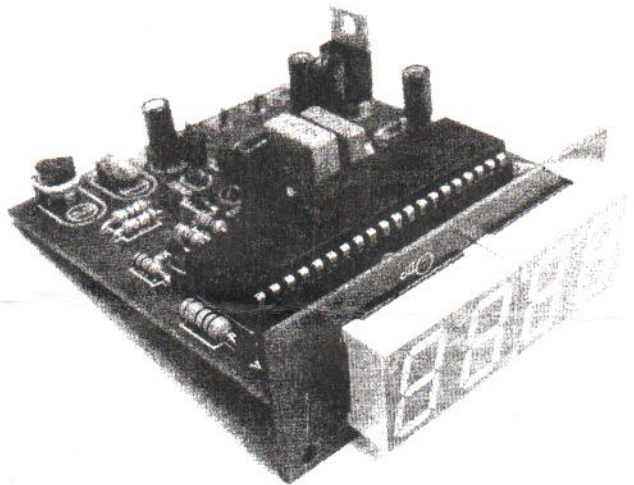


Рис.1 Общий вид устройства

### Принцип действия

«Сердцем» конструкции является специализированная микросхема аналого-цифрового преобразователя (АЦП) 7107. Выводы 2-25 микросхемы подключены к семисегментным индикаторам, которые и отображают значение измеряемого напряжения.

На транзисторах TR1 и TR2, а также диодах D1 и D2 выполнен источник опорного напряжения (примерно -12В), который подается на вывод 26 АЦП. Через токоограничительные резисторы R1,R2,R3 измеряемое напряжение подается на вывод 31 АЦП. Подстроечные резисторы VR1 и VR2 служат для настройки точности вольтметра. Благодаря применению трехвыводного интегрального стабилизатора 7805, обеспечивающему стабильное напряжение +5В, схема может работать в широком диапазоне питающих напряжений: 8-15 В.

### Конструкция

Конструктивно вольтметр выполнен на двух печатных платах: электронная схема монтируется на основной печатной плате размерами 68x70 мм; индикаторы монтируются на дополнительной печатной плате размерами 68x26 мм.

### Общие требования к монтажу и сборке набора

- Все входящие в набор компоненты монтируются на печатной плате методом пайки.
- Не используйте паяльник мощностью более 25Вт.
- **Запрещается использовать активный флюс!!!**
- Рекомендуется применять припой марки ПОС-61М или аналогичный, а также жидкий неактивный флюс для радиомонтажных работ (например, 30% раствор канифоли в этиловом спирте).
- Для предотвращения отслаивания токопроводящих дорожек и перегрева элементов, время пайки одного контакта не должно превышать 2-3с.

### Порядок сборки

1. Проверьте комплектность набора согласно перечню элементов (табл.1).
2. Отформуйте выводы радиоэлементов.

3. Установите все детали основной платы согласно рис.3: сначала малогабаритные, а потом все остальные.
4. Установите индикаторы на дополнительную плату.
5. Соедините пайкой основную и дополнительную платы таким образом, чтобы метки «А» и «В» плат совпали.
6. Соедините гибким проводником точки «DP» обеих плат.
7. Вставьте микросхему в панельку.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При установке активных элементов (транзисторов), а также электролитических конденсаторов соблюдайте их полярность. Цоколевка элементов показана на рис.4.

8. Промойте плату от остатков флюса этиловым или изопропиловым спиртом.
9. Подключите провода от источника питания.

### Порядок проверки и настройки

Для настройки желательно иметь образцовый цифровой вольтметр, или же источник образцового напряжения.

1. Проверьте правильность монтажа.
- Внимание!** Особенно внимательно проверьте правильность установки транзисторов и электролитических конденсаторов.
2. Проверьте правильность подключения источника напряжения.
3. Включите вольтметр и подайте на его вход напряжение:

IN1: +0...200В

IN2: +0.1000В

Отрицательный вывод питания соедините с общим проводом «-» вольтметра.

4. Вращая подстроечные резисторы VR1 (грубо) и VR2 (точно), добейтесь совпадения показаний образцового и настраиваемого вольтметров.

### Перечень элементов

Табл. 1

Позиция	Наименование	Примечание	Кол.
R1	5 МОм	Зеленый, черный, зеленый	1
R2	3 МОм	Оранжевый, черный, черный, желтый	1
R3,R5	1 МОм	Коричневый, черный, черный, желтый	2
R4	1 кОм	Коричневый, черный, черный, коричневый	1
R6,R7	50 кОм	Зеленый, черный, оранжевый	2
R8	330 Ом	Оранжевый, оранжевый, коричневый	1
R9	6,8 кОм	Синий, серый, красный	1
R10	100 кОм	Коричневый, черный, желтый	1
R11	47 кОм	Желтый, фиолетовый, оранжевый	1
R12	10 Ом 0,5 Вт	Коричневый, черный, черный	1
R13	470 Ом	Желтый, фиолетовый, коричневый	1
C1	0,47 мкФ	Конденсатор электролитический	1
C2,C5	0,1 мкФ	Конденсатор пленочный (обозначение: 104)	2
C3	10 нФ	Конденсатор керамический (обозначение: 0,01)	1
C4	100 пФ	Конденсатор керамический	1
C6	0,47 мкФ	Конденсатор пленочный	1
C7	0,22 мкФ	Конденсатор пленочный	1
C8	10 мкФ 16В	Конденсатор электролитический	1
C9	10 мкФ 25В	Конденсатор электролитический	1
C10	10 мкФ 25В	Конденсатор электролитический	1
IC1	ICL7107	Микросхема	1
IC2	7805	Интегральный стабилизатор напряжения	1
		Индикатор семисегментный с точкой, двухразрядный	2
D1,D2	1N4148	Диод	2
ZD	3V3	Стабилитрон	1
TR1	C9012	Транзистор PNP	1
TR2	C9013	Транзистор NPN	1
VR1	1 кОм	Резистор подстроечный	1
VR2	100 Ом	Резистор подстроечный	1
Печатная плата 68x70 мм			1
Печатная плата 68x26 мм			1
Панелька микросхемы			1
Контакты штыревые (5 шт), припой			

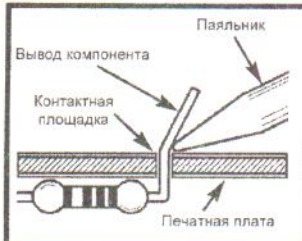
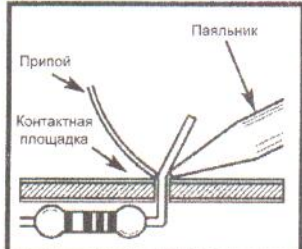
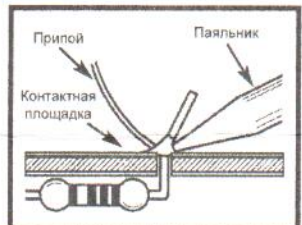
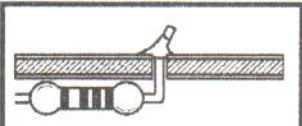


**ЕСЛИ СОБРАННОЕ УСТРОЙСТВО НЕ РАБОТАЕТ:**

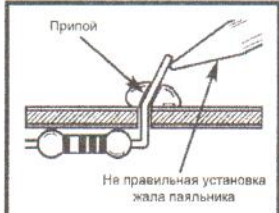
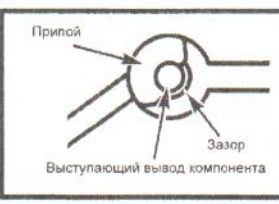

1. Визуально проверьте собранное устройство на наличие поврежденных компонентов.
2. Внимательно проверьте правильность монтажа.
3. Проверьте, не возникло ли в процессе пайки замыканий между токоведущими дорожками, при обнаружении, удалите их паяльником или острым ножом.
4. Проверьте правильность установки транзисторов и электролитических конденсаторов.

**Внимание!** Проверьте полярность подключенного питания - неправильное подключение источника питания может привести к выходу из строя активных элементов схемы.

**ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА ПАЙКИ**

<p>Паять компоненты необходимо только со стороны контактных площадок</p>	 <p>Паяльник Вывод компонента Контактная площадка Печатная плата</p>
<p>При пайке, необходимо прогревать не только вывод радиоэлемента, но и контактную площадку</p>	 <p>Припой Паяльник Контактная площадка</p>
<p>После прогрева, распределить расплавленный припой равномерно вокруг вывода радиоэлемента на контактной площадке</p>	 <p>Припой Паяльник Контактная площадка</p>
<p>Результат правильной и качественной пайки</p>	

**ОШИБКИ ПРИ ПАЙКЕ**

<p>Пример неправильного положения паяльника при пайке (прогрев только вывода компонента)</p>	 <p>Припой Не правильная установка жала паяльника</p>
<p>Неполное покрытие припоем контактной площадки и вывода элемента - контакт ненадежный Способ устранения: прогреть паяльником контактную площадку и вывод элемента и равномерно распределить припой до полного заполнения</p>	 <p>Припой Зазор Выступающий вывод компонента</p>
<p>Перемычка между двумя токоведущими дорожками. Способ устранения: аккуратно прогрейте жалом паяльника место спайки до полного удаления лишнего припоя</p>	 <p>Жало паяльника Контактные площадки Провести между площадками</p>

**ПРЕТЕНЗИИ ПО КАЧЕСТВУ ПРИНИМАЮТСЯ, ЕСЛИ:**

1. Отсутствуют компоненты, указанные в перечне элементов (недокомплект деталей).
2. Присутствует схемотехническая ошибка на печатной плате, но отсутствует письменное уведомление об ошибке и описание правильного варианта.
3. Номинал деталей не соответствует номиналам, указанным в перечне элементов.
4. Имеется товарный чек и инструкция по сборке.
5. Срок с момента покупки набора не более 14 дней.

Техническая экспертиза проводится техническими специалистами "Мастер Кит".

Срок рассмотрения претензии 30 дней.

**ПРЕТЕНЗИИ ПО КАЧЕСТВУ НЕ ПРИНИМАЮТСЯ, ЕСЛИ:**

1. Монтаж осуществлен с нарушением требований, указанных в инструкции.
2. Пайка производилась с применением активного флюса (наличие характерных разводов на плате, матовая поверхность паяных контактов).
3. Детали установлены на плату некорректно:
  - не соблюдена полярность;
  - имеются механические повреждения при установке;
  - перегрев компонентов при пайке (отслоение дорожек, деформация деталей);
  - присутствует ошибка установки компонентов (несоответствие номиналов принципиальной схеме);
  - умышленная подмена рабочего компонента заведомо неисправным.
4. Неработоспособность устройства вызвана самостоятельным изменением схемы.

Возникающие проблемы можно обсудить на конференции нашего сайта:

<http://www.masterkit.ru>

Вопросы можно задать по e-mail:

[infomk@masterkit.ru](mailto:infomk@masterkit.ru)