

# **Автоматическое устройство для зарядки кислотных свинцовых, (гелевых) аккумуляторов.**

Кислотные аккумуляторы очень чувствительны к перезарядке. Граничное напряжение для свинцовых аккумуляторов находится в районе 14.4-14.9В. При зарядке нормальной силой тока 0.1С такое напряжение свидетельствует о полном заряде аккумуляторной батареи. Начинается бурное кипение электролита и если для простых автомобильных аккумуляторов никакого вреда не принесёт (кроме как испарение некоторого количества воды, что можно легко подправить долив дистиллированную воду), то для герметичных (гелевых), такое кипение может за очень короткое время вывести из строя довольно не дешёвый источник питания.

Все производители аккумуляторов по большому счёту рекомендуют примерно одно и то же.

1. Либо постоянная зарядка аккумулятора при напряжении 13.6-13.8В (дежурный режим standby).
2. Либо зарядка аккумулятора в циклическом режиме т.е заряд аккумуляторной батареи током 0.1С до напряжения 14.5-14.9В с мгновенным отключением зарядки. Этот момент очень важен так как на этой границе начинается бурное расщепление воды на кислород и водород, тем самым создаётся избыточное давление в банках. Избыточное давление выходит через предохранительные клапаны, повышается кислотность электролита.

Достоинства первого варианта заключаются в том, что нет необходимости делать сложное зарядное устройство, достаточно иметь стабилизированный источник напряжения и токо-ограничительный резистор. Недостаток — требуется продолжительное время зарядки аккумулятора, порядка 85-90% за сутки.

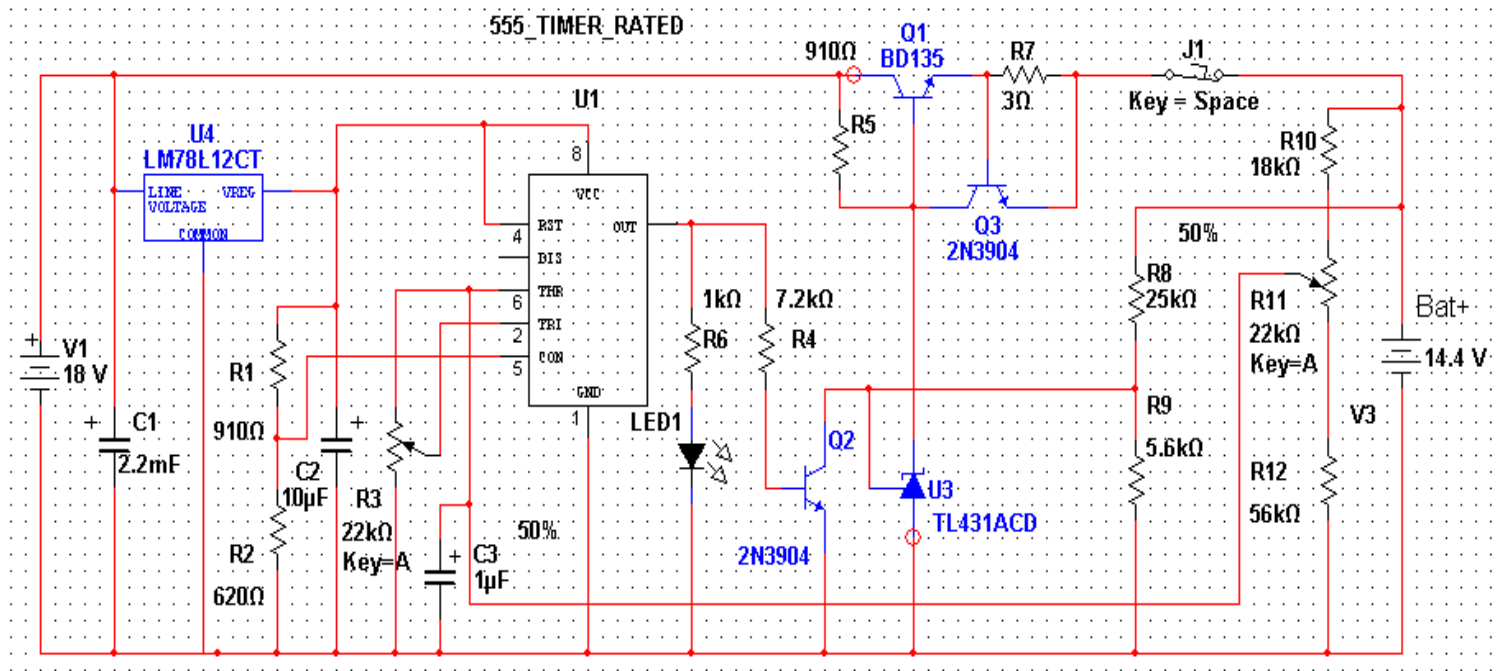
Достоинства второго способа заключаются в способности зарядить аккумулятор на 90% за 12-14 часов током в 0.1С. Недостаток заключается в сложности исполнения схемы, точности отслеживания напряжения, отсутствие «капельного» режима подзарядки аккумулятора.

Производители зачастую упоминают и о третьем режиме заряда (рекомендованным) — это заряд батареи током 0.1С до напряжения 14.5-14.9В и переключением на дежурный режим 13,8В. Именно о таком устройстве и пойдёт речь:

Устройство собрано на знаменитой микросхеме NE555 или по нашему KP1006ВИ1.

Устройство заряжает аккумулятор током 0.1С до 14.6В при достижении этого напряжения устройство переключается в дежурный режим 13.6В.

## Принципиальная схема



### Описание:

LM78L12 — стабилизатор напряжения для микросхемы KP1006BI1, R1,R2 делитель для опорного напряжения подаётся на вывод 5, приблизительно 5,1В.  
Цепочка R10, R11, R12 задаёт порог переключения с режима заряда в ждущий режим 13.6В, Резистор R3 задаёт минимальный порог автоматического включения режима зарядки (благодаря этому, устройство полностью автономно и при подключенной нагрузке способно самостоятельно выходить с дежурного режима в режим заряда). Подключив последовательно с R3 диод, можно организовать термоконтроль, лично для меня это излишки. Термоконтроль можно организовать и на опорном напряжении, но сейчас у меня просто нет времени мудрить это.

Q2 управляет стабилитроном U3 (в режиме заряда шунтирует вывод Uref), в дежурном режиме U3 обеспечивает схему стабилизированным напряжением 13.6В которое задаётся цепочкой R8,R9. Кстати на счёт этой цепочки. Лично я решил для себя применить именно постоянные резисторы, что я и сделал, но сами понимаете, что очень сложно подобрать пару резисторов, которые обеспечивали бы 13.6В. Поэтому я нашёл ближайшие, впаял, микросхему извлёк из панельки (крайне желательно использовать панельку - в настройке будет проще), далее подключив вольтметр и взяв к руки минидрель с фрезой начал точить один из резисторов, таким способом можно очень точно выставить напряжение в пределах  $\pm 0.5\text{В}$  далее протёр спиртом и капнул эпоксидной смолой. Может это не правильно, но для меня это лучше чем использовать подстроечник и настройка более точная и стабильность у постоянного резистора всё же выше.

Ограничение тока задаётся резистором R7 для справки примерно

- 12 Ом — 0,1А
- 6 Ом — 0,15А
- 3 Ома — 0,25А
- 2 Ома — 0,4А
- 1 Ом — 0,75А
- 0.5 Ом - 1,4А

Транзисторы Q2, Q3 можно заменить на KT3102

Вместо Q1 BD135 я применил KT805BM - непростительно большой запас прочности

для 150мА. Отмажусь — у меня их действительно, огромное количество поэтому я не задумывался об экономии.

J1 — перемычку желательно предусмотреть т.к в настройке необходимо будет отключать питание от делителя R10, R11, R12.

R6 и LED1 лично у меня не реализовано при настройке очень удобно использовать как индикацию зарядки.

C3 — сглаживающий конденсатор, желательно установить ближе к выводу «б» и желательно не электролит.

Настройка:

Извлекаем микросхему вместо батареи ставим конденсатор и подключаем вольтметр, с помощью R8,R9 выставляем дежурное напряжение (смотри рекомендации производителя аккумулятора).

Далее устанавливаем микросхему на её законное место прожигание, отключаем перемычку J1 а вместо аккумулятора подключаем блок питания (желательно с регулируемым напряжением) выставляем на нём 14.6В (Опять же см. рек. Производителя). Далее выставляем на блоке питания желаемый минимальный порог включения заряда и резистором R3 добиваемся срабатывания устройства (главное, чтобы напряжение срабатывания было ниже напряжения дежурного режима). Учтите, что при регулировке R3 немного сбивается R11, поэтому ищем золотую середину.

Характеристики:

- входное напряжение 18-40В
- выходное 14.6В\13.6В
- Максимальный ток заряда 1.5А (силу тока можно увеличить заменив BD135 например на тот же самый KT805БМ помоему он на 8.5А см. справочник а это и для автомобильного аккумулятора уже достаточно, про мощность R7 не забываем)
- Погрешность срабатывания (снято с моего устройства)
  - 10гр.С — 14,68В
  - 25гр.С — 14,64В
  - 70гр.С — 14,47В

PS

Погрешность довольно не велика при том, что использовались обычные детали начиная от простых постоянных резисторов и заканчивая китайскими подстроечниками. Учитывая соотношение цена\качество думаю схема занимает одно из первых мест.

И как всегда ответственность сторон см. GNU

На сея моменте отваливаю,

С уважением kurilka  
[kretin\\_kretin@mail.ru](mailto:kretin_kretin@mail.ru)

Примерный график режимов зарядки:

