

## АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Если вы часто пользуетесь никель-кадмиевыми аккумуляторами, вероятно, знаете, что в последовательно соединенной цепи элементы, разряженные до напряжения ниже 1,1 В, из источника напряжения превращаются в своего рода дополнительную нагрузку для еще неразрядившихся элементов, вызывая резкое падение напряжения на выводах батареи аккумуляторов. Кроме снижения энергоемкости батареи аккумуляторов, это может привести и к повреждению отдельных ее элементов.

Предлагаемое устройство, схема которого показана на рисунке, предотвращает слишком глубокую разрядку элементов в батарее. Оно включается между аккумуляторной батареей и нагрузкой. Принцип действия основан на контроле напряжения на нагрузке. Когда оно снижается до уровня 1,1N В (где N — число элементов в аккумуляторной батарее), нагрузка и само устройство отключаются контактной группой

При нажатии кнопки SB1 к источнику тока подключаются и нагрузка, и само контролирующее устройство. Напряжение на инвертирующем входе микросхемы DA1 (вывод 2) определяется стабилитроном VD1 и составляет 3,9 В, а на неинвертирующем (вывод 3)

Напряжение батареи, В	Сопротивление резистора, кОм
6	1,6
7,2	2,7
8,4	3,9
9,6	4,7
10,8	6,2
12	7,5

— делителем напряжения на резисторах R1 и R2, при нормальном напряжении источника тока оно несколько выше, чем на инвертирующем входе. В таком состоянии на выходе микросхемы высокий уровень напряжения — реле K1 включается и его контакты K1.1 оставляют включенными нагрузку и контролирующее устройство и при отпуске кнопки включения.

Когда напряжение на батарее упадет настолько, что его величина на неинвертирующем входе станет менее 3,9 В, на выходе микросхемы напряжение станет низким и реле обесточится, разрывая цепь питания. Момент переключения зависит от напряжения на батарее аккумулято-

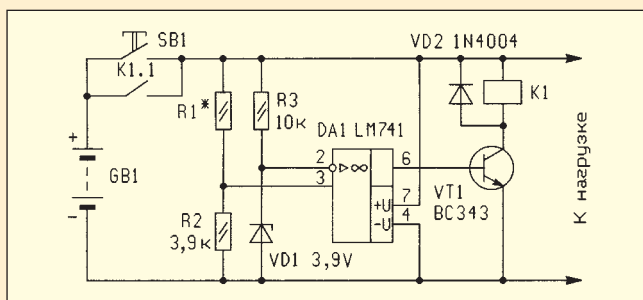
ров и величины сопротивления резистора R1, которое следует выбрать в соответствии с таблицей.

Данное устройство может давать ложные срабатывания, если к источнику питания подключают слишком мощную нагрузку, при которой напряжение батареи мгновенно “подсаживается”. В этом случае отключение нагрузки еще не говорит о том, что элемент (элементы) батареи аккумуляторов разрядился до нижней допустимой границы.

**J. Akkad.** *NiCad auto cut-off.* *Electronics Australia*, 1996, № 2, p. 51

**Примечание редакции.** В конструкции устройства можно использовать отечественные радиоэлементы — микросхему К140УД7 (без изменения нумерации выводов подключения, а также микросхемы 521СА3, 554СА3), транзистор КТ503Б, стабилитрон КС139А, диод КД102А, реле — любое, соответствующее напряжению батареи аккумуляторов и имеющее ток срабатывания не более 0,05 энергоемкости используемой батареи аккумуляторов. Резисторы — любые с мощностью рассеяния 0,125 или 0,25 Вт. Для ограничения базового тока транзистора между выходом микросхемы и базой следует включить резистор.

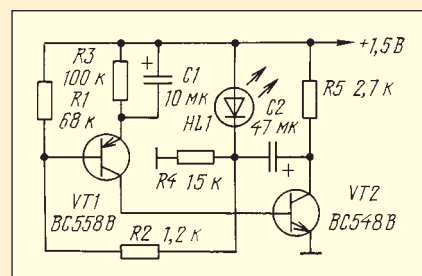
Отмеченный в конце описания недостаток может иметь и положительную роль. Если вы работаете все время с одной и той же нагрузкой, ложные срабатывания могут произойти от аварийного увеличения тока потребления (что свидетельствует о неисправности нагрузки — короткие замыкания, выход из строя элементов и др.). В этом случае достаточно легко идентифицировать причину отключений — после автоматического отключения нагрузки параллельно контактам кнопки включения подключить измеритель тока. По величине тока можно судить об исправности нагрузки.



реле — ток через аккумуляторные элементы прекращается (если в самой батарее отсутствуют какие-либо неисправности).

## НИЗКОВОЛЬТНАЯ “МИГАЛКА”

В любительской практике порой возникает потребность изготовить несложную “мигалку”. Проще всего это сделать, используя в качестве излучателя световых импульсов светодиода.



Но они для нормального свечения требуют напряжений не ниже 2 В, т.е. для питания такого устройства необходимы, по крайней мере, два гальваничес-

ких элемента или аккумулятора. На рисунке показан вариант выполнения “мигалки” со светодиодом, для питания которой используется всего один гальванический элемент.

Работает она так. При включении конденсатор C2 заряжается через резисторы R4 и R5 до напряжения питания. Когда этот процесс заканчивается, база транзистора VT1 оказывается подключенной к общему проводу через резисторы R2 и R4. Ток заряда конденсатора C1 открывает транзисторы VT1 и VT2, причем последний при этом подключает заряженный конденсатор C2 последовательно с гальваническим элементом. В процессе разряда этого конденсатора светодиод HL1 некоторое время светится, так как к нему приложено напряжение выше порогового. Когда конденсатор C2 разрядится полностью, транзисторы закрываются и процесс повторяется.

При указанных на схеме номиналах элементов устройство обеспечивает 15 вспышек за 10 с. Оно сохраняет работоспособность при разряде гальванического элемента до 1... 1,2 В. Ток, потребляемый устройством, невелик, поэтому один элемент R20 обеспечивает работоспособность “мигалки” в течение полутора лет.

**Zdenek Hajek.** *Blikac 1,2V.* *Amaterske Radio*, 1995, № 12, s. 18

**Примечание редакции.** Транзистор BC558B можно заменить на транзисторы серий КТ3107, BC548B — на КТ3102 (или иные соответствующей структуры и со статическим коэффициентом передачи тока не менее 200). Светодиод HL1 должен иметь рабочее напряжение примерно 2 В. Здесь подойдут АЛ112, АЛ307А, АЛ310, АЛ316 с любым буквенным индексом (красное свечение) и АЛ360 (зеленое свечение).