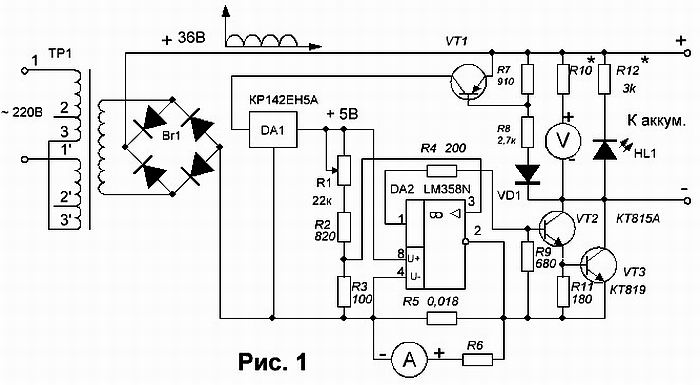
Зарядное устройство для автомобильных аккумуляторов со стабилизацией тока и с защитой от короткого замыкания и переполюсовки

В статье рассматривается схема зарядного устройства с комплексной защитой. Основой схемы послужила проверенная и не раз повторенная схема, описание которой приводилось в статье [«Зарядное устройство с токовой стабилизацией»](https://www.kondratev-v.ru/zaryadnye/zaryadnoe-ustrojstvo-s-tokovoj-stabilizaciej.html). В схему добавлен транзисторный ключ, реагирующий на неправильное подключение аккумулятора к зарядному устройству и на короткое замыкание между токоведущими проводами. Схема нового зарядного устройства показана на рисунке 1.

Сразу, глядя на схему, можно заметить, что в ней нет ни одного конденсатора, это говорит о том, что зарядный ток является постоянным по знаку, но переменным по величине, т.к. питается схема не фильтрованным напряжением. Отсутствие электролитических конденсаторов повышает надежность схемы. Форма тока данного зарядного близка по форме к прямоугольноимпульсной. Поэтому обычный амперметр к данной схеме не подойдет. Нужен амперметр, калиброванный по тепловому или световому действию не синусоидального тока. Как это сделать, в Сети примеров много.

Работа схемы

Для простоты рассмотрим принцип работы схемы на примере с постоянным напряжением на ее входе. В первый момент, когда аккумулятор не подключен, на выходных клеммах «+» и «-» напряжение отсутствует, так как транзистор VT1 закрыт и напряжение питания микросхемы DA2 отсутствует. Соответственно закрыты и транзисторы VT2 и VT3. В этом режиме короткое замыкание по выходу схемы ничем не грозит. При правильном подключении аккумулятора по цепи, состоящей из резисторов R7, R8 и диода VD1 начнет протекать ток от аккумулятора. На базе транзистора VT1 появится открывающее напряжение, и он откроется. Появится напряжение на выходе стабилизатора DA1, заработает усилитель-компаратор, реализованный на операционном усилителе LM358N, откроются транзисторы VT2 и VT3 – начнет течь стабильный ток заряда. При постоянном по знаку и переменном по величине напряжении на входе схемы ток заряда будет иметь импульсный характер.

На ОУ DA2 и транзисторах VT2 и VT3 собран стабилизатор тока заряда. Устанавливается зарядный ток резистором R1. В качестве VT1 применен транзистор КТ814В. Схему на транзисторах VT2 и VT3 можно заменить одним составным транзистором КТ827 или импортным серии TIP с соответствующими параметрами. Микросхему DA2 можно заменить практически любым операционным усилителем, к нему никаких особых требований не предъявляется. Диод VD1 любой маломощный, например импортный 1N4002… 1N4007. Выбор диодного моста и сетевого трансформатора зависит от того, какой емкости аккумуляторы вы будете заряжать. Как известно, чем больше емкость аккумулятора - тем больше его ток заряда.

Все детали схемы установлены на печатной плате кроме светодиода HL1, индицирующего о неправильном подключении аккумулятора и гасящего резистора R12. Рисунок печатных проводников и внешний вид экспериментальной платы показан ниже.

