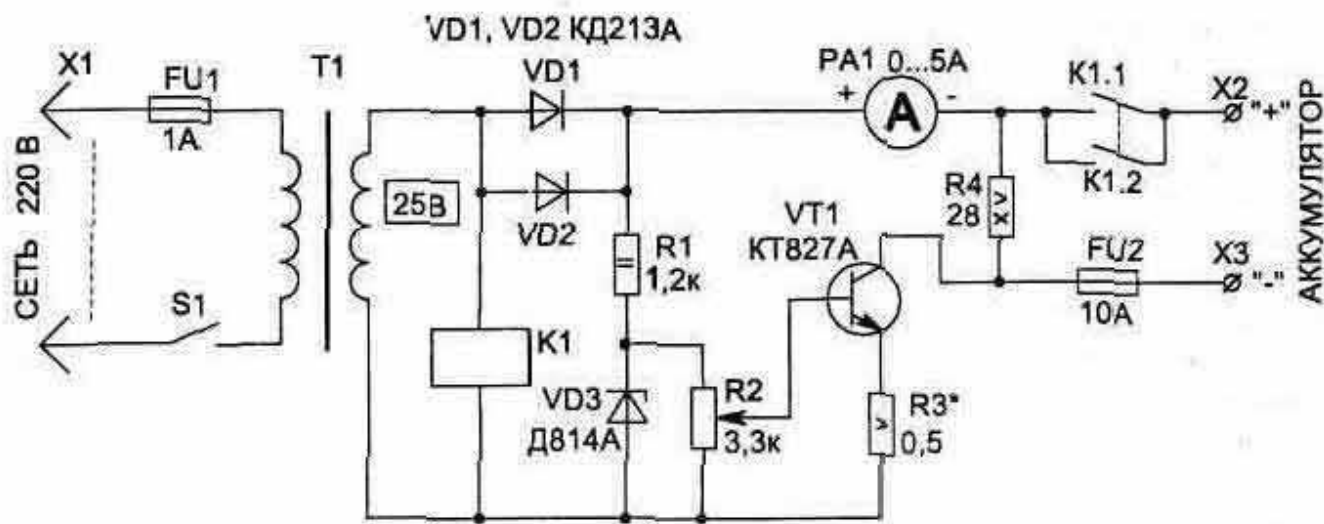


Восстановление и зарядка аккумулятора

В результате неправильной эксплуатации автомобильных аккумуляторов пластины их могут сульфатироваться, и он выходит из строя.

Известен способ восстановления таких батарей при заряде их "асимметричным" током. При этом соотношение зарядного и разрядного тока выбрано 10:1 (оптимальный режим). Этот режим позволяет не только восстанавливать засульфатированные батареи аккумуляторов, но и проводить профилактическую обработку исправных.



На рис. 1 приведено простое зарядное устройство, рассчитанное на использование вышеописанного способа. Схема обеспечивает импульсный зарядный ток до 10 А (используется для ускоренного заряда). Для восстановления и тренировки аккумуляторов лучше устанавливать импульсный зарядный ток 5 А. При этом ток разряда будет 0,5 А. Разрядный ток определяется величиной номинала резистора R4.

Схема выполнена так, что заряд аккумулятора производится импульсами тока в течение одной половины периода сетевого напряжения, когда напряжение на выходе схемы превысит напряжение на аккумуляторе. В течение второго полупериода диоды VD1, VD2 закрыты и аккумулятор разряжается через нагрузочное сопротивление R4.

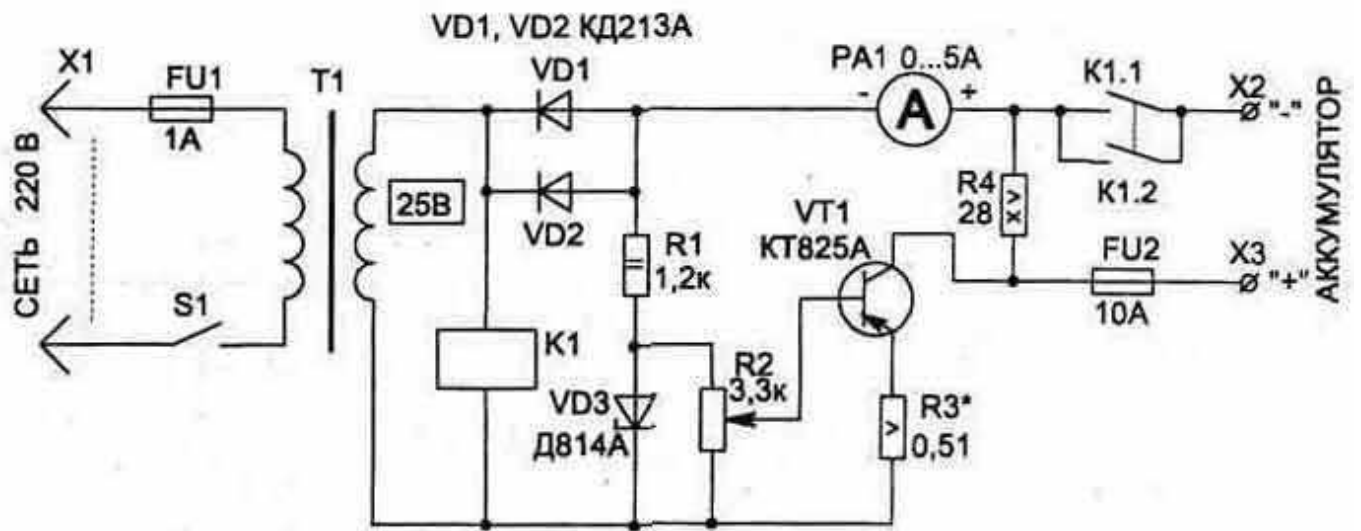
Значение зарядного тока устанавливается регулятором R2 по амперметру. Учитывая, что при зарядке батареи часть тока протекает и через резистор R4 (10%), то показания амперметра PA1 должны соответствовать 1,8 А (для импульсного зарядного тока 5 А), так как амперметр показывает усредненное значение тока за период времени, а заряд производится в течение половины периода.

В схеме предусмотрена защита аккумулятора от неконтролируемого разряда в случае случайного исчезновения сетевого напряжения. В этом случае реле K1 своими контактами разомкнет цепь подключения аккумулятора. Реле K1 применено типа РПУ-0 с рабочим напряжением обмотки 24 В или на меньшее напряжение, но при этом последовательно с обмоткой включается ограничительный резистор.

Для устройства можно использовать трансформатор мощностью не менее 150 Вт с напряжением во вторичной обмотке 22...25 В.

Измерительный прибор PA1 подойдет со шкалой 0...5 А (0...3 А), например M42100. Транзистор VT1 устанавливаются на радиатор площадью не менее 200 кв. см, в качестве которого удобно использовать металлический корпус конструкции зарядного устройства.

В схеме применяется транзистор с большим коэффициентом усиления (1000...18000), который можно заменить на KT825 при изменении полярности включения диодов и стабилитрона, так как он другой проводимости (см. рис. 2). Последняя буква в обозначении транзистора может быть любой.



Для защиты схемы от случайного короткого замыкания на выходе установлен предохранитель FU2.

Резисторы применены такие R1 типа С2-23, R2 — ППБЕ-15, R3 — С5-16МВ, R4 — ПЭВ-15, номинал R2 может быть от 3,3 до 15 кОм. Стабилитрон VD3 подойдет любой, с напряжением стабилизации от 7,5 до 12 В.

В результате неправильной эксплуатации и старения происходит сульфатация пластин свинцово-кислотных батарей. Это снижает их емкость и, в конце концов, приводит к выходу батареи из строя. Для восстановления емкости батарей с сульфатированными пластинами используют способ заряда асимметричным током заряда. Соотношение его зарядной и разрядной составляющих выбирают равным 10:1 при соотношении длительности импульсов 1:2. Форма импульсов асимметричного тока заряда показана на рис. 8.15.

На рис. 8.16 приведена принципиальная схема устройства заряда асимметричным током, рассчитанного для заряда 12-вольтовой батареи. Оно обеспечивает ток заряда 5 А и ток разряда $-0,5$ А. Напряжение переменного тока на вторичной обмотке силового трансформатора составляет 22 В. Подбором величины резистора R3 устанавливают величину разрядного тока. При этом необходимо учитывать, что суммарный ток заряда должен составлять 1,1 от тока заряда батареи, т. к. резистор R3 подключен с ней параллельно.

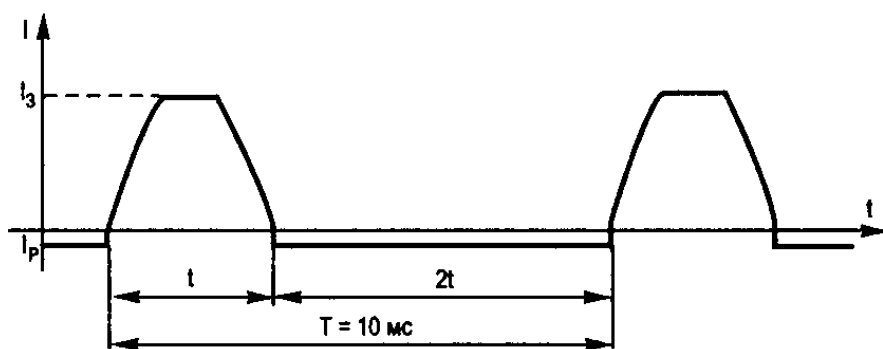


Рис. 8.15. Форма импульсов асимметричного тока заряда

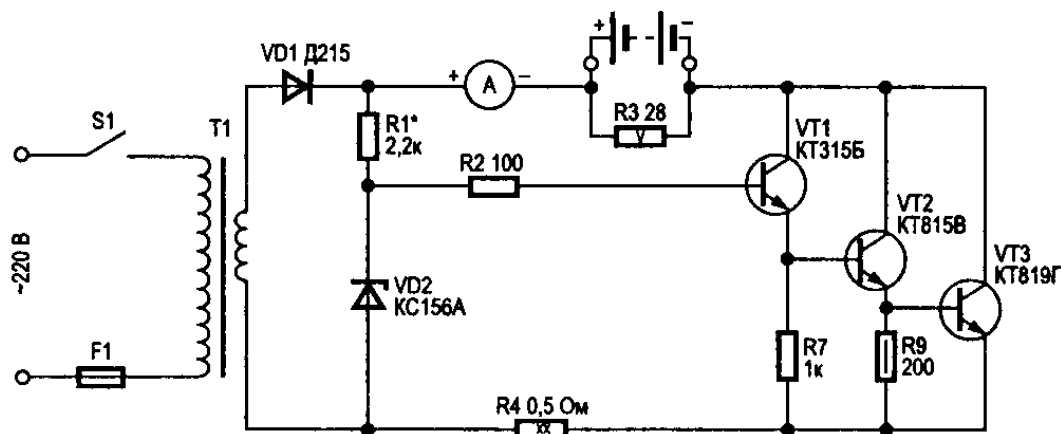


Рис. 8.16. Принципиальная схема устройства заряда асимметричным током

Заряд батареи ведут до наступления обильного газовыделения во всех банках, пока напряжение и плотность электролита не будут постоянными в течение двух часов подряд. По его окончании следует произвести уравнивание плотности электролита в банках и продолжить заряд еще в течение 30 мин. Нельзя допускать повышения температуры электролита более 45°C . Заряд батареи следует производить в хорошо проветриваемом помещении, т. к. во время его происходит выделение водорода.

Интересна схема двухступенчатого зарядного устройства свинцово-кислотных батарей. В нем заряд происходит в два этапа: на начальном этапе заряд происходит при более высоком напряжении и постоянном токе заряда, на заключительном, когда напряжение на батарее достигнет определенной величины (2,275 В/элемент при плавающем заряде или 2,45 В/элемент при циклическом заряде), напряжение заряда автоматически уменьшается. Таким образом, при двухступенчатом заряде перезаряд батареи невозможен даже при длительном времени заряда.

На рис. 8.17 показана схема такого зарядного устройства. Резистор R_S служит для установки напряжения заряда при требуемом минимальном токе заряда, задаваемым резистором R_3 , резистор R_{ISW} — для установки порога переключения из режима основного в режим плавающего заряда.

Для защиты аккумуляторной батареи от перезаряда — одной из причин повышенного газовыделения и выкипания электролита — применяют устройства защиты. Ввиду простоты их реализации их описание не приводится. Например, это может быть транзисторный ключ с реле в цепи нагрузки, который открыва-

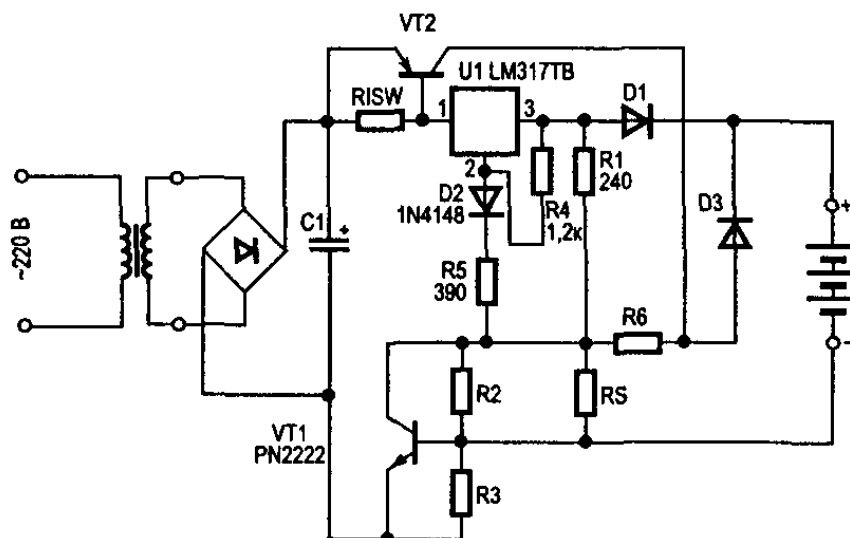


Рис. 8.17. Принципиальная схема устройства двухступенчатого заряда