

44 Реле-регулятор с термокомпенсацией

Н. ОВЧИННИКОВ, г. Красноярск

Вниманию читателей предлагается автомобильный реле-регулятор на микроконтроллере PIC12F675, встраиваемый в штатный корпус регулятора. Основная его особенность — поддержание оптимального напряжения на выводах аккумуляторной батареи при работающем двигателе в зависимости от её температуры.

В журналах и Интернете довольно много сказано о "жизни" автомобильных аккумуляторных батарей (АКБ) и представлено немало различных зарядных устройств, от простых до сложных, восстанавливающих "жизнь" АКБ. Большой интерес обусловлен тем, что автомобильные реле-регуляторы напряжения зачастую не обеспечивают оптимальной подзарядки батареи, особенно в зимнее время. К тому же зарядные устройства предназначены для профилактической зарядки вне

скорости протекания химических реакций и тем больше должно быть приложено напряжение к АКБ при зарядке. Штатные реле-регуляторы зачастую построены по простым компараторным схемам и неспособны обеспечить правильную зарядку. В продаже есть и термокомпенсированные регуляторы, но установленные внутри генератора, и нагревшись от двигателя, они также неспособны правильно следить за температурой АКБ. Существуют ещё трёхуровневые регуляторы, но они требуют

ра (+АКБ). На ней же и закреплён датчик температуры BK1 (LM135Z). Это аналоговый датчик с линейной зависимостью напряжения от температуры ($TKH = +10 \text{ мВ/К}$). Конденсаторы C1 и C3 — помехоподавляющие. Микроконтроллер с помощью встроенного АЦП преобразует аналоговый сигнал датчика в цифровой код. Шаг измерения температуры в программе — 2°C . По полученному значению программа вычисляет нужное напряжение. Вычисление происходит на основе загруженной таблицы, построенной по графику, показанному на рис. 2. Вычисленное напряжение сравнивается с реальным на аккумуляторе, и если оно меньше необходимого, то микроконтроллер включает обмотку возбуждения (ОВ) генератора автомобиля. Чтобы исключить многократные переключения на пороговых значениях напряжений, предусмотрен гистерезис около 0,2 В между включением и выключением ОВ. Обмотка управляется ключом на полевом транзисторе VT1 IRLR2705. Для повышения надёжности устройства и ускорения переключения транзистора VT1 затвор последнего подключается сразу к двум выходам GP4 и GP5 микроконтроллера DD1. Питается микроконтроллер напряжением +5 В от интегрального стабилизатора DA1 L78L05CD. Такое же напряжение используется и в качестве образцового для внутреннего АЦП микроконтроллера. Сток транзистора VT1 подключён к проводу, идущему на зажим Ш, а через диод VD1 — к проводу, идущему на зажим В штатного реле-регулятора автомобиля ВА3-2109. Потребляемый ток устройства — около 4 мА.

Печатная плата изготовлена из одностороннего фольгированного стеклотекстолита размерами 27×21 мм. Чертеж платы показан на рис. 3, а на рис. 4 — расположение элементов в масштабе 2:1. Все резисторы и непо-

ной кой тор реле ВА3 Корн на м на LM1 лату щим фик плю АКБ таю щий Р ров: этом дим нее грам ми пла: Е регу Его тем нови чик R1, под лате регу под ста чие

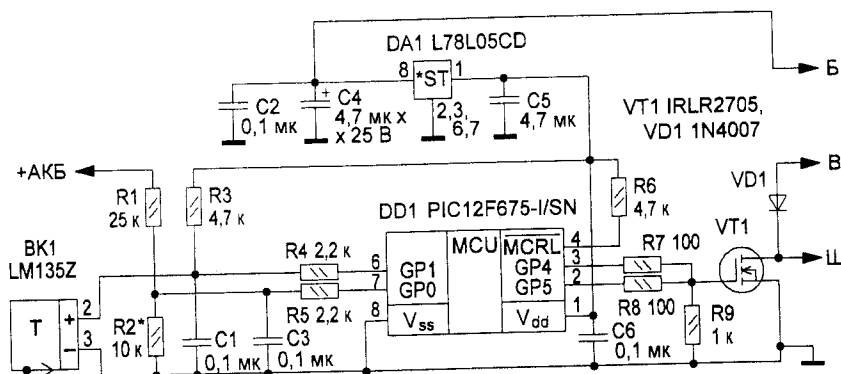


Рис. 1

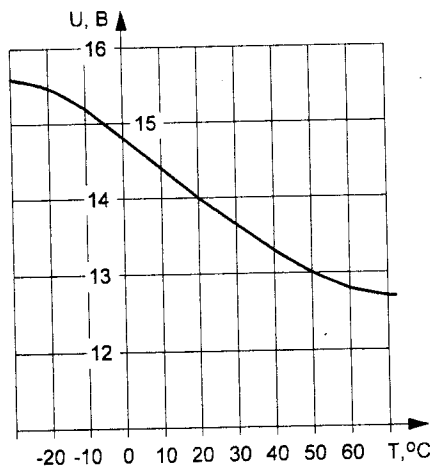


Рис. 2

автомобиля, что не совсем удобно. Как известно, напряжение свинцового аккумулятора зависит от его температуры. Чем ниже температура, тем ниже

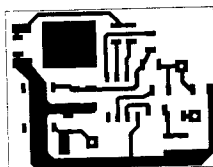


Рис. 3

хотя и редкого, но ручного переключения режима по напряжению (например, "минимум", "норма", "максимум") в соответствии с температурой за бортом автомобиля.

Предлагаемое устройство заменяет штатный реле-регулятор напряжения и позволяет эффективно использовать АКБ, не допуская её перезарядки и недозарядки при изменении температуры самой АКБ.

Схема регулятора представлена на рис. 1. Его "сердцем" является микроконтроллер DD1 PIC12F675-I/SN, тактирующийся от внутреннего генератора частотой 4 МГц. На микроконтроллер через делитель на резисторах R1 и R2 подаётся напряжение непосредственно с плюсового вывода аккумулято-

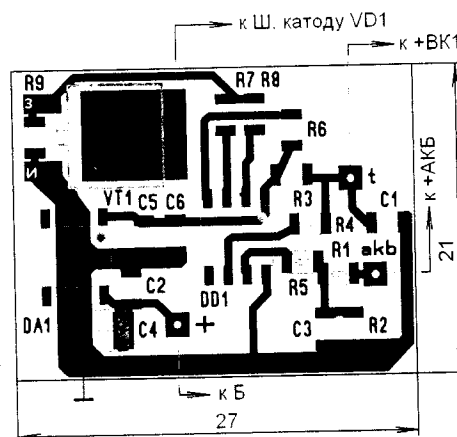


Рис. 4

лярные конденсаторы — для поверхностного монтажа типоразмера 0805, C4 — оксидный танталовый типоразмера А или В. К контактным площадкам на плате припаяны выходящие наружу через отверстие провода со стандарт-