

**М. ОЗОЛИН, с. Красный Яр Томской обл.**

*Разработанное автором устройство предназначено для измерения в автоматическом режиме емкости большинства типов аккумуляторов от малогабаритных до автомобильных батарей.*

Принцип измерения основан на разрядке аккумулятора стабильным током с автоматическим подсчетом времени разрядки и дальнейшим перемножением этих величин, результат получается в привычной размерности ампер-часах (А·ч). Схема устройства показана на рис. 1, его основой является микроконтроллер DD1, работающий по программе, коды которой приведены в табл. 1. Для повышения точности отсчета временных интервалов частота тактового генератора микроконтроллера DD1 стабилизирована кварцевым резонатором ZQ1.

Стабилизированный ток разрядки формируется источником тока, управляемым напряжением (ИТУН), собранным на ОУ DA2, полевом транзисторе VT1 и резисторе R3, выполняющим функцию датчика тока. Максимальное значение тока — 2,55 А; минимальное — 0, требуемое значение в этих пределах устанавливают нажатиями на кнопки SB2, SB3. При кратковременном нажатии дискретность изменения составляет 30 мА, при длительном — 0,15 А.

Контроль напряжения аккумулятора осуществляется микроконтроллером DD1 с помощью встроенного АЦП, для этого линия порта PC5 (вывод 28) программи-

но сконфигурирована как вход АЦП. На выходе AREF (вывод 21) присутствует образцовое напряжение 2,56 В, которое фильтрует конденсатор C8. Питание аналоговой части микроконтроллера DD1 осуществляется через фильтр LTC11. Питается измеритель от внешнего источника постоянного тока напряжением 6...12 В с максимальным выходным током не менее 0,1 А.

Интервалы отсчета времени (1 с) формируются по переполнениям таймера/счетчика 1 микроконтроллера DD1 и сопровождаются вспышками светодиода HL1 с частотой 0,5 Гц. Интервалы времени в шесть минут формируются подсчетом переполнений этого таймера/счетчика. Обновление значений ёмкости аккумулятора происходит через каждые шесть минут, т.е. десять раз в час.

На девятиразрядном светодиодном индикаторе HG2 в младших его разрядах (крайние левые с 1-го по 5-й) индицируется значение емкости в ампер-секундах в формате **XX.XXX**. Дискретность в этом случае составляет  $t \cdot \Delta t = 0,003 \text{ Ач}$ , где  $t$  — интервал отсчета времени (0,1 ч);  $\Delta t$  — минимальная дискретность установки тока ИТУН (0,03 А). Шестой разряд этого индикатора постоянно погашен, поскольку он служит разделяльным. В

старших разрядах (с 9-го по 7-й) индицируется напряжение, до которого будет разряжен аккумулятор. Его устанавливают в интервале от 1 до 25,5 В нажатием на кнопки SB4, SB5. При одновременном нажатии — с шагом 0,1 В, при длительном — 1 В. При нажатии на кнопку SB1 индицируется текущее напряжение аккумулятора. Не значение нуля десятков вольт и ампер-часов (разряды 9-й и 5-й соответственно) гасится программно.

На трехразрядном индикаторе НСТ отображается значение тока разрядки в формате **Х.ХХ**. Напряжение управления, поступающее на вход ИТУН, формируется с помощью интегрирующей

Таблица 1

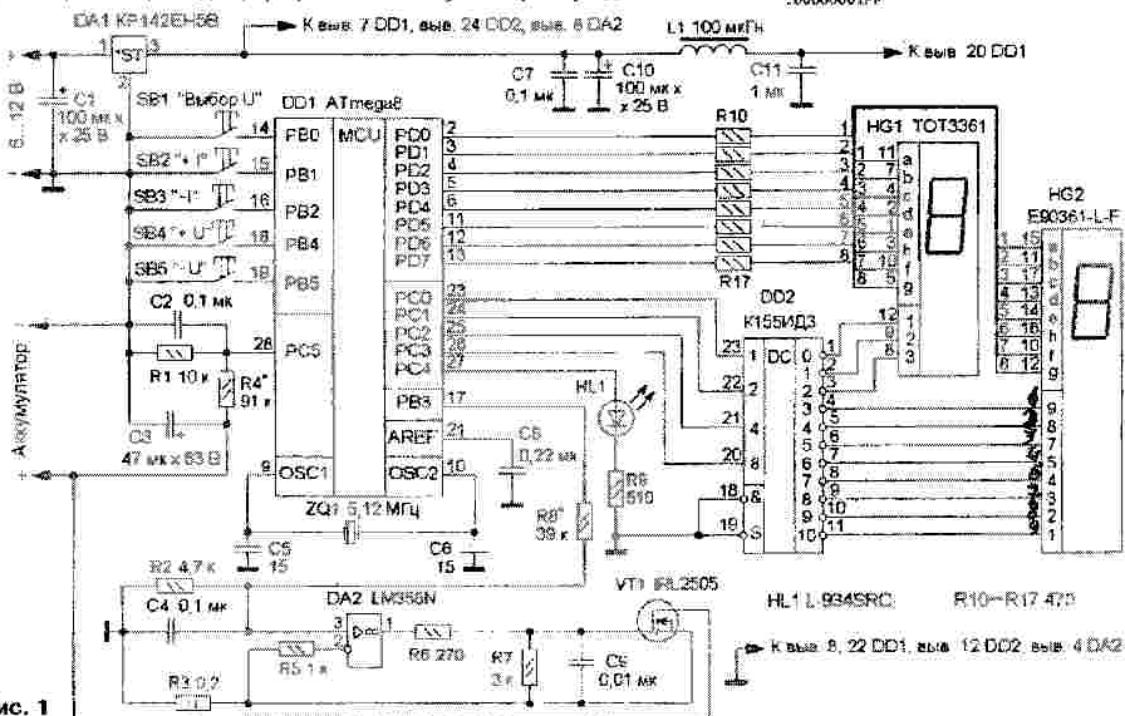


Рис. 1