

# Разработка цифрового устройства на примере электронных часов

Расов Д.Д.  
ГПОУ «СЦБТ»

# Разработка принципиальной схемы блока коррекции времени

Теперь последним неразработанным блоком часов остался блок коррекции времени. Приступим к его разработке.

Наиболее простой схемой будет обладать устройство установки содержимого счетчика минут и счетчика часов. Как уже было определено при разработке структурной схемы, для коррекции времени на вход счетчика минут или счетчика часов должна подаваться частота 4 Гц с выхода одного из двоичных счетчиков предварительного делителя тактовой частоты.

Блок коррекции времени можно выполнить на основе цифрового коммутатора, который будет подключать к счетному входу счетчиков либо импульсы с выхода предыдущего блока, либо частоту установки нового показания часов 4 Гц.

Выберем микросхему цифрового коммутатора. Как и в предыдущих случаях, основным критерием будут габариты этой микросхемы и потребляемый ею ток. По предъявленным параметрам наилучшим образом подходит микросхема SN74LVC1G3157DRLR. Эта микросхема может коммутировать как цифровые, так и аналоговые сигналы. Габариты микросхемы SN74LVC1G3157DRLR составляют  $1,6 \times 1,6$  мм.

Для переключения входов коммутатора логический уровень на его управляющем входе будем изменять при помощи кнопки. Для формирования логического уровня единицы воспользуемся резистором, подключенным к источнику питания. При разомкнутых контактах кнопки этот уровень поступит на управляющий вход А коммутатора D2. При замыкании контактов кнопки S1 на этот вход будет подан потенциал корпуса. Таким образом, замыкание и размыкание контактов кнопки будет преобразовано в логические уровни нуля и единицы. Конденсатор С1 предотвращает возникновение серии импульсов из-за явления "дребезга" контактов. Такую схему мы уже неоднократно применяли ранее. Схема счетчика минут с устройством коррекции показаний приведена на рис. 10.14.

В нормальном режиме работы часов на управляющий вход А коммутатора D2 через резистор R1 от источника питания подается высокий потенциал. При этом на тактовый вход С десятичного счетчика D3.1 поступают импульсы с периодом повторения 1 мин.

При замыкании контактов кнопки установки минут S1 на управляющем входе коммутатора D2 формируется низкий потенциал. Выход коммутатора переключается к входу В2. В результате на выход коммутатора будет поступать сигнал установки показаний минут с частотой 4 Гц. Это обеспечит скорость изменения показаний часов в режиме установки времени 4 раза в секунду. Конденсатор С1 служит для того, чтобы не возникало ложных импульсов установки времени за счет "дребезга" контактов кнопки S1.

Схема установки внутреннего состояния счетчика часов строится подобным образом, поэтому приводить ее не имеет смысла.

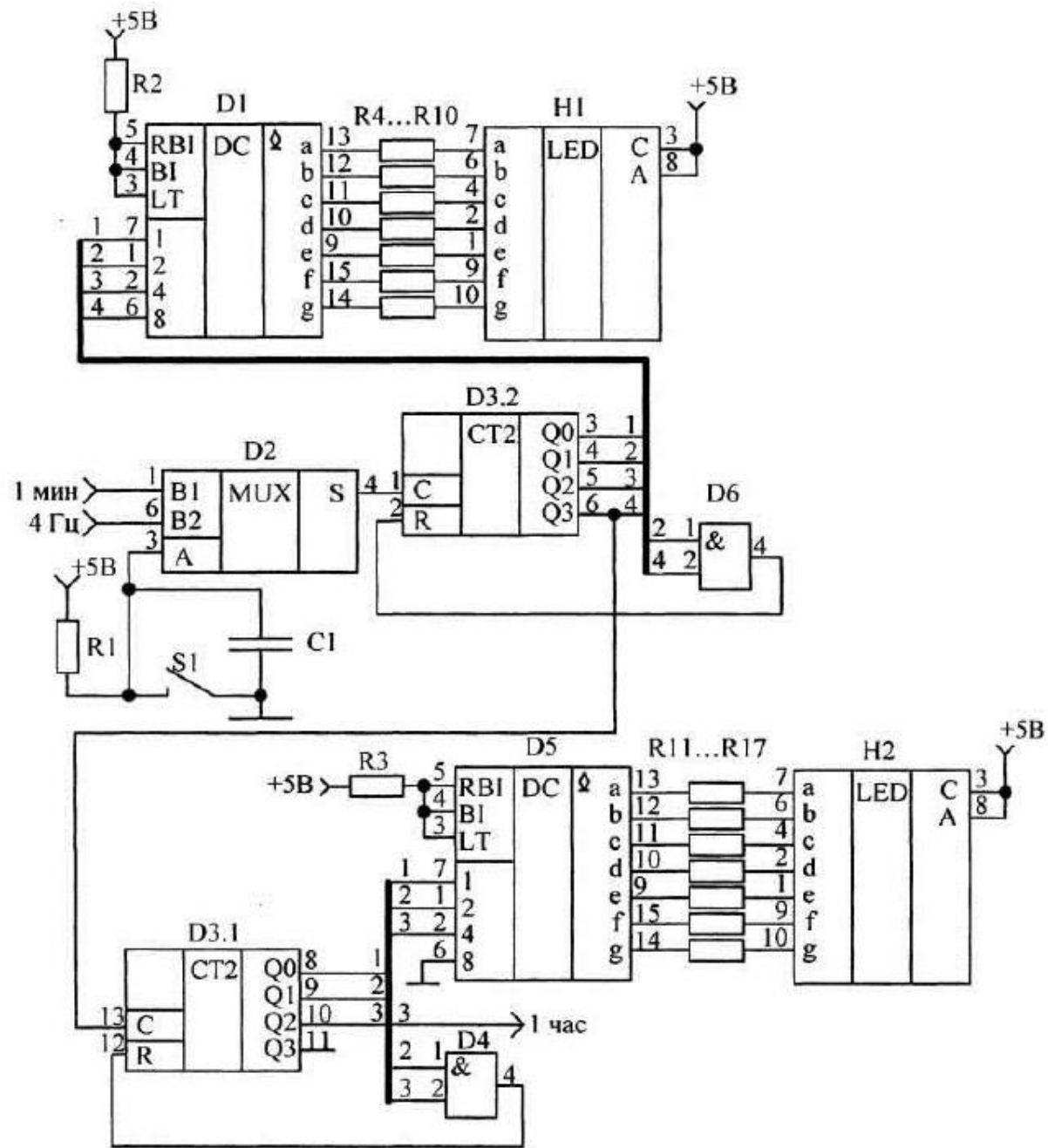


Рис. 10.14. Схема счетчика минут с устройством установки внутреннего состояния

Несколько отличается схема установки показаний счетчика секунд. При нажатии на кнопку установки секунд необходимо сбросить счетчик секунд (записать во все его разряды нулевое значение). Для этого достаточно подать потенциал на вход сброса R, однако мы уже использовали входы сброса для формирования модуля счета 60, поэтому в данной схеме тоже потребуются коммутаторы, которые позволят схеме либо работать в режиме счетчика секунд, либо оставаться в сброшенном состоянии.

Разработанная принципиальная схема счетчика секунд с блоком установки его в нулевое состояние приведена на рис. 10.15.

В данной схеме кнопка сброса внутреннего состояния счетчика секунд S1 формирует сигнал сразу на оба коммутатора. Кроме того, в ней отсутствует схема устранения дребезга контактов. Это связано с тем, что при любом количестве нажатий на кнопку установки секунд счетчик устанавливается в одно и то же состояние.

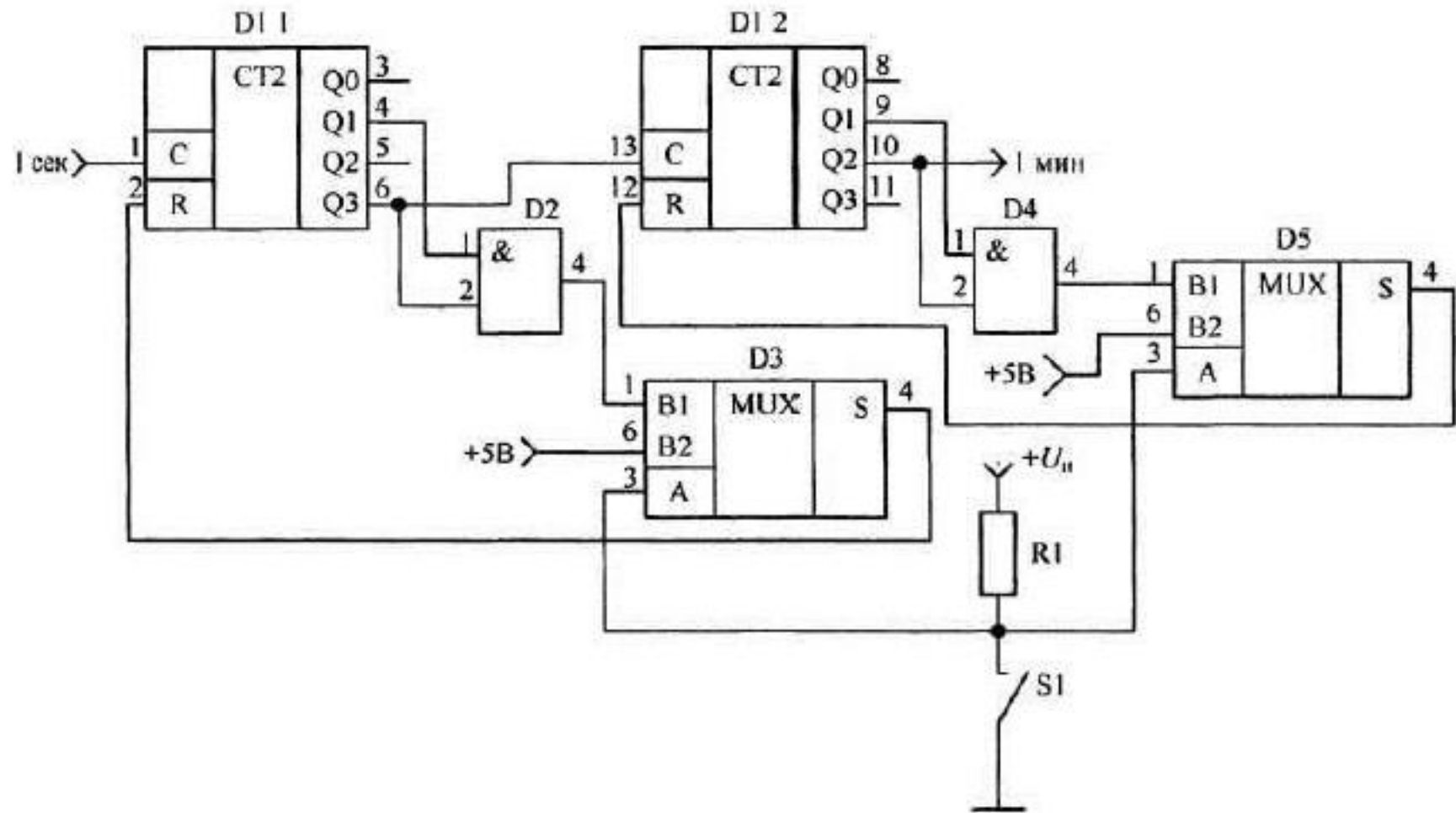


Рис. 10.15. Схема счетчика секунд с устройством сброса