

ТОМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ
(ТУСУР)

Датчик движения и подсчета людей в помещении

Отчет по дисциплине:
"Основы вычислительной техники и программирования"

Студент:
Бугаевский Д.В.

Преподаватель:
Карауш А.С.

1 Введение

Целью данной работы является выполнение индивидуального задания.

2 Основная часть

2.1. Задание

Создать программно-аппаратный комплекс для подсчета людей, находящихся в помещении.

2.2. Разработка:

Первоначально предполагалось использовать в качестве датчика проходящих людей компьютерную мышь, а именно оптронные пары, отслеживающие ее движение. Вроде бы все просто, разнести излучатель и приемники на расстояние, при этом применить другие приемники и излучатель, подключить усилитель и т.д.

Наверное когда создавали "мышь", не думали, что кто-то будет пытаться с ней делать что-либо подобное. В общем на вид простая идея не принесла простого решения. При всякой попытке подключить "чужие" полупроводниковые элементы "мышь" тихо ругалась: Кроме того, было обнаружено, что при максимальной чувствительности мыши, на компьютер поступает один импульс при двукратном прерывании луча оптронной пары.

Вследствие всего выше изложенного, было решено оставить "мышь" в покое, и использовать электронную "бабушку", которая сообщает о том, что кто-то идет и в каком направлении.

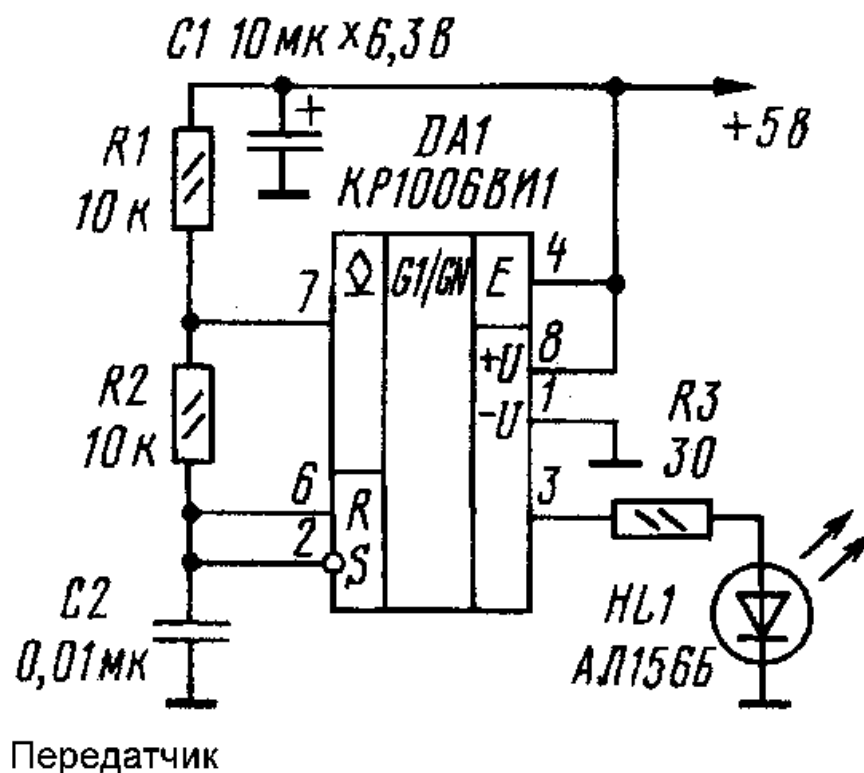


Рисунок 1.

Аппаратная часть комплекса состоит из передающего и приемного блоков. В передающий блок (Рисунок 1) входит генератор прямоугольных импульсов частотой 3 кГц на микросхеме DA1 и установленный при входе в помещение ИК-светодиод HL1, преобразующий эти импульсы в ИК-вспышки. Напротив светодиода HL1 размещены фотодиоды VD1, VD2 приемного блока (Рисунок 2), преобразующие световые импульсы в электрические. Импульсы, поступающие с фотодиодов VD1, VD2, усиливаются микросхемами DA1, DA2 и через резисторы R4, R8 поступают на базы транзисторов VT1, VT2 которые периодически открываются и разряжают конденсаторы C11, C12. В результате на входы элементов DD2.1 и DD1.3 поступает сигнал низкого логического уровня. Такой же уровень будет присутствовать на входе (выв. 13) элемента DD2.4. На используемом выходе RS-триггера на элементах DD2.2 и DD2.3 в этом состоянии приемного блока также будет присутствовать сигнал низкого логического уровня. Когда человек входит в помещение, он вначале прерывает ИК-лучи, падающие на фотодиод VD1. При этом импульсы, присутствовавшие на

выходе микросхемы DA1 и периодически открывающие транзистор VT1, исчезнут, начнет заряжаться конденсатор C11 и на соответствующих входах элементов DD2.1 и DD1.3 появится сигнал лог. 1. Исчезнет и напряжение, поступавшее на входы триггера DD1.1, DD1.2, и на его выходе также появится уровень лог. 1. На выходе элемента DD2.4 возникнет определяющий направление движения уровень лог. 0. Продолжая свое движение, вошедший в помещение человек перекроет и ИК-лучи, падающие на фотодиод VD2, что приведет к исчезновению импульсов на выходе микросхемы DA2 и зарядке конденсатора C12. Однако триггер на элементах DD1.1, DD1.2 не изменит своего состояния, а триггер на элементах DD2.2, DD2.3 переключится в единичное состояние и этот импульс поступит на COM-порт компьютера в направлении, определяемом состоянием триггера на элементах DD1.1, DD1.2. Двигаясь дальше, человек сначала освободит путь для ИК-лучей, падающих на фотодиод VD1, а затем и на светодиод VD2. Теперь на выходах микросхем DA1, DA2 появятся импульсы, которые начнут открывать транзисторы VT1, VT2, что приведет к разрядке конденсаторов C11, C12. В итоге на входы элемента DD1.3 поступят сигналы низкого логического уровня, триггер на элементах DD2.2, DD2.3 изменит свое состояние. Все устройство вернется в исходное положение.

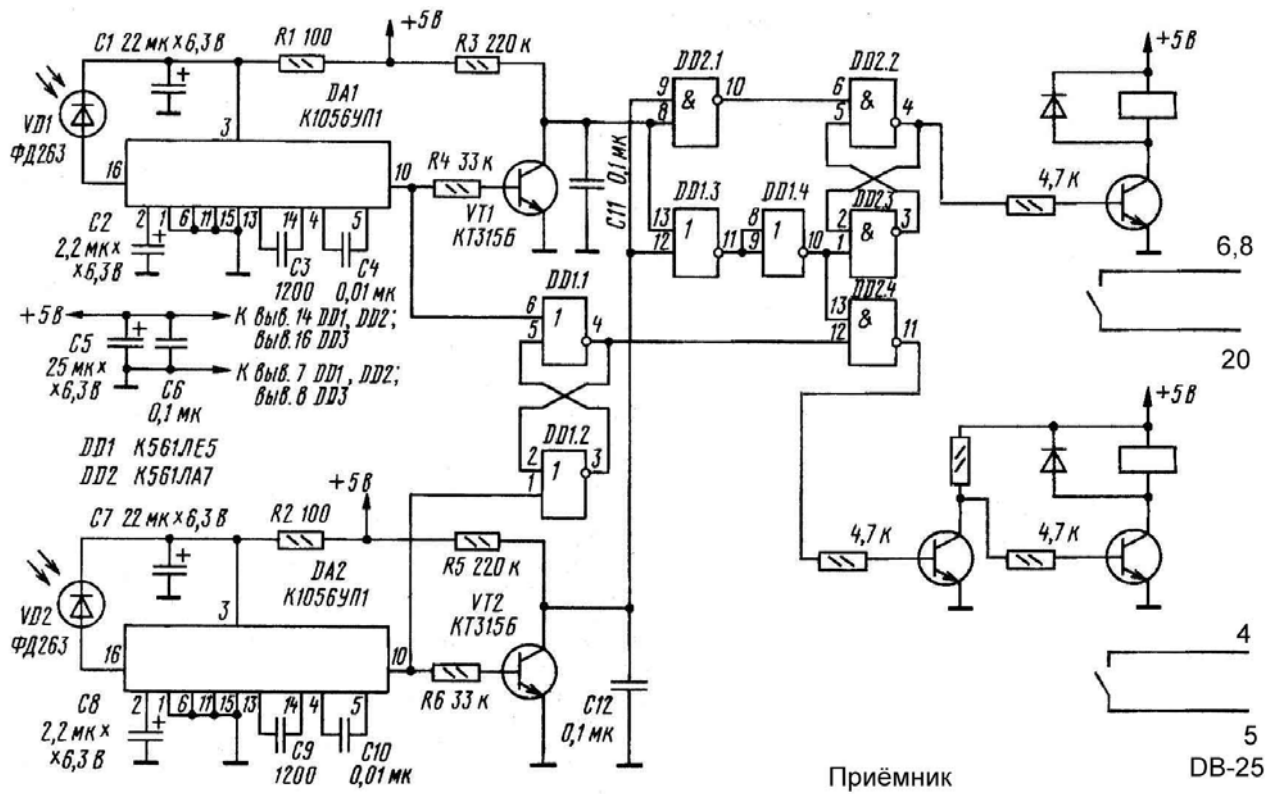


Рисунок 2.

Диаграмма напряжений на элементах приемного блока приведена на рисунке 3.

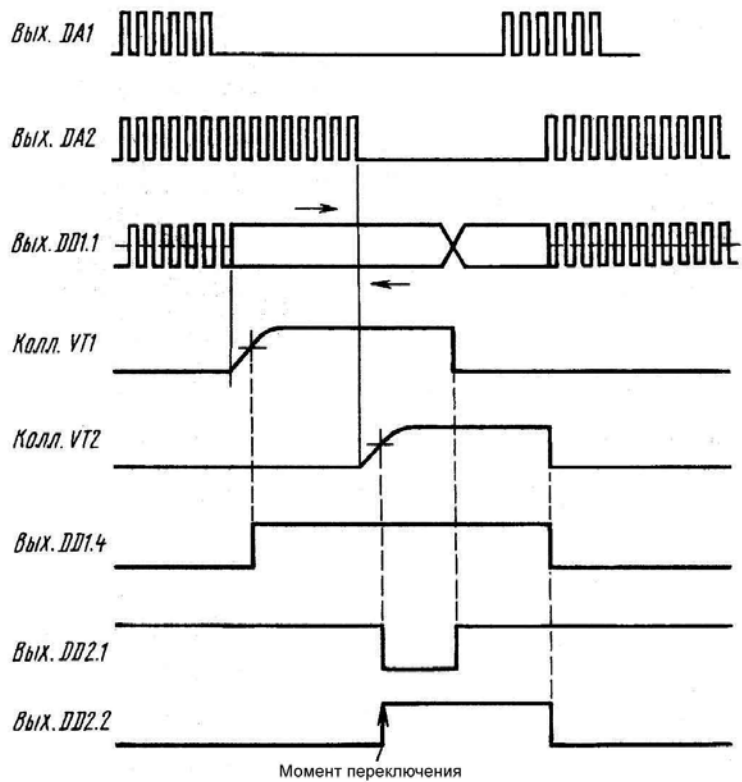


Рисунок 3.

При выходе человека из помещения устройство работает аналогичным образом, за исключением того, что в момент схода на выходе триггера DD1.1, DD1.2 будет присутствовать уровень лог. 0, и определяемое им направление схода будет противоположным. К выходам устройства через транзисторные ключи подключены исполнительные реле. Так как схождение происходит при одновременном перекрытии доступа ИК-лучей к обоим фотодиодам, а в исходное состояние устройство возвращается после того, как ИК-лучи одновременно воздействуют на оба фотодиода, исключаются всяческие ошибки, связанные с неравномерностью движения человека и произвольным порядком попадания ИК-лучей на фотодиоды.

В качестве источника питания применен стабилизированный блок питания.

Устройство смонтировано на трех печатных платах. На первой размещены детали передающего блока, на второй - приемного, на третьей - исполнительные реле. Передатчик и приемник должны быть установлены на противоположных сторонах дверного косяка так, чтобы ИК-лучи светодиода падали на фотодиоды и проходили на высоте груди человека.

Связь аппаратной части с программной осуществляется через один из COM-портов компьютера.

2.3. Описание программы

Для обработки данных, поступающих с приемника используется программа, написанная в среде Delphi 6.

Чтение сигналов с порта осуществляется при помощи стандартной функции Win API GetCommModemStatus.

Исходные файлы прилагаются.

2.4. Внешний вид программы приведен на рисунке 4.

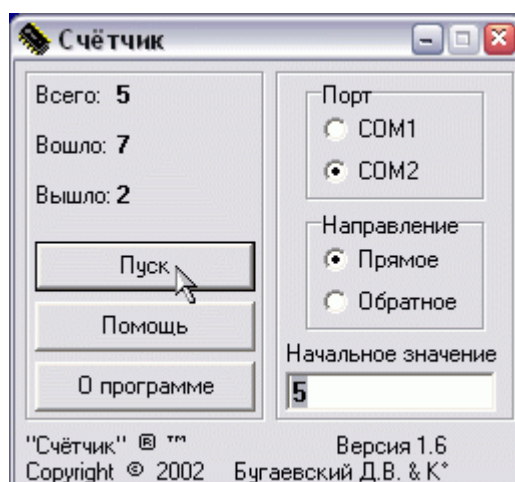


Рисунок 4.

3 Заключение

В ходе данной индивидуальной работы был создан программно-аппаратный комплекс для подсчета людей, находящихся в помещении.

При выполнении данной работы были получены дополнительные знания в общении с СОМ-портами, программированием, пайки и др.

Список использованных источников

- 1 Гофман В.Э., Хомоненко А.Д. Delphi 6. - СПб.: БХВ - Петербург, 2001.
- 2 Радио, 2000, №9, с. 28-29
- 3 Бирюков С.А. Применение цифровых микросхем серий ТТЛ и КМОП - М.: ДМК, 1999.

P.S. Для работы с программой, особенно для выхода из нее необходима мышь.