

УДК 681.326

А.А.Прокофьев (6 курс, каф. РФ), А.С.Черепанов, д.ф.-м.н., проф.

## РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ «ПОРТЫ IBM PC»

**ABSTRACT:** The development of tutorial laboratory work for students of Radiophysics Department of SPbSTU has been executed. This work allows to study operation of parallel port of an IBM-compatible computer.

Целью работы является разработка, изготовление и испытание лабораторного макета для студентов младших курсов. Лабораторная работа предусматривает изучение свойств и особенностей функционирования портов ввода/вывода компьютеров семейства IBM PC. Исследуются LPT-порт (параллельный); в дальнейшем предполагается расширить работу, включив в рассмотрение последовательный порт и USB.

Студенты, выполняющие эту работу, научатся получать изображения управляющих импульсов портов и импульсов данных на осциллографе, определять их параметры (длительность, крутизну фронта, крутизну спада). Будут наблюдать их взаимное временное расположение, а также рассчитывать максимальное быстродействие портов. С помощью языков программирования Turbo Pascal и Basic будут учиться выводить различные символы в порт.

На данный момент разработана, изготовлена и испытана схема для LPT-порта, протокола SPP (см. рис.1). Работает схема следующим образом: при действительных данных на шине данных параллельного порта, от PC, на все входы DD2 (DD2 — К155ТЛ1 логическое «И-НЕ» с триггером Шмидта — для формирования фронтов импульса) поступает импульс «Strobe». Сформированный «Strobe» далее поступает на вход В1 одновибратора DD1 (К555АГ3), где своим задним фронтом запускает импульс «Busy». «Busy» поступает: во первых в PC и сигнализирует о занятости периферийного устройства приёмом байта данных, во вторых на вход А2 одновибратора DD1. Задний фронт «Busy» будет запускать импульс «Acknowledge» – подтверждение приема байта периферийным устройством.

Резисторы (R1, R2) и конденсаторы (C1, C2) служат для задания временных параметров данных импульсов и рассчитываются по следующей формуле:  $R_r C_r = \frac{\tau_{вых}}{0,45}$ .

Таким образом, была создана схема, имитирующая ответные сигналы периферийного устройства (принтера), передаваемые в PC.

Для наглядного отображения данных, выводимых в LPT-порт была разработана индикаторная схема (см. рис. 2). При появлении на одной из 8-и линий данных (Data 0 ... Data 7) логической «1», соответствующий светодиод будет светиться. Буферные регистры (DD1 и DD2 - К555ЛП1) необходимы для усиления выходных сигналов порта. Резисторы R1 (0,5 КОм) служат для создания необходимого потенциала на светодиодах. Для

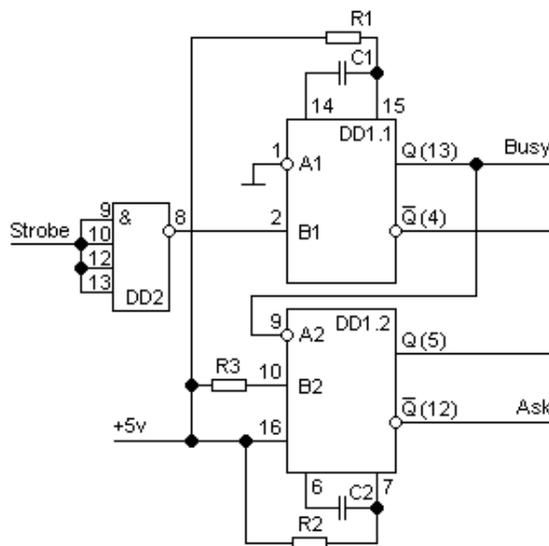


Рис.1

управления лабораторной установкой с компьютера были написаны программы на Turbo Pascal и Basic.

Все изготовленные схемы были испытаны, и получены следующие результаты:

- Длительности импульсов:  $\tau_{Str}=1\text{мкс}$ ,  $\tau_{Busy}=122\text{мкс}$ ,  $\tau_{Ask}=40\text{мкс}$ .
- Длительности фронтов импульсов:  $\tau_{(ФP)Str}=0,02\text{мкс}$ ,  $\tau_{(ФP)Busy}=0,02\text{мкс}$ ,  $\tau_{(ФP)Ask}=0,02\text{мкс}$ .
- Длительности спадов импульсов:  $\tau_{(CII)Str}=0,5\text{мкс}$ ,  $\tau_{(CII)Busy}=0,02\text{мкс}$ ,  $\tau_{(CII)Ask}=0,02\text{мкс}$ .

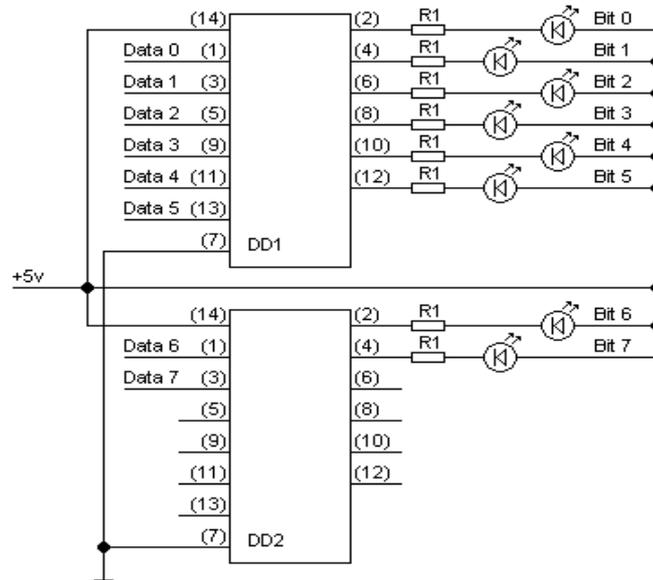


Рис.2

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. М.ГУК. Энциклопедия аппаратных средств IBM PC /СПб: Питер, 1999.