

第一章 PH-I 型 51MCU 学习系统介绍

作者：彭保基 西安交通大学 电信学院 电子 2002 级

版本：V1.1 写作时间：2004 年 12 月---2005 年 3 月

一、摘要

为配合电子线路设计选修课中的单片机课程，加强理论联系实际，培养学生的动手能力，更好的帮助学生学好 51 单片机和熟悉 51 单片机的外围器件，特设计了《PH-I 型 51MCU 学习系统》。

二、功能简介

ZHP-I 型 51MCU 学习系统采用 SST89E564RD 作为系统的核心；外设包括用并行总线驱动的 8 位 8 段数码管、4×4 键盘、字符型 LCD (LC1621)、外扩 32K RAM (62256)；SPI 总线驱动的 10 位 ADC(TLC1549)、10 位 DAC(TLC5615)； I^2C 总线驱动的外扩 E^2PROM (AT24C02)、日历时钟芯片 (PCF8563)；单总线 (1-WIRE) 驱动的数字式温度传感器 DS18B20；MAX232 的串口通讯；基于 TDA2822M 放大 MIC 的音频功放；红外线发射和接收装置；555 信号发生和整形电路；JTAG 下载接口 (用于 S51)；蜂鸣器。所有的这些器件基本包括了 51MCU 的所有接口。

1) 硬件仿真器

采用 SST89E564RD 作为仿真的核心芯片，通过串口与 PC 机连接，故而仿真的时候会占用单片机本身的串口。主要指标如下：

1. 可仿真 89C51、89C52、89S51、89S52、89C58 等等 51 内核的单片机。
2. 直接支持 KEIL C51 的 IDE 开发仿真环境，64K 用户可使用仿真程序空间，0000~FFFF，监控程序存储在特殊空间，不占用 0000~FFFF 的 64K 的仿真空间。
3. 全保留单片机特性，避免仿真正常而实际烧录芯片却不正常的问题。
4. RS-232 通讯接口，波特率 4.8 Kbps- 57.6 Kbps 自适应。
5. 仿真频率 0-40 MHz 晶振可选，系统配置 11.0592 MHz。
6. 程序代码可以重复装载，无需预先擦除用户程序空间。
7. 监控程序占用用户的资源少，全速运行不占用资源。
8. 片内 64K 程序空间可以随时进行在线程序更新，可以调试长达几千行的智能控制、键盘控制汉字液晶显示等大型程序。
9. 可单步、断点、全速、可参考变量、RAM 变量。
10. 支持汇编、C 语言、C 语言和汇编混合调试。
11. 支持同时最多 10 个断点

2) 并行总线器件 (P0, P2)

- 1、8 位 8 段数码管都挂在总线上数码管的位选地址为 8FFFH，段选地址为 9FFFH；段选和位选驱动均为高电平有效。
- 2、4×4 键盘复用了数码管的位选地址 (8FFFH)，写信号 (/WR) 控制行，读信号 (/RD)

控制列。

3、LC1621 是以 ASCII 码写入的 16 字 2 行的字符型 LCD。通过 RS 和 R/W 的不同组合来选择控制线进行读、写指令或数据；内部显示器的地址为：第一行 80~8F，第二行 C0~CF。可以通过选择地址把字显示在某一位置上。LC1621 的使能地址为 0AF**H；控制地址为：写指令寄存器地址 0AF00H，读出 BF 信号和地址计数器 AC 到 D0~D7 地址 0AF01H，写数据寄存器地址 0AF02H，读数据寄存器地址 0AF03H。

4、62256 是 32K 的数据存储器，有 8 条数据线（D0~D7），15 条地址线（A0~A14）。通过读、写线（/RD，/WR）及 74HC00 的组合控制单片机和 62256 之间的数据传送方向。A15 是 62256 的片选信号，A15 为低电平的时候选择 62256。62256 的地址空间范围是 0000H~7FFFH。

3) SPI 总线器件（SCLK：P1.2，DI0：P1.3）

1、TLC1549 是美国德州仪器公司生产的 10 位模数转换器（ADC）。它采用 CMOS 工艺，具有内在的采样和保持，采用差分基准电压高阻输入，抗干扰，可按比例量程校准转换范围，总不可调整误差达到 $\pm 1\text{LSB Max}$ （4.8mV）等特点。片选是 P1.4。

2、TCL5615 为美国德州仪器公司的 10 位具有串行接口的数模转换器（DAC），其输出为电压型，最大输出电压是基准电压值的 2 倍。带有上电复位功能，上电时把寄存器复位至全零。片选是 P1.5。

4) I^2C 总线器件（SCL：P1.0，SDA：P1.1）

1、AT24C02 是带 I^2C 总线接口的 $E^2\text{PROM}$ 存储器，具有掉电记忆功能，并能想普通 RAM 一样用程序改写；其容量是 256B。

2、PCF8563 是一款低功耗的 CMOS 实时时钟 / 日历芯片，它提供一个可编程时钟输出，频率为：32.768KHz，1024Hz，32Hz，1Hz；一个中断输出（接在 INT1/P3.3）；掉电检测器，报警和定时器。

5) 单总线（1-WIRE）器件（P3.5/T1）

DS18B20 是 DALLAS 公司生产的单总线式数字式温度传感器。它将地址线、数据线和控制线合为一根双向穿行传输数据的信号线，允许在这根信号线上挂多个 DS18B20；主要特性有：

- 1、测温范围：-55℃~+125℃。
- 2、转换精度：9~12 位二进制数（包括符号 1 位），可编程确定。
- 3、测温分辨率：9 位精度为 0.5℃，12 位精度是 0.0625℃。
- 4、转换时间：9 位精度为 93.75ms，10 位精度为 187.5ms，12 位精度为 750ms。
- 5、具有非易失性上、下限报警设定的功能。

DS18B20 挂在单片机的 T1（P3.5）引脚，可通过控制 P3.5 读取数据或发送指令。

6) 其他器件

1、红外线发射和接收装置

红外线发射是由 555 发出 38K 的方波控制红外线的发射管，555 的 4 脚可以通过调线 JP3 选择由单片机的 P1.7 控制（低电平有效）或直接把 555 的 4 脚变为高电平。

红外线接收为一体化的接收头，接受到 38K 的红外线之后，控制脚输出低电平；控制脚接在 INT0（P3.2）。

2、MAX232 的串口通讯

利用单片机自带的串行口 RXD（P3.0）和 TXD（P3.1）进行通信，可以单片机之间或单片机和 PC 机之间通信。

3、基于 TDA2822M 放大 MIC 的音频功放

MIC 经过三极管和 TDA2822M 放大之后送给 ADC 后由单片机采集数据或直接输出。不用的时候可以通过跳线 JP5 单独断开电源。

4、555 信号发生和整形电路

555 信号发生是兼用了红外线发射的电路，整形之后可作为信号源。

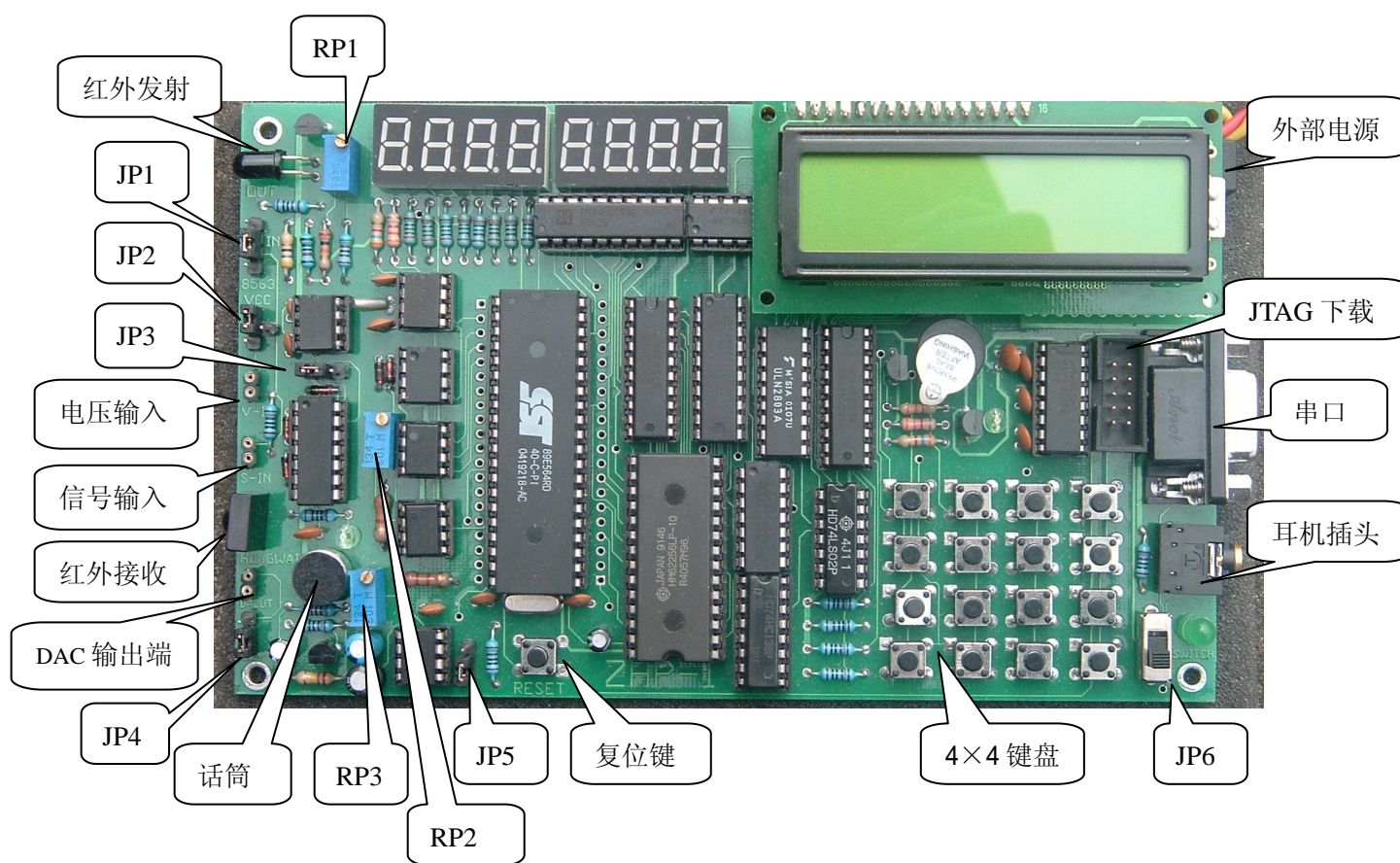
5、有源蜂鸣器

蜂鸣器接在 P1.6，低电平触发。

6、JTAG 下载接口

此接口是用于 S51 下载，把单片机换成 AT89S51 或 AT89S52 之后，用配套的 S51 下载线就可以直接下载程序，这样就省了编程器。方便实用、性价比高。


三、《PH-I 型 51MCU 学习系统》实物照片






四、跳线设置

JP1:



1	⋮	555 产生的 38KHz 的频率输出给红外线发射管。 38KHz 的频率由 RP1 进行校准。
2	⋮	555 产生的频率送给由 74HC00 组成的整形电路，再送到单片机的 T0 (P3.4)。

3		PCF8563 的编程输出端输出的一定频率的波由 74HC00 整形后，再送到单片机的 T0（P3.4）。
---	---	---



JP2:

1		电位器 RP2 的一端接到 VCC，此时调节 RP2 可以使 ADC(TLC1549) 的输入端的电平由 0---5V 变化。
2		此时可在电压输入端（输入电压为上正下负）接入一定的电压，通过 ADC（TLC1549）可以测量输入的电压值。若输入的电压过大，可以调节 RP2 使电压衰减。[注意：ADC（TLC1549）的输入端电压不能大于 5V]
3		此时话筒采集并经过 TDA2822 放大的音频信号可以送到 ADC（TLC1549）的输入端，由 ADC（TLC1549）采集。



JP3:

1		此时 555 开始工作，并输出一定频率的波。
2		555 工作状态由单片机的 P1.7 控制，低电平有效。可以依此对要发射的红外线进行编码。


JP4:

1		DAC（TLC5615）通过‘DAC 输出端’直接输出，并同时接在 TDA2822 的输入端，经‘耳机插头’输出。
2		‘话筒’接受到的声音信号经三极管放大之后，再送给 TDA2822 进行进一步的放大，由‘耳机插头’输出。（调节 RP3 可以调节‘耳机插头’的输出音量）

JP5:

1		接通 TDA2822 和话筒放大电路的电源，使其工作。
2		断开 TDA2822 和话筒放大电路的电源。

JP6:

1		此时，整个板子的电由‘外部电源’提供。
---	---	---------------------

2	i:	此时，整个板子的电由电脑的 USB 接口通过串口线连接提供。
---	----	--------------------------------

五、 *****

六、 *****