

题目：基于 51 单片机的定时控制系统设计

专业：计算机技术与基础

班级：2010 年春季班

学号：*****

* * : ***

**** : ***

目 录

一. 摘要.....	1
二. 第一章方案设.....	2—3
三. 第二章硬件设计.....	4—23
2.1单片机最小系统 AT89C51 的基本结构及外部引脚.....	4—10
2.2.DS1302时钟电路.....	11—18
2.3 按键电路.....	19
2.4 中断触发电路.....	20—21
2.5LCD1602 液晶显示电路.....	22—23
2.6继电器控制电路.....	24—25
2.7报警电路.....	25
2.8整机工作原理.....	26
四. 第三章软件设计.....	27
五. 第四章系统仿真设计.....	28
六. 总结.....	29
七. 致谢.....	30
八. 参考文献.....	31

摘 要

在这个智能社会，对以往的很多设备都进行了智能化改进，比如降温系统等都从手动改进到了自动控制。在这里我们将常见的做饭工具电饭煲也进行了智能化控制，这里主要运用 51 单片机对原有非智能化电饭煲进行智能化控制，该系统具有定时功能，并且当时间到达定时时间时会自动报警，并且在报警一分钟后如果没有人操作电饭煲，会通过继电器将电饭煲的电源切断并点亮绿灯提示它的工作完成。本文就以基于 51 单片机洗碗机控制系统设计的背景而展开。

本设计致力于设计一个多功能、全自动式、高效的电饭煲控制系统。同时兼顾低成本的要求，在基于价格较低廉的 51 单片机基础上进行一个新的设计。首先，简述电饭煲在国内外的的发展状况及其存在的问题。说明本课题的研究范围和意义。其次，深入介绍 51 单片机系统的架构原理，并指出系统的开发平台。接着，详细描述电饭煲控制系统的功能，阐述其各部分的操作方法，并指出其实现策略。然后，给出系统硬件统结构图及硬件总体设计原理图，详细分析各部分电路的电气特性。在此基础上，给出软件系统功能模块总框图，详细论述各功能模块的设计，给出程序流程图及其源程序。最后，描述系统仿真实验方案，给出各个方案的仿真实验结果，并对其进行详细分析，得出结论。该系统经过仿真调试、演示，证实能稳定安全可靠地工作。在附录中，本文还给出相关系统设计资料，供参考之用。

关键词 AT89C51 ; DS1302 ; 继电器

第 1 章 方案设计

随着电子技术产业结构调整，生产工艺的飞速发展，人们生活水平的不断提高，家用电器逐渐普及，市场对于智能时钟控制系统的需求也越来越大。本文所述智能时钟控制系统主要指时钟显示、时间设置、闹铃及家用电器定时开关机（可扩展功能）等控制系统。在现代社会各领域中，广泛需要各种不同的定时系统来完成定时操作功能。用单片机实现定时控制，是当前实时控制的发展方向。而一些定时系统只能满足特定的需要，而定时时间是由研发者根据用户需要输入到系统存储器中的，在使用中用户无法更改。本系统采用通用单片机定时系统，具有很强的通用性，实用性，并且其定时时间可以根据需要，由用户任意更改，并且可以设定多个定时时间，极大地方便了使用者。系统选用单片开发机。具有体积小，电路简单，操作便捷，价格低廉，运用灵活，使用方便等特点

本文采用进入市场时间早、总线开放、仿真开发设备多、芯片及其开发设备价格低廉、速度较快、电磁兼容性较好的 MCS-51 型单片机为核心实现智能时钟控制。

采用 51 单片机可以实现一些功能不多的控制环境，即节约经济又达到了我们所需的职能化控制。

本课题主要从以下三个方面入手：一是实现时间显示功能，可以查看日期时间星期；二是实现定时功能，当时间到达设定值时可以报警提示，并通过继电器控制电饭煲的电源，并通过指示灯提示任务的完成；三是考虑时间的准确性，在这里主要使用 DS1302 芯片进行时间计时。

设计的总体方案如图 1-1 所示，由单片机最小系统、LCD1602 液晶显示、继电器、DS1302 时钟电路、报警电路、按键电路及 5V 直流供电电路组成。为了实现智能控制和简化设计，选用了 AT89C52、DS1302 等集成芯片。

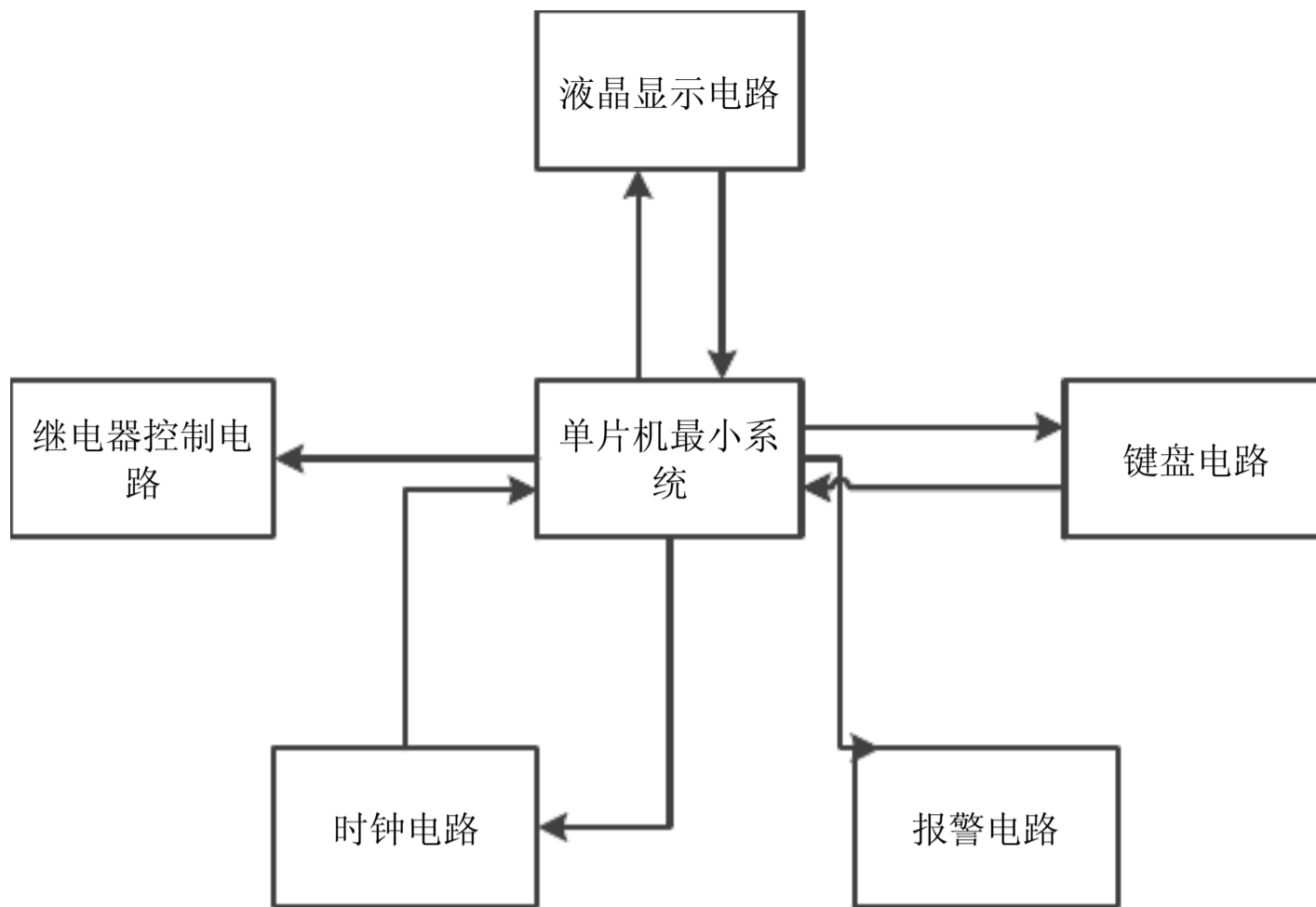


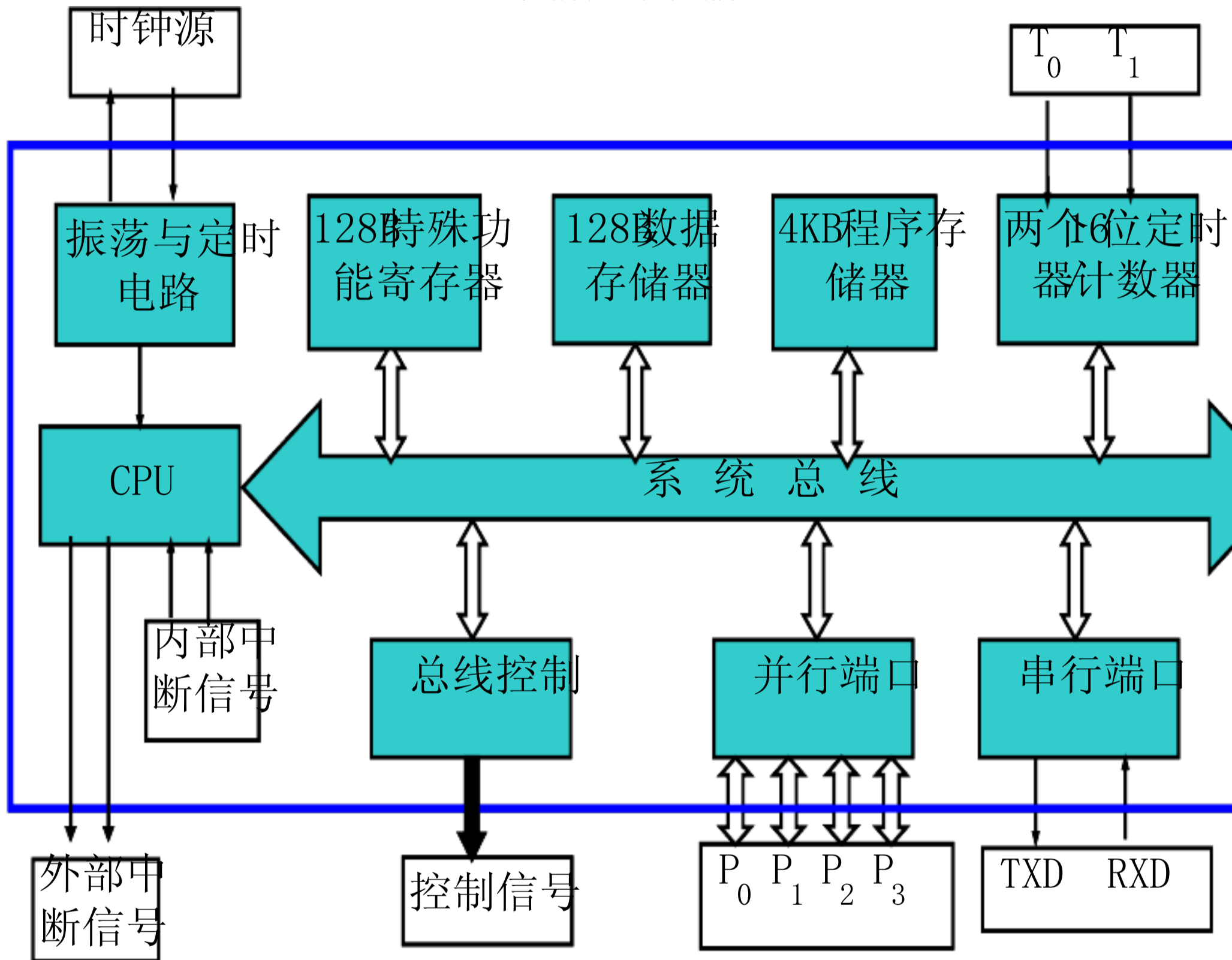
图 1-1 基于 51 单片机的定时控制系统框图

第 2 章 硬件设计

2.1 单片机最小系统

1.

AT89C51 的基本结构及外部引脚



2. AT89C51 的基本结构及外部引脚

AT89C5的引脚介绍

VCC: 电源+5V

GND: 地线

P0、P1、P2、P3: I/O端口

XTAL1/XTAL2 外接晶振

RST: 复位信号

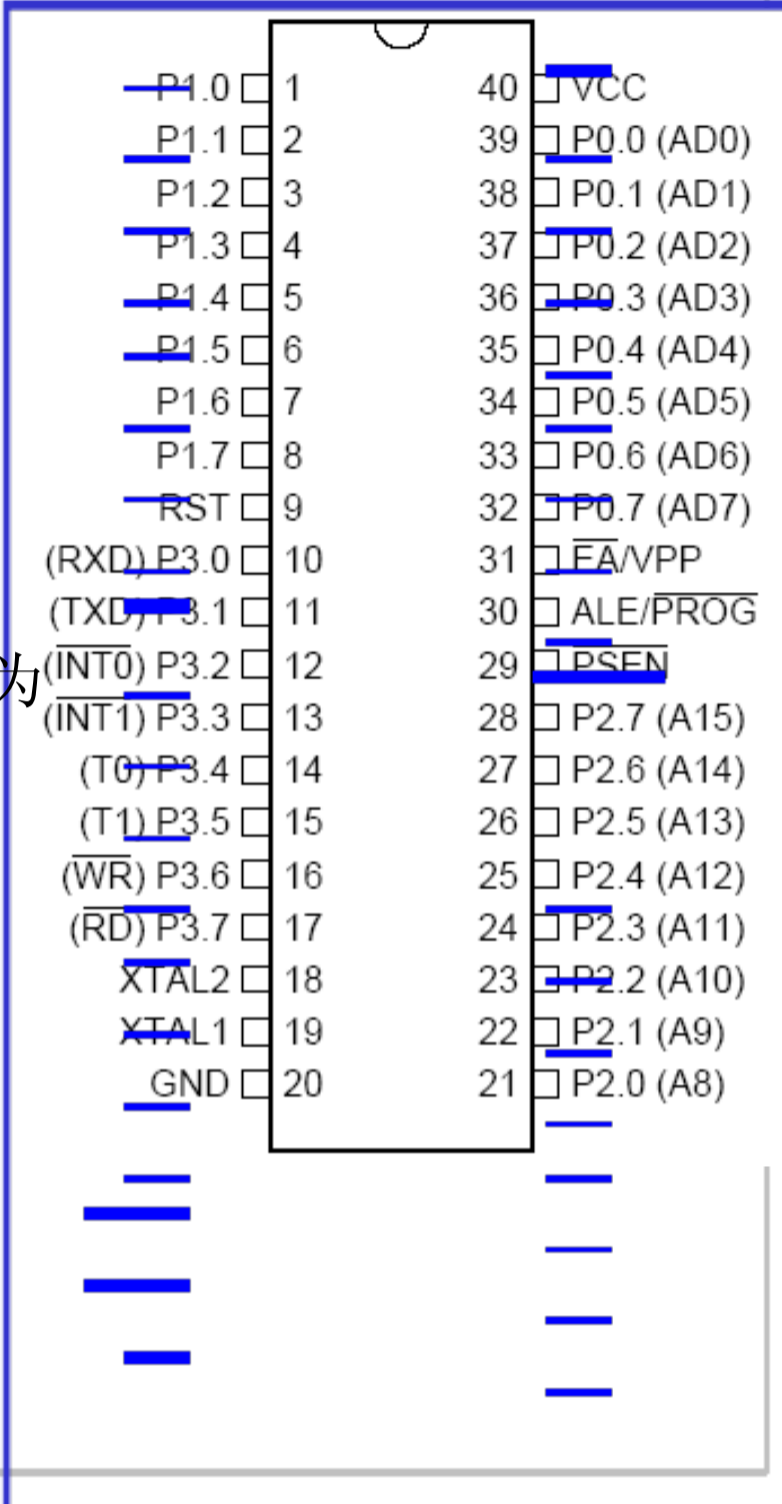
/EA 程序存储器选择信号。选为选择外部程序存储器，为1选择内部程序存储器。

RXD/TXD: 串行接口

/INT0 /INT1 外部中断口

T0、T1: 定时器计数器

/WR、/RD、ALE、/PSEN ADO-7、A15-8 外部总线



P1.0	1	40	VCC
P1.1	2	39	P0.0 (AD0)
P1.2	3	38	P0.1 (AD1)
P1.3	4	37	P0.2 (AD2)
P1.4	5	36	P0.3 (AD3)
P1.5	6	35	P0.4 (AD4)
P1.6	7	34	P0.5 (AD5)
P1.7	8	33	P0.6 (AD6)
RST	9	32	P0.7 (AD7)
(RXD) P3.0	10	31	/EA/PSP
(TXD) P3.1	11	30	ALE/PROG
(INT0) P3.2	12	29	/PSEN
(INT1) P3.3	13	28	P2.7 (A15)
(T0) P3.4	14	27	P2.6 (A14)
(T1) P3.5	15	26	P2.5 (A13)
(WR) P3.6	16	25	P2.4 (A12)
(RD) P3.7	17	24	P2.3 (A11)
XTAL2	18	23	P2.2 (A10)
XTAL1	19	22	P2.1 (A9)
GND	20	21	P2.0 (A8)

3. 振荡电路

AT 89C51 是内部具有振荡电路的单片机构，只需在 18 脚和 19 脚之间接上石英晶体，给单片机加工作所需直流电源，振荡器就开始振荡起来。振荡电路就为单片机工作提供了所需要的时钟脉冲信号，是单片机的内部电路、单片机的内部程序（若有）开始工作。振荡电路不工作，整个单片机电路都不能正常工作。AT 89C51 常外接 6MHz、12MHz 的石英晶体，18 脚和 19 脚分别对地接了一个 30pF 的电容器，目的是防止单片机自激。若从 18 脚输入外部时钟脉冲，则 19 脚接地。单片机最小系统电路如图 2-1 所示。

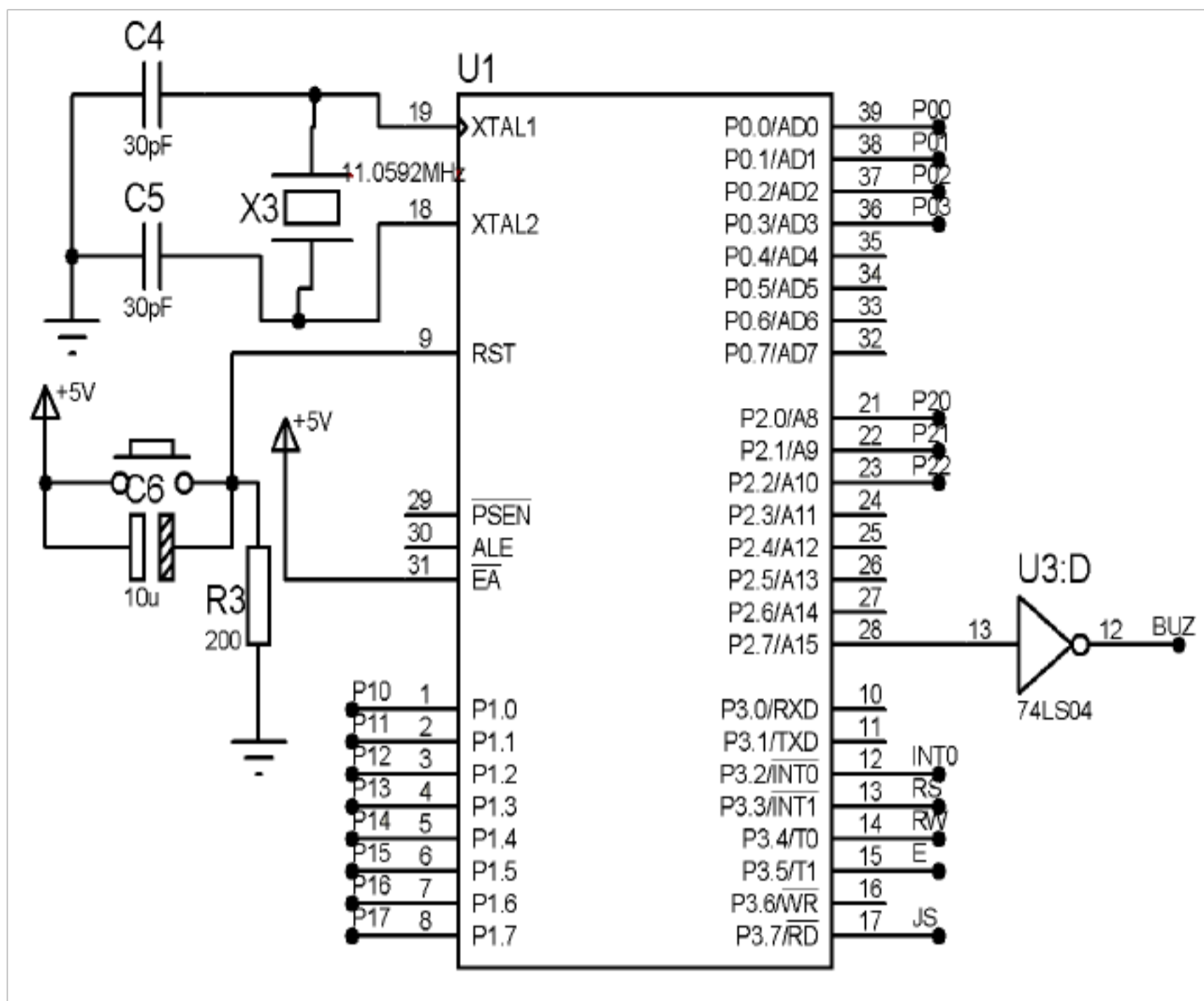
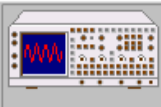


图 2-1 单片机最小系统

4. 复位电路

复位电路就是在 RST 端（9 脚）外接的一个电路，目的是使单片机上的电开始工作时，内部电路从初始状态开始工作，或者在工作中人为让单片机重新从初始状态开始工作。在时钟工作的情况下，只要复位引脚高电平保持在两个机器周期以上的时间，AT89C51 便能完成系统重置的各项工 作，使得内部特殊功能寄存器的内容均被设置成已知状态，并且从地址 0000H 处读入程序代码而执行程序。

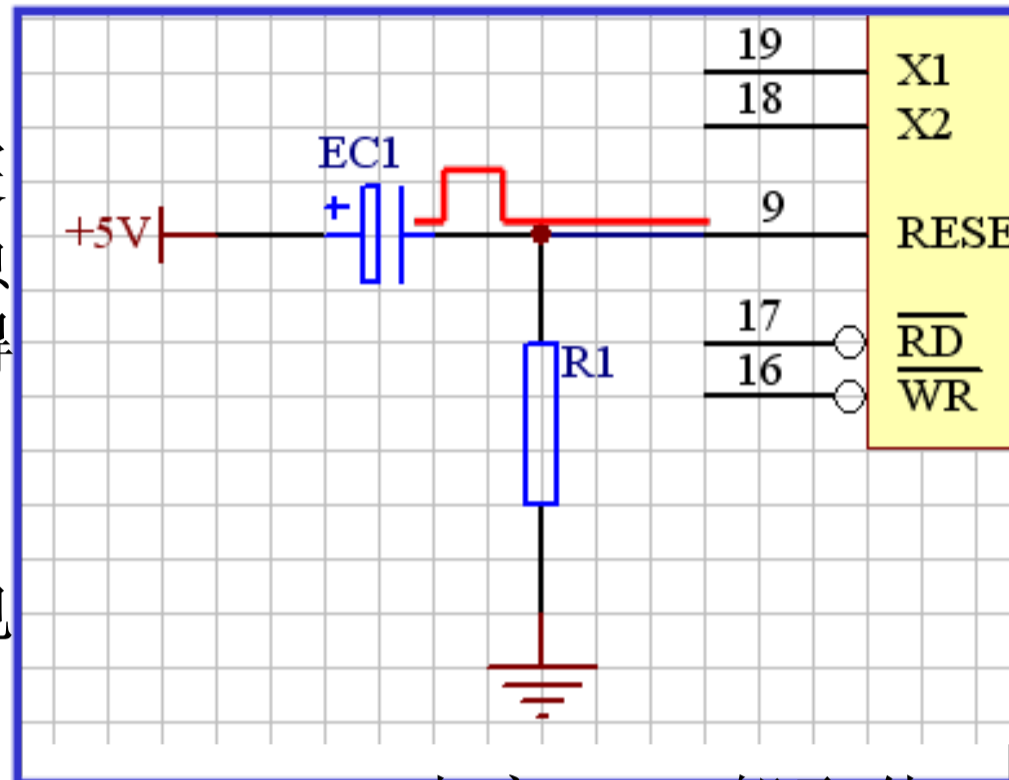
AT89C51 的复位电路



复位电路结构

因电容两端电压不可突变，在上电瞬间，在电容负极（也就是复位引脚）上得到电压为5V；

这样在电阻R1上获得5V电势差，该电势差将通过电阻R1放电，经过一定时间 t ，电压降为0V。



电容EC1一般取值22μF
电阻R1一般取值1K

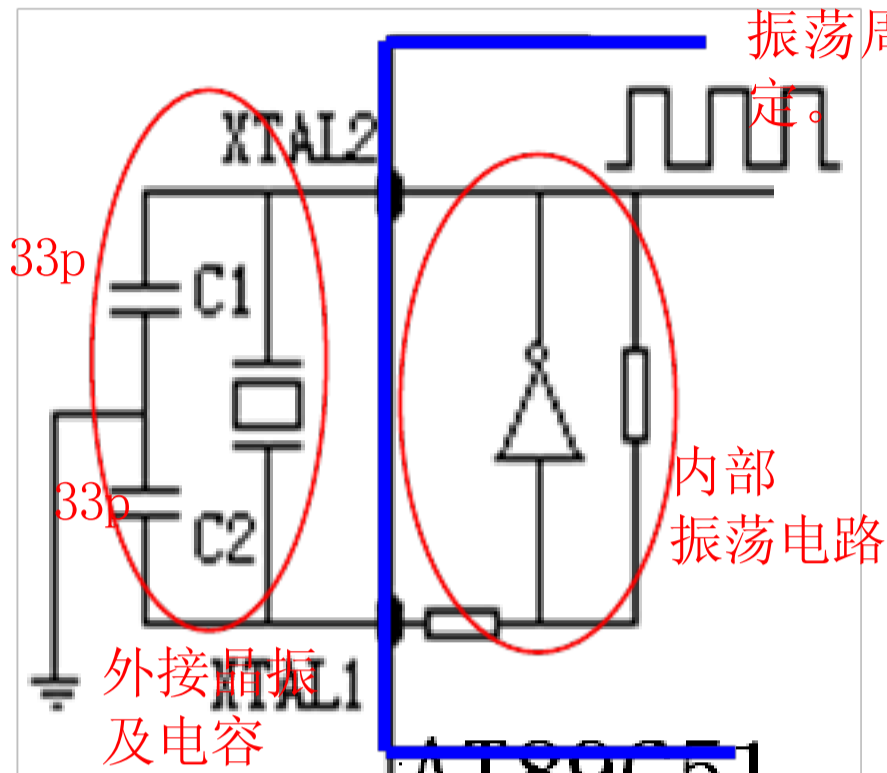
单片机为什么需要复位？

复位使单片机具有固定的初始状态。

复位脉冲信号使PC指针指向0000H单元；
复位脉冲信号使SFR得到固定的初始值。

5. AT89C51 的时钟电路

1 内部振荡电路连接

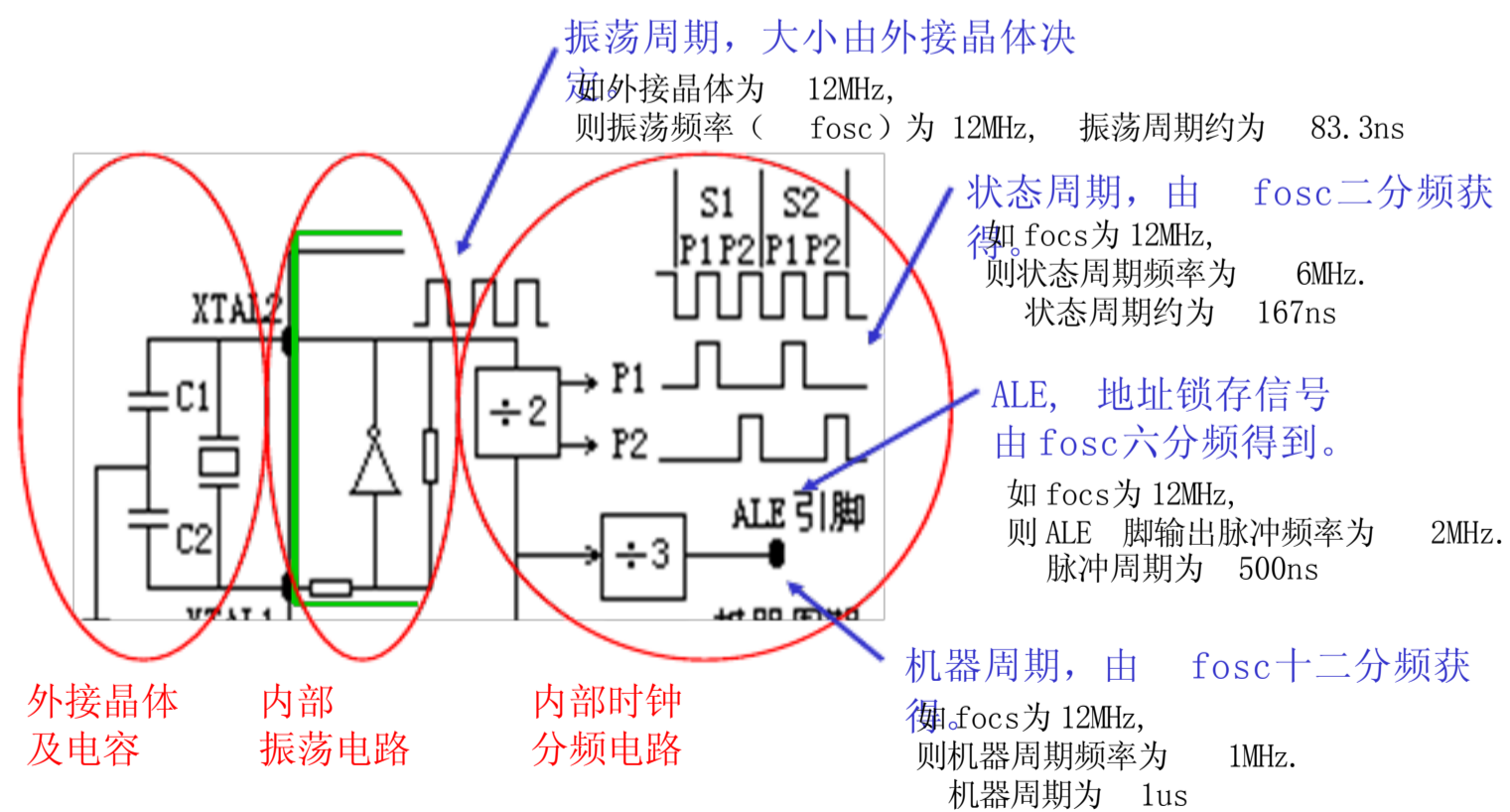


电容C1、C2一般取值33pF.

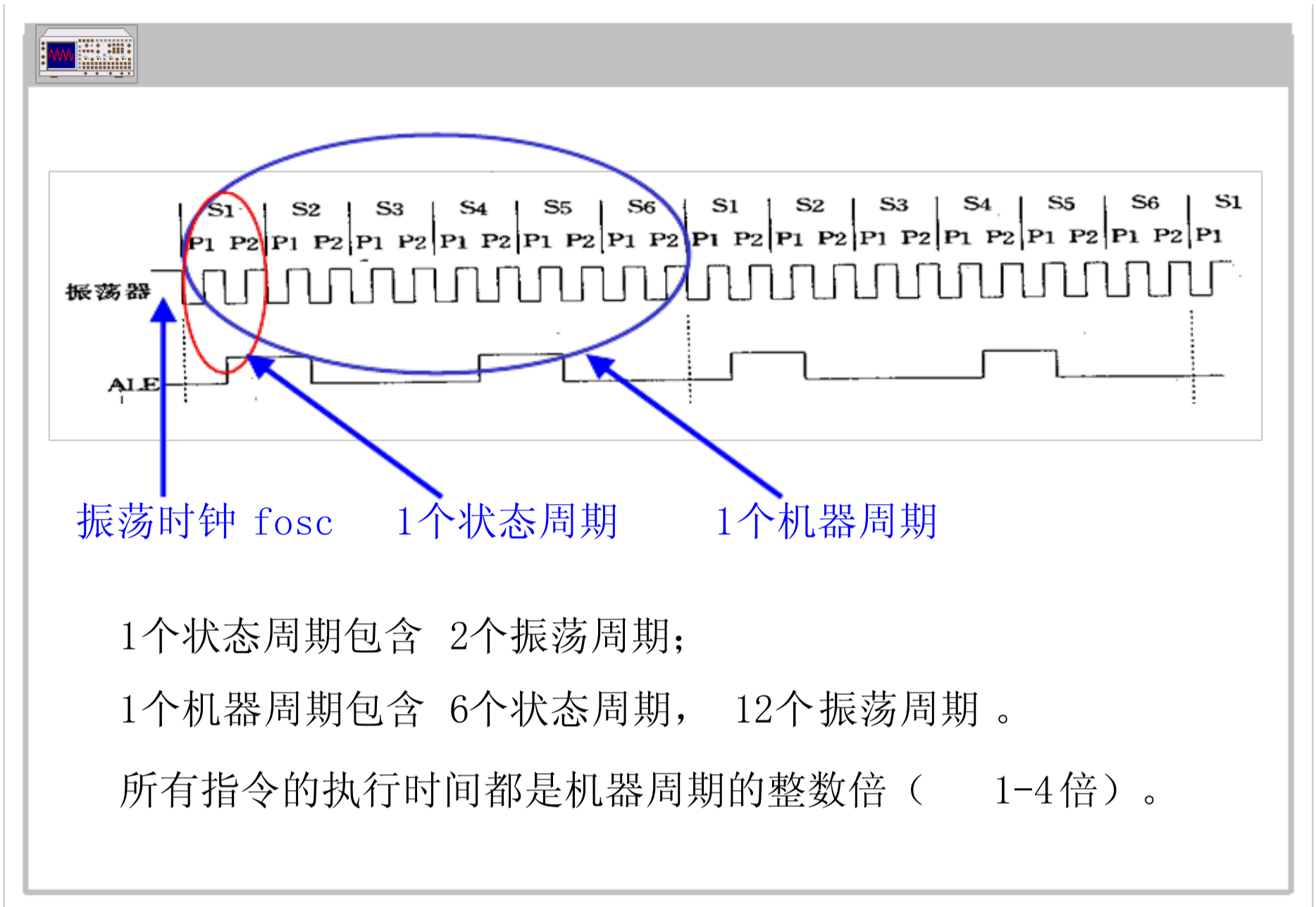
2 外部振荡电路连接

外部时钟	19	X1
悬空	18	
		X2

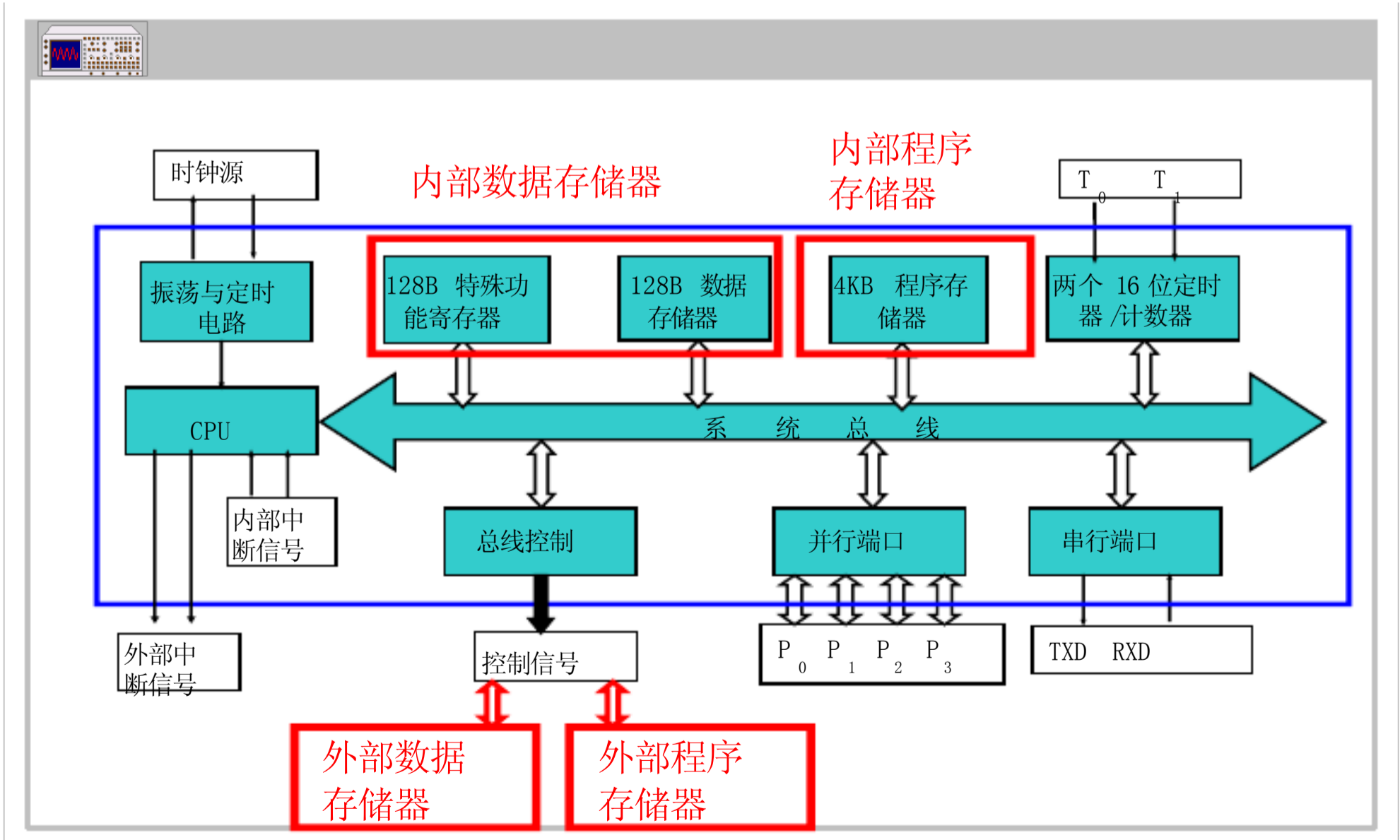
3 内部分频电路

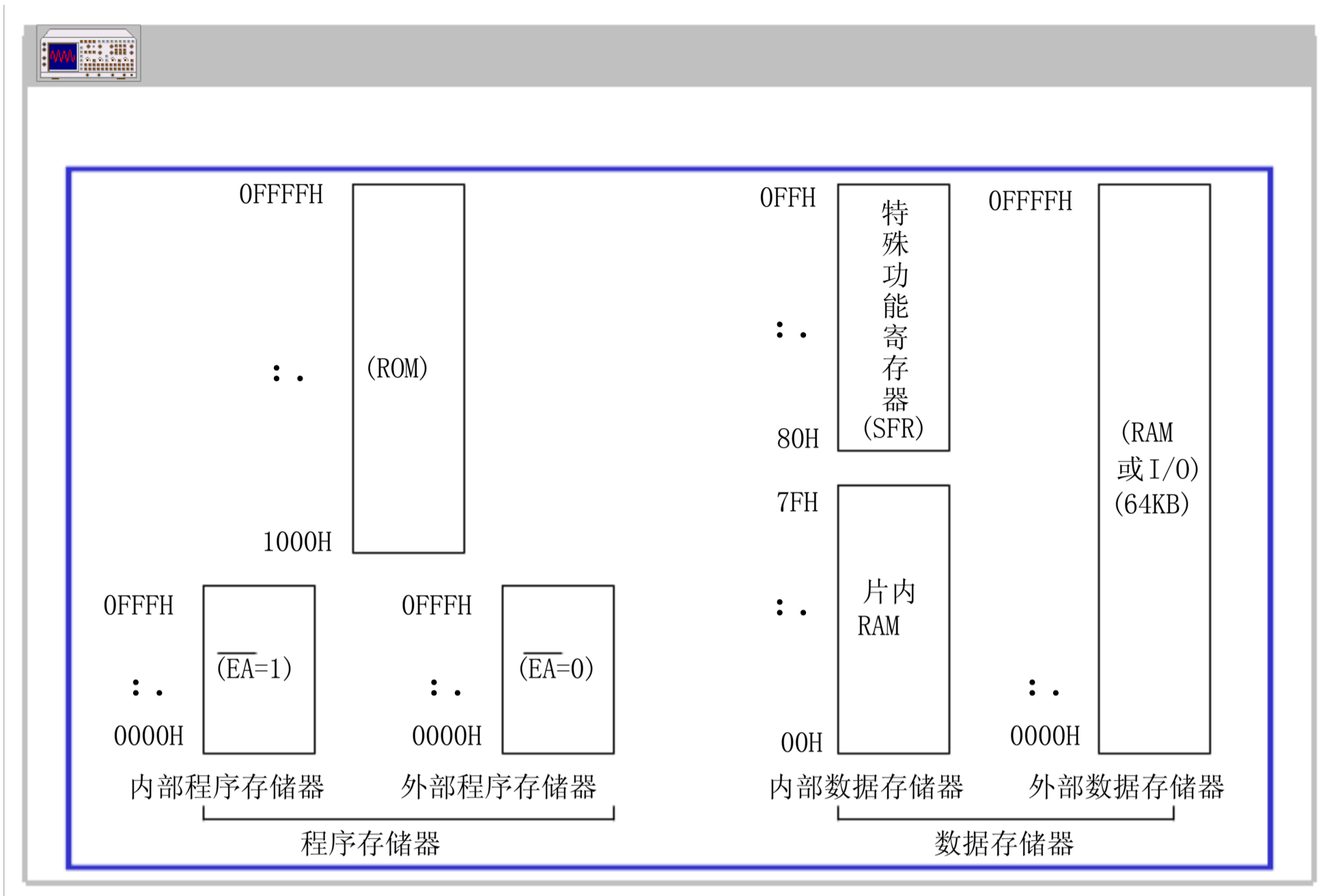


AT89C51 的时钟电路



6. AT89C51 的存储器结构





程序存储器

内部和外部程序存储器统一编址，64KB 最大寻址空间；

AT89C51 内部集成 4KB 程序存储器；

\overline{EA} 接高电平，低 4KB 选择片内程序存储器，超过部分选择片外程序存储器；

\overline{EA} 接低电平，64KB 寻址空间全部选择片外程序存储器。

PC 指针，又叫程序计数器，是一个 16 位的寄存器，用来存储程序存储器的地址。CPU 总是执行 PC 指针所指程序存储器单元内的程序。

2.2 DS1302 时钟电路

1. DS1302 简介

芯片引脚功能图如图 2-2 所示。

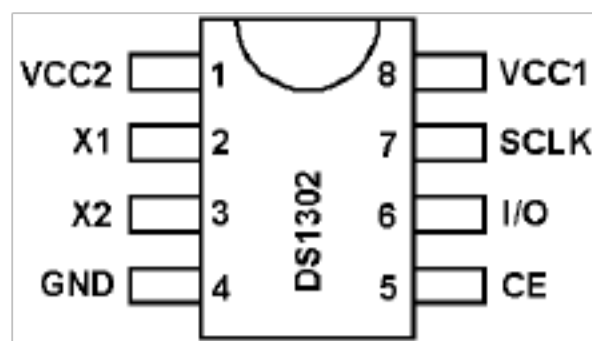


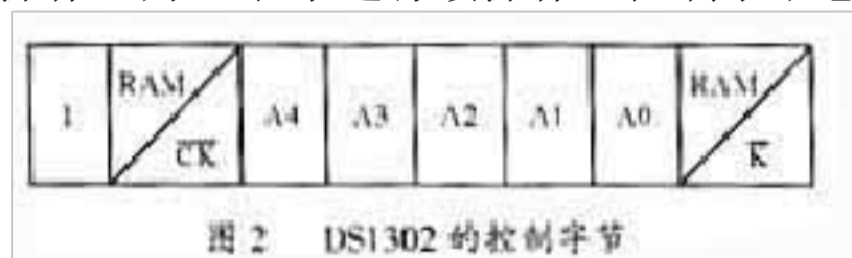
图 2-2 DS1302 引脚功能图

DS1302 是美国 DALLAS 公司推出的一种高性能、低功耗、带 RAM 的实时时钟电路，它可以对年、月、日、周日、时、分、秒进行计时，具有闰年补偿功能，工作电压为 2.5V ~5.5V。采用三线接口与 CPU 进行同步通信，并可采用突发方式一次传送多个字节的时钟信号或 RAM 数据。DS1302 内部有一个 31×8 的用于临时性存放数据的 RAM 寄存器。DS1302 是 DS1202 的升级产品，与 DS1202 兼容，但增加了主电源/后背电源双电源引脚，同时提供了对后背电源进行涓细电流充电的能力

DS1302 的引脚排列，其中 Vcc1 为后备电源，VCC2 为主电源。在主电源关闭的情况下，也能保持时钟的连续运行。DS1302 由 Vcc1 或 Vcc2 两者中的较大者供电。当 Vcc2 大于 Vcc1+0.2V 时，Vcc2 给 DS1302 供电。当 Vcc2 小于 Vcc1 时，DS1302 由 Vcc1 供电。X1 和 X2 是振荡源，外接 32.768kHz 晶振。RST 是复位/片选线，通过把 RST 输入驱动置高电平来启动所有的数据传送。RST 输入有两种功能：首先，RST 接通控制逻辑，允许地址/命令序列送入移位寄存器；其次，RST 提供终止单字节或多字节数据的传送手段。当 RST 为高电平时，所有的数据传送被初始化，允许对 DS1302 进行操作。如果在传送过程中 RST 置为低电平，则会终止此次数据传送，I/O 引脚变为高阻态。上电运行时，在 VCC>2.0V 之前，RST 必须保持低电平。只有在 SCLK 为低电平时，才能将 RST 置为高电平。I/O 为串行数据输入输出端(双向)，SCLK 为时钟输入端。

2 .DS1302 的控制字节

DS1302 的控制字节如图 2 所示。控制字节的最高有效位(位 7)必须是逻辑 1，如果它为 0，则不能把数据写入 DS1302 中，位 6 如果为 0，则表示存取日历时钟数据，为 1 表示存取 RAM 数据;位 5 至位 1 指示操作单元的地址;最低有效位(位 0)如为 0 表示要进行写操作，为 1 表示进行读操作，控制字节总是从最低位开始输出。



3. 数据输入输出(I/O)

在控制指令字输入后的下一个 SCLK 时钟的上升沿时，数据被写入 DS1302，数据输入从低位即位 0 开始。同样，在紧跟 8 位的控制指令字后的下一个 SCLK 脉冲的下降沿读出 DS1302 的数据，读出数据时从低位 0 位到高位 7。

2.4 DS1302 的寄存器

DS1302 有 12 个寄存器，其中有 7 个寄存器与日历、时钟相关，存放的数据位为 BCD 码形式，其日历、时间寄存器及其控制字见表 1。

寄存器名称	命令字		取值范围	各位内容								
	写操作	读操作		7	6	5	4	3	2	1	0	
秒寄存器	80H	81H	00 - 59	CH	10SEC							SEC
分寄存器	82H	83H	00 - 59	0	10MIN							MIN
时寄存器	84H	85H	01 - 12 或 00 - 23	12/24	0	10 HR						HR
日寄存器	86H	87H	01 - 28, 29, 30, 31	0	0	10DATE						DATE
月寄存器	88H	89H	01 - 12	0	0	0	10M					MONTH
周寄存器	8AH	8BH	01 - 07	0	0	0	0	0	0			DAY
年寄存器	8CH	8DH	00 - 99				10YEAR					YEAR

此外，DS1302 还有年份寄存器、控制寄存器、充电寄存器、时钟突发寄存器及与 RAM 相关的寄存器等。时钟突发寄存器可一次性顺序读写除充电寄存器外的所有寄存器内容。DS1302 与 RAM 相关的寄存器分为两类：一类是单个 RAM 单元，共 31 个，每个单元组态为一个 8 位的字节，其命令控制字为 COH ~ FDH，其中奇数为读操作，偶数为写操作；另一类为突发方式下的 RAM 寄存器，此方式下可一次性读写所有的 RAM 的 31 个字节，命令控制字为 FEH(写)、FFH(读)。

4. 时钟电路图

时钟电路如图 2-3 所示，主要由 DS1302 及 32.768KHz 晶振组成。通过 SPI 三线方式可以很好的与 51 系列单片机进行通信，从内部读出时间，以及设置内部时间。

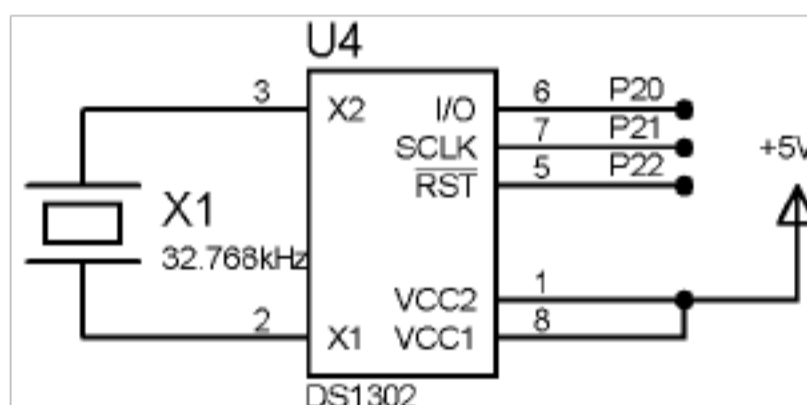
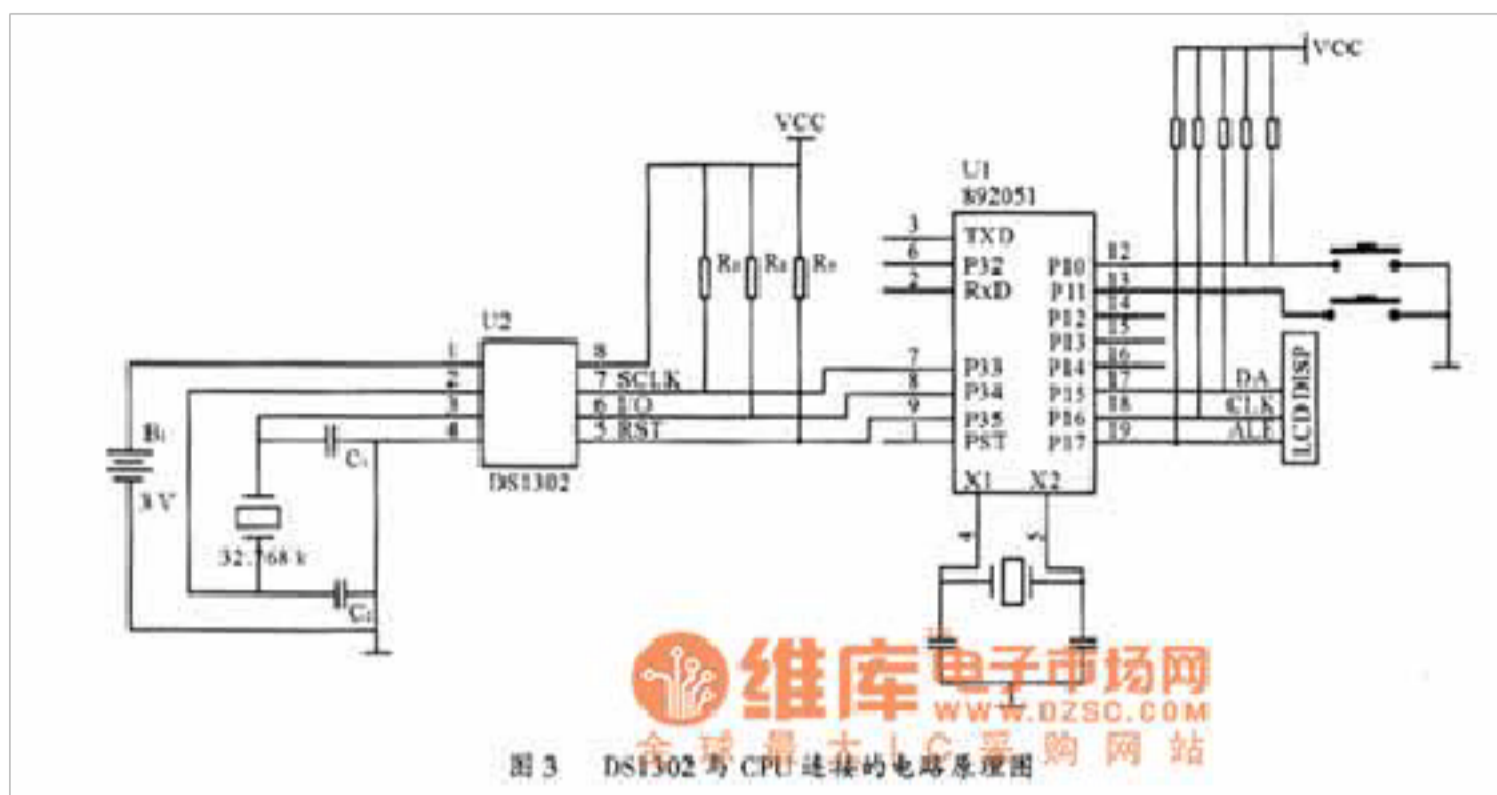


图 2-3 DS1302 时钟电路图

3 DS1302 实时显示时间的软硬件

DS1302 与 CPU 的连接需要三条线，即 SCLK(7)、I/O(6)、RST(5)。图 3 示出 DS1302 与 89C2051 的连接图，其中，时钟的显示用 LCD。



3.1 DS1302 与 CPU 的连接

实际上，在调试程序时可以不加电容器，只加一个 32.768kHz 的晶振即可。只是选择晶振时，不同的晶振，误差也较大。另外，还可以在上面的电路中加入 DS18B20 ，同时显示实时温度。只要占用 CPU 一个口线即可。LCD 还可以换成 LED ，还可以使用北京卫信杰科技发展有限公司生产的 10 位多功能 8 段液晶显示模块 LCM101 ，内含看门狗(WDT)/ 时钟发生器及两种频率的蜂鸣器驱动电路，并有内置显示 RAM ，可显示任意字段笔划，具有 3—4 线串行接口，可与任何单片机、IC 接口。功耗低，显示状态时电流为 2 μ A (典型值)，省电模式时小于 1 μ A，工作电压为 2.4V ~3.3V ，显示清晰。

3.2 DS1302 实时时间流程

图 4 示出 DS1302 的实时时间流程。根据此流程框图，不难采集实时时间。下面结合流程图对 DS1302 的基本操作进行编程：



图4 DS1302 实时时间流程

```
#include "Intrins.h"
sbit t_clk = P3^3
sbit t_io = P3^4
sbit t_rst = P3^5
sbit BIT7 = ACC^7
sbit BIT0 = ACC^0
void inputbyte(unsigned char ueda) // 8 位数据写
入函数
{
    unsigned char i;
    ACC = ueda; 将要写入的数放入 ACC
    t_rst = 1; 启动数据传送
}
```



```

for(i = 8; i > 0; i--); 循环 8 次, 写入 8 位数据,
                        :从低位到高位
{t_jo = BIT0; 将 ACC^0 的值赋给时钟数据线
t_clk = 0
t_clk = 1; 在时钟线的上升沿写入 1 位数据
ACC = ACC >> 1; 将高 1 位数据移至 ACC^0
}
}
unsigned char outputbyte(void) // 8 位数据读出
函数
{unsigned char i;

```

```

t_rst = 1; 启动数据传送
for(i = 8; i > 0; i--); 读出 8 位数据, 从低位到高位
{ACC = ACC >> 1; 将前一下降沿读出的数据右移
1 位, 从而该次读出的数放入 ACC^7
t_jo = 1; P1 口输入之前置 1
t_clk = 1
t_clk = 0; 时钟线下降沿读出 1 位数据
BIT7 = t_jo; can not use P1^7 = t_jo for P1^7 not
;a varient
}
return(ACC)
}

```

```

void wr_1302(unsigned char add, unsigned char
ucda) // 将指令或数据写入对应寄存器
{t_rst = 0
t_clk = 0
t_rst = 1
inputbyte(add)

```

```

//delay15(1)
inputbyte(ucda)
t_rst = 0
t_jo = 1
}
unsigned char re_1302(unsigned char add)//读出
对应寄存器内容
(unsigned char ucda
t_rst = 0
t_clk = 0

```

```

t_rst = 1
inputbyte(add)
//delay15(1)
ucda = outputbyte()
t_rst = 0
return(ucda)
}
void set1302(unsigned char *pda)//设置时间
初值

```

```

(unsigned char i
unsigned char add = 0x80
wr_1302(0x8e, 0x00); 将控制寄存器值设为零,
;最高位 WP = 0 允许写
for(i = 7; i > 0; i --); 将七个时间初值写入对
;应寄存器
(wr_1302(add, *pda); 写对应时钟寄存器的值
pda + +
add + = 2;
}
wr_1302(0x8e, 0x80); 写保护,防止干扰影响时
;间值
}
void get_1302(unsigned char curtime[ ])//读取
当前时间值

```

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/136234113233011005>