

# EEPROM 芯片 X25043 与 80C196KC 单片机的接口及应用

## EEPROM Chip X25043 to 80C196KC Singlechip Microcontroller

杨红权 辜承林 李 承 (华中科技大学电气与电子工程学院,湖北 武汉 430074)

### 摘要

介绍了Xicor公司的EEPROM芯片X25043的性能、特点及其在测控系统中的应用,可以充分利用X25043的上电复位、电压监控、看门狗定时器和外扩EEPROM,这样可以简化硬件电路设计,提高系统的可靠性。文中给出了X25043与80C196KC单片机的硬件接口和具体的C语言实现源程序。

关键词:80C196KC单片机,EEPROM芯片,X25043

### Abstract

The performance,characteristic and application in observe and control system of EEPROM chip X25043 made by Xicor company are present in this paper.Characteristic of electrify reset controller,voltage supervisor,watchdog timer can be fully used to simplify the hardware design and improve reliability of the system.The interface of EEPROM chip X25043 to 80C196KC Singlechip Microcontroller and software implement with C language programme are also provided.

Keywords:80C196KC Singlechip Microcontroller,EEPROM chip,X25043

目前在一些单片机测控系统中存在电源断开、瞬时电压不稳等不安全因素,会造成系统死机、信息丢失等运行故障。因此需要外围电路具备掉电监视功能,确保程序的正常运行,一旦系统因干扰或其它的一些原因导致程序跑飞或死机时,能及时发出复位信号,使系统恢复。同时测控系统中有时需要设置一些参数,比如时钟初值、控制参数等,设置完成后这些参数往往需要掉电保存,以便在下次系统启动时能进入预想的状态。

在传统的电路设计中,常采用专用的集成复位电路、专用看门狗监控电路和非易失存储器EEPROM电路来达到上述要求,但往往有成本较高、电路板空间较大、接口复杂等不利因素。

X25043是美国Xicor公司出品的新型可编程看门狗监控EEPROM芯片,X25043把三种常用的功能即看门狗定时、电压监控和EEPROM组合在单个封装的CMOS器件内,大大简化了应用系统的硬件设计,降低了功耗,提高了系统的稳定性,是一种理想的单片机外围芯片,与X25045的区别在于X25043是低电平有效复位。看门狗定时器对微处理器提供了实时的保护,VCC检测电路可使系统免受低电压的影响,当降到最小工作电压以下时,使系统复位,直到VCC恢复稳定为止。其存储器部分是串行EEPROM,提供不少于10万次的存取次数和最少100年的数据保存期,具有简单的三总线工作的串行外设接口SPI(Serial Peripheral Interface)。

### 1 引脚功能

X25043有多种封装形式,有8引脚DIP,SOIC和其它的封装形式,下面以8引脚DIP为例进行说明,其引脚如图1所示。

1)串行输出(SO):SO是串行数据输出引脚。在读周期内,数据在此引脚上输出,数据由串

行时钟的下降沿同步输出。  
2)串行输入(SI):SI是串行数据输入引脚。所有操作码,字节地址以及写入存储器的数据在此引脚上输入。串行时钟的上升沿锁存SI数据。

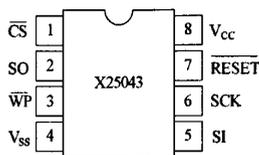


图1 X25043管脚图

3)串行时钟(SCK):SCK最大的串行时钟频率可达到1MHz,串行时钟控制用于数据输入和输出的串行总线定时。出现在SI引脚上的操作码,地址或数据在时钟输入的上升沿锁存,而SO引脚上的数据在时钟输入的下降沿之后发生改变。

4)芯片选择(CS):当CS为高电平时,SO输出引脚处于高阻状态;当CS为低电平时,将X25045置于工作状态。上电之后,在任何操作开始之前需要CS从高电平至低电平的跳变。

5)写保护(WP):当WP为低电平时,禁止向X25045的非易失性写操作,但是器件的其它功能正常。WP保持高电平时,所有的功能都正常。在CS仍为低电平时,变为低电平将中断对X25045的写操作。如果内部写周期已经开始,则变为低电平将不影响写操作。

6)复位(RESET):X25043的复位是低电平有效,漏极开路输出。当VCC下降至最小工作电压以下时,RESET将输出低电平,从而将系统复位。

### 2 X25043与80C196KC的指令及接口

X25043内部寄存器包括一个指令寄存器、一个写使能锁存器和一个状态寄存器。指令寄存器是一个八位寄存器,通过SI访问,它用于读取状态数据、写入命令数据、设置或复位写使能寄存器,指令集如表1所示。

表1 X25043指令寄存器指令集

指令名	指令格式	操作
WREN	00000110	设置写使能锁存器(允许写操作)
WRDI	00000100	复位写使能锁存器(禁止写操作)
RDSR	00000101	读状态寄存器
WRSR	00000001	写状态寄存器
READ	0000A8011	把开始于所选地址的存储器中的数据读出
WRITE	0000A8010	把数据写入开始于所选地址的存储器

X25043中有一个“写使能锁存器”,在内部完成写操作之前

必须先用 WREN 指令设置该锁存器,用 WRDI 指令复位该锁存器。在上电情况下和写操作完成之后,该锁存器自动复位。另外,当变为低电平时,该锁存器也被复位。一旦“写使能锁存器”被复位,就禁止写操作。

X25043 有一个 8 位的命令寄存器来控制其写入和读出的操作,操作过程都需要命令寄存器,如写入或读出 EEPROM 存储数据、写入或读出状态寄存器状态。写入操作通过 SI 端口进行,读出操作通过 SO 端口进行,所有的操作在 SCK 时钟下按照 SPI 协议进行,数据的 I/O 是从最高位字节开始的。状态寄存器的格式如表 2 所示。

表 2 状态寄存器的格式

7	6	5	4	3	2	1	0
×	×	WD1	WD0	BL1	BLO	WEL	WIP

WIP 位表示 X25043 的写操作状态,“1”表示写操作正在进行,“0”表示没有写操作,WIP 位是只读的。WEL 位表示“写允许锁存器”的状态,“1”表示锁存器置位,“0”表示锁存器复位,WEL 位也是只读的。

状态寄存器中的非易失性

位 BL1、BLO、WD1、WD0 可以由 WRSR 指令进行设置。BL1 和 BLO 位表示块保护所使用的范围。在被保护的段内,数据只能读不能写,BL1 和 BLO 可控范围的划分见表 3。

表 3 保护范围

BL1	BLO	被保护的地址范围
0	0	无写保护
0	1	180H-1FFH
1	0	100H-1FFH
1	1	000H-1FFH

表 4 看门狗超时周期

WD1	WD0	看门狗超时周期
0	0	1.4 S
0	1	600 ms
1	0	200 ms
1	1	禁止

看门狗定时器对 CPU 提供了安全运行的保护,一旦系统出现死机,可在超时周期之后发出复位信号,强迫 CPU 重新启动。WD1 和 WD0 位是看门狗定时器超时选择的设定位,超时选择如表 4 所示。

X25043 的数据输入输出是串行控制的,所以它与单片微处理器的接口非常简洁,其与单片机 80C196KC 硬件接口如图 2 所示。

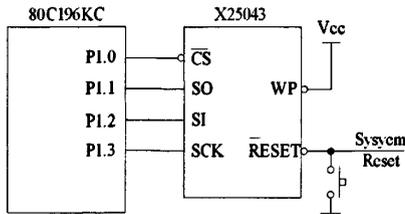


图 2 X25043 与 80C196KC 单片机接口图

### 3 程序设计

下面是对 X25043 进行相关操作的具体 C 语言实现源程序,子程序的具体功能如下,首先是定义变量的头文件。

```
#define uchar unsigned char
#define CS  0x01  // P1.0
#define SO  0x02  // P1.1
#define SI  0x04  // P1.2
#define SCK 0x08  // P1.3
uchar WREN_INST=0x06;
uchar WRDI_INST=0x04;
uchar WRSR_INST=0x01;
```

```
uchar RDSR_INST=0x05;
uchar WRITE_INST=0x02;
uchar READ_INST=0x03;
uchar STATUS_REG=0x20;
```

函数 XSerialWrite、XSerialRead 分别表示将一个字节逐位写入 X25043 和从 X25043 读出一个字节的过程。写入过程为:先判断数据最高位是否为 1,若是则写入 1,反之则写入 0,然后对次高位进行相同的操作,依次类推,直到最低位为止。读出的过程则为反向操作。变量 ioport1 在头文件中定义为特殊寄存器(地址为 0FH),对应单片机的 P1 口。

(1) 串行输入子程序

```
void XSerialWrite(uchar data)
{
    uchar index;
    for(index=8; index>0; index--){
        ioport1&= ~SCK;
        if(data & 0x80) ioport1|= SI;
        else ioport1&= ~SI;
        ioport1|= SCK;
        data<<=1;
    }
}
```

(2) 串行输出子程序

```
uchar XSerialRead(void)
{
    uchar index;
    uchar data=0;
    for(index=8; index>0; index--){
        data <<=1;
        ioport1&= ~SCK;
        if(ioport1&SO) data++;
        ioport1|= SCK;
    }
    return data;
}
```

函数 XEnableWrite 将指令 WREN 写入 X25043,使其能进行写操作,函数 XDisableWrite 将指令 WRDI 写入 X25043 复位写使能,禁止对 X25043 的后续写入操作。

(3) 写使能子程序

```
void XEnableWrite(void)
{
    uchar data;
    ioport1&= ~SCK;
    ioport1&= ~CS;
    data=WREN_INST;
    XSerialWrite(data);
    ioport1&= ~SCK;
    ioport1|= CS;
}
```

(4) 写使能复位子程序

```
void XDisableWrite(void)
{
    uchar data;
    ioport1&= ~SCK;
    ioport1&= ~CS;
    data=WRDI_INST;
```



# EEPROM芯片X25043与80C196KC单片机的接口及应用

作者: 杨红权, 辜承林, 李承  
作者单位: 华中科技大学电气与电子工程学院, 湖北, 武汉, 430074  
刊名: 工业控制计算机  
英文刊名: INDUSTRIAL CONTROL COMPUTER  
年, 卷(期): 2008, 21(5)  
引用次数: 0次

## 参考文献(3条)

1. 王俊波, 王红蕾 多功能器件X25045及其在总线节点中的应用[期刊论文]-贵州工业大学学报(自然科学版) 2003(4)
2. 吴迪 MSP430F149单片机与X25043的接口与应用[期刊论文]-自动化技术与应用 2006(4)
3. 程军 Intel80C196单片机应用实践与C语言开发 2000

## 相似文献(0条)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_gygzjsj200805042.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_gygzjsj200805042.aspx)

下载时间: 2010年1月6日