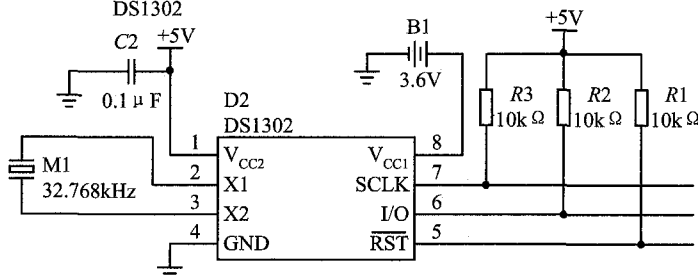
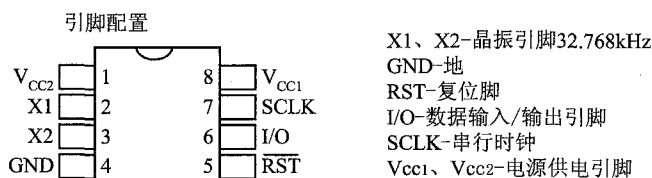


DS1302 数据寄存器的灵活应用*

■ 湖南长沙新开设育新学校 李杰

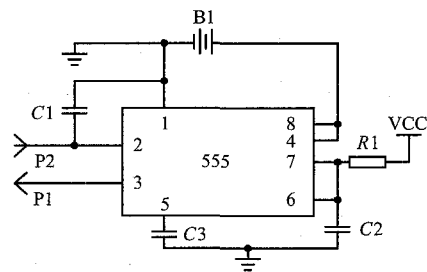
DS1302 是美国 Dallas 公司生产的, 将时钟、RAM 集成于一体的专用芯片, 如图 1 所示, 应用非常广泛。尤其是它的数据暂存功能, 可以取代一些带电池 RAM、E²PROM 等芯片的功能, 使系统设计简单、成本降低。这里介绍 DS1302 三种灵活的使用。



1 掉电数据保护

传统的数据掉电保护是设计一个掉电检测电路, 如图 2 所示。当发生掉电时, 向 MCU 发出中

断, MCU 响应中断后, 在中断服务程序中, 完成数据的备份。用于数据备份的



RAM 要加备用电源。如果采用 E²PROM, 虽然省去了备用电源, 但 E²PROM 存在写入寿命、写入时间问题。由于写入时间太长 (10ms), 电路中还要考虑大电容, 提供必要的写入电压。如果电压下降到系统无法工作时, 数据还未写完, 那么数据备份就会出错。综合上述, 传统的数据掉电保护存在占用硬件资源太多, 数据备份并不可靠的问题。

DS1302 的 RAM 是一种静态 RAM, 可以反复读写, 而且消耗的功率非常低, 与时钟共用备用电源。用它做数据备份, 非常合适, 而且可以省去掉电检测电路。那么, 如何检测掉电的发生呢? 我们并不去检测掉电的发生, 而采用“时时数据备份”法。即主程序每采集一次数据, 就写入

```
MOVX @DPTR, A ; DPH 中相应位
; 对外写, 或 MOVX A,
; @DPTR 对外读
.....
程序二:
MOV P2, #XXH ; 给 P2 口送某立即数 #XXH, 使
; P2.6 和 P2.7 作为输出口正常
; 工作
MOV 30H, #XXH ; 同时将此状态保存到账像寄
; 存器 30H 中
.....
AND 30H, 11000000B ; 把映像寄存器中被保护位以
; 外的位清 0
MOV Ri, #LLH ; 送低位地址 #LLH 给 Ri
```

```
MOV P2, #HHH ; 送高位地址 #HHH 给 P2 寄存
; 器, P2.6 和 P2.7 可能为任意值
AND P2, 00111111B ; P2.6 和 P2.7 位清 0
OR P2, 30H ; 把保存在映像寄存器 30H 中
; 的 P2.6 和 P2.7 位的状态映射
; 到用于寻址的高位地址寄存
; 器中的相应位
MOVX @Ri, A ; 对外写, 或 MOVX A,
; @DPTR 对外读
.....
```

只要改变上述程序中的某些常数, 就可以实现对任意 P2.X 口的隔离保护。

(收修改稿日期: 2003-02-03)



DS1302。那么，正在写 DS1302 时发生掉电，不就无法备份数据了吗？我们采用数据校验和数据冗余的办法，来克服上述问题。

每次向 DS1302 写入数据时，先计算出此批数据的“累加和”校验值，再将数据、校验值连续两次写入 DS1302，如表 1 所列。这样，在 DS1302 的 RAM 中数据被冗余备份，而且都有校验值。掉电发生在写入时，会破坏正在写入的数据字节。但是在 DS1302 的冗余数据中，始终会有一组数据是正确的。上电时，将数据读出作“累加和”校验。如果校验正确，则数据正确；如果失败，说明数据无效，不能使用，再读取下一组数据校验；如果两组数据校验均失败，则读取程序中的默认值。

表 1

地址	存放的数据
00H	DATA1
...	...
DATA14	校验字
...	DATA1 (冗余数据)
...	...
DATA14 (冗余数据)	校验字 (冗余数据)
1FH	...

经过反复、多次的掉电和电源抖动实验，没有发生过同时破坏两组数据的情况。采用这种方法只适合保护数据小于 15 个字节的情况。

2 取代 E²PROM

许多智能仪表都有设定值、默认值等参数，当它们的个数小于 31 个字节时，完全可以用 DS1302 存放，它比 E²PROM 的存入、读出速度快得多，而且无寿命问题。图 3 是一个现场数据采集器，它每隔 1min 将采集的数据写入 AT45DB041。这里采用 DS1302 完成计时，并用其 4 个 RAM 字节存放

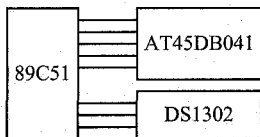


图 3

AT45DB041 的写入地址指针及其它参数，比用 E²PROM 简单、可靠得多。

3 双机通信

双 MCU 通信的方法有许多，但归纳起来无非就是并口通信和串口通信。采用并口通信方式通信速度快，但占用 I/O 太多，有些采用双口 RAM，大幅提高了成本；采用串口通信速度太慢。而 DS1302 的 RAM 可以看成是一个具有 SPI 接口的 RAM 芯片。用它做数据缓存完成双机通信，可以比串口方式快得多。每次通信可以传递 31 个字节 (600 μs, 12MHz)，电路如图 4 所示。

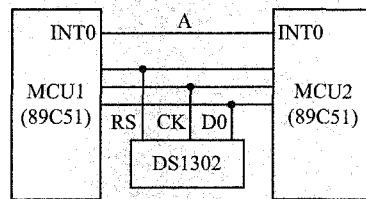


图 4

为了避免数据“撞车”，双 MCU 采用一根“握手 A 线”完成应答。在主 MCU 向 DS1302 写入数据后，将“握手线”置“0”，从 MCU 响应中断后取走数据，并将自己的数据写入 DS1302，再将“握手线”置“0”。主 MCU 检测响应后取走数据，完成此通信。修改通信协议，可以变成互为主从方式通信，速度更快。

4 源程序介绍

为了精练程序，所有时间、数据的读写程序，全部采用连续读写方式编制。在 MCU 的 RAM 中开辟一个临时缓存区——Temp (最大 31 字节，可视实际情况而定)。Temp 存放读写命令，Temp+1 之后依次存放数据。

各功能的程序见本刊网络补充版 (<http://www.dpj.com.cn>)。

(收稿日期: 2003-02-07)

会议消息

“学习嵌入式、研究嵌入式、使用嵌入式” ——面向高校的嵌入式系统教学研讨会

为了积极推进嵌入式系统的教学工作，北京博创兴业科技有限公司、《单片机与嵌入式系统应用》杂志社、北京航空航天大学出版社、清华大学出版社联合举办“面向高校的嵌入式系统教学研讨会”。预定时间为 2003 年 10 月 10 日，地点在北京航空航天大学。欢迎全国各大高校、科研院所从事嵌入式系统教学与科研工作的人员报名参加。

届时将邀请国内从事嵌入式系统教学与应用的著名专家和学者与会发言。会议上，将对嵌入式系统在电工电子、计算机、电子通信、工业自动化、仪器仪表等专业的教学及特点进行研讨，达到“学习嵌入式、研究嵌入式、使用嵌入式”会议主题的目的。要想了解会议具体内容及最新信息，敬请关注《单片机与嵌入式系统应用》杂志及相关网站。