DS12C887 在无线抄表系统中应用

赵 釋 中国科学院空间科学与应用研究中心 华荷玉 江苏工业学院

摘 要 文中介绍新型时钟芯片 DS12C887 在无线抄表系统中的应用,实现集控器定时读取并存储所有分机当前读数的功能。

关键词 DS12C887 时钟芯片 集控器

The Application of DS12C887 in the System of Checking Meters Wirelessly

Zhao Hui Hua Heyu

Abstract In this article, how to apply a new kind of time chips – DS12C887 in the system which can check meters wirelessly is recommended, thus realized the central controllers could read and store the data of every extensions on time.

Keywords DS12C887 time chip central controllers

1 DS12C887 介绍

DS12C887时钟芯片与通常使用的时钟芯片 MC146818等相比,其最主要的不同之处是其内部 含有锂电池,石英晶振和写保护电路,是一个完整 的子系统,不仅使用方便,而且当系统掉电时内部 的数据不会丢失,从而避免了系统重新上电后时间 出现错误。它的功能包括非易失时钟、警报器、百 年历、可编程中断、方波发生器和 114 字节非易失 静态 RAM。

引脚功能 DS12C887 的引脚排列如图 1 所示,功能如下:

VCC、GND: VCC 接 + 5V 直流电源,当 VCC 输入低于 + 4.25V 时,禁止对内部 RAM 访问,此时用户不能正确获取芯片内的时间信息;当 VCC 小于 + 3V 时,DS12C887 会自动将电源切换到内部自带的锂电池上,以保证内部电路正常工作。

MOT: 模式选择脚, DS12C887 由两种工作模式,即 Motorola 模式和 Intel 模式,当 MOT 接VCC时,选中 Motorola 模式; MOT 接 GND 时,选中的是 Intel 模式。本文使用的就是 Intel 模式。

SQW: 方波输出脚, 当 VCC 大于 + 4.25V 时, SQW 可进行方波输出,此时用户可以通过对控制寄存器编程来得到 13 种方波信号的输出。

AD0~AD7:复用地址数据总线,该总线采用时分复用技术,在总线周期的前半部分,出现在AD0~AD7上的是地址信息,可用以选通DS12C887内的RAM,总线周期的后半部分出现在AD0~AD7上的是数据信息。

AS: 地址选通输入脚, 在进行读写操作时,

AS 的上升沿将 AD0~AD7 上出现的地址信息锁存到 DS12C887 上,而在下一个下降沿清除 AD0~AD7 上的地址信息,不论是否有效, DS12C887 都将执行该操作。

DS/RD:数据选择或读输入端,该引脚有两种工作模式,当 MOT 接 VCC 时,选用 Motorola模式,在这种工作模式中,每一个总线周期的后一部分的 DS 为高电平,被称为数据选通。在读操作中,DS 的上升沿使 DS12C887 将内部数据送往总线 AD0~AD7 上,以供外部读取。在写操作中,DS 的下降沿将使总线 AD0~AD7 上的数据锁存在DS12C887中,当 MOT 接 GND 时,选用 Intel模式,在该模式中,该引脚是读允许输入脚。

 R/\overline{W} : 读写输入脚, R/\overline{W} 工作在 Motorola 模式。此时,该引脚的作用是区分进行的是读操作还是写操作,当 R/\overline{W} 为高电平时为读操作, R/\overline{W} 为低电平时为写操作;当 MOT 接 GND 时,该引脚工作在 Intel 模式,此时该操作可作为写允许输入。

CS: 片选输入端。低电平有效。

IRQ: 中断请求输入。

RESET:复位输入,该引脚对芯片内部时钟、日历和 RAM 中的内容没有任何影响,仅对内部控制寄存器有影响,在典型应用中,RESET可直接接 VCC,这样可以保证芯片在掉电时,内部寄存器不受影响。

寄存器 DS12C887 大多数寄存器的使用与MC146818 基本相同,读者可参考相关资料,在此详细介绍与 MC146818 不同的寄存器 A、D。表 1为 DS12C887 的片内寄存器地址表。

寄存器 A、D 的位结构如表 2(a)、(b) 所示。 寄存器 A 的 UIP 是一个可监视 为只读标志位,

水 1 D312C00/ H1/7 P1可干证地址					
	地址	寄存器			
0	00	秒			
1	01	秒警报			
2	02	分			
3	03	分警报			
4	04	时			
5	05	时警报			
6	06	星期			
7	07	日			
8	08 月				
9	09	年			
10	0A	寄存器 A			
11	0B	寄存器 B			
12	0C	寄存器 C			
13	0 D	寄存器 D			
14~127	0E~7F	114 字节的用户字 RAM			

表 1 DS12C887 的片内寄存器地址

表 2 (a)	寄存器 A	的位结构
---------	-------	------

7	6	5	4	3	2	1	0
UIP	DV2	DV1	DV0	RS3	RS2	RS1	RS0

表 2(b)	寄存器 D	的位结构
--------	-------	------

7	6	5	4	3	2	1	0
VRT	0	0	0	0	0	0	0

在每秒钟的更新前 294 µs 时由 0 变为 1, 更新后由 1 变为 0。DV0、DV1、DV2 位用于打开晶振和复位分频。这三位只有 010 这唯一组合才能打开晶振并允许时钟开始计时。RS3~RS0 选择方波(SQW 引脚)输出及周期中断频率。

寄存器 D 最高位 VRT 是有效 RAM 和时间位, 产品出厂时置状态 1,如出现 0,表明内部锂电池 已耗尽。其余位不可用。

2 无线抄表系统中 DS12C887 与单片机的接口

AT89C51 是 8 位单片机, 具有时钟频率高 (最高 24MHz), 运行速度快, 内含 4KB 的 EEP-ROM, P0 口驱动能力强 (最大 20mA) 等特点, 本抄表系统就采用它作为集控器的 CPU^[1]。

DS12C887 本身带有地址锁存功能, 所以与各种微处理器的接口十分简单。DS12C887 与AT89C51 的硬件接口方法如图 1 所示。

由图 1 可知 DS12C887 内部存储器起始地址为8000H,时间、日历及报警信息分别存储在8000H-8009H单元中,状态控制寄存器 A~D 的地址分别为:800AH、800BH、800CH、800DH。

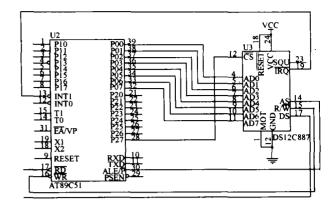


图 1 DS12C887 引脚图及其与 AT89C51 的接口

3 DS12C887 的软件初始化设计

无线抄表系统由主控 PC 机、无线数传电台、 集控器、用户分机组成^[3]。

系统开始正常工作后,每天当预定的抄表时刻到来时,DS12C887的IRQ端输出低电平,向集控器单片机申请中断,集控器单片机于是退出空闲态,调用时钟中断服务程序,依次与所有分机通信,接收上传的当前数据并存储;对于工作不正常的分机,则记下分机号,以待上报给 PC 机。

系统上电后应对 DS12C887 初始化,主要是对控制寄存器 A,B 写入控制字,并对各日历、时钟、警报寄存器写入初始值。

4 DS12C887 的使用注意事项

- ① 当采用查询、报警中断和周期中断方法读取时钟日历信息时,需要由软件查询状态控制寄存器 A 的 UIP 位,当 UIP = 0 时,数据更新结束,读取的数据有效。否则,当更新周期正在进行时(UIP=1)将造成读取数据错误。
- ② 在进行时钟日历校正时,首先要停止时钟运行,即将状态控制寄存器中的 B 的 SET 位清零。
- ③ 在保存 DS12C887 时钟芯片时,要通过软件将状态控制寄存器 A 中 DV2 DV0 设置为非010组合,关闭芯片内部晶振,避免锂电池耗尽。

参考文献

- 1 陈如海. 单片机实用技术 [M]. 北京: 电子工业出版 社 1994, 4: 275~287
- 2 梁恩主. PROTEL 99 SE 电路设计与仿真 [M]. 北京: 清华大学出版社 2000. 1: 101~376
- 3 FC-201 使用说明书. 深圳友迅达通讯设备有限公司 2001. 11