

# DS12C887 在无线抄表系统中应用

赵 辉 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/W:** 读写输入脚, R/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/W 为高电平时为读操作, R/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 是一个可监视的只读标志位,

表 1 DS12C887 的片内寄存器地址

序号	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	0D	寄存器 D
14~127	0E~7F	114 字节的用户字 RAM

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  $294\mu\text{s}$  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 EEPROM, 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<sup>[1]</sup>。

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。

