维普资讯 http://www.cqvip.com

●新特器件应用

SD2300在新型TMS320F28x DSP实时监测系统中的应用

张春霞
(河南交通职业技术学院，河南，郑州 450005)

摘要：SD2300是兴威帆电子公司生产的一种新型高精度实时时钟芯片。TMS320F2812是TI公司最新推出的DSP芯片，该芯片广泛地运用于测控和控制场合。文中给出了基于SD2300和TMS320F2812的时钟输入、低功耗"软件时间锁"的硬件和软件设计方法。

关键词：SD2300； TMS320F2812； 低功耗； 软件时间锁
分类号：TP336 **文献标识码**：B **文章编号**：1006-6977(2005)06-0061-03

Application of SD2300 in TMS320F28x real-time monitoring system

ZHANG Chun-xia
(Henan Communication Vocational Technology College, Zhengzhou 450005, China)

Abstract: In this paper, a new high accuracy real-time clock chip SD2300 and the new type DSP TMS320F2812 produced by TI are introduced. The hardware and software design of SD2300 used in TMS320F2812 control system are given.

Keywords: SD2300; TMS320F2812; low power; software time lock

1 概述

SD2300是兴威帆电子公司生产的高精度实时时钟芯片，内置晶振，具有两线式串行接口。该系列芯片可保证±5ppm的时钟精度（在25±1℃下），即年误差小于2.5分钟；芯片内置充电电池，即使在外部掉电情况下，时钟使用寿命也可超过五年；芯片内置时钟精度数字调整功能，可以在很宽的范围内校正时钟的偏差（分辨力3ppm），此外，通过外接的温度传感器可设定适应温度变化的调整值，以实现宽温范围内的高精度计时功能。SD2300具有不同的输出格式：报警中断输出、选定频率固定中断输出、每分钟边沿中断输出、每分钟固定中断输出。

TMS320F28x系列是TI公司继TMS320F24x系列后最新推出的DSP芯片，是目前市场上最先进，功能最强大的32位定点DSP芯片。TMS320F28x比24x系列DSP具有更完备的外围控制接口，其指令执行时间或完成一次动作的时间仅为6.67ns，流水线采样速率最高可达60ns，交直转换通道12位AD达16个。TMS320F28x既具有数字信号处理能力，又具有强大的事件管理能力和嵌入式控制功能，特别适合用于大批量数据处理的测控场合。

2 系统功能

该实时监测系统主要包括数据采集模块、主控制模块、数据传输模块和电源模块。其结构如图1所示。

SD2300和TMS320F28x都属于主控制模块，主控制模块应具备以下功能：1）对于采集到的所有数据，都需要提供数据实时采集时间。2）由于系统是在野外运作的，因此，电源模块采用由太阳能充电的蓄电池来供电，同时还要求系统可以在阴雨天气下（太

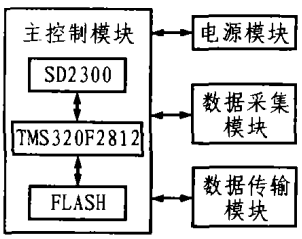

图1 系统结构图

维普资讯 http://www.cqvip.com

阳能电板不能对蓄电池充电）正常工作30天（系统中蓄电池的容量为32Ah），这就要求系统有节能的特点。3)作为一种新型的产品，一般都会有试用期，在试用期过后，系统能有效的防止余款的拖欠。

本文所设计的基于SD2300和TMS320F2812的监测系统可以很好地满足以上要求。首先，SD2300利用两线式串口，可以非常方便的向DSP提供秒、分、时、日、月、年实时时钟信息，并自动对月末日期、闰年天数进行调整。

其次，在采样和传递数据时，实测整个系统的功耗为500mA，即使在断掉所有非必需的部分后，仅TMS320F2812运行的功耗仍有200mA，不能满足系统对于功耗的要求。所以需要使TMS320F2812进入低功耗模式。TMS320F28x系列DSP提供了三种低功耗模式：空闲（IDLE）、备用（STANDBY）、暂停（HALT）。如果关掉非必需部分，在空闲模式下，实测TMS320F2812系统的功耗仍有150mA，不能满足系统要求；在备用模式下，实测TMS320F2812系统的功耗为15mA，可以满足要求；在暂停模式下，实测TMS320F2812系统的功耗为5mA，也可以满足要求。在备用模式和暂停模式下，都需要系统在规定的时间给DSP提供一个外部的中断信号，来让DSP从备用和暂停模式恢复到工作模式。而SD2300正好可以实现这一功能。在实际的设计过程中，可以选择让系统在不工作时进入备用模式，并使用SD2300将DSP从备用模式中唤醒，使系统重新开始工作。

此外，为防止余款的拖欠，在超过规定天数后必须输入密码才可以让系统继续正常工作。这样，在试用期后，只有向生产厂家付款才能得到密码。结合SD2300和DSP实现的软件时间锁可以很容易的完成这一功能。对于野外的监控系统，还需结合数据传输设备来实现远程解锁。

3 实现方法

3.1 硬件电路

SD2300采用两线式串行接口，加上实现闹钟功能的引脚，一共只需要3根线与DSP相连接。SD2300与DSP的硬件连接原理图如图2所示。图中，$\overline{INT1}$脚为SD2300的定时中断输出，与DSP的非屏蔽外中断NMI相连接；SDA，SCL为两线式串行连接脚，与DSP的两个I/O口相连。

3.2 软件实现

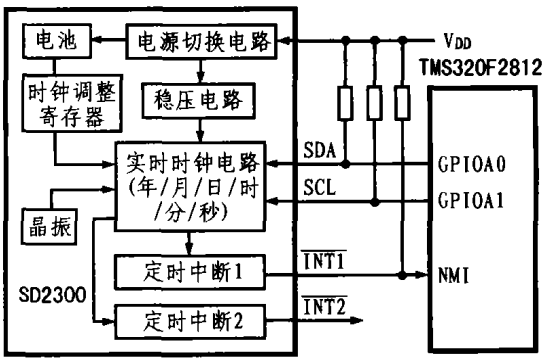

图2 SD2300与DSP硬件连接原理图

地址	0H	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H
内容	秒	分	时	周	天	月	年	校时
地址	8H	9H	AH	BH	CH	DH	EH	FH
内容	分定时1	时定时1	天定时1	分定时2	时定时2	天定时2	控制1	控制2

图3 SD2300内部寄存器定义

SD2300的年、月、日、星期、时、分、秒都通过两线式串行接口使用BCD码输入/输出，并可通过独立的地址访问各时间寄存器。其内部寄存器定义如图3所示。

a. SD2300读/写数据流程

SD2300通过DSP的I/O口来实现串行数据传输。SD2300提供了多种方法来读取和改写其片内寄存器，即可从指定的内部地址中读取数据，也可直接读取数据（从FH开始），还可以向指定的地址写入数据。在这几种方式中，所采用的数据传输格式基本规则为：CPU首先发出开始条件与时钟芯片建立连接，接着传送数据，若在数据发送/接收时接收到停止信号，则结束本次数据传输。

向SD2300写入数据的流程如图4所示，其中S为开始位，A为响应信号，P为停止信号。

从SD2300读取数据的流程如图5所示，其中S为开始位，A，A－为响应信号，P为停止信号。

b. 低功耗功能的实现

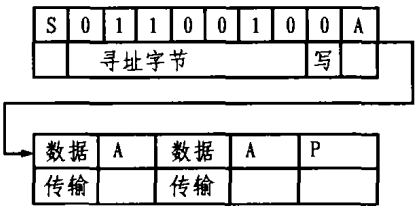

图4 写入数据流程

维普资讯 http://www.cqvip.com

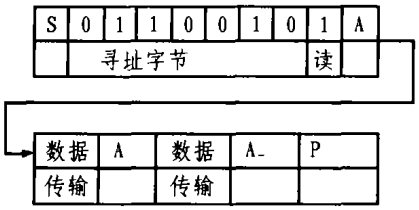

图5 读取数据流程

当DSP进入备用模式之后，SD2300可在规定的时间将DSP唤醒。该功能采用SD2300的$\overline{INT1}$引脚来实现。软件设计中，在DSP进入STANDBY模式之前，首先从SD2300读取时间，并按照设定的间隔时间来计算系统从备用状态恢复到工作状态的时间，接着设置控制1寄存器打开$\overline{INT1}$的输出，在禁止中断时需设定定时中断的报时时间(星期、小时、分钟)，之后开启中断，然后使DSP进入备用模式。这样，当SD2300走时时间与设定时间吻合时，$\overline{INT1}$就会输出低电平以将DSP从备用模式唤醒到工作模式。

c. 软件时间锁功能

在系统初始化时，DSP读出初始时间日期，计算出使用时限并保存在片外Flash中（本系统中DSP外接有一片Flash)；每次唤醒或者重启后，再从时钟芯片中读出当前日期(月、日)，并与纪录的使用时限进行比较，如果超过期限，则跳转到密码确定子程序，在输入正确的密码后进入主程序循环，同时将密码正确标志写入原来存储期限的Flash中，这样以后不必再输入密码系统就可以正常工作。如果未超期，则进入主程序循环，正常工作。软件时间锁功能程序流程如图6所示。

笔者已利用此方法在某电力监控系统中实现了“软件时间锁”功能。该系统设定的试用时间为一个月，所以在读取SD2300时，只需读取月寄存器和日寄存器，然后设定期限，当再次读取的月寄存器和日寄存器超过期限时（要注意月末和跨年），系统需要输入密码才可以继续运行，若输入密码正确系统可一直使用。

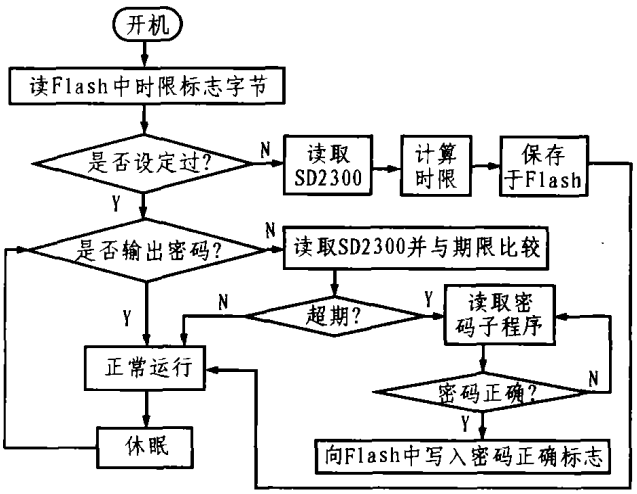

图6 软件时间锁功能程序流程

4 结束语

SD2300可以方便地结合TMS320F28x系列DSP实现日期给定、低功耗和“软件时间锁”功能，具有硬件电路简单、占用资源少、程序简洁、调试方便、功耗低等特点。对文中的设计方案稍加修改即可以用在各种需要此功能的数字控制和监控检测系统中。

参考文献

[1] 陶海敏．利用DS1302时钟芯片实现软件时间锁[J]．单片机与嵌入式系统应用，2003(3)：79-81.

[2] Texas Instruments Incorporated. TMS320C28X系列DSP的CPU与外设(上)[M]．北京：清华大学出版社，2004.

收稿日期：2005-02-04

咨询编号：050621

●元器件快讯

125V、2A、半桥MOSFET驱动器

Maxim Integrated Products推出高压、高速、半桥MOSFET驱动器MAX5062/ MAX5063，能够驱动高边和低边n沟道MOSFET。MAX5062A和MAX5063A分别与工业标准器件HIP2100和HIP2101引脚兼容。与其它同类竞争产品最大105V的工作电压相比，这两款器件的高边引脚（HS引脚）可工作在高达125V电压下。利用它们来做电源设计，输入电压的最大值为125V，从而为要求必须能承受100V或更高输入瞬态电压的电信设备电源提供了充分的安全裕量。

MAX5062/MAX5063的供出/吸收电流峰值为2A，传输延时仅为35ns，非常适合用于大功率及高频电源的设计。此外，高、低边驱动器之间的传输延时匹配确保在8ns(最大值)。器件的逻辑输入电压最大值为+15V，与电源电压V+的大小无关。MAX5062/MAX5063采用标准型8引脚和热增强型8引脚SO封装。起价为$1.43(1000片起，美国离岸价)。

咨询编号：050622