文章编号:1002 - 5634(2009)02 - 0078 - 03

TMS320F2812与单片机的异步串行通讯方案实现

陈建明,武东辉,袁路路

(华北水利水电学院,河南 郑州 450011)

摘　要:给出了 TMS320F2812系统和单片机系统之间进行的异步串行通信的硬件接口电路、初始化设置及软件实现方法,采用了 2812增强型的串行口功能,并在实际应用中得到了良好的效果.

关键词:TMS320F2812;AT89C51;异步串行通讯

中图分类号:TP368.2;TN919　　文献标识码:A

TMS320C2000系列 DSP集微控制器和高性能 DSP的特点于一身,具有强大的控制和信号处理能力,能够实现复杂的控制算法,性能尤其以最新推出的 C28X系列高精度数字信号处理器为最好. 51系列单片机性价比高,运用范围广. 在逆变电源设计中,DSP作为主控芯片,完成一些复杂的控制算法,采用 51系列单片机完成键盘输入和输出显示等人机接口任务;采用 TMS320F2812的 DSP和 AT89C51的单片机进行了实现.

1　硬件电路的实现

DSP与单片机进行串口通讯的连接电路如图 1所示.

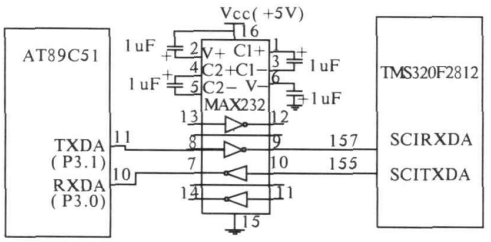

图 1　DSP与单片机的连接电路图

这个接口电路符合 RS232的标准,采用的接口器件是 MAX232. 尽管 RS232总线标准受电容允许值的约束,使用时传输距离一般不超过 15 m(线路条件好的也不超过几十米),最高传输速率仅为 20 kbps,但这足可以满足 DSP与单片机构成的主从式控制器设计的要求. 采用 RS232标准的另一个设计原因是不必考虑 DSP 3.3 V逻辑电平和单片机 5 V逻辑电平的转换. 同时以单片机为主的人机接口模块,也具有更好的通用性,可以方便地应用于其他人机接口环境[1-3].

2　软件实现

与 24X系列相比,F2812的 SCI具有增强型特性,即发送器和接收器各增加了一个 16级深度的 FIFO和相应的控制逻辑,用以改变 DSP的串行通讯能力,降低 CPU负荷.

在禁止 F2812的增强特性,即不启用 FIFO功能时每发送或接收一个字符,CPU都必须进行干预. 当启用 SCI的增强特性后,SCI与 CPU之间的接口信号不再由 RX RDY和 TX RDY位产生,而由 RX FIFO INT和 TX FIFO INT标志位产生. 当接收 FIFO中的数据个数大于或等于 RX FFL时,RX FIFO INT标志位置位;当发送 FIFO中的数据个数小于或等于 TX FFIL时,则 TX FIFO INT标志位置位,再通过中断逻辑仲裁,决定是否向 CPU发送中断请求[4].

利用这一特性可以大大减少 CPU干预的次数,为此选择了 SCI的增强性功能,进行了下列设置.

2.1　通信格式

把通信帧分为数据帧和控制帧 2种类型,并采用定长格式,如图 2和图 3所示:控制帧的长度 1个字节,包含响应帧和请求重发帧 2种,用于通信控

收稿日期:2008 - 10 - 14

作者简介:陈建明(1962—),男,福建福州人,副教授,主要从事传感器和检测技术方面的研究.

制;数据帧长度为 6个字节,第 1个为校验和,后面 5个字节为所要发送的数据.

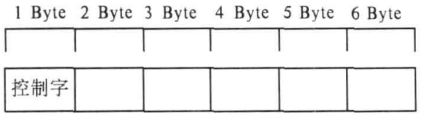

图 2　控制帧格式

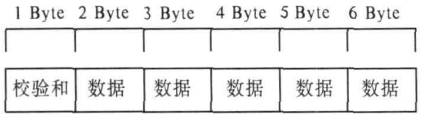

图 3　通信帧格式

2.2　波特率设置

AT89C51的特殊功能寄存器 SCON定义了串行通信的方式选择、接收和发送控制以及串行口的状态标志等初始化中将其设置成串口方式 1,接收允许状态.串口方式 1收发的数据格式为 1位起始位,8位数据位,1位停止位. SCON中的 TI,RI位在初始化中置 0,在发送、接收完一帧数据,硬件自动将其置 1,中断被响应后,TI,RI不会自动清 0,必须由软件清 0.

采用定时器 T1,定时器方式为方式 2

$$T1\text{溢出率} = \frac{f_{osc}}{12 \times 256 - (TH1)} \tag{1}$$

$$\text{串口方式 1的波特率} = \frac{2^{SMOD}(T1\text{的溢出率})}{32}$$

式中: SMOD 为 PCON 中的第 1 位; f_{osc}为时钟频率[5].

2812的 SCI通信控制寄存器 (SCICCR)定义了字符格式,将其设置成与 89C51一致. SCI的波特率由低速外设时钟 LSPCLK频率和波特率选择寄存器决定,在器件时钟频率确定的情况下,SCI使用 16位的波特率选择寄存器设置 SCI的波特率,即 SCI可以采用 64k种不同的波特率进行通信. SCI波特率有下列公式计算

$$SCI = \frac{LSPCLK}{8(BRR+1)} \tag{2}$$

BRR的值是 16位波特率选择寄存器内的值[4]. 在这里选择统一的波特率 9 600 kbps.

2.3　初始化设置

AT89C51的初始化设置如下:

```
MOV TMOD, #20H; T1方式 2
MOV TH1, #0FDH; 波特率设置为
MOV TL1, #0FDH; 9 600 kbps
MOV PCON, #50H
SETB TR1
MOV SCON, #80H
```

TMS320F2812的 SCI初始化包括: SCI引脚配置为通用 I/O;时钟模式的选定;波特率选择;发送接收数据长度选择;内部时钟性能. 这些都是通过 SCI控制寄存器实现的. FIFO初始化设置为:

```
Void scia_fifo_init()
{
SciaRegs.SCIFFTX.ALL = 0XE040;
SciaRegs.SCIFFRX.ALL = 0X2066;
SciaRegs.SCIFFCT.ALL = 0X0;
}
```

3　软件流程图

首先由 DSP发出握手信号,单片机响应非错误信号则握手成功. 随后 DSP发送命令字,单片机判断是否是复位信号,是则复位并返回,否则判读是发送还是接受,并发送相应的命令,DSP检测判断后执行相应的动作.

TMS320F2812的程序流程如图 4所示.

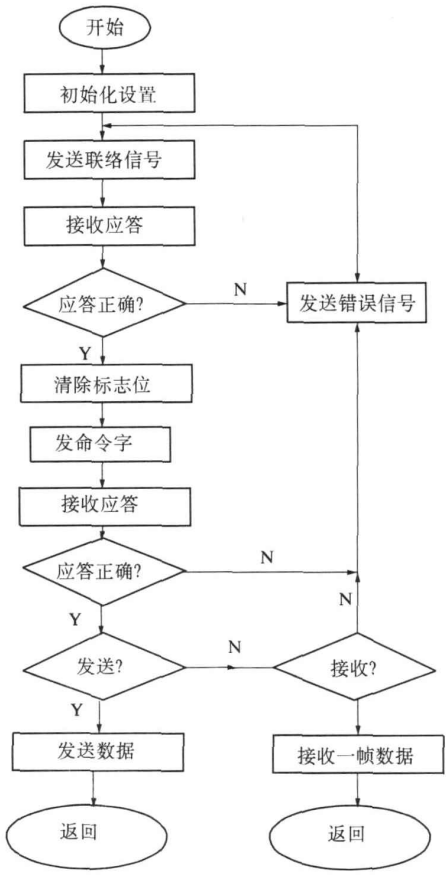

图 4　TMS320F2812的程序流程图

单片机的程序流程如图 5所示.

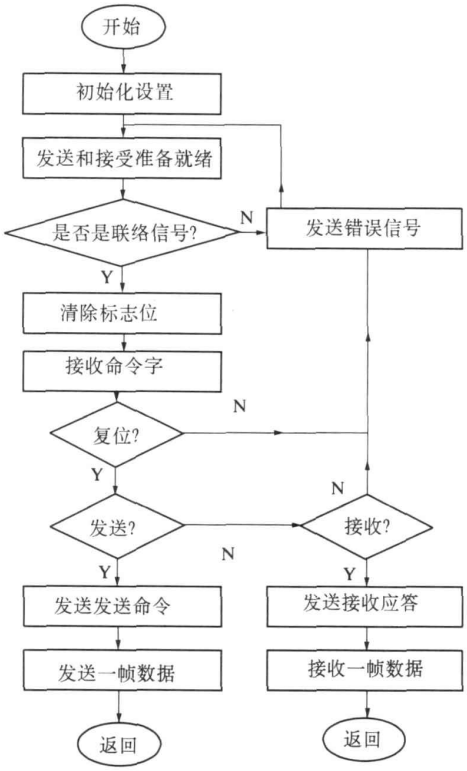

图 5 单片机的程序流程图

4 结 语

笔者设计了 TMS320F2812 和 89C51 基于 RS232的异步串行通讯接口,其硬件简单,运行可靠.这种方案已经应用于逆变电源系统,事实证明,这种通讯效果良好,运行质量高.

参 考 文 献

[1] 安斯光,倪光正. TMS320LF2407A与 MCS - 51基于 RS - 485的串口通信 [J]. 计算机工程与设计, 2006, 27 (13): 2476 - 2477, 2484.

[2] 肖红军,李先祥. 基于 RS - 485的 TMS320LF2407A 串行通信 [J]. 电子工程师, 2008, 34 (2): 65 - 67.

[3] 王炼红,张兢. TMS320F2812 DSP与 PC机的串口通信设计 [J]. 微计算机信息, 2006 (7): 173 - 175.

[4] 苏奎峰,吕强,耿庆锋,等. TMS320F2812原理与开发 [M]. 北京:电子工业出版社, 2006: 92 - 117.

[5] 李全利,迟荣强. 单片机原理及接口技术 [M]. 北京:高等教育出版社, 2004: 117 - 149.

Implementation of the Scheme on Asynchronous Serial Communication between TMS320F2812 and Microcontroller

CHEN Jian-ming, WU Dong-hui, YUAN Lu-lu

(North China Institute of Water Conservancy and Hydroelectric Power, Zhengzhou 450011, China)

Abstract: The methods about hardware's interface circuits and initial settings and software's realization of asynchronous serial communication between TMS320F2812 and microcontroller are given, and the strengthened serial interface of 2812 is used. This scheme is applied to practice, the good result is got

Key words: TMS320F2812; AT89C51; asynchronous serial communication