

基于 82527 的 CAN 总线智能流量传感器节点设计

来源：中国自动化网

摘要:CAN 总线系统中现场数据的采集由传感器完成,目前,带有 CAN 总线接口的传感器种类还不多,价格也较贵。本文给出一种由 8051 单片机和 82527 独立 CAN 总线控制器为核心构成的智能节点电路,在普通传感器基础上形成可接收 8 路模拟量输入和智能传感器节点。

关键词: CAN 总线, 数据采集, 智能流量传感器, 8051 单片机, 82527

引言

CAN (Controller Area Network,控制局域网) 属于工业现场总线,是德国 Bosch 公司 20 世纪 80 年代初作为解决现代汽车中众多的控制与测试仪器间的数据交换而开发的一种通信协议。1993 年 11 月,ISO 正式颁布了高速通信控制局域网 (CAN) 的国际标准 (ISO11898)。CAN 总线系统中现场数据的采集由传感器完成,目前,带有 CAN 总线接口的传感器种类还不多,价格也较贵。本文给出一种由 8051 单片机和 82527 独立 CAN 总线控制器为核心构成的智能节点电路,在普通传感器基础上形成可接收 8 路模拟量输入和智能传感器节点。

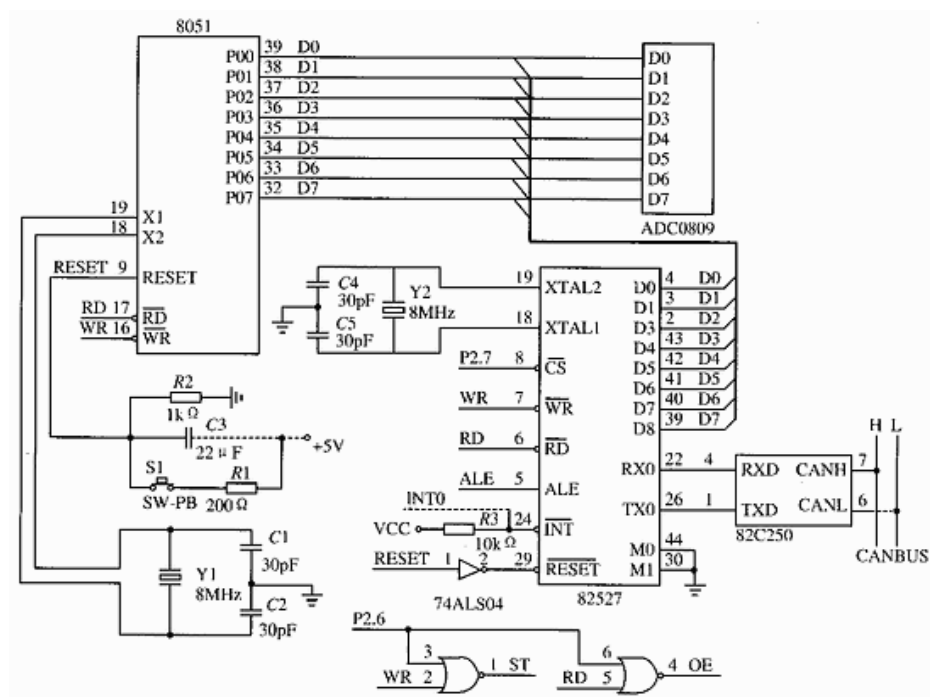


图1 硬件原理图

1 独立 CAN 总线控制器 82527 介绍

82527 是 Intel 公司生产的独立 CAN 总线控制器,可通过并行总线与 Intel 和 Motorola 的控制器接口;支持 CAN 规程 2.0B 标准,具有接收和发送功能并可完成报文滤波。82527 采用

CHMOS 5V 工艺制造,44 脚 PLCC 封装,使用温度为-44~+125℃,其引脚的排列和定义参见参考文献[1]。

(1) 82527 的时钟信号

82527 的运行由 2 种时钟控制: 系统时钟 SCLK 和寄存器时钟 MCLK。SCLK 由外部晶振获得,MCLK 对 SCLK 分频获得。CAN 总线的位定时依据 SCLK 的频率,而 MCLK 为寄存器操作提供时钟。SCLK 频率可以等于外部晶振 XTAL,也可以是其频率的 1/2;MCLK 的频率可以等于 SCLK 或是其频率的 1/2。系统复位后的默认设置是 SCLK=XTAL/2,MCLK=SCLK/2。

(2) 82527 的工作模式

82527 有 5 种工作模式: Intel 方式 8 位分时复用模式;Intel 方式 16 位分时复用模式;串行接口模式;非 Intel 方式 8 位分时复用模式;8 位非分时复用模式。本文应用 Intel 方式 8 位分时复用模式,此时 82527 的 30 和 44 脚接地。

(3) 82527 的寄存器结构[2]

82527 的寄存器地址为 00~FFH。下面根据需要对寄存器给予介绍。

①控制寄存器 (00H) :

7	6	5	4	3	2	1	0
0	CCE	0	0	EIE	SIE	IE	INIT

CCE——改变配置允许位,高电平有效。该位有效时允许 CPU 对配置寄存器 1FH、2FH、3FH、4FH、9FH、AFH 写操作。

EIE——错误中断允许位,高电平有效。该位一般置 1,当总线上产生异常数量的错误时中断 CPU。

SIE——状态改变中断允许位,高电平有效。该位一般置 0。

IE——中断允许位,高电平有效。

INIT——软件初始化允许位,高电平有效。该位有效时,CAN 停止收发报文,TX0 和 TX1 为隐性电平 1。在硬件复位和总线关闭时该位被置位。

②CPU 接口寄存器 (02H) :

7	6	5	4	3	2	1	0
RSTST	DSC	DMC	PWD	SLEEP	MUX	0	CEN

RSTST——硬件复位状态位。该位由 82527 写入,为 1 时硬件复位激活,不允许对 82527 访问;为 0 时允许对 82527 访问。

DSC——SCLK 分频位。该位为 1,SCLK=XTAL/2;为 0,SCLK=XTAL。

DMC——MCLK 分频位。该位为 1,MCLK=SCLK/2;为 0,MCLK=SCLK。

PWD——掉电模式使能位,高电平有效。

SLEEP——睡眠模式使能位,高电平有效。

MUX——低速物理层复用标志位。该位为 1,ISO 低速物理层激活,PIN24=VCC/2,PIN11=INT# (# 表示取反);该位为 0,PIN24=INT#,PIN11=P2.6。

CEN——时钟输出允许位,高电平有效。

③标准全局屏蔽寄存器 (06~07H)。该寄存器用于具有标准标识符的报文,或 XTD 置 0 的报文寄存器。该方式称为报文接收滤波。当某位为 1 时,报文标识符的相应位必须匹配;为 0 时,不必匹配。

④扩展全局屏蔽寄存器 (08~0BH)。该寄存器用于扩展报文格式,或 XTD 置 1 的报文寄存器,其作用与③相同。

7	6	5	4	3	2	1	0
0	COBY	POL	0	DCT1	0	DCR1	DCR0

⑤总线配置寄存器 (2FH) :

COBY——旁路输入比较器标志位,高电平有效。

POL——极性标志位。为 1,如果旁路输入比较器,RX0 的输入逻辑 1 为显性,逻辑 0 为隐性;为 0,则反之。

DCT1——TX1 输出切断控制位。为 1,TX1 输出不被驱动,该模式用于 1 根总线的情况,2 根差分导线短路;为 0,TX1 输出被驱动。

DCR1——RX1 输入切断控制位。为 1,RX1 与输入比较器的反相端断开,接至 VCC/2;为 0,RX1 接至输入比较器反相端。

DCR0——RX0 输入切断控制位。作用与 DCR1 相同,此时 RX0 接至比较器同相端。

7	6	5	4	3	2	1	0
SJW	BRP						

⑥位定时寄存器 0 (3FH) ;

SJW——同步跳转宽度位场,编程值 1~3。

BRP——波特率分频位场,编程值 0~63。

7	6	5	4	3	2	1	0
SPL	TSEG2			TSEG1			

⑦位定时寄存器 1 (4FH) :

SPL——采样模式标志位。1 表示每位采样 3 次;0 表示每位采样 1 次。

TSEG1——时间段 1 位场,编程值 2~15。

TSEG1——时间段 2 位场,编程值 1~7。

波特率= $XTAL/[(DSC+1)*(BRP+1)*(3+TSEG1+TSEG2)] >$

⑧报文寄存器 (把每个寄存器的第 1 字节地址作为基址 BASE)。

	7	6	5	4	3	2	1	0
BASE+0	MSGVAL		TXIE		RXIE		INTPND	
BASE+1	RMT PND		TXRQST		MSGLST/CPUUPD		NEWDAT	

◇控制寄存器 0,1 (BASE+0,BASE+1)

MSGVAL——报文寄存器有效标志位,高电平有效。10 置位,01 复位。

TXIE——发送中断允许标志位,高电平有效。10 置位,01 复位。

RXIE——接收中断允许标志位,高电平有效,10 置位,01 复位。

INTPND——中断申请标志位,高电平有效。10 置位,01 复位。

RMT PND——远程帧申请标志位,高电平有效。10 置位,01 复位。

TXRQST——请求发送标志位,高电平有效。10 置位,01 复位。

MSGLST——报文丢失标志位,只用于接收报文寄存器。10 表示未读报文被新报文覆盖,01 表示未覆盖。

CPUUPD——CPU 更新标志位,只用于发送报文寄存器。10 报文不被发送,01 报文可发送。

NEWDAT——新数据标志位。10 表示向寄存器写入了新数据,01 表示无新数据写入。

◇仲裁寄存器 0,1,2,3 (BASE+2-BASE+5)

存储报文标识符。

7	6	5	4	3	2	1	0
DLC				DIR	XTD	保留	

◇报文配置寄存器 (BASE+6)

DLC——数据长度编码,编程值 0~8。

DIR——方向标志位。1 发送,0 接收。

XTD——标准/扩展标识符标志位。1 扩展标识符,0 标准标识符。

◇数据寄存器 (BASE+7-BASE+14)

82527 存储报文时,8 个数据字节均被写入,未用到的字节数据是随机的。

2 硬件电路设计

智能节点的电路如图 1 所示 (图中 6264 略去)。

在硬件设计中,由 ADC0809 完成对 8 路模拟量的转换,与 8051 的信息交换采用查询方式,地址 BFF8~BFFFH,其时钟可由 ALE 二分频获得;82527 完成与 CAN 总线的信息交换。本设计中,旁路了输入比较器,与 8051 的信息交换采用中断方式,地址 7F00~7FFFH,可以用 82527 的 P1 口和 P2 口对开关量采集或对继电器进行控制。82C250 提供 82527 和物理总线间的接口,提高接收和发送能力。可根据需要扩展程序存储器。

3 软件设计

本设计软件采用 MCS-51 汇编语言编写,程序框图如图 2 所示。

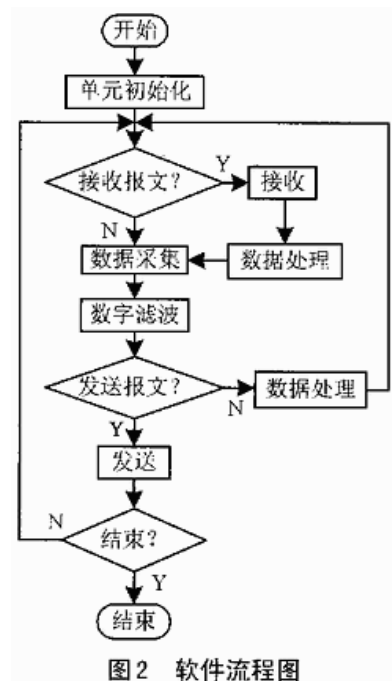


图 2 软件流程图

82527 的初始化程序如下:

```
INT: MOV DPTR, # 0FF02H
```

```
MOV A, # 00H
```

```
MOVX @DPTR,A ;SCLK=XTAL
```

```
;MCLK=SCLK,CLKOUT 无效
```

```
MOV DPTR, # 0FF00H
MOV A, # 41H
MOVX @DPTR,A ;置位 CCE,INIT
MOV DPTR, # 0FF2FH
MOV A, # 48H
MOVX @DPTR,A ;旁路输入比较器设置 1 位隐性,0 为显性,RX1 无效
MOV DPTR, # 0FF3FH;
MOV A, # 43H;
MOVX @DPTR,A ;SJW=2,BRP=3
MOV DPTR, # 0FF4FH
MOV A, # 0EAH
MOVX @DPTR,A ;SPL=1,TSEG1=7,TSEG2=6 此时波特率为 100Kbps
MOV DPTR,#0FF00H;
MOV A, # 01H
MOVX @DPTR,A ;禁止对配置寄存器的访问
MOV DPTR, # 0FF10H;
MOV A, # 55H;
MOVX @DPTR,A;
INC DPTR;
MOVX @DPTR,A;
.
.
.
MOV DPTR, # 0FFF0H;
MOV A, # 55H;
MOVX @DPTR,A
INC DPTR;
MOVX @DPTR,A ;报文寄存器控制位初始化
MOV R0, # 06H;
MOV DPTR, # 0FF06H;
```

MOV A, #0FFH;

L1: MOVX @DPTR,A ;报文标识符需全部匹配

INC DPTR

DJNZ R0,L1;

MOV DPTR, #0FF16H;

MOV A, #8CH ;报文寄存器 1 可发送 8 个字节扩展报文

MOVX @DPTR,A;

MOV DPTR,#0FF26H;

MOV A,#84H;

MOVX @DPTR,A ;报文寄存器 2 可接收 8 个字节扩展报文

MOV DPTR, #0FF00H;

MOV A, #00H;

MOVX @DPTR,A ;初始化结束

RET