

文件信息

类别	内容
关键词	SJA1000, CTM 系列隔离 CAN 收发器
摘要	基于 SJA1000 的 CAN 节点设计



修订历史

版本	日期	原因
Rev X1	2006-12-13	内部制定初稿
Rev 1.0	2006-12-15	第一次发布



目录

1. 基于SJA1000 的CAN节点设计3

 1.1 硬件设计电路.....3

 1.1.1 收发器隔离电路设计3

 1.1.2 CAN总线接口设计4

 1.2 软件设计5

 程序清单 1.1 定义片选地址.....5

 程序清单 1.2 初始化SJA10005

 程序清单 1.3 发送报文.....6

2. 应用实例.....7

3. 声明1

1. 基于 SJA1000 的 CAN 节点设计

1.1 硬件设计电路

CAN 总线是一种最有前途的现场总线，因其优异性能而在工业控制、汽车电子、安防等方面得到广泛应用。设计 CAN-bus 通讯接口是很重要的一个环节，设备的正确运行与其密切相关。如图 1.1 给出了一个实际的 CAN-bus 通讯单元电路图，电路结构为：

MCU (P89C52) + CAN 控制器 (SJA1000) + 隔离 CAN 收发器 (CTM Module)。

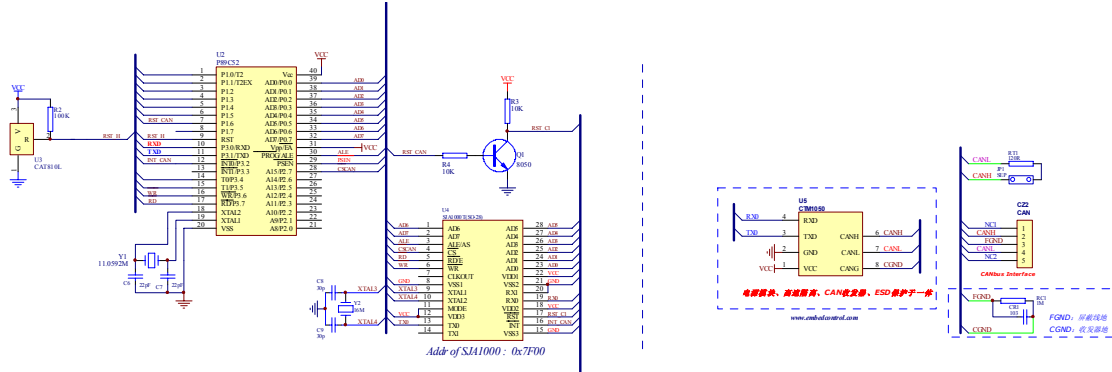


图 1.1 CAN-bus 通讯单元原理图

如图 1.1 所示，整个系统电源采用+5V 电源输入，上电复位芯片 (CAT810L) 可保证上电时正确的启动系统。微处理器采用 PHILIPS 的 P89C52 单片机，该系列单片机是 80C51 微控制器的派生器件，采用先进的 CMOS 工艺制造，指令系统与 80C51 完全相同。CAN 控制器采用 PHILIPS 的 SJA1000，SJA1000 是一款独立的控制器，用于汽车和一般工业环境中的控制器局域网。它是 PHILIPS 半导体 PCA82C200 CAN 控制器(BasicCAN)的替代产品。而且，它增加了一种新的工作模式(PeliCAN)，这种模式支持具有很多新特性的 CAN 2.0B 协议，是目前市面上用的最广的一款 CAN 控制器。该电路中采用了隔离 CAN 收发器模块，以确保在 CAN 总线遭受严重干扰时控制器能够正常运行，该模块介绍见以下 1.1.1 节收发器隔离电路设计：

1.1.1 收发器隔离电路设计

1.1.1.1 常规设计

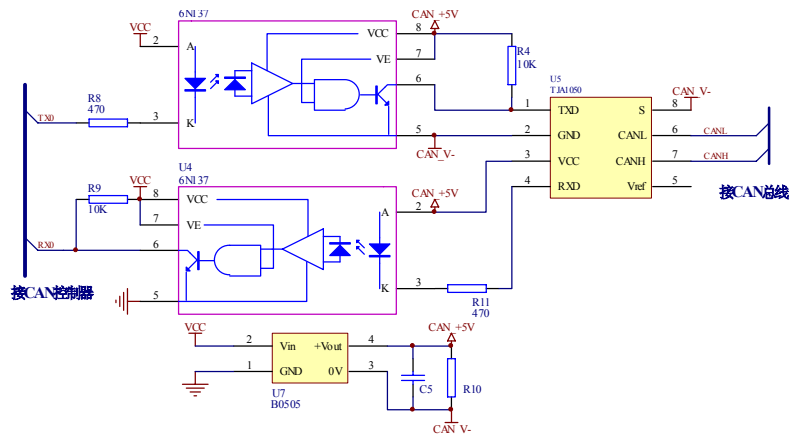
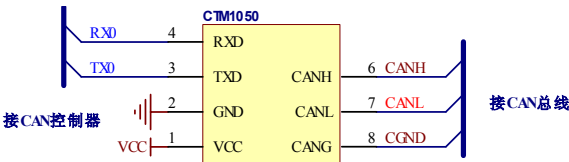


图 1.2 常规设计方案

在以往的设计中，一般可以采用两个高速光耦（6N137），实现电气上的隔离，一个电源隔离模块（+5V 转+5V），实现电源上的隔离，还需要计算电阻值的大小才能搭建出合理的收发器隔离电路。需要注意的是仅有高速光电耦合器，却没有电源上的隔离，此时的隔离将失去意义。由于这种方式存在着体积偏大，成本偏高，采购不便等缺点因此笔者采用了一款隔离 CAN 收发器模块见以下 1.1.1.2 介绍：

1.1.1.2 新设计



电源模块、高速隔离、CAN收发器、总线保护于一体

图 1.3 隔离 CAN 收发器模块（CTM Module）

CTM 系列模块是集成电源隔离、电气隔离、CAN 收发器，CAN 总线保护于一体的隔离 CAN 收发器模块，该模块 TXD、RXD 引脚兼容+3.3V、及+5V 的 CAN 控制器，不需要外接其他元器件，直接将+3.3V 或+5V 的 CAN 控制器发送、接收引脚与 CTM 模块的发送、接收引脚相连接！如图 1.1 所示为 CTM1050 与 PHILIPS 的 SJA1000 连接原理图，该电路采用了隔离 CAN 收发器模块，有了隔离 CAN 收发器，就可以很好地实现 CAN-bus 总线上各节点电气、电源之间完全隔离和独立，提高了节点的稳定性和安全性。

CTM 系列隔离 CAN 收发器共有 8 个型号，带“T”后缀表示内部集成双 TVS 总线保护元件，可以较多地避免由于浪涌、干扰引起的总线错误或元件故障。

表格 1.1 隔离 CAN 收发器列表

型号	说明
CTM1050	高速隔离 CAN 收发器
CTM1050T	带 TVS 保护的高速隔离 CAN 收发器
CTM1040	高速隔离 CAN 收发器
CTM1040T	带 TVS 保护的高速隔离 CAN 收发器
CTM8250	通用隔离 CAN 收发器
CTM8250T	带 TVS 保护的通用隔离 CAN 收发器
CTM8251	通用隔离 CAN 收发器
CTM8251T	带 TVS 保护的通用隔离 CAN 收发器

优点：成本比分立元件低，简化设计，稳定可靠。

1.1.2 CAN 总线接口设计

如图 1.1 所示，当该节点处于网络终端时，电阻 RT1 是必需的，该电阻阻值为 120Ω，称为终端电阻。当选择屏蔽电缆线时，屏蔽电缆线的屏蔽层可接 FGND 引脚，也可以将屏蔽层单点接地，其中 RC1 及 CR1 为耐高压的电阻、电容，具有滤波等作用。

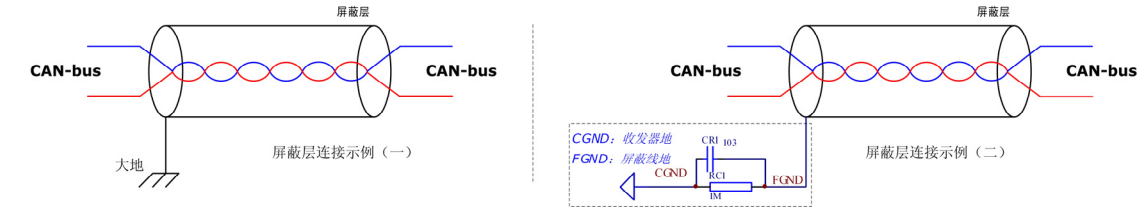


图 1.4 屏蔽层连接示例图

1.2 软件设计

在软件编写之前需先确定 SJA1000 的基地址及复位引脚，然后正确的初始化 SJA1000，填写要发送的 CAN 报文，使能发送请求，即可进行 CAN 自发自收实验。本例程仅为简单的自发自收 CAN 报文程序，如图 1.5 所示为操作 SJA1000 自发自收流程图，其中加阴影框内是必需的初始化部分。

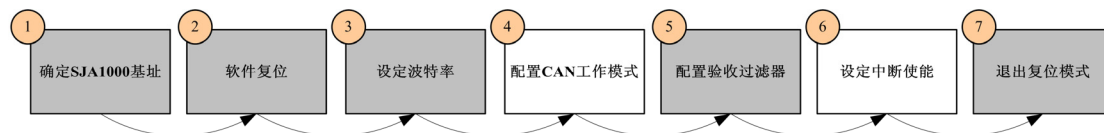


图 1.5 发送报文流程

如图 1.1 所示，P89C52 单片机的 P1.6 口作为 SJA1000 的硬件复位 IO 口，SJA1000 的片选地址为 P2.7 口，由于 SJA1000 与微处理器的接口是以外部存储器的方式，所以以下的基址定义为 0X7F00，用户应根据自己的实际电路来进行调整。以下程序是在 PeliCAN 函数库基础上提供的用户可操作例程。

程序清单 1.1 定义片选地址

```

sbit      RST_SJA1000 = P1^6; //SJA1000 硬件复位
#ifdef    _GLOBAL_SJA1000_PELI_
extern unsigned char xdata CAN_SJA_BaseAdr; //定义 SJA1000 的片选基址
extern unsigned char xdata *SJA_CS_Point;
#else
unsigned char xdata CAN_SJA_BaseAdr _at_ 0x7F00; //定义 SJA1000 的片选基址
unsigned char xdata *SJA_CS_Point; //指针指向空
#endif
  
```

程序 1 定义片选地址

程序清单 1.2 初始化 SJA1000

```

SJA1000_Config_Normal()
{
    BTR0=0x00;
    BTR1=0x14; //设置为 1M 波特率通信
    SJASetResetMode(); //进入复位模式
    WriteSJASReg(REG_CAN_CDR,0xc8); //配置时钟分频寄存器，选择 PeliCAN 模式
    WriteSJASReg(REG_CAN_MOD,0x05); //配置模式寄存器，选择双滤波、自发自收模式
    WriteSJASRegBlock(16,Send_CAN_Filter,8); //配置验收代码/屏蔽寄存器
    WriteSJASReg(REG_CAN_BTR0,BTR0); //配置总线定时器 0x00
    WriteSJASReg(REG_CAN_BTR1,BTR1); //配置总线定时器 0x14
    WriteSJASReg(REG_CAN_OCR,0x1a); //配置输出管脚，推挽输出。
    SJAQuitResetMode(); //退出复位模式,进入工作模式
}
  
```

图 1.6 初始化部分

程序清单 1.3 发送报文

```
main()
{
    SJA_CS_Point=&CAN_SJA_BaseAdr;
    Sja1000HardwareRst();           //SJA1000 硬件复位
    SJA1000_Config_Normal();        //SJA1000 进入正常模式配置
    WriteSJAReg(REG_CAN_IER,0x02); //使能 SJA1000 发送中断位
    WriteSJARegBlock(16,Send_CAN_Info_ID,5); //扩展帧，向发送缓冲区写入 5 个数据
    WriteSJARegBlock(21,Send_CAN_Data,8); //扩展帧，向发送缓冲区写入 8 个数据
    while(1)
    {
        canstatus = ReadSJAReg(REG_CAN_SR);
        if((canstatus&0x0c)==0x0c)//判断是否可以发送
        {
            WriteSJAReg(REG_CAN_CMR,1); //使能发送请求，发送数据。
        }
    }
}
```

程序 2 自收发程序

以上为 51 单片机+SJA1000+CTM 隔离 CAN 收发器构成的 CAN 节点，介绍了隔离 CAN 收发器的优点：简化设计，稳定可靠，能够实现 CAN 总线上各节点在电气、电源上完全独立和隔离。软件设计部分简单介绍了基于 PeliCAN 函数库发送报文流程及相关例程。

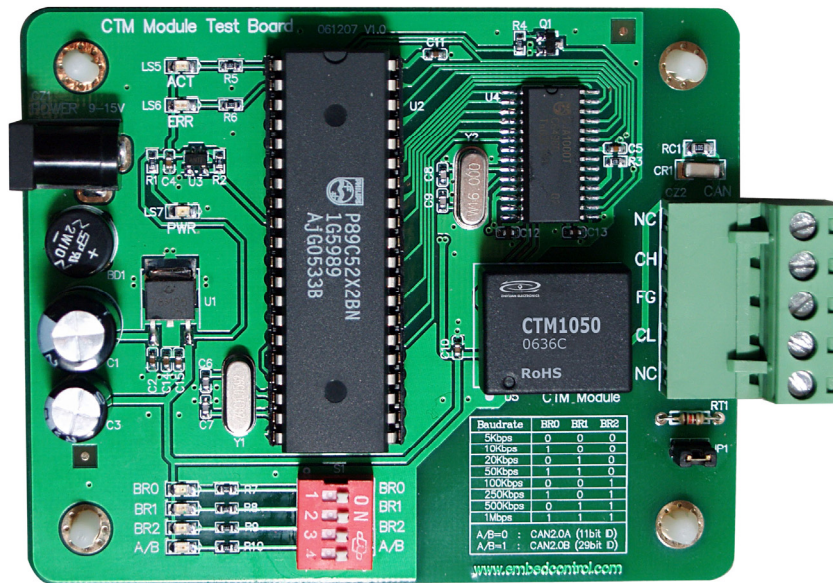


图 2.1 51 单片机+SJA1000+隔离 CAN 收发器 (CTM1050)



3. 声明

基于 SJA1000 的 CAN 节点设计资料版权均属广州致远电子有限公司所有，其产权受国家法律绝对保护，未经本公司授权，其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝，否则将受到国家法律的严厉制裁。

您若需要我公司产品及相关信息，请及时与我们联系，我们将热情接待。

广州致远电子有限公司保留在任何时候修订本用户手册且不需通知的权利。



公司：广州致远电子有限公司 工业通讯网络事业部
地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区七栋二楼（研发部）
邮编：510660
电话：+86 (020) 2264-4381 22644385 22644253
传真：+86 (020) 3860-4380
网站：www.embedcontrol.com

Zhiyuan Electronics CO., LTD.
Second floor, Building No.3
Huangzhou Industrial Park
Chebei Road, Tianhe, Guangzhou, China 510660