

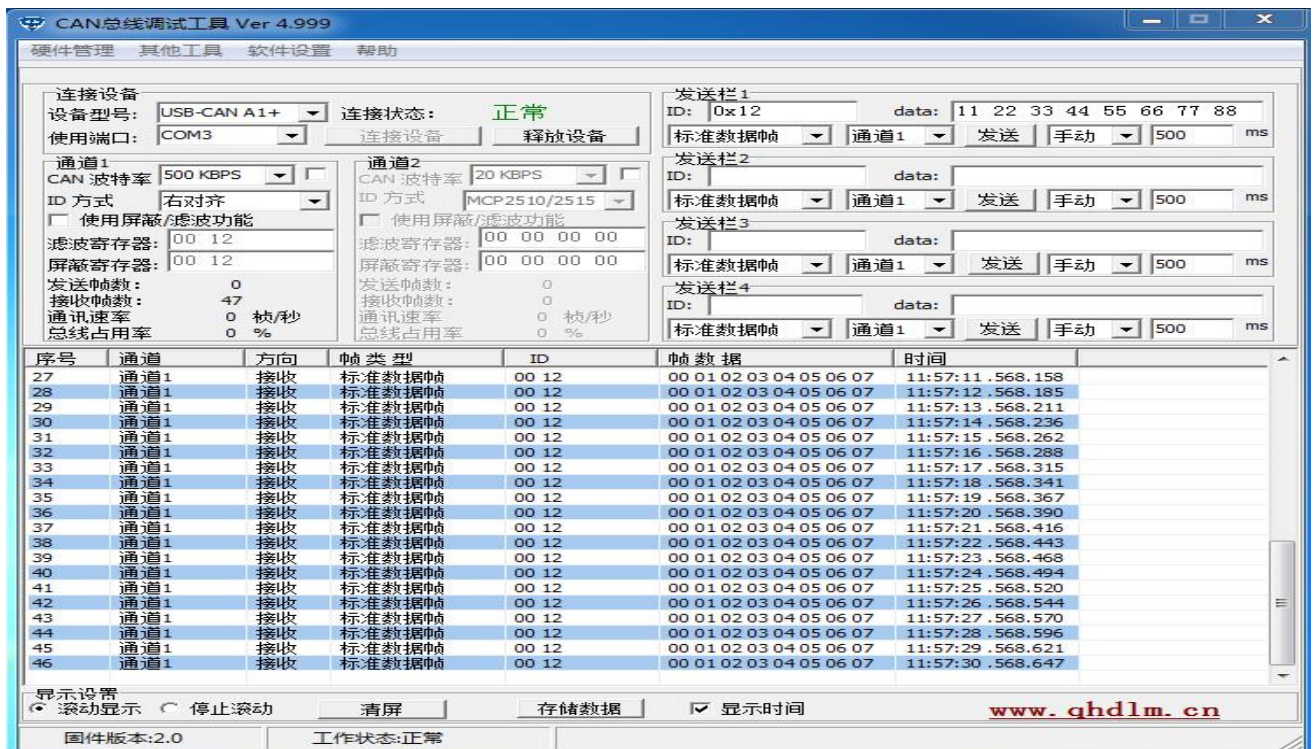
关于 CAN 总线的技术文档

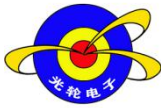
STM32 单片机 CAN 的使用方法

本文档是基于 Kepler11 v1.0 开发板 stm32 单片机 CAN 驱动程序的使用方法，所有版权归北京光轮电子科技有限公司所有。

1.本程序例程的 CAN 收发器使用的是 TJA1050 芯片，使用其他的收发器芯片可能会出现通信不正常的现象。例程里有 CAN 的驱动程序和测试程序，程序是能够正常进行通信。

2.用户把程序下载到 stm32 单片机中，使用”USB-CAN 转换器”连接电脑上位机软件就可以和电脑进行通信。CAN 接口使用的是 PA11 和 PA12 引脚，PA11 作为接收引脚 PA12 作为发送引脚。波特率最高为 1Mbps,在本例程中使用的是 500Kbps 波特率。发送和接收都是 8 个字节的数据，用户可以根据自己的需要自行修改这些参数。修改方法： $\text{波特率} = \text{Fpclk1} / (\text{tbs1} + \text{tbs2} + \text{tsjw}) / \text{brp}$ ；例如在本驱动程序中 tsjw 为重新同步跳跃时间单元 CAN_SJW_1tq, tbs1 为时间段 1 的时间单元 CAN_BS1_6tq, tbs2 为时间段 2 的时间单元 CAN_BS2_2tq, brp 为波特率分频器 8, Fpclk1 为 CAN 外设时钟频率 36M。则波特率为 $36\text{M} / (1+6+2) / 8 = 500\text{Kbps}$ ；测试例程：单片机向电脑上位机发送 8 个字节数据为 01 02 03 04 05 06 07，上位机向下位机发送 8 个字节数据 11 22 33 44 55 66 77 88 选择 COM 口根据自身电脑显示的 COM 口，这里是我的电脑显示的 COM 3 其他可根据实验现象图配置，具体通信实验现象如图所示：





3.USB-CAN 转换器的使用方法：CAN-H接到TJA1050 芯片的CAN_H脚，CAN-L接到CAN_L引脚上跳线帽要盖上。



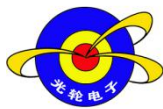
void CAN_Mode_Init(void)函数是用来初始化 CAN 控制器的配置，可以配置传输波特率，过滤器筛选标识符等。

static void CAN_NVIC_Init(void)函数配置 CAN 中断接收数据的优先级。抢占优先级为 1，响应优先级为 0。

ui8 CAN_Send_Message(ui32 CAN_ID,ui8 *data)为发送函数，CAN_ID 为标识符，data 为 8 个字节数据。

ui8 CAN_Receive_Message(ui8 *data_buffer)为接收函数，数据大小为 8 字节数据。

void USB_LP_CAN1_RX0_IRQHandler(void)中断函数，当有数据产生时接收时就会产生中断。



4. CAN 接收数据通过串口打印出来的实验现象如图所示：



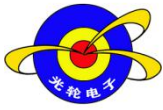
51 单片机 CAN 的使用方法

51 单片机内部没有 CAN 控制器，所以需要采用外扩一个 CAN 控制器芯片，在 CAN 的驱动程序例程中我们采用的是 MCP2515 芯片。该芯片是基于 SPI 通信方式，读写速度快。支持 CAN2.0、传输速度能到达 1Mbps。

1. MCP2515 的驱动程序用户可根据自己的需要修改波特率，波特率的计算公式为： $\text{波特率} = 1/(\text{SJW} + \text{PS1} + \text{PS2} + \text{PRSEG})$ ；在本驱动程序中我们设置为 500Kbps。如果想修改成其他的波特率，则只需修改 MCP2515_WriteByte(CNF1, CAN_500Kbps)函数在宏定义中选择波特率，也可根据公式自己算出波特率。

2. 标识符在宏定义可选择标准标识符 ID，把 #define STANDARD_ID 1 的 1 改为 0 则就是扩展 ID，1 为标准标识符。标识符 0x12。

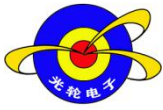
具体使用驱动程序时，需要初始化 CAN_Mode_Init(void)函数后，用户可以调用 void CAN_Send_Message(ui8 *CAN_TX_Buf, ui8 len);函数发送报文，ui8



CAN_Receive_Message(ui8 *CAN_RX_Buf);接收报文，本例程在中断接收报文。实验结果现象如上图所示。

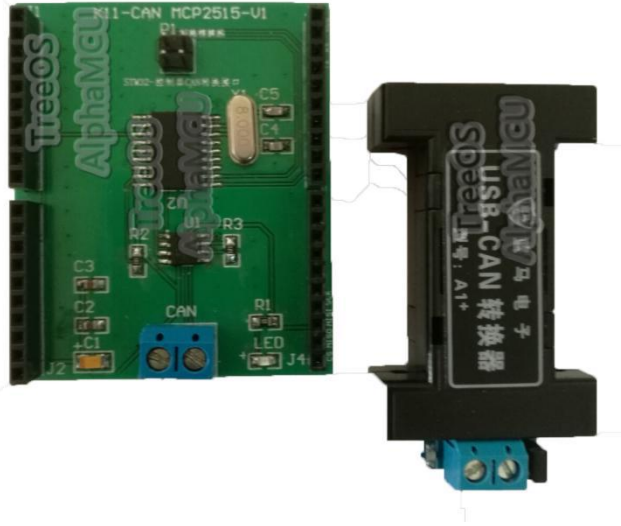
注意事项：

使用 CAN 的通信程序时，注意波特率是否一一对应，如果不对应的话有可能通信不上。当使用“CAN-USB 转换器”时，CAN_H 和 CAN_L 必须对应。如果有多个 CAN 单元同时发送，则连续输出显性电平多的单元，具有较高优先级。ID：高位在前，低位在后。基本 ID，禁止高 7 位都为隐性，即不能：ID=1111111XXXX。

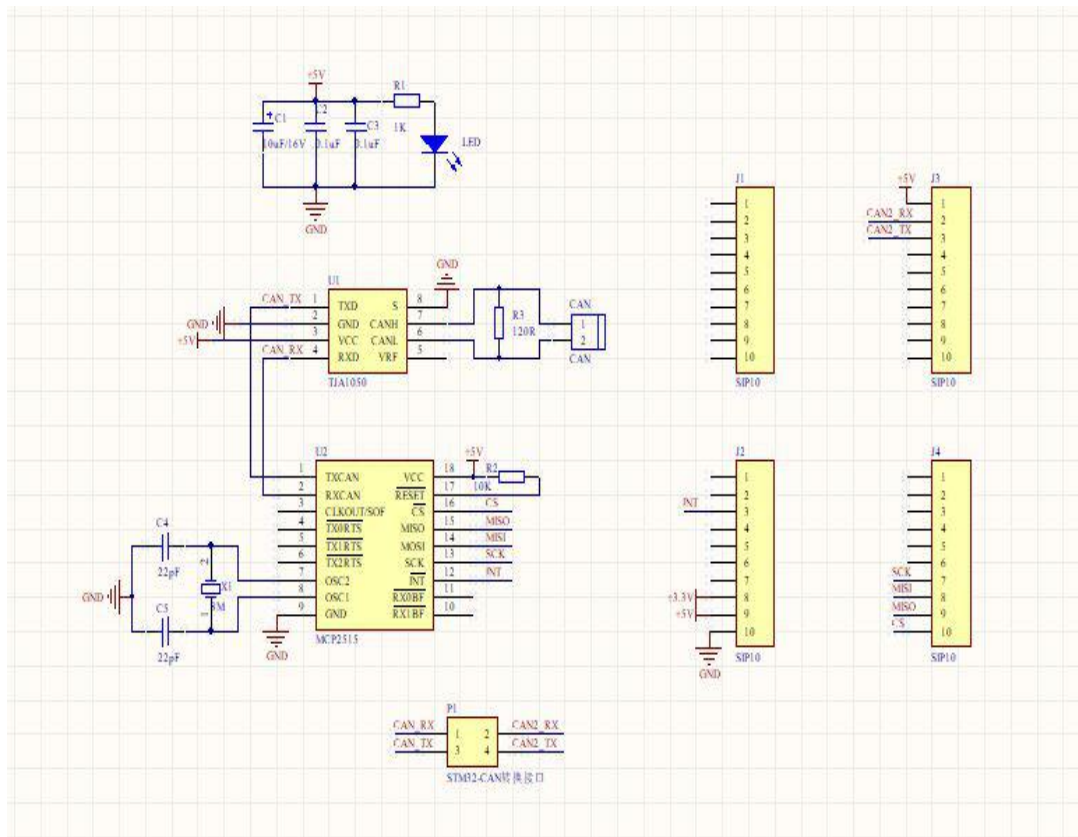


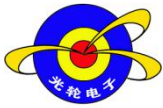
二、硬件调试

(1) 硬件实物图:



(2) 原理图:





(3) 单片机管脚链接表：详见收到的 AD 工程中的 Device For Signal communication 中的 CAN 总线模块原理图。

三、软件调试

本案例基于光轮电子公司 TreeOS 软件开发架构运行，具体软件工程还请关注光轮电子公司 TreeOS 驱动库文件。以下是工程架构截图和主要工程文件：

