

MSP430 单片机入门应用系列例程



MSP430 的 RS232 与 RS485 范例程序

策划：微控设计网—DC

最近在[微控技术论坛](#)上有较多的初学者发出较多的 RS485 例程求助，总想找到一个很符合自己的 RS485 通讯例子程序。所以我今晚特此简单地写调了一个 MSP430 的 RS232 与 RS485 接口程序出来供给初学者参考。以简单的程序图文形式表达出来，希望对微控论坛初学者有一定的入门帮助。

关于 RS232、RS485 的协议或更多的系统应用，请参考相关的技术文章。同时，也可以到微控技术论坛上的器件通讯专区查看有关的器件接口通讯文章。

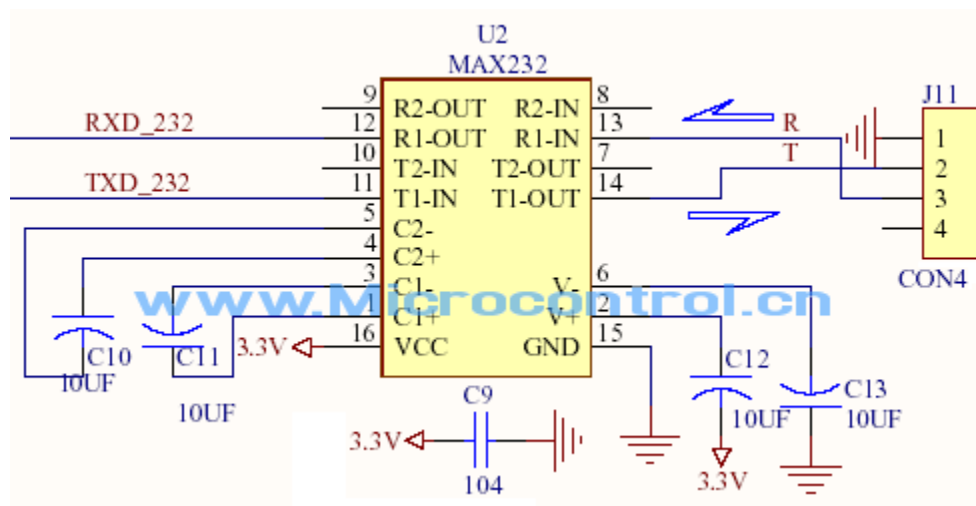
描述：本范例由 MSP430 单片机作为 RS485 总线上的从机，PC 为主机。功能是由 PC 主机发送一个字符到从机，从机接收后再发回主机的一个收发过程。另外，此程可以改为 RS232 接收方式，除了硬件电路不同外，其就是在软件和控制上有所差别。采用 RS485 时，单片机的引脚要比 RS232 多了一个引脚，主要用来控制接收与发送之用；在软件中只需多加了一个 IO 的方向控制，在此要注意方向。

本程序已在我的开发工具上调试运行通过；如果你是一位初学者，你可以参考以下程序创建项目来验证你的硬件是否问题。当然本程序当然还有一些不足之处，这就需要改进你的改正了。

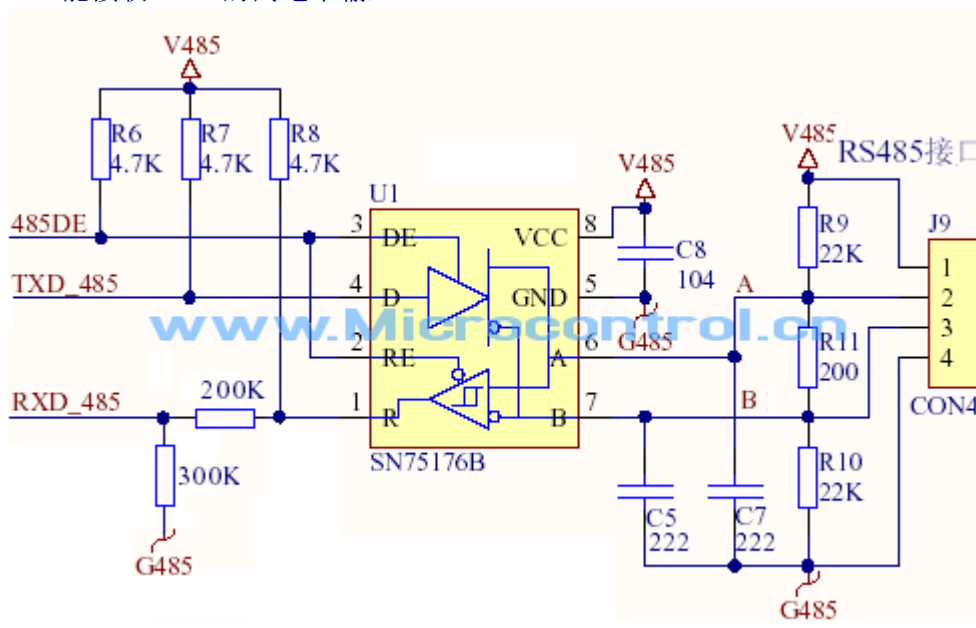
下图是实验室图片



RS232 接口电平转换电路图，本次实验未采用的是 MAX232 芯片，MSP430 的 RXD 端可用电阻分压以作最简单的电平转换，可以参考本文的 RS485 电路。

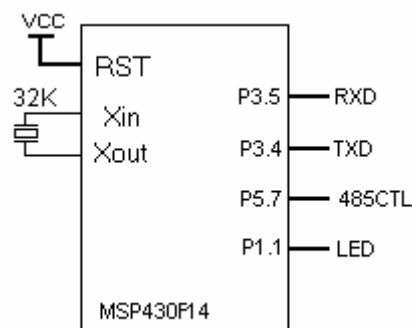


RS485 接口电平转换电路图，注意 RXD 端为电阻式电平转换。而 TXD 不需要，因为 SN75176B 能接收 3.3V 的高电平输入。

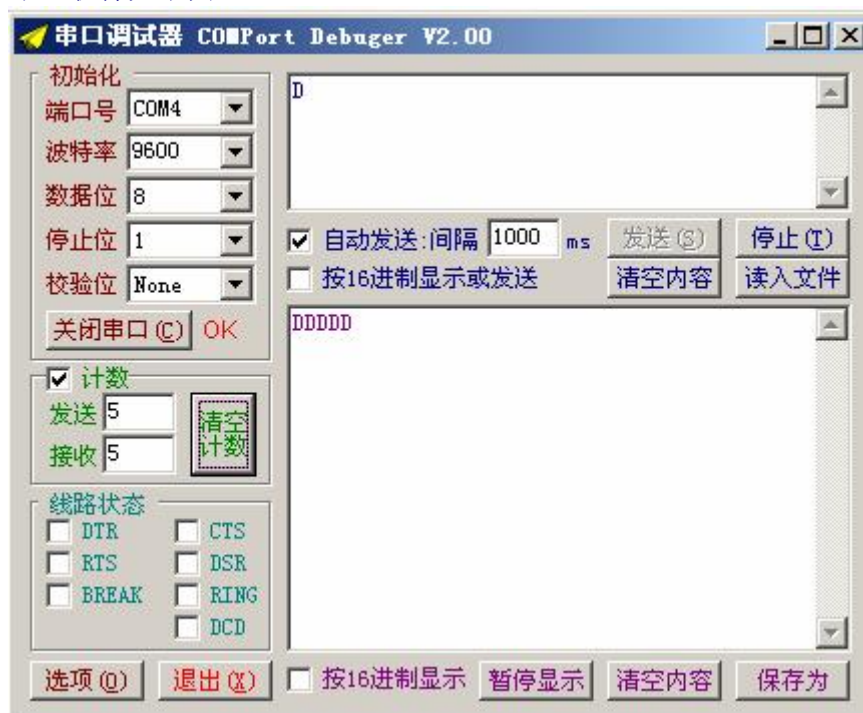


本次纯属是实验，并没有用到全 3V 工作的器件，请读者明白。

MSP430 电路简图如下:



在上次机采用了，一个串口常用调试软件作串口调试。各位读者如要下载此工具软件可到微控论坛上下。软件如下图：



程序:

```
// ACLK = UCLK0 = LFXT1 = 32768, MCLK = SMCLK = DCO~ 800k
// 波特率在 32768hz XTAL @9600 = 32768Hz/9600 = 3.41 (0003h 4Ah )
// 软件: IAR Embedded Workbench Version: 3.4A
```

```
#include <msp430x14x.h>
```

```
void delay (void);
```

```
//串口时，无此延时
```

```
void main(void)
```

```
{
```

```
    WDTCTL = WDTPW + WDTHOLD;
```

```
// 停止看门
```

```
    P5DIR |= 0x80;
```

```
// P5.7 为输出,RS485 控制端
```

```
    P5OUT &= ~0x80;
```

```
// 使 SN75176B 为接收状态
```

```
P1DIR |= 0x02; // 设 LED 指示
P1OUT &= ~0x02;

//以下是串口设置
P3SEL |= 0x30; // P3.4,5 = USART0 TXD/RXD
ME1 |= UTXE0 + URXE0; // 使能 USART0 模块 TXD/RXD
UCTL0 |= CHAR; // 8 位字符格式
UTCTL0 |= SSEL0; // 串口模块时钟 UCLK = ACLK
UBR0 = 0x03; // 设置波特率控制寄存器
UBR1 = 0x00; // 32k/9600 - 3.41(ACLK)
UMCTL0 = 0x4A; // 波特率调整寄存器设置
UCTL0 &= ~SWRST; // 初始化 USART 状态机
IE1 |= URXIE0; // 使能 USART0 接收中断

// Mainloop
for (;;)
{
    _BIS_SR(LPM3_bits + GIE); // 进入 LPM3 模式/允许总中断
    while (!(IFG1 & UTXIFG)); // USART0 发送缓冲器是否准备?
    P5OUT |= 0x80; // 使 SN75176B 为发送
    TXBUF0 = RXBUF0; // 从接收缓冲器写入发送缓冲器
    delay ();
    P5OUT &= ~0x80; // 使 SN75176B 为接收
    P1OUT ^= 0x02; //LED
}

// UART0 接收中断将从 LPM3 模式退出
#pragma vector=UART0RX_VECTOR
__interrupt void usart0_rx (void)
{
    _BIC_SR_IRQ(LPM3_bits); // 退出 LPM3
}

void delay (void)
{ unsigned i=180;
  while(i!=0)
    i--;
}
```

参考文献

1. Texas Instruments Incorporated MSP430F14X C code Example
2. Texas Instruments Incorporated MSP430x1xx Family slau049e.pdf
3. Texas Instruments Incorporated MSP430F149 Datasheet
4. <<MSP430 系列 16 位超低功耗单片机原理与应用>> 沈建华 杨艳琴 骁曙 清华大学出版社