

晟矽微电 应用笔记

MS32F031

USART 单线半双工应用示例

AN23014

V1.0





目 录

| | | |
|---|-------------------|---|
| 1 | 适用范围 | 1 |
| 2 | USART 单线半双工 | 1 |
| | 2.1 理论基础 | 1 |
| | 2.2 应用示例 | 1 |
| | 2.2.1 功能简介 | 1 |
| | 2.2.2 环境搭建 | 1 |
| | 2.2.3 运行测试 | 2 |
| 3 | 修订记录 | 4 |
| 4 | 免责声明 | 5 |

Shomcu.com



1 适用范围

本文档仅适用于 MS32F031A6 USART 单线半双工使用参考。
例程基于 MS32F031A6 EV Board V1.1 (2021-11-25)。

2 USART 单线半双工

2.1 理论基础

用户手册 22.4.12 节对 USART 单线半双工进行了介绍如图 1:

22.4.12 USART 单线半双工通信 (single-wire Half-duplex)

单线半双工模式通过设置 USART_CR3 寄存器的 HDSEL 位选择。在此模式下, 下列位必须保持为 0:

- ◇ USART_CR2 寄存器的 LINEN 和 CLKEN 位
- ◇ USART_CR3 寄存器的 SCEN 和 IREN 位

USART 可以配置成符合单线半双工协议。在单线半双工模式下, TX 和 RX 引脚在芯片在内部是连在一起。使用控制位 (USART_CR3 中的 HDSEL 位) 选择半双工 (Half-duplex) 和全双工 (Full-duplex) 通信。

当 HDSEL 为 '1' 时:

- ◇ TX 和 RX 引脚在芯片在内部连在一起
- ◇ RX 引脚不再被使用
- ◇ 当没有数据传输时, TX 总是被释放。因此, 它在空闲状态或接收状态时表现为一个标准 I/O 口。这就意味该 I/O 必须配置为复用功能开漏且外部上拉。

除此以外, 通信协议与正常 USART 模式类似。线上的任何冲突必须由软件来管理 (例如, 通过使用一个中央仲裁器)。特别的是, 当 TE 位被置位时, 只要数据一写到数据寄存器上, 发送从不会被硬件所阻碍。

图 1 USART 单线半双工

2.2 应用示例

2.2.1 功能简介

本文示例实现单线半双工通信, 接收指定帧格式数据后, 回送指定的测试数据 “\$ABCDEFG\r\n”, 接收数据以调试信息方式输出 (IO 模拟串口); 帧格式沿用 “MS32F0x1_Periph_Lib_Example\proj\MS32F031_EV\USART\UART_printf_loop_RX_IT”。

2.2.2 环境搭建

示例运行所需硬件资源见表 1, 连接参考图 2。

表 1 所需硬件资源

| 序号 | 模组 | 数量 | 说明 |
|----|-------------------|----|--------------------|
| 1 | MS32F031 EV Board | 1 | |
| 2 | ARM 调试器或 DAPLink | 1 | 调试器, 3.3V 向 EV 板供电 |
| 3 | USB 转串口 | 1 | |
| 4 | 转单线模块 | 1 | |

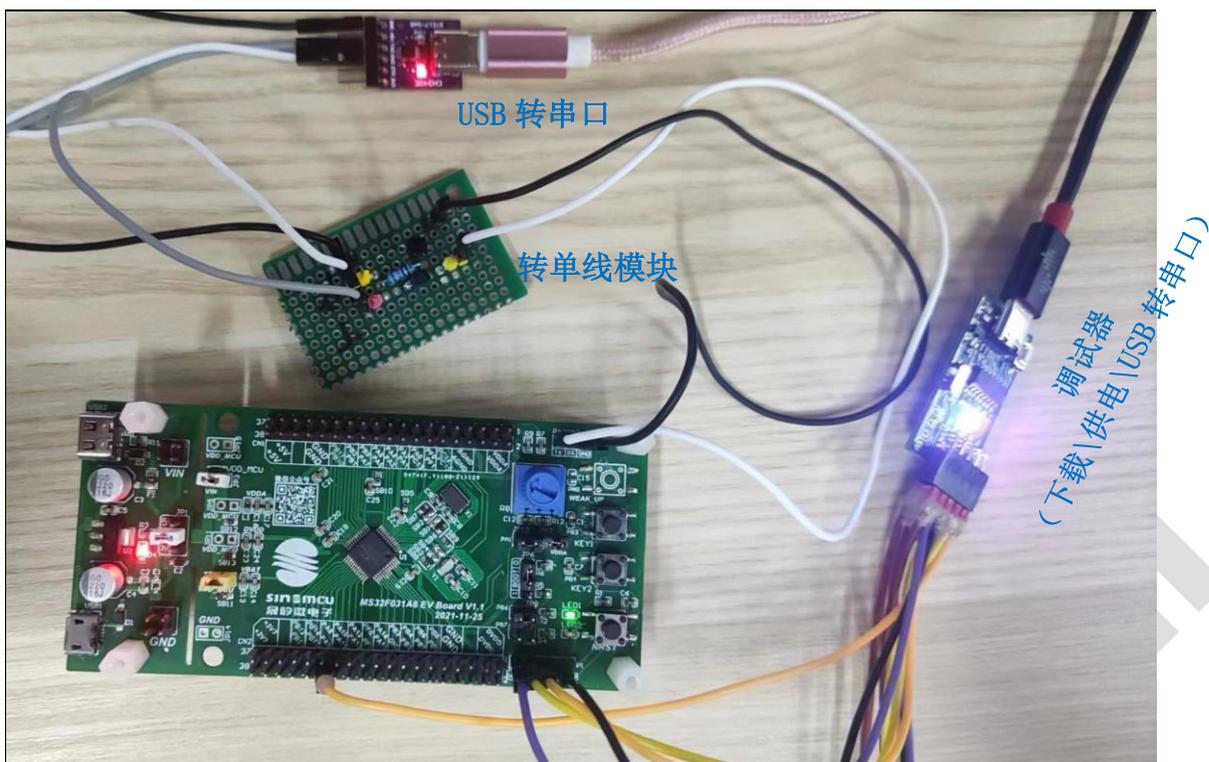


图 2 实物连接图

示例采用的转单线模块电路如下，参考信息：https://whycan.com/t_4839.html。

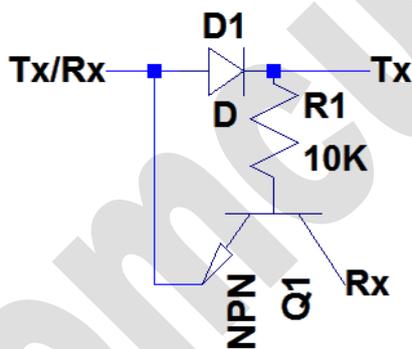


图 3 转单线电路

注:可参阅例程 Readme 文件进一步理解示例代码。

2.2.3 运行测试

- 1) 附件例程解压后放在 MS32F0x1_Periph_Lib_Example\proj\MS32F031_EV\USART 目录下如图 4。



图 4 工程目录



2) 打开示例代码确认“user_config.h”文件配置如图 5，编译下载。

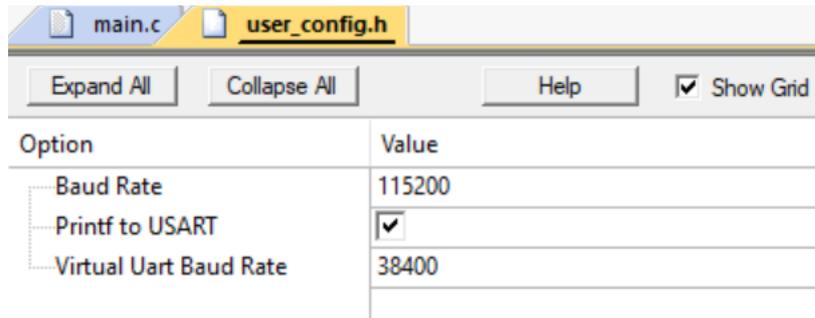


图 5 工程配置

3) 打开连接单线的 USB 转串口对应的串口号，波特率默认 115200，停止位设置为 2 个（按 AN2102 USART 章节处理）。发送指定帧格式数据如“\$123456(回车换行)”，MCU 回送指定的测试数据“\$ABCDEFG(回车换行)”如图 6。



图 6 单线半双工测试

4) 打开连接调试信息输出的串口（接收 EV 板输出的调试信息），波特率默认 38400；复位 EV 板，串口信息如图 7：



图 7 运行输出调试信息

注:上图所示结果未上位机已经发送 3 帧数据。



3 修订记录

| 版本 | 修订日期 | 修订内容 |
|------|------------|----------|
| V1.0 | 2023-06-15 | 1359 初版。 |

Shomcu.com



4 免责声明

本资料为晟矽微电子（以下简称“我司”）版权所有。

我司将力求资料内容准确无误，同时保留在不通知用户的情况下，对本资料内容的修改权。如您需要获得最新的资料，请及时联系我司。

Sinomcu.com