

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



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	

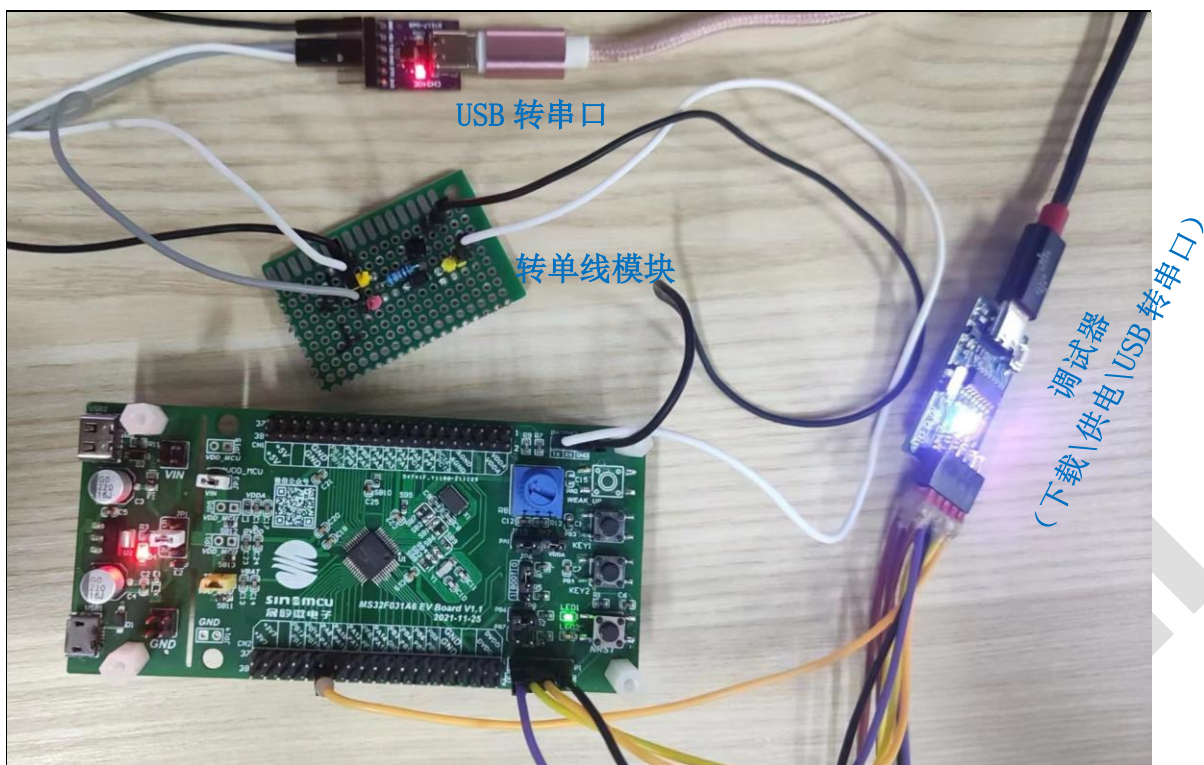


图 2 实物连接图

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

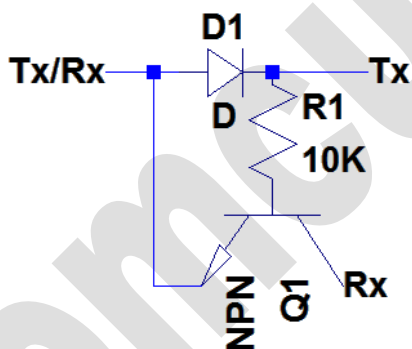


图 3 转单线电路

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。

proj > MS32F031_EV > USART

名称

- UART_printf_loop_RX_IT
- UART_Receive_DMA
- UART_RX_TX_DMA
- USART_singleWrie

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。

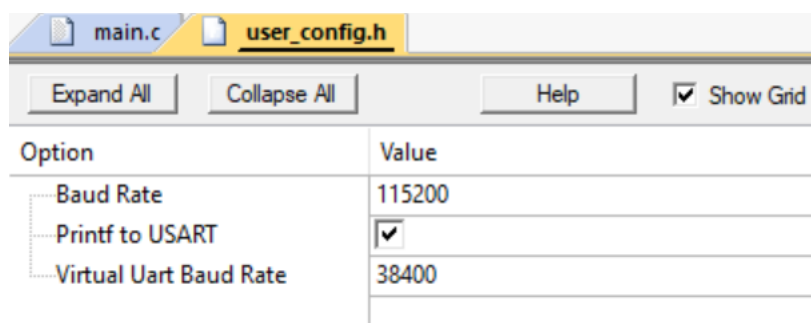


图 5 工程配置

- 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。

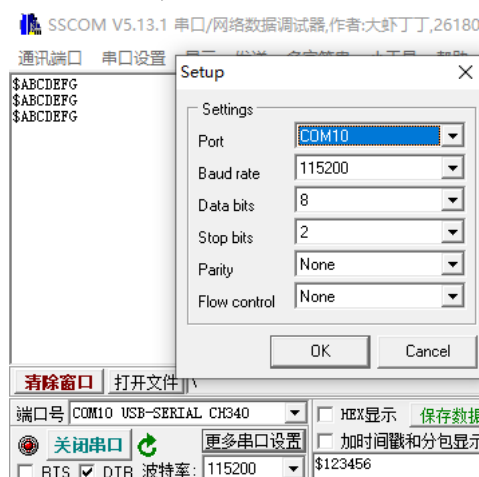


图 6 单线半双工测试

- 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。



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