

晟矽微电 应用笔记

MS32F031

STOP UART 唤醒应用

AN22015

V1.1





目 录

1	适用范围	1
2	UART 唤醒 STOP	1
2.1	测试结果	1
2.2	外设功能	1
2.3	例程运行	2
2.3.1	例程要求	2
2.3.2	例程默认运行	2
2.3.3	系统运行频率修改	3
2.3.4	USART 波特率修改	3
3	说明	4
4	修订记录	5
5	免责声明	6



1 适用范围

本文档适用于 MS32F031A6, USART 唤醒 STOP 模式应用参考。

例程基于 MS32F031A6 EV Board V1.1 (2021-11-25)。

注: 本文编写时数据手册 V1.0.2, 用户手册 V1.0.2, 若版本变更请查阅对应章节。

2 UART 唤醒 STOP

2.1 测试结果

系统主频	UART 波特率	是否唤醒	说明
48M	9600	√	首帧数据错
48M	38400	√	首帧数据错
48M	115200	√	首帧数据错
8M	9600	√	首帧数据错
8M	38400	√	首帧数据错
8M	115200	√	首帧数据错

注: 例程仅测试了两种主频下的三种波特率, 其它情况可依据实际产品要求参考例程进行测试。

2.2 外设功能

使用 USART 唤醒 STOP 模式, 需将 USART_CR1 中 UESM 置位, 否则无法唤醒。

22.1 概述

器件内置有一个通用同步/异步收发器 (USART)。

支持工业标准 NRZ 编码, 可实现 MCU 与设备的全双工异步通讯。

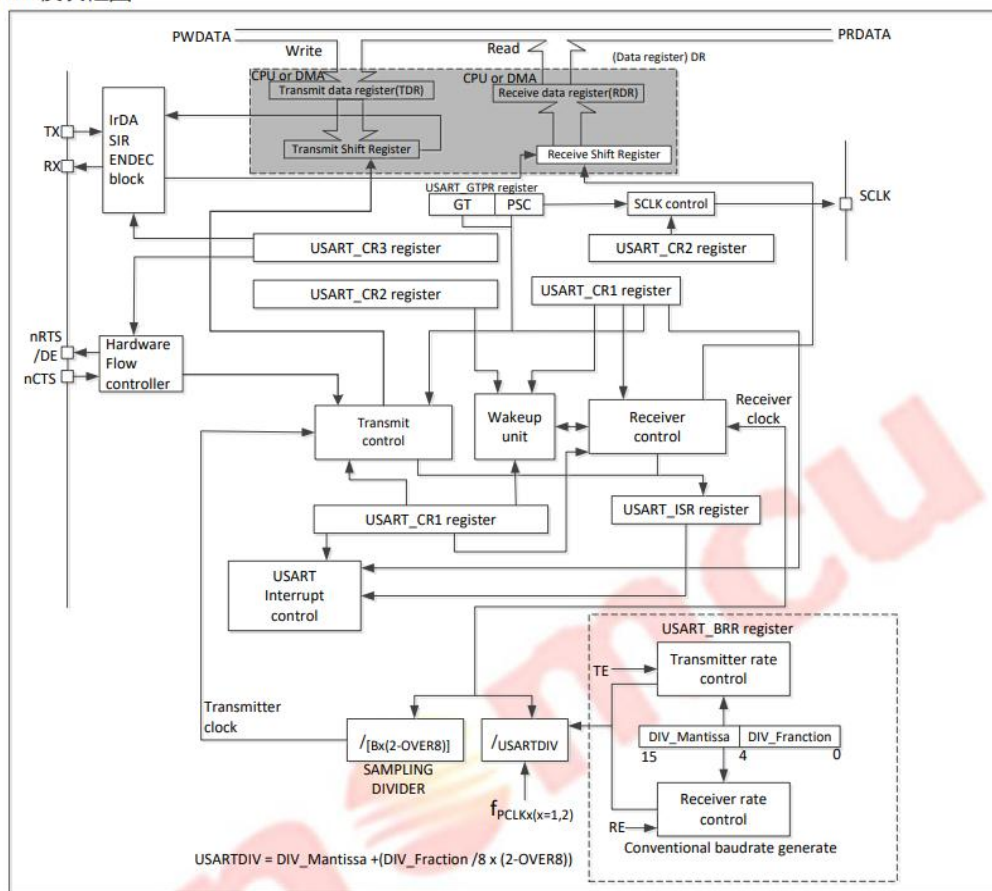
USART 支持同步单向通信和单线半双工通信模式以及多处理器通信模式, 还支持 LIN(Local Interconnect Network)

智能卡通信 (ISO7816)、IrDA(Infrared Data Association) SIR ENDEC 及调制解调器操作 (CTS/RTS)。

支持 DMA 操作, 通过多缓冲设置, 实现高速数据通讯。



USART 模块框图



USART 唤醒 STOP 模式，注意事项：

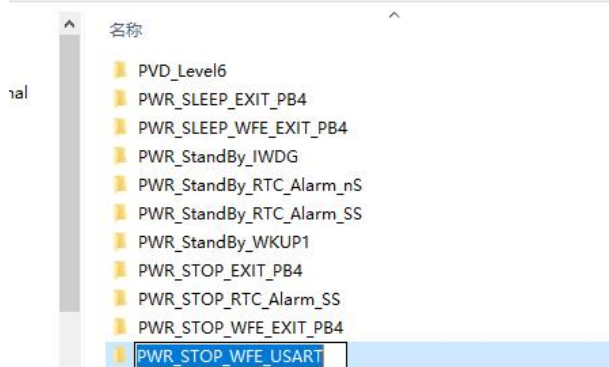
- a) 检查 USART_ISR 寄存器 BUSY 位，确认 USART 已停止发送数据；
- b) 进入 STOP 模式前检查 USART_ISR REACK 位，确认 UART 已打开；
- c) 若使用 USART RX DMA，休眠前需将 RX DMA 禁止，唤醒后再将其打开。

2.3 例程运行

2.3.1 例程要求

附件例程解压后放在 MS32F0x1_Periph_Lib_Example\proj\MS32F031_EV\PWR 目录下。

MS32F0x1_Periph_Lib_Example_V1.2.9 > proj > MS32F031_EV > PWR



2.3.2 例程默认运行

例程默认运行 5s 后进入 STOP 模式，需通过上位机发送数据唤醒 MCU，MCU 唤醒 5s 后再次



进入休眠，循环运行。

编译运行结果如下：

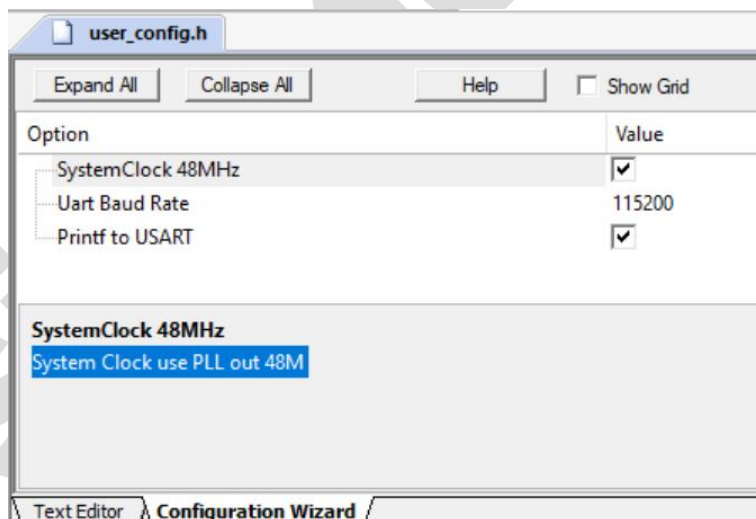
```
*****Power STOP WFE Exit USART Example*****
-Inf: System Core Clock 48000000 Hz.
-Inf: running count:1
-Inf: running count:2 ABCDEF

-Inf: running count:3
-Inf: running count:4
-Inf: running count:5
-Inf: running count:6
-Inf: running count:7
-Inf: running count:8
-Inf: running count:9
-Inf: running count:10
-Inf: Enter STOP WFE; Please Send Data Exit Low Power!
-Inf: Wake Up.?
-Inf: running count:11
-Inf: running count:12
-Inf: running count:13
-Inf: running count:14 ABCDEF

-Inf: running count:15
-Inf: running count:16
-Inf: running count:17
-Inf: running count:18
-Inf: running count:19
-Inf: running count:20
-Inf: Enter STOP WFE; Please Send Data Exit Low Power!
```

2.3.3 系统运行频率修改

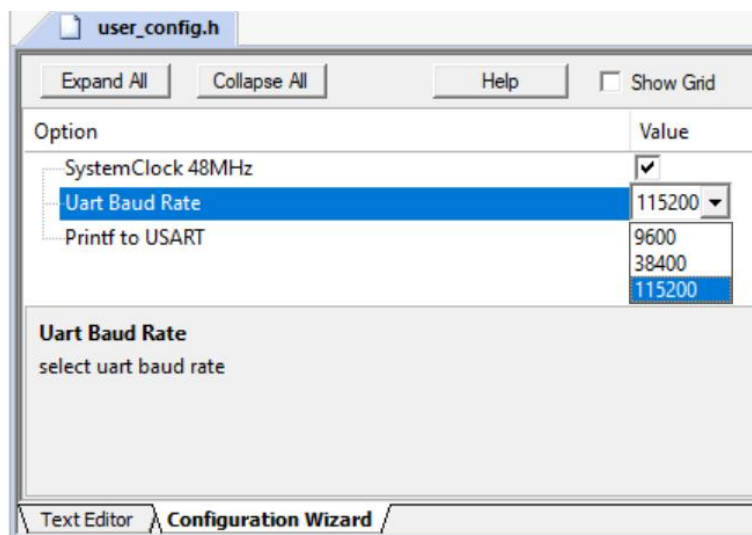
打开 user_config.h，借助 Configuration Wizard 修改宏定义 SYSCLOCK_USE_PLL_48M。



注：勾选系统时钟为 48M，不勾选为 8M。

2.3.4 USART 波特率修改

打开 user_config.h，借助 Configuration Wizard 修改宏定义。



3 说明

- 1) 例程使用 UART 收发均使用 DMA，进入 STOP 后，唤醒首帧数据错；建议产品开发时增加校验、重传机制，或使用中断方式(串口接收中断或 GPIO 外部中断)。
- 2) 产品开发时 DMA 长度建议设置为最大帧长+1；避免 DMA 数据帧长等于 DMA 长度时，接收完成中断与串口空闲中断“同时”发生，DMA 回发异常；例程中 DMA 接收中断后启动 DMA 发送，串口空闲中断启动 DMA 发送（若此时 DMA 在发送中，会出现回发数据丢失）；另一种方式是在 DMA 接收完成数据后回发数据时增加判断发送完成语句“while(!(MS32_USART_IsActiveFlag_TC(USART1))) { ; }”（牺牲时间）。



4 修订记录

版本	修订日期	修订内容
V1.0	2022-08-31	1407, 初版。
V1.1	2022-10-11	1359, 修订: 1) 附件程序增加 USART IDLE 中断; 2) 修改 2.1 小节表格; 3) 完善 2.3.2、2.3.3 小节表述。



5 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