

零死角玩转STM32—M4系列



串口功能框图讲解

淘宝：firestm32.taobao.com

野火论坛：www.firebbs.cn



01

STM32串口功能框图讲解

**参考资料: 《零死角玩转STM32》
“USART—串口通信” 章节**

串口功能框图讲解

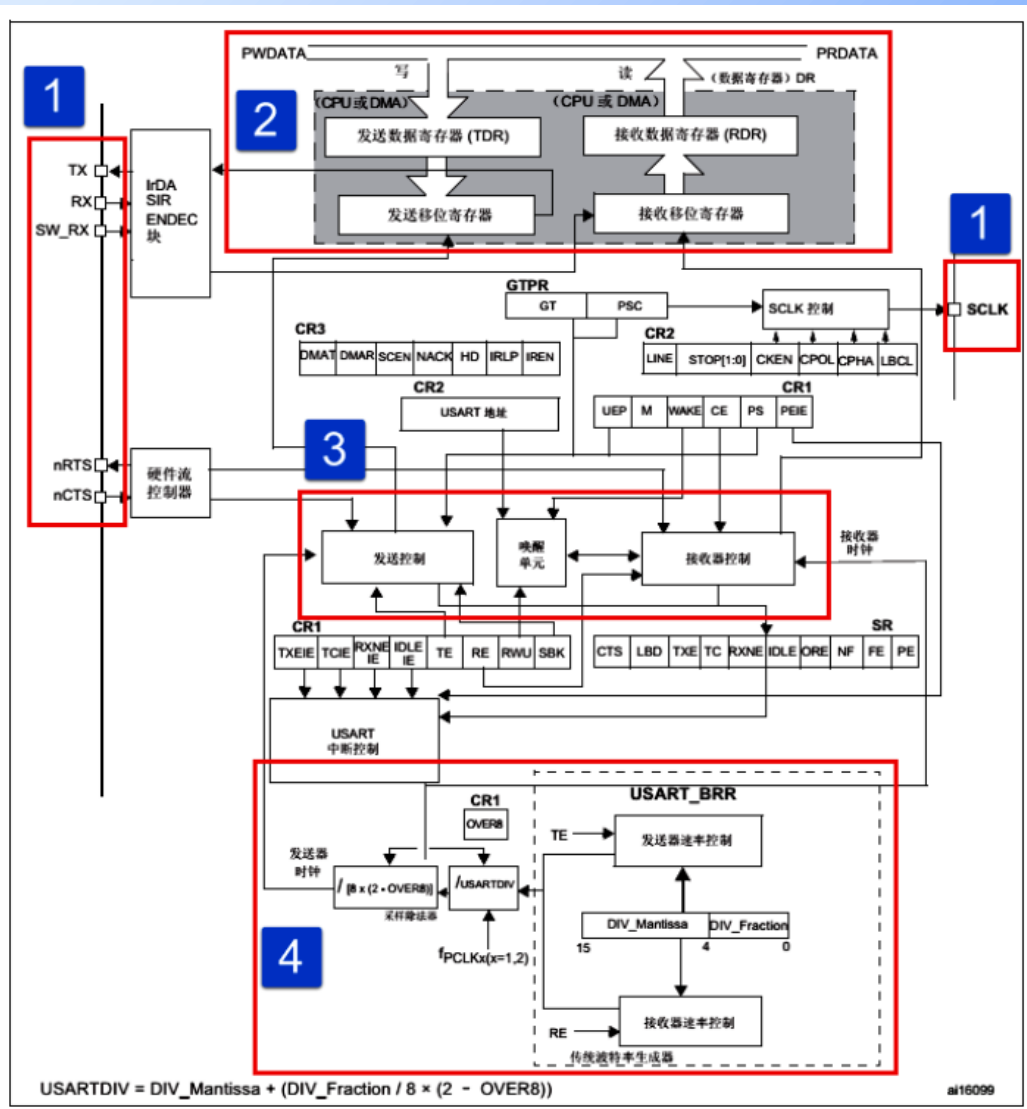


1-引脚

2-数据寄存器

3-控制器

4-波特率



串口功能框图讲解



表 21-3 STM32F407ZGT6 芯片的 USART 引脚

	APB2(最高 84MHz)		APB1(最高 42MHz)			
	USART1	USART6	USART2	USART3	UART4	UART5
TX	PA9/PB6	PC6/PG14	PA2/PD5	PB10/PD8 /PC10	PA0/PC10	PC12
RX	PA10/PB7	PC7/PG9	PA3/PD6	PB11/PD9 /PC11	PA1/PC11	PD2
SCLK	PA8	PG7/PC8	PA4/PD7	PB12/PD10 /PC12	-	-
nCTS	PA11	PG13/PG15	PA0/PD3	PB13/PD11	-	-
nRTS	PA12	PG8/PG12	PA1/PD4	PB14/PD12	-	-

STM32F4xx数据手册—Pinouts and pin description。

ST每个系列的芯片都有一个数据手册，里面有引脚的详细功能。

串口功能框图讲解



TX : 数据发送

RX : 是数据接收

SCLK : 时钟, 仅同步通信时使用

nRTS : 请求发送(Request To Send)

nCTS : 允许发送(Clear To Send)



数据寄存器—USART_DR：9位有效，包含一个发送数据寄存器TDR和一个接收数据寄存器RDR。一个地址对应了两个物理寄存器。

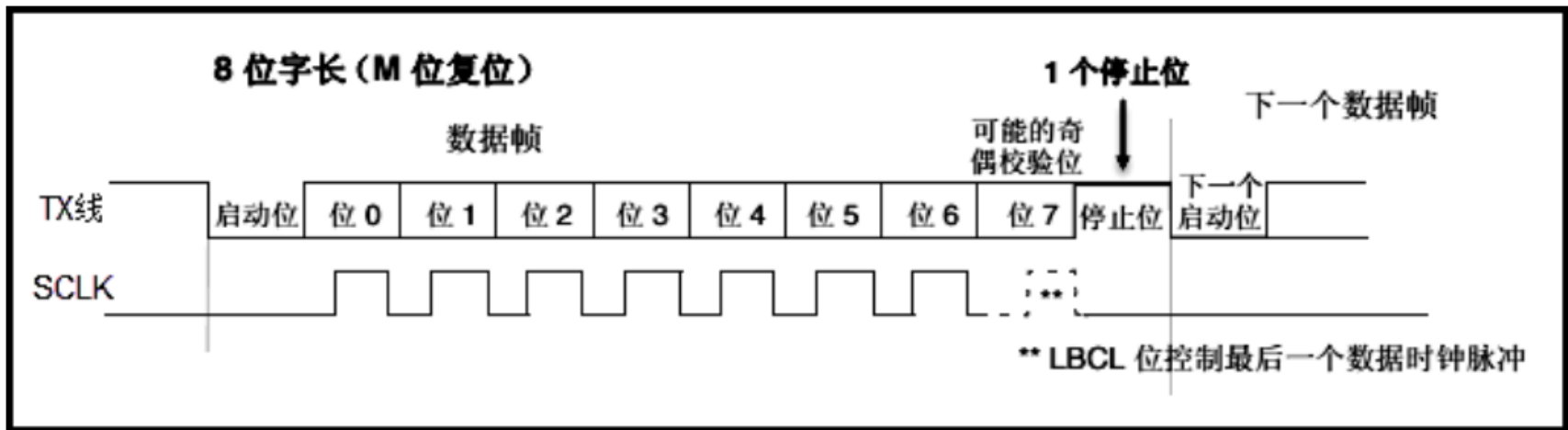


数据发送

数据接收

具体流程？

串口功能框图讲解



USART_CR1 : M (字长) , 0 : 8bit , 1 : 9bit

USART_CR2 : STOP[1:0] (停止位位)

USART_CR1 : PCE (奇偶校验使能)、PS (奇偶校验选择)、
PEIE (奇偶校验错误中断)

USART_SR : PE (奇偶校验错误)

串口功能框图讲解



USART_CR1 : UE (USART使能)、TE (发送使能)、RE (接收使能)

USART_SR : TXE , Transmit data register empty

USART_CR1 : TXEIE

USART_SR : TC , Transmission complete

USART_CR1 : TCIE

串口功能框图讲解



USART_SR : RXNE , 接收数据寄存器非空

USART_CR1 : RXNEIE 接收数据寄存器非空中断使能

串口功能框图讲解



控制器—USART_CR1、CR2、CR3

熟读手册即可



波特率——每秒钟要发送多少数据

USART_BRR : 波特率寄存器，分整数和小数部分

USART_CR1 : OVER8

串口功能框图讲解



$$\text{波特率} = \frac{f_{PLCK}}{8 \times (2 - \text{OVER8}) \times \text{USARTDIV}}$$

USARTDIV：无符号的定点数

FPCLK：串口的时钟，注区分APB2和APB1两条总线

OVER8：过采样模式

串口功能框图讲解



USART : USART1 , 时钟为84M

波特率 : 115200

OVER8 : 0 , 16倍过采样 , BRR小数位有效

$$115200 = \frac{84000000}{8 * 2 * USARTDIV}$$

解得 USARTDIV=45.57, 可算得 DIV_Fraction=0x9 (0.57*2⁴=9.12 取整, 在 BRR 寄存器中, 表示小数位的有 4 位), DIV_Mantissa=0x2D, 即应该设置 USART_BRR 的值为 0x2D9。

零死角玩转STM32—M4系列



THANKS

论坛：www.firebbs.cn

淘宝：firestm32.taobao.com