

输一个完整的帧。

### 发送 9 位数据的帧

如果发送 9 位数据的帧，应先将数据的第 9 位写入寄存器 UCSRB 的 TXB8 位，然后再将低 8 位数据写入发送数据寄存器 UDR。第 9 位数据在多机通信中用于表示地址帧，在同步通信中可以用于协议处理。

### 发送奇偶校验位

奇偶校验产生电路为串行数据帧生成相应的校验位。当校验位使能时 (UPM1 = 1)，发送控制逻辑电路会在数据字的最后一位与第一个停止位之间插入奇偶校验位。

### 发送标志位与中断处理

USART 发送器有两个标志位：USART 数据寄存器空标志 UDRE 和传输结束标志 TXC，两个标志位都可以产生中断。

数据寄存器空标志 UDRE 用来表示发送缓冲器是否可以写入一个新的数据。该位在发送缓冲器空时被置“1”，满时被置“0”。当 UDRE 位为“1”时，CPU 可以往数据寄存器 UDR 写入新的数据，反之则不能。

当 UCSRB 寄存器中的数据寄存器空中断使能位 UDRIE 为“1”时，只要 UDRE 被置位（且全局中断使能），就将产生 USART 数据寄存器空中断请求。对寄存器 UDR 执行写操作将清零 UDRE。当采用中断方式传输数据时，在数据寄存器空中断服务程序中必须写入一个新的数据到 UDR 以清零 UDRE，或者是禁止数据寄存器空中断。否则一旦该中断服务程序结束，一个新的中断将再次产生。

当整个数据帧被移出发送移位寄存器，同时发送寄存器中又没有新的数据时，发送结束标志 TXC 将被置位。当 UCSRB 上的发送结束中断使能位 TXCIE（且全局中断使能）置“1”时，随着 TXC 标志位被置位，USART 发送结束中断将被执行。一旦进入中断服务程序，TXC 标志位即被自动清零，CPU 也可以对该位写“1”来清零。

### 禁止发送器

当 TXEN 清零后，只有等所有的数据都发送完成以后发送器才能够真正禁止，即发送移位寄存器与发送缓冲寄存器中都没有要传送的数据。发送器禁止以后，TxD 引脚恢复其通用 IO 功能。

### 接收器

置位 UCSRB 寄存器的接收允许位 (RXEN) 即可启动 USART 接收器。使能后 RxD 引脚的通用 IO 功能被 USART 功能所取代，成为接收器的串行输入口。进行数据接收之前首先要设置好波特率、操作模式及帧格式。如果使用同步接收模式，XCK 引脚上的时钟被用为传输时钟。

### 接收 5 到 8 位数据的帧

一旦接收器检测到一个有效的起始位，便开始接受数据。起始位后的每一位数据都将以所设定的波特率或 XCK 时钟来进行接收，直到收到一帧数据的第一个停止位，第二个停止位会被