



第12章 STC单片机串行异步收发器

原理及实现

何宾
2018.03

串口2寄存器及工作模式

--串口2控制寄存器S2CON

名字	地址	复位值	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
S2CON	0x9A	01000000	S2SM0	1	S2SM2	S2REN	S2TB8	S2RB8	S2TI	S2RI

■ S2SM0

□ 该位确定串口2工作模式。当该位为0时，为8位UART，可变波特率模式；当该位为1时，为9位UART，可变波特率模式。

■ S2SM2

允许方式1多机通信控制位。如果S2SM2位为1且S2REN位为1时，则接收机处于地址帧选状态。此时可以利用接收到的第9位（即S2RB8）来筛选地址帧：

串口2寄存器及工作模式

--串口2控制寄存器S2CON

- 当S2RB8=1时，说明该帧为地址帧，地址信息可以进入S2BUF，并使得S2RI置1，进而在中断服务程序中再进行地址号比较；
- 当S2RB8=0时，说明该帧不是地址帧，应丢掉并保持S2RI=0。

注：（1）在方式1中，如果S2SM2位为0且S2REN位为1，接收机处于禁止筛选地址帧状态。不论收到的S2RB8是否为1，均可使接收到的信息进入S2BUF，并使得S2RI=1，此时S2RB8通常为校验位。

（2）方式0为非多机通信方式。在这种模式下，将S2SM2设置为0。

■ S2REN

- 允许/禁止串口2接收控制位。当该位为1时，允许串行接收状态，可以启动串行接收器RxD2，开始接收信息；当该位为0时，禁止串行接收状态，禁止串行接收器RxD2。

串口2寄存器及工作模式

--串口2控制寄存器S2CON

■ S2TB8

- 当选择方式1时，该位为要发送的第9位数据，按需要由软件置1或者清0。例如：可用作数据的校验位或者多机通信中表示地址帧/数据帧的标志位。

■ S2RB8

- 当选择方式1时，该位为接收到的第9位数据，作为奇偶校验位或者地址帧/数据帧的标志位。

串口2寄存器及工作模式

--串口2控制寄存器S2CON

■ S2TI

- 发送中断请求标志位。在停止位开始发送时由S2TI置1，向CPU发出中断请求。

注:当CPU响应中断后，必须由软件将该位清0。

■ S2RI

- 接收中断请求标志位。在接收到停止位的中间时刻由S2RI置1，向CPU发出中断请求。

注：当CPU响应中断后，必须由软件将该位清0。

串口2寄存器及工作模式

--串口数据缓冲寄存器

- STC15系列单片机的串口2缓冲寄存器S2BUF地址为0x9B，在该地址实际是两个缓冲寄存器。
 - 一个缓冲寄存器用于保存要发送的数据；
 - 另一个缓冲寄存器用于读取已经接收到的数据。
- 在串口的串行通道内，设置数据寄存器。
 - 在该串口所有工作模式中，在写入信号S2BUF的控制下，把数据加载到相同的9位移位寄存器中，前面8位为数据字节，最低位为移位寄存器的输出位。
 - 根据所设置的工作模式，自动将1或者S2TB8的值加载到移位寄存器的第9位，并进行发送。

串口2寄存器及工作模式

--串口数据缓冲寄存器

- 在串口的接收寄存器是一个输入移位寄存器。
 - 在方式0和方式1时，字长均为9位。
 - 当接收完一帧数据后，将移位寄存器中的串行字节数据加载到数据缓冲寄存器S2BUF中，将其第9位加载到S2CON寄存器的S2RB8位。如果由于S2SM2使得已经接收到的数据无效时，S2RB8和S2BUF中的内容不变。
- 由于在串行通道内设置了输入移位寄存器和S2BUF缓冲寄存器，从而在接收完一帧串行数据将其从移位寄存器加载到并行S2BUF缓冲寄存器后，可以立即开始接收下一帧数据。

串口2寄存器及工作模式

--中断允许寄存器2 (IE2)

名字	地址	复位值	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
IE2	0xAF	X0000000	--	ET4	ET3	ES4	ES3	ET2	ESPI	ES2

■ ES2

□ 串口2中断允许位。当该位为1时，允许串口2中断；当该位为0时，禁止串口2中断。

串口2寄存器及工作模式

--中断优先级控制寄存器2 (IP2)

名字	地址	复位值	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
IP2	0xB5	xxx00000	---	---	---	PX4	PPWMFD	PPWM	PSPI	PS2

■ PS2

- 串口2中断优先级控制位。当该位为0时，串口2中断为最低优先级中断（优先级为0）；当该位为1时，串口2中断为最高优先级中断（优先级1）。

串口2寄存器及工作模式

--引脚位置控制寄存器P_SW2

名字	地址	复位值	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
P_SW2	0xBA	xxxxx000	--	--	--	--	--	S4_S	S3_S	S2_S

■ S4_S

- 串口4引脚位置选择控制位。
- 当该位为0时，串口4的引脚位置在P0.2/RxD4和P0.3/TxD4；
- 当该位为1时，串口4的引脚位置在P5.2/RxD4_2和P5.3/TxD4_2。

串口2寄存器及工作模式

--引脚位置控制寄存器P_SW2

■ S3_S

- 串口3引脚位置选择控制位。
- 当该位为0时，串口3的引脚位置在P0.0/RxD3和P0.1/TxD3；
- 当该位为1时，串口3的引脚位置在P5.0/RxD3_2和P5.1/TxD3_2。

■ S2_S

- 串口2引脚位置选择控制位。
- 当该位为0时，串口2的引脚位置在P1.0/RxD2和P1.1/TxD2；
- 当该位为1时，串口2的引脚位置在P4.6/RxD2_2和P4.7/TxD2_2。

串口2工作模式

--串口2工作模式0

模式0为8位可变波特率UART工作方式。

- 在该模式下，10位数据通过RxD2/P1.0(Rx_D2/ P4.6)接收，通过TxD2/P1.1(Tx_D2/ P4.7)发送。
- 一帧数据包含：一个起始位、8个数据位和一个停止位。
- 接收数据时，停止位进入S2CON寄存器的S2RB8位。
- 波特率由定时器2的溢出率确定。

串口2工作模式

--串口2工作模式1

模式1为9位可变波特率UART工作方式。

- 在该模式下，11位数据通过RxD2/P1.0(Rx_D2/ P4.6)接收，通过TxD2/P1.1(Tx_D2/ P4.7)发送。
- 一帧数据包含：一个起始位、8个数据位、一个可编程的第9位和一个停止位。
 - 发送时，第9位数据来自寄存器S2CON的S2TB8位。
 - 当接收数据时，第9位进入S2CON寄存器的S2RB8位。
- 波特率由定时器2的溢出率确定。

串口3寄存器及工作模式

--串口3控制寄存器S3CON

名字	地址	复位值	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
S3CON	0xAC	00000000	S3SM0	S3ST3	S3SM2	S3REN	S3TB8	S3RB8	S3TI	S3RI

■ S3SM0

□ 该位确定串口3工作模式。当该位为0时，为8位UART，可变波特率模式；当该位为1时，为9位UART，可变波特率模式。

■ S3ST3

□ 串口3选择定时器3作为波特率发生器控制位。当该位为0时，串口3选择定时器2作为其波特率发生器；当该位为1时，串口3选择定时器3作为其波特率发生器。

串口3寄存器及工作模式

--串口3控制寄存器S3CON

■ S3SM2

允许方式1多机通信控制位。如果S3SM2位为1且S3REN位为1时，则接收机处于地址帧选状态。此时可以利用接收到的第9位（即S3RB8）来筛选地址帧：

- 当S3RB8为1时，说明该帧为地址帧，地址信息可以进入S3BUF，并使得S3RI置1，进而在中断服务程序中再进行地址号比较；
- 当S3RB8为0时，说明该帧不是地址帧，应丢掉并保持S3RI为0。

注：（1）在方式1中，如果S3SM2位为0且S3REN位为1，接收机处于禁止筛选地址帧状态。不论收到的S3RB8是否为1，均可使接收到的信息进入S3BUF，并使得S3RI=1，此时S3RB8通常为校验位。

（2）方式0为非多机通信方式。在这种模式下，将S3SM2设置为0。

串口3寄存器及工作模式

--串口3控制寄存器S3CON

■ S3REN

- 允许/禁止串口3接收控制位。当该位为1时，允许串行接收状态，可以启动串行接收器RxD3，开始接收信息；当该位为0时，禁止串行接收状态，禁止串行接收器RxD3。

■ S3TB8

- 当选择方式1时，该位为要发送的第9位数据，按需要由软件置1或者清0。例如：可用作数据的校验位或者多机通信中表示地址帧/数据帧的标志位。

■ S3RB8

- 当选择方式1时，该位为接收到的第9位数据，作为奇偶校验位或者地址帧/数据帧的标志位。

串口3寄存器及工作模式

--串口3控制寄存器S3CON

■ S3TI

□ 发送中断请求标志位。在停止位开始发送时由S3TI置1，向CPU发出中断请求。

注：当CPU响应中断后，必须由软件将该位清0。

■ S3RI

□ 接收中断请求标志位。在接收到停止位的中间时刻由S3RI置1，向CPU发出中断请求。

注：当CPU响应中断后，必须由软件将该位清0。

串口3寄存器及工作模式

--串口数据缓冲寄存器

- STC15系列单片机的串口3缓冲寄存器S3BUF地址为0xAD，在该地址实际是两个缓冲寄存器。
 - 一个缓冲寄存器用于保存要发送的数据；
 - 另一个缓冲寄存器用于读取已经接收到的数据。
- 在串口的串行通道内，设置数据寄存器。
 - 在该串口所有工作模式中，在写入信号S3BUF的控制下，把数据加载到相同的9位移位寄存器中，前面8位为数据字节，最低位为移位寄存器的输出位。根据所设置的工作模式，自动将1或者S3TB8的值加载到移位寄存器的第9位，并进行发送。

串口3寄存器及工作模式

--串口数据缓冲寄存器

- 在串口的接收寄存器是一个输入移位寄存器。
 - 在方式0和方式1时，字长均为9位。当接收完一帧数据后，将移位寄存器中的串行字节数据加载到数据缓冲寄存器S3BUF中，将其第9位加载到S3CON寄存器的S3RB8位。如果由于S3SM2使得已经接收到的数据无效时，S3RB8和S3BUF中的内容不变。
 - 由于在串行通道内设置了输入移位寄存器和S3BUF缓冲寄存器，从而在接收完一帧串行数据将其从移位寄存器加载到并行S3BUF缓冲寄存器后，可以立即开始接收下一帧数据。

串口3寄存器及工作模式

--中断允许寄存器2 (IE2)

名字	地址	复位值	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
IE2	0xAF	X0000000	--	ET4	ET3	ES4	ES3	ET2	ESPI	ES2

■ ES3

□ 串口3中断允许位。当该位为1时，允许串口3中断；当该位为0时，禁止串口3中断。

串口3工作模式

--串口3工作模式0

模式0为8位可变波特率UART工作方式。

- 在该模式下，10位数据通过RxD3/P0.0(RxD3_2/ P5.0)接收，通过TxD3/P0.1(TxD3_2/ P5.1)发送。
- 一帧数据包含：一个起始位、8个数据位和一个停止位。
- 接收数据时，停止位进入S3CON寄存器的S3RB8位。
- 波特率由定时器2或者定时器3的溢出率确定。

串口3工作模式

--串口3工作模式1

模式1为9位可变波特率UART工作方式

- 在该模式下，11位数据通过RxD3/P0.0(RxD3_2/ P5.0)接收，通过TxD3/P0.1(TxD3_2/ P5.1)发送。
- 一帧数据包含：一个起始位、8个数据位、一个可编程的第9位和一个停止位。
 - 发送时，第9位数据来自特殊功能寄存器S3CON的S3TB8位。
 - 当接收数据时，第9位进入S3CON寄存器的S3RB8位。
- 波特率由定时器2/3的溢出率确定。

串口4寄存器及工作模式

--串口4控制寄存器S4CON

名字	地址	复位值	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
S4CON	0x84	00000000	S4SM0	S4ST4	S4SM2	S4REN	S4TB8	S4RB8	S4TI	S4RI

■ S4SM0

□ 该位确定串口4工作模式。当该位为0时，为8位UART，可变波特率模式；当该位为1时，为9位UART，可变波特率模式。

■ S4ST4

□ 串口4选择定时器4作为波特率发生器控制位。当该位为0时，串口4选择定时器2作为其波特率发生器；当该位为1时，串口4选择定时器4作为其波特率发生器。

串口4寄存器及工作模式

--串口4控制寄存器S4CON

■ S4SM2

允许方式1多机通信控制位。如果S4SM2位为1且S4REN位为1时，则接收机处于地址帧选状态。此时可以利用接收到的第9位（即S4RB8）来筛选地址帧：

- 当S4RB8位为1时，说明该帧为地址帧，地址信息可以进入S4BUF，并使得S4RI置1，进而在中断服务程序中再进行地址号比较；
- 当S4RB8位为0时，说明该帧不是地址帧，应丢掉并保持S4RI=0。

注：（1）在方式1中，如果S4SM2位为0且S4REN位为1，接收机处于禁止筛选地址帧状态。不论收到的S4RB8是否为1，均可使接收到的信息进入S4BUF，并使得S4RI=1，此时S4RB8通常为校验位。

（2）方式0为非多机通信方式。在这种模式下，将S4SM2设置为0。

串口4寄存器及工作模式

--串口4控制寄存器S4CON

■ S4REN

- 允许/禁止串口4接收控制位。当该位为1时，允许串行接收状态，可以启动串行接收器RxD4，开始接收信息；当该位为0时，禁止串行接收状态，禁止串行接收器RxD4。

■ S4TB8

- 当选择方式1时，该位为要发送的第9位数据，按需要由软件置1或者清0。例如：可用作数据的校验位或者多机通信中表示地址帧/数据帧的标志位。

■ S4RB8

- 当选择方式1时，该位为接收到的第9位数据，作为奇偶校验位或者地址帧/数据帧的标志位。

串口4寄存器及工作模式

--串口4控制寄存器S4CON

■ S4TI

- 发送中断请求标志位。在停止位开始发送时，由S4TI置1，向CPU发出中断请求。

注：当CPU响应中断后，必须由软件将该位清0。

■ S4RI

- 接收中断请求标志位。在接收到停止位的中间时刻由S4RI置1，向CPU发出中断请求。

注：当CPU响应中断后，必须由软件将该位清0。

串口4寄存器及工作模式

--串口数据缓冲寄存器

- STC15系列单片机的串口4缓冲寄存器S4BUF地址为0x85，在该地址实际是两个缓冲寄存器。
 - 一个缓冲寄存器用于保存要发送的数据；
 - 而另一个缓冲寄存器用于读取已经接收到的数据。
- 在串口的串行通道内，设置数据寄存器。
 - 在该串口所有工作模式中，在写入信号S4BUF的控制下，把数据加载到相同的9位移位寄存器中，前面8位为数据字节，最低位为移位寄存器的输出位。根据所设置的工作模式，自动将1或者S4TB8的值加载到移位寄存器的第9位，并进行发送。

串口4寄存器及工作模式

--串口数据缓冲寄存器

- 在串口的接收寄存器是一个输入移位寄存器。
 - 在方式0和方式1时，字长均为9位。当接收完一帧数据后，将移位寄存器中的串行字节数据加载到数据缓冲寄存器S4BUF中，将其第9位加载到S4CON寄存器的S4RB8位。如果由于S4SM2使得已经接收到的数据无效时，S4RB8和S4BUF中的内容不变。
 - 由于在串行通道内设置了输入移位寄存器和S4BUF缓冲寄存器，从而在接收完一帧串行数据将其从移位寄存器加载到并行S4BUF缓冲寄存器后，可以立即开始接收下一帧数据。

串口4寄存器及工作模式

--中断允许寄存器2 (IE2)

名字	地址	复位值	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
IE2	0xAF	x0000000	--	ET4	ET3	ES4	ES3	ET2	ESPI	ES2

■ ES4

□ 串口4中断允许位。当该位为1时，允许串口4中断；当该位为0时，禁止串口4中断。

串口4工作模式

--串口4工作模式0

模式0为8位可变波特率UART工作方式。

- 在该模式下，10位数据通过RxD4/P0.2(RxD4_2/ P5.2)接收，通过TxD4/P0.3(TxD4_2/ P5.3)发送。
- 一帧数据包含：一个起始位、8个数据位和一个停止位。
- 接收数据时，停止位进入S4CON寄存器的S4RB8位。
- 波特率由定时器2/4的溢出率确定。

串口4工作模式

--串口4工作模式1

模式1为9位可变波特率UART工作方式。

- 在该模式下，11位数据通过RxD4/P0.2(RxD4_2/ P5.2)接收，通过TxD4/P0.3(TxD4_2/ P5.3)发送。
- 一帧数据包含：一个起始位、8个数据位、一个可编程的第9位和一个停止位。
 - 发送时，第9位数据来自特殊功能寄存器S4CON的S4TB8位。
 - 当接收数据时，第9位进入S4CON寄存器的S4RB8位。
- 波特率由定时器2或者定时器4的溢出率确定。