

# 1. STC15W401AS系列单片机总体介绍(大批量现货供应中)

## 1.1 STC15W401AS系列单片机简介

STC15W401AS系列单片机是STC生产的单时钟/机器周期(1T)的单片机,是宽电压/高速/高可靠/低功耗/超强抗干扰的新一代8051单片机,采用STC第九代加密技术,无法解密,指令代码完全兼容传统8051,但速度快8-12倍。内部集成高精度R/C时钟( $\pm 0.3\%$ ),  $\pm 1\%$ 温飘( $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$ ), 常温下温飘 $\pm 0.6\%$ ( $-20^{\circ}\text{C}\sim+65^{\circ}\text{C}$ ), ISP编程时5MHz~35MHz宽范围可设置,可彻底省掉外部昂贵的晶振和外部复位电路(内部已集成高可靠复位电路,ISP编程时16级复位门檻电压可选)。3路CCP/PWM/PCA, 8路高速10位A/D转换(30万次/秒), 1组超高速异步串行通信口(UART,可在3组管脚之间进行切换,分时复用可作3组串口使用), 1组高速同步串行通信端口SPI, 针对串行口通信/电机控制/强干扰场合。内置比较器,功能更强大。

在 Keil C 开发环境中,选择 Intel 8052 编译,头文件包含<reg51.h>即可

现STC15系列单片机采用STC-Y5超高速CPU内核,在相同的时钟频率下,速度又比STC早期的1T系列单片机(如STC12系列/STC11系列/STC10系列)的速度快20%。



1. 增强型 8051 CPU, 1T, 单时钟/机器周期, 速度比普通8051快8-12倍
2. 工作电压: 5.5V - 2.5V
3. 1K / 2K / 4K / 8K / 13K / 15.5K 字节片内Flash程序存储器, 擦写次数10万次以上
4. 片内集成512字节的SRAM, 包括常规的256字节RAM <idata> 和内部扩展的256字节 XRAM <xdata>
5. 有片内EEPROM功能, 擦写次数10万次以上
6. ISP/IAP, 在系统可编程/在应用可编程, 无需编程器/仿真器
7. 共8通道10位高速ADC, 速度可达30万次/秒, 3路PWM还可当3路D/A使用
8. 共3通道捕获/比较单元(CCP/PWM/PCA)
  - 也可用来再实现3个定时器或3个外部中断(支持上升沿/下降沿中断)或3路D/A
9. 利用CCP/PCA高速脉冲输出功能可实现3路9~16位PWM(每通道占用系统时间小于0.6%)
10. 利用定时器T0的时钟输出功能可实现高精度的8~16位PWM(占用系统时间小于0.4%)
11. 内部高可靠复位, ISP编程时16级复位门檻电压可选, 可彻底省掉外部复位电路

10. 工作频率范围：5MHz~35MHz，相当于普通8051的60MHz~420MHz
11. 内部高精度R/C时钟( $\pm 0.3\%$ )， $\pm 1\%$ 温飘( $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$ )，常温下温飘 $\pm 0.6\%$ ( $-20^{\circ}\text{C}\sim+65^{\circ}\text{C}$ )，ISP编程时内部时钟从5MHz~35MHz可设(5.5296MHz / 11.0592MHz / 22.1184MHz / 33.1776MHz)
12. 不需外部晶振和外部复位，还可对外输出时钟和低电平复位信号
13. 一组高速异步串行通信端口，可在3组管脚之间进行切换，分时复用可当3组串口使用：  
串行口(RxD/P3.0, TxD/P3.1)可以切换到(RxD\_2/P3.6, TxD\_2/P3.7)，  
还可以切换到(RxD\_3/P1.6, TxD\_3/P1.7)；  
注意：建议用户将串口放在 [P3.6/RxD\_2, P3.7/TxD\_2] 或 [P1.6/RxD\_3, P1.7/TxD\_3] 上 ([P3.0, P3.1] 作下载/仿真用)；若用户未将串口切换到 [P3.6/RxD\_2, P3.7/TxD\_2] 或 [P1.6/RxD\_3, P1.7/TxD\_3]，而是用[P3.0/RxD, P3.1/TxD]作串口，则务必在ISP编程时在STC-ISP软件的硬件选项中勾选“下次冷启动时，P3.2/P3.3为0/0时才可以下载程序”
14. 一组高速同步串行通信端口SPI。
15. 支持程序加密后传输，防拦截
16. 支持RS485下载
17. 低功耗设计：低速模式，空闲模式，掉电模式/停机模式。
18. 可将掉电模式/停机模式唤醒的定时器：有内部低功耗掉电唤醒专用定时器。
19. 可将掉电模式/停机模式唤醒的资源有：INT0/P3.2, INT1/P3.3 (INT0/INT1上升沿下降沿中断均可), INT2/P3.6, INT3/P3.7, INT4/P3.0 (INT2/INT3/INT4仅可下降沿中断)；管脚CCP0/CCP1/CCP2；管脚RxD(可在RxD/P3.0、RxD\_2/P3.6和RxD\_3/P1.6之间切换)；管脚T0/T2(下降沿，不产生中断，前提是在进入掉电模式/停机模式前相应的定时器中断已经被允许)；内部低功耗掉电唤醒专用定时器。
20. 共5个定时器/计数器，2个16位可重装载定时器/计数器(T0/T2，其中T0兼容普通8051的定时器/计数器)，并均可独立实现对外可编程时钟输出(2通道)，另外管脚SysClkO可将系统时钟对外分频输出( $\div 1$ 或 $\div 2$ 或 $\div 4$ )，3路CCP/PWM/PCA还可再实现3个定时器
21. 可编程时钟输出功能(对内部系统时钟或对外部管脚的时钟输入进行时钟分频输出)：  
由于STC15系列5V单片机I/O口的对外输出速度最快不超过13.5MHz，所以5V单片机的对外可编程时钟输出速度最快也不超过13.5MHz；  
而3.3V单片机I/O口的对外输出速度最快不超过8MHz，故3.3V单片机的对外可编程时钟输出速度最快也不超过8MHz。
  - ① T0在P3.5/T0CLKO进行可编程输出时钟(对内部系统时钟或对外部管脚T0/P3.4的时钟输入进行可编程时钟分频输出)；
  - ② T2在P3.0/T2CLKO进行可编程输出时钟(对内部系统时钟或对外部管脚T2/P3.1的

时钟输入进行可编程时钟分频输出);

以上2个定时器/计数器均可1~65536级分频输出。

③ 系统时钟在P5.4/SysClkO或P1.6/XTAL2/SysClkO\_2对外输出时钟，并可如下分频 SysClk/1, SysClk/2, SysClk/4.

系统时钟是指对主时钟进行分频后供给CPU、定时器的实际工作时钟；主时钟可以是内部R/C时钟，也可以是外部输入的时钟或外部晶体振荡产生的时钟；SysClk是指系统时钟频率，SysClkO是指系统时钟输出。

STC15系列中除STC15W401AS系列、STC15W4K32S4系列、STC15W1K08PWM系列及STC15W1K20S-LQFP64单片机是将系统时钟对外分频输出外，其他系列单片机均是将主时钟对外分频输出。

22. 比较器，可当1路ADC使用，并可作掉电检测，支持外部管脚CMP+与外部管脚CMP-进行比较，可产生中断，并可在管脚CMPO上产生输出（可设置极性），也支持外部管脚CMP+与内部参考电压进行比较

若[P5.5/CMP+, P5.4/CMP-]被用作比较器正极(CMP+)/负极(CMP-)，则[P5.5/CMP+, P5.4/CMP-]要被设置为高阻输入

除P5.5可用作比较器正极(CMP+)外，8路ADC口也可用作比较器正极(CMP+)。

23. 硬件看门狗(WDT)

24. 先进的指令集结构，兼容普通8051指令集，有硬件乘法/除法指令

25. 通用I/O口（26/18/14个），复位后为：准双向口/弱上拉（普通8051传统I/O口）

可设置成四种模式：准双向口/弱上拉，强推挽/强上拉，仅为输入/高阻，开漏  
每个I/O口驱动能力均可达到20mA，但整个芯片电流最大不要超过90mA.

如果I/O口不够用，可外接74HC595(参考价0.15元)来扩展I/O口，并可多芯片级联扩展几十个I/O口

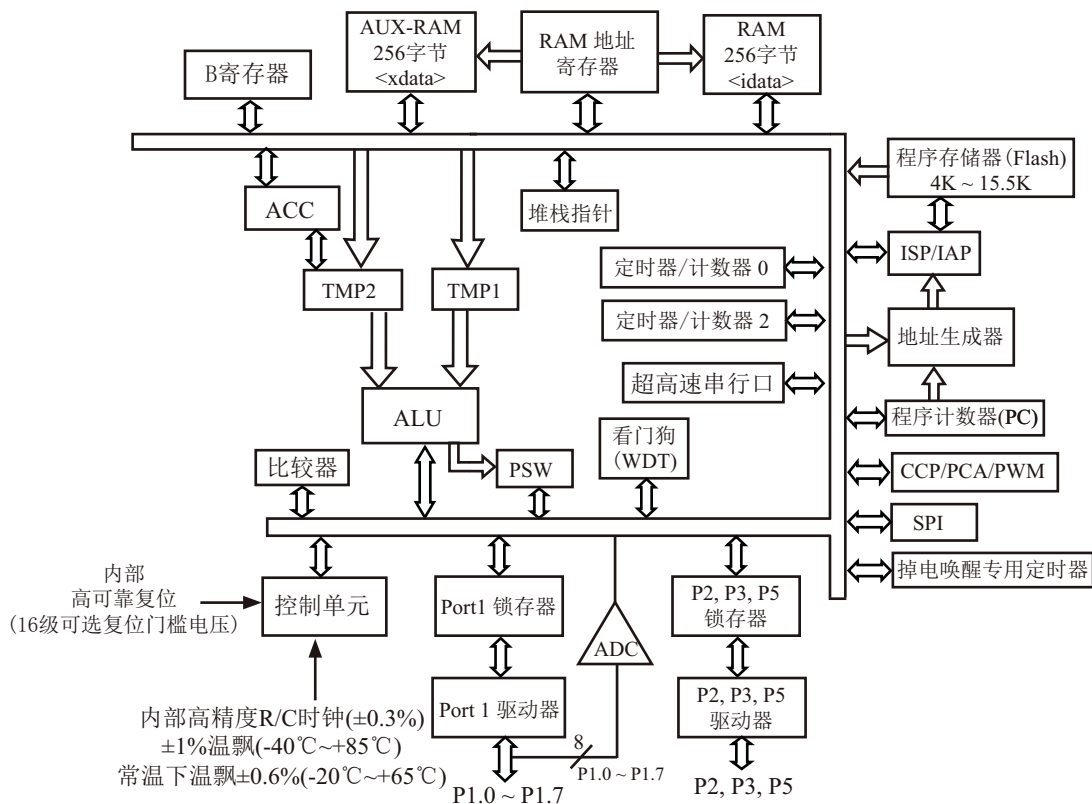
26. 封装：SOP28, TSSOP28(6.4mm x 9.7mm), QFN28(5mm x 5mm), SKDIP28, SOP20, TSSOP20(6.5mm x 6.5mm), DIP20, SOP16, DIP16.

27. 全部175℃八小时高温烘烤，高品质制造保证

28. 开发环境：在 Keil C 开发环境中，选择 Intel 8052 编译，头文件包含<reg51.h>即可

## 1.2 STC15W401AS系列单片机的内部结构图

STC15W401AS系列单片机的内部结构框图如下图所示。STC15W401AS系列单片机中包含中央处理器(CPU)、程序存储器(Flash)、数据存储器(SRAM)、定时器/计数器、掉电唤醒专用定时器、I/O口、高速A/D转换(30万次/秒)、比较器、看门狗、高速异步串行通信端口UART、CCP/PWM/PCA、高速同步串行端口SPI, 片内高精度R/C时钟及高可靠复位等模块。STC15W401AS系列单片机几乎包含了数据采集和控制中所需的所有单元模块, 可称得上是一个片上系统(SysTem Chip或SysTem on Chip, 简称为STC, 这是宏晶科技STC名称的由来)。



STC15W401AS系列内部结构框图

### 1.3 STC15W401AS系列单片机管脚图

所有封装形式均满足欧盟RoHS要求，强烈推荐选择SOP28/SOP20/SOP16贴片封装，传统的插件SKDIP28/DIP20/DIP16封装稳定供货。

中国大陆本土STC姚永平独立创新设计：  
请不要再抄袭我们的设计、规格和管脚排列，  
再抄袭就很无...

P1.x/ADCx是指P1.x管脚可作为A/D转换通道使用

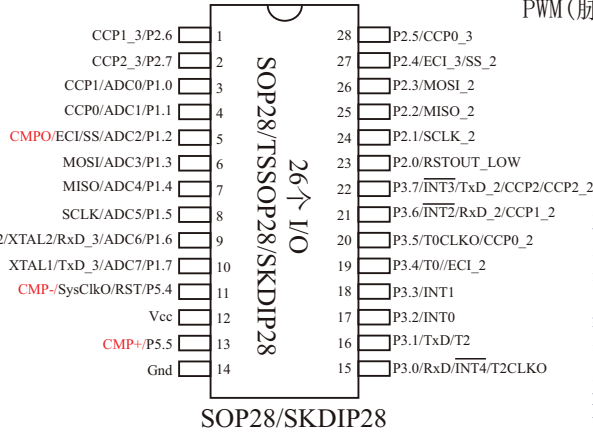
SysClkO\_2与SysClkO均是指系统时钟输出，系统钟对外输出的时钟可如下分频SysClk/1, SysClk/2, SysClk/4.

系统时钟是指对主时钟进行分频后供给CPU、定时器的实际工作时钟；主时钟可以是内部R/C时钟，也可以是外部输入的时钟或外部晶体振荡产生的时钟；SysClk是指系统时钟频率。

IRC15W415AS单片机的P1.6/RxD\_3/XTAL2与P1.7/TxD\_3/XTAL1管脚只能外接外部晶振或悬空，不可当I/O口使用

T0CLKO是指定时器/计数器0的可编程时钟输出  
(对内部系统时钟或对外部管脚T0/P3.4的时钟输入进行可编程时钟分频输出)；  
T2CLKO是指定时器/计数器2的可编程时钟输出  
(对内部系统时钟或对外部管脚T2/P3.1的时钟输入进行可编程时钟分频输出)；

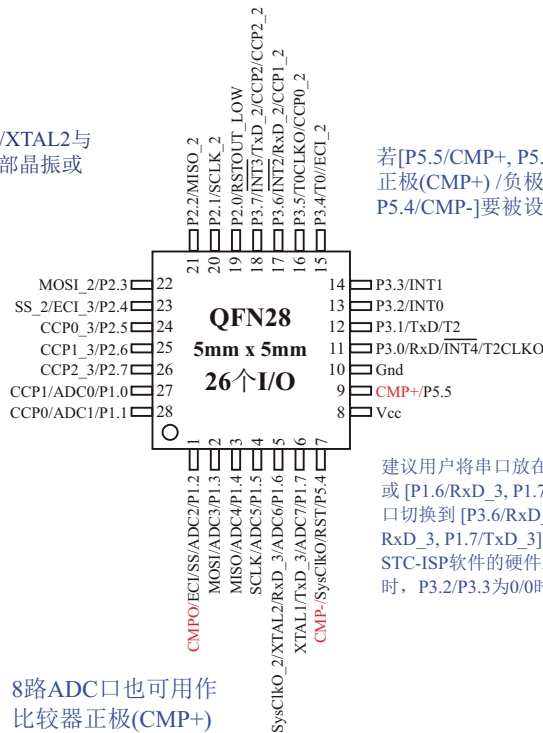
T0CLKO/T2CLKO除可以对内部系统时钟进行可编程时钟输出外，还可以对外部管脚T0/T2的时钟输入进行时钟分频输出，作分频器使用。



CCP: 是英文单词的缩写  
Capture (捕获),  
Compare (比较),  
PWM (脉宽调制)

对于STC15系列5V单片机，由于I/O口的对外输出速度最快不超过13.5MHz，所以对外可编程时钟输出速度最快也不超过13.5MHz；

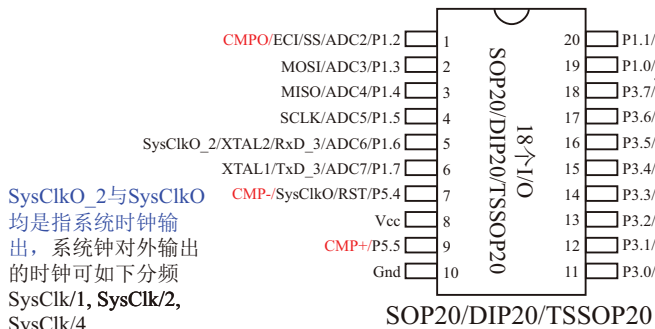
对于3.3V单片机，由于I/O口的对外输出速度最快不超过8MHz，所以对外可编程时钟输出速度最快也不超过8MHz；



若[P5.5/CMP+, P5.4/CMP-]被用作比较器正极(CMP+)/负极(CMP-), 则[P5.5/CMP+, P5.4/CMP-]要被设置为高阻输入

建议用户将串口放在 [P3.6/RxD\_2, P3.7/TxD\_2] 或 [P1.6/RxD\_3, P1.7/TxD\_3] 上；若用户未将串口切换到 [P3.6/RxD\_2, P3.7/TxD\_2] 或 [P1.6/RxD\_3, P1.7/TxD\_3]，则务必在ISP编程时在STC-ISP软件的硬件选项中勾选“下次冷启动时，P3.2/P3.3为0/0时才可以下载程序”

8路ADC口也可用作比较器正极(CMP+)

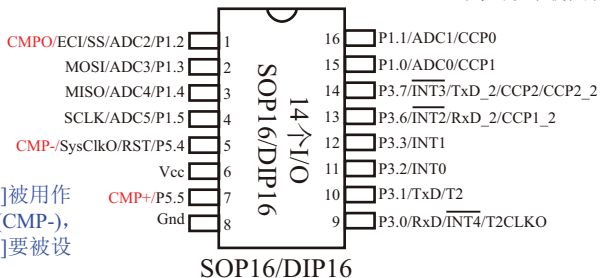


SysClkO<sub>2</sub>与SysClkO<sub>1</sub>均是指系统时钟输出，系统钟对外输出的时钟可如下分频 SysClk/1, SysClk/2, SysClk/4.

系统时钟是指对主时钟进行分频后供给CPU、定时器的实际工作时钟；主时钟可以是内部R/C时钟，也可以是外部输入的时钟或外部晶体振荡产生的时钟；SysClk是指系统时钟频率。

若[P5.5/CMP+, P5.4/CMP-]被用作比较器正极(CMP+)/负极(CMP-), 则[P5.5/CMP+, P5.4/CMP-]要被设置为高阻输入

8路ADC口也可用作比较器正极(CMP+)



建议用户将串口放在 [P3.6/RxD<sub>2</sub>, P3.7/TxD<sub>2</sub>] 或 [P1.6/RxD<sub>3</sub>, P1.7/TxD<sub>3</sub>] 上；若用户未将串口切换到 [P3.6/RxD<sub>2</sub>, P3.7/TxD<sub>2</sub>] 或 [P1.6/RxD<sub>3</sub>, P1.7/TxD<sub>3</sub>]，则务必在ISP编程时在STC-ISP软件的硬件选项中勾选“下次冷启动时，P3.2/P3.3为0/0时才可以下载程序”

Mnemonic	Add	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	Reset Value
AUXR1 P_SW1	A2H	Auxiliary register 1	S1_S1	S1_S0	CCP_S1	CCP_S0	SPI_S1	SPI_S0	0	DPS	0000,x00x
CLK_DIV (PCON2)	97H	时钟分频寄存器	SysCKO_S1	SysCKO_S0	ADRJ	Tx_Rx	SysClkO_2	CLKS2	CLKS1	CLKS0	0000,0000

串口1/S1可在3个地方切换，由 S1_S0 及 S1_S1 控制位来选择		
S1_S1	S1_S0	串口1/S1可在P1/P3之间来回切换
0	0	串口1/S1在[P3.0/RxD, P3.1/TxD]
0	1	串口1/S1在[P3.6/RxD <sub>2</sub> , P3.7/TxD <sub>2</sub> ]
1	0	串口1/S1在[P1.6/RxD <sub>3</sub> /XTAL2, P1.7/TxD <sub>3</sub> /XTAL1] 串口1在P1口时要使用内部时钟
1	1	无效

串口1建议放在[P3.6/RxD<sub>2</sub>, P3.7/TxD<sub>2</sub>]或[P1.6/RxD<sub>3</sub>/XTAL2, P1.7/TxD<sub>3</sub>/XTAL1]上。

建议用户在程序中将[S1\_S1, S1\_S0]的值设置为[0, 1]或[1, 0]，进而将串口1放在[P3.6/RxD<sub>2</sub>, P3.7/TxD<sub>2</sub>]或[P1.6/RxD<sub>3</sub>/XTAL2, P1.7/TxD<sub>3</sub>/XTAL1]上

Mnemonic	Add	Name	7	6	5	4	3	2	1	0	Reset Value
AUXR1 P_SW1	A2H	Auxiliary register 1	S1_S1	S1_S0	CCP_S1	CCP_S0	SPI_S1	SPI_S0	0	DPS	0000,x00x
CLK_DIV (PCON2)	97H	时钟分频 寄存器	SysCKO_S1	SysCKO_S0	ADRJ	Tx_Rx	SysClkO_2	CLKS2	CLKS1	CLKS0	0000,0000

CCP可在3个地方切换，由 CCP\_S1 及 CCP\_S0 两个控制位来选择

CCP_S1	CCP_S0	CCP可在P1/P2/P3之间来回切换
0	0	CCP在[P1.2/ECl, P1.1/CCP0, P1.0/CCP1, P3.7/CCP2]
0	1	CCP在[P3.4/ECl_2, P3.5/CCP0_2, P3.6/CCP1_2, P3.7/CCP2_2]
1	0	CCP在[P2.4/ECl_3,P2.5/CCP0_3,P2.6/CCP1_3,P2.7/CCP2_3]
1	1	无效

SPI可在2个地方切换，由 SPI\_S0 两个控制位来选择

SPI_S1	SPI_S0	SPI可在P1/P2之间来回切换
0	0	SPI在[P1.2/SS, P1.3/MOSI, P1.4/MISO, P1.5/SCLK]
0	1	SPI在[P2.4/SS_2, P2.3/MOSI_2, P2.2/MISO_2, P2.1/SCLK_2]
1	0	SPI在[P5.4/SS_3,P4.0/MOSI_3,P4.1/MISO_3,P4.3/SCLK_3]
1	1	无效

SysCKO_S1	SysCKO_S0	系统时钟对外分频输出控制位 (系统时钟是指对主时钟进行分频后供给CPU、串行口、SPI、定时器、CCP/ PWM/PCA、A/D转换的实际工作时钟)
0	0	系统时钟不对外输出时钟
0	1	系统时钟对外输出时钟，但时钟频率不被分频，输出时钟频率 = SysClk / 1
1	0	系统时钟对外输出时钟，但时钟频率被2分频，输出时钟频率 = SysClk / 2
1	1	系统时钟对外输出时钟，但时钟频率被4分频，输出时钟频率 = SysClk / 4

主时钟可以是内部R/C时钟，也可以是外部输入的时钟或外部晶体振荡产生的时钟；SysClk是指系统时钟频率。

STC15系列中除STC15W401AS系列、STC15W4K32S4系列、STC15W1K08PWM系列及STC15W1K20S-LQFP64单片机是将系统时钟对外分频输出外，其他系列单片机均是将主时钟对外分频输出。

STC15W401AS系列单片机通过CLK\_DIV.3/SysClkO\_2位来选择是在SysClkO/P5.4口对外输出时钟，还是在SysClkO\_2/XTAL2/P1.6口对外输出时钟。

SysClkO\_2：系统时钟对外输出位置的选择位

0：在SysClkO/P5.4口对外输出时钟；

1：在SysClkO\_2/XTAL2/P1.6口对外输出时钟；

系统时钟是指对主时钟进行分频后供给CPU、定时器的实际工作时钟；主时钟可以是内部R/C时钟，也可以是外部输入的时钟或外部晶体振荡产生的时钟。

Mnemonic	Add	Name	7	6	5	4	3	2	1	0	Reset Value
CLK_DIV (PCON2)	97H	时钟分频 寄存器	SysCKO_S1	SysCKO_S0	ADRJ	Tx_Rx	SysClkO_2	CLKS2	CLKS1	CLKS0	0000,0000

CLKS2	CLKS1	CLKS0	系统时钟选择控制位 (系统时钟是指对主时钟进行分频后供给CPU、串行口、SPI、定时器、 CCP/PWM/PCA、A/D转换的实际工作时钟)
0	0	0	主时钟频率/1, 不分频
0	0	1	主时钟频率/2
0	1	0	主时钟频率/4
0	1	1	主时钟频率/8
1	0	0	主时钟频率/16
1	0	1	主时钟频率/32
1	1	0	主时钟频率/64
1	1	1	主时钟频率/128

主时钟可以是内部R/C时钟，也可以是外部输入的时钟或外部晶体振荡产生的时钟。

ADRJ: ADC转换结果调整

- 0: ADC\_RES[7:0]存放高8位ADC结果, ADC\_RESL[1:0]存放低2位ADC结果
- 1: ADC\_RES[1:0]存放高2位ADC结果, ADC\_RESL[7:0]存放低8位ADC结果

Tx\_Rx: 串口1的中继广播方式设置

- 0: 串口1为正常工作方式
- 1: 串口1为**中继广播方式**，即将RxD端口输入的电平状态实时输出在TxD外部管脚上，TxD外部管脚可以对RxD管脚的输入信号进行实时整形放大输出，TxD管脚的对外输出实时反映RxD端口输入的电平状态。

串口1的RxD管脚和TxD管脚可以在3组不同管脚之间进行切换： [RxD/P3.0, TxD/P3.1];  
[RxD\_2/P3.6, TxD\_2/P3.7];  
[RxD\_3/P1.6, TxD\_3/P1.7].

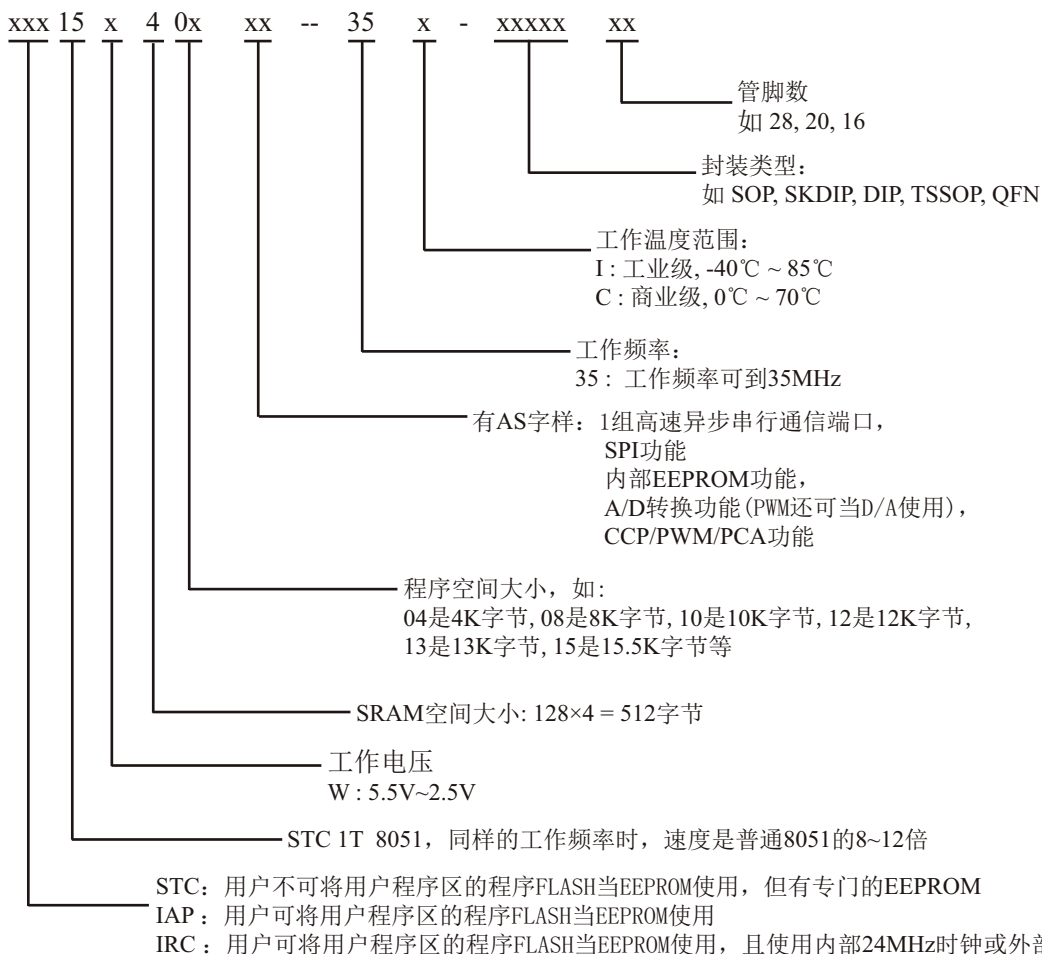


## 1.5 STC15W401AS系列单片机封装价格一览表

型号	工作电压 (V)	工作频率 (MHz)	工作温度 (I—工业级)	所有封装								
				SOP28/ TSSOP28/ SKDIP28/ QFN28/ SOP20/ DIP20/ TSSOP20/ SOP16/ DIP16								
				SOP28 (26个 I/O口)	TSSOP28 (26个 I/O口)	SKDIP28 (26个 I/O口)	QFN28 (26个 I/O口)	SOP20 (18个 I/O口)	TSSOP20 (18个 I/O口)	DIP20 (18个 I/O口)	SOP16 (14个 I/O口)	DIP16 (14个 I/O口)
STC15W401AS系列单片机封装价格一览表												
STC15W401AS	5.5-2.5	35	-40℃ ~ +85℃	¥2.00	¥2.10	¥2.20	¥2.00	¥1.80	¥1.90	¥2.00	¥1.60	¥1.80
STC15W402AS	5.5-2.5	35	-40℃ ~ +85℃	¥2.20	¥2.30	¥2.40	¥2.20	¥2.00	¥2.10	¥2.20	¥1.80	¥2.00
STC15W404AS	5.5-2.5	35	-40℃ ~ +85℃	¥2.50	¥2.60	¥2.70	¥2.50	¥2.20	¥2.30	¥2.40	¥1.99	¥2.20
STC15W408AS	5.5-2.5	35	-40℃ ~ +85℃	¥2.70	¥2.80	¥2.90	¥2.70	¥2.40	¥2.50	¥2.60	¥2.20	¥2.40
IAP15W413AS	5.5-2.5	35	-40℃ ~ +85℃	¥2.80	¥2.90	¥3.00	¥2.80	¥2.50	¥2.60	¥2.70	¥2.30	¥2.50
IRC15W415AS	5.5-2.5	35	-40℃ ~ +85℃	¥2.80	¥2.90	¥3.00	¥2.80	¥2.50	¥2.60	¥2.70	¥2.30	¥2.50

我们直销，所以低价，以上单价为10K起订，量小每片需加0.1元，以上价格运费由客户承担，零售10片起，如对价格不满，可来电要求降价

## 1.6 STC15W401AS系列单片机命名规则



## 命名举例:

### (1) STC15W404AS- 35I - SOP16 表示:

用户不可以将用户程序区的程序FLASH当EEPROM使用, 但有专门的EEPROM, 该单片机为1T 8051单片机, 同样工作频率时, 速度是普通8051的8~12倍, 其工作电压为5.5V~2.5V, SRAM空间大小为512字节, 程序空间大小为4K, 有1组高速异步串行通信端口UART及SPI、内部EEPROM、A/D转换、CCP/PCA/PWM功能, 工作频率可到35MHz, 为工业级芯片, 工作温度范围为-40℃ ~ 85℃, 封装类型为SOP贴片封装, 管脚数为16。

### (2) STC15W408AS- 35I - SOP20 表示:

用户不可以将用户程序区的程序FLASH当EEPROM使用, 但有专门的EEPROM, 该单片机为1T 8051单片机, 同样工作频率时, 速度是普通8051的8~12倍, 其工作电压为5.5V~2.5V, SRAM空间大小为512字节, 程序空间大小为8K, 有1组高速异步串行通信端口UART及SPI、内部EEPROM、A/D转换、CCP/PCA/PWM功能, 工作频率可到35MHz, 为工业级芯片, 工作温度范围为-40℃ ~ 85℃, 封装类型为SOP贴片封装, 管脚数为20。

### (3) STC15W412AS- 35I - SOP28 表示:

用户不可以将用户程序区的程序FLASH当EEPROM使用, 但有专门的EEPROM, 该单片机为1T 8051单片机, 同样工作频率时, 速度是普通8051的8~12倍, 其工作电压为5.5V~2.5V, SRAM空间大小为512字节, 程序空间大小为12K, 有1组高速异步串行通信端口UART及SPI、内部EEPROM、A/D转换、CCP/PCA/PWM功能, 工作频率可到35MHz, 为工业级芯片, 工作温度范围为-40℃ ~ 85℃, 封装类型为SOP贴片封装, 管脚数为28。

### (4) IAP15W413AS- 35I - SOP28 表示:

用户可以将用户程序区的程序FLASH当EEPROM使用, 该单片机为1T 8051单片机, 同样工作频率时, 速度是普通8051的8~12倍, 其工作电压为5.5V~2.5V, SRAM空间大小为512字节, 程序空间大小为13K, 有1组高速异步串行通信端口UART及SPI、内部EEPROM、A/D转换、CCP/PCA/PWM功能, 工作频率可到35MHz, 为工业级芯片, 工作温度范围为-40℃ ~ 85℃, 封装类型为SOP贴片封装, 管脚数为28。

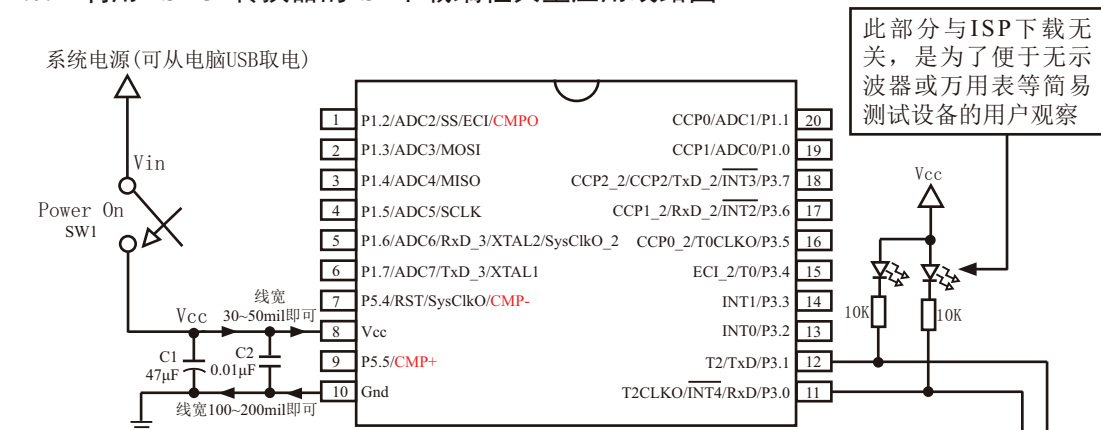
### (5) IAP15W413AS- 35I - SKDIP28 表示:

用户可以将用户程序区的程序FLASH当EEPROM使用, 该单片机为1T 8051单片机, 同样工作频率时, 速度是普通8051的8~12倍, 其工作电压为5.5V~2.5V, SRAM空间大小为512字节, 程序空间大小为13K, 有1组高速异步串行通信端口UART及SPI、内部EEPROM、A/D转换、CCP/PCA/PWM功能, 工作频率可到35MHz, 为工业级芯片, 工作温度范围为-40℃ ~ 85℃, 封装类型为SKDIP封装, 管脚数为28。

※ 如何识别芯片版本号: 如需知道芯片版本号, 请查阅芯片表面印刷字中最下面一行的最后一个字母(如A), 该字母代表芯片版本号(如A版)

## 1.7 STC15W401AS系列单片机在系统可编程(ISP)典型应用线路图

### 1.7.1 利用RS-232转换器的ISP下载编程典型应用线路图

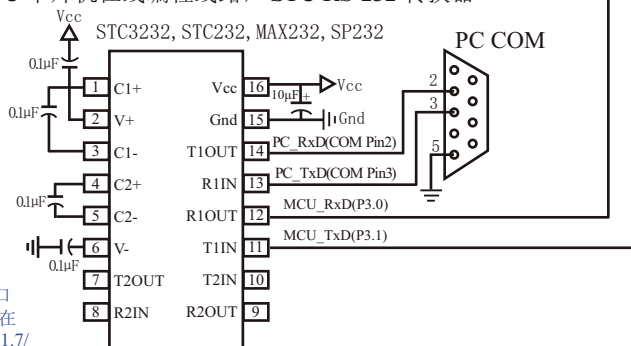


烧录程序时，须先点击STC-ISP下载编程工具上的【下载/编程】按钮，再给单片机上电

若单片机时钟频率较高，建议电容C2设置为0.01µF；  
若单片机时钟频率较低，建议电容C2设置为0.1µF

注意：因[P3.0, P3.1]作下载/仿真用(下载/仿真接口仅可用[P3.0, P3.1])，故建议用户将串口放在[P3.6/RxD\_2, P3.7/TxD\_2]或[P1.6/RxD\_3, P1.7/TxD\_3]上；若用户未将串口切换到[P3.6/RxD\_2, P3.7/TxD\_2]或[P1.6/RxD\_3, P1.7/TxD\_3]，而是将[P3.0/RxD, P3.1/TxD]用作串口通信，则务必在ISP编程时在STC-ISP软件的硬件选项中勾选“下次冷启动时，P3.2/P3.3为0/0时才可以下载程序”

STC 单片机在线编程线路，STC RS-232 转换器



内部高可靠复位，可彻底省掉外部复位电路

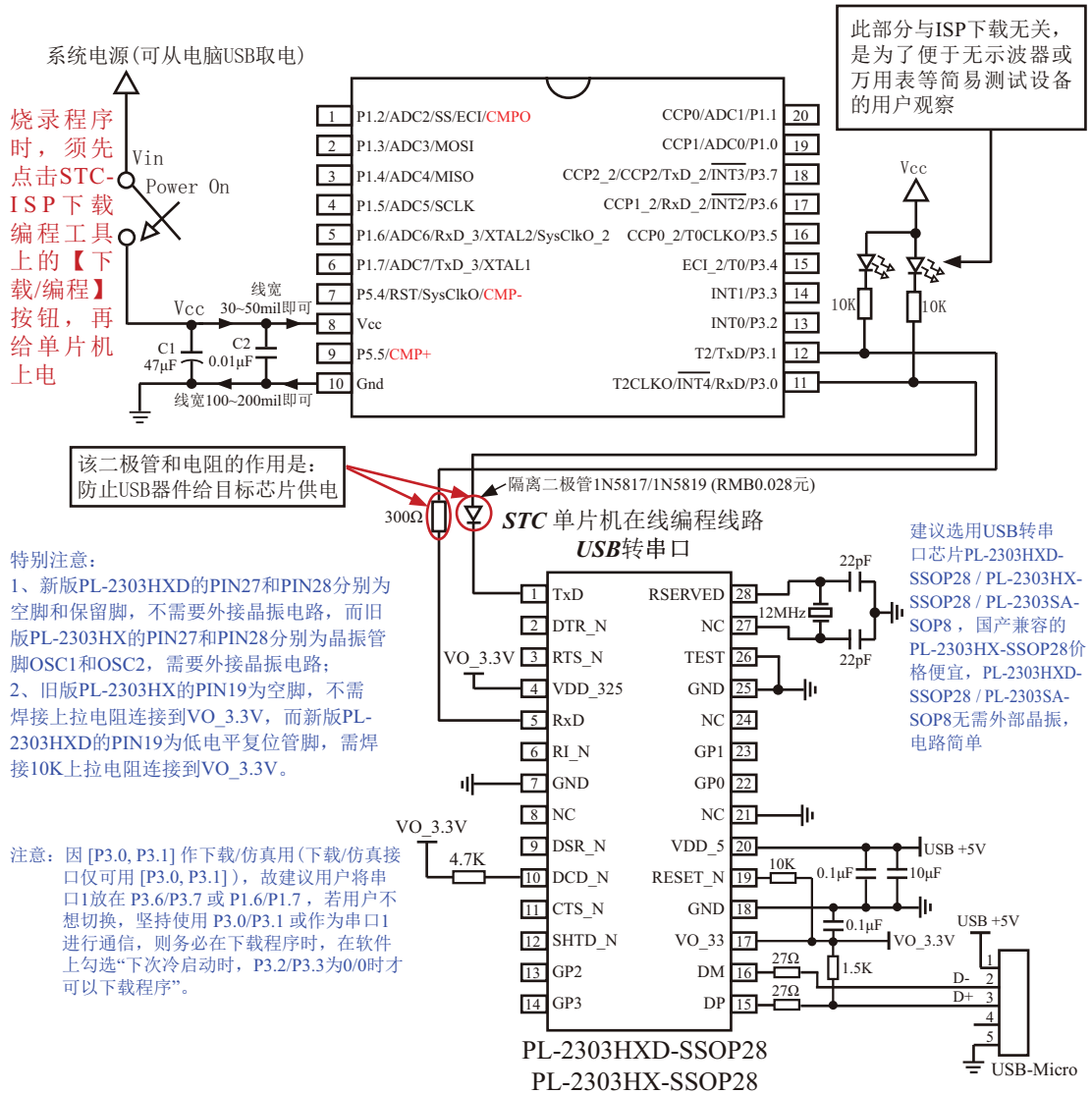
P5.4/RST/SysClkO脚出厂时默认为I/O口，可以通过 STC-ISP 编程器将其设置为RST复位脚(高电平复位)。

内部集成高精度R/C时钟(±0.3%)，±1%温飘(-40℃~+85℃)，常温下温飘±0.6%(-20℃~+65℃)，5MHz~35MHz宽范围可设置，可彻底省掉外部昂贵的晶振

建议在Vcc和Gnd之间就近加上电源去耦电容C1(47µF), C2(0.01µF), 可去除电源线噪声，提高抗干扰能力



### 1.7.3 利用USB转串口芯片PL-2303HXD / PL-2303HX的ISP下载编程典型应用线路图



## 1.8 STC15W401AS系列单片机的管脚说明

管脚	管脚编号				说明	
	SOP28 TSSOP28 SKDIP28	QFN28	SOP20 DIP20 TSSOP20	SOP16 DIP16		
P1.0/ADC0/ CCP1	3	27	19	15	P1.0	标准I/O口 PORT1[0]
					ADC0	ADC 输入通道-0
					CCP1	外部信号捕获(频率测量或当外部中断使用)、高速脉冲输出及脉宽调制输出通道-1
P1.1/ADC1/ CCP0	4	28	20	16	P1.1	标准I/O口 PORT1[1]
					ADC1	ADC 输入通道-1
					CCP0	外部信号捕获(频率测量或当外部中断使用)、高速脉冲输出及脉宽调制输出通道-0
P1.2/ADC2/SS/ ECI/CMPO	5	1	1	1	P1.2	标准I/O口 PORT1[2]
					ADC2	ADC 输入通道-2
					SS	SPI同步串行接口的从机选择信号
					ECI	CCP/PCA计数器的外部脉冲输入脚
					CMPO	比较器的比较结果输出管脚
P1.3/ADC3/ MOSI	6	2	2	2	P1.3	标准I/O口 PORT1[3]
					ADC3	ADC 输入通道-3
					MOSI	SPI同步串行接口的主出从入(主器件的输出和从器件的输入)
P1.4/ADC4/ MISO	7	3	3	3	P1.4	标准I/O口 PORT1[4]
					ADC4	ADC 输入通道-4
					MISO	SPI同步串行接口的主入从出(主器件的输入和从器件的输出)
P1.5/ADC5/ SCLK	8	4	4	4	P1.5	标准I/O口 PORT1[5]
					ADC5	ADC 输入通道-5
					SCLK	SPI同步串行接口的时钟信号
P1.6/ADC6/ RxD_3/ XTAL2/Sys- ClkO_2	9	5	5		P1.6	标准I/O口 PORT1[6]
					ADC6	ADC 输入通道-6
					RxD_3	串口数据接收端
					XTAL2	内部时钟电路反相放大器的输出端, 接外部晶振的其中一端。当直接使用外部时钟源时, 此引脚可浮空, 此时XTAL2实际将XTAL1输入的时钟进行输出。
					SysClkO_2	系统时钟输出(输出的频率可为SysClk/1, SysClk/2, SysClk/4) 系统时钟是指对主时钟进行分频后供给CPU、定时器的实际工作时钟; 主时钟可以是内部R/C时钟, 也可以是外部输入的时钟或外部晶体振荡产生的时钟; SysClk是指系统时钟频率。
P1.7/ADC7/ TxD_3/XTAL1	10	6	6		P1.7	标准I/O口 PORT1[7]
					ADC7	ADC 输入通道-7
					TxD_3	串口数据发送端
					XTAL1	内部时钟电路反相放大器输入端, 接外部晶振的其中一端。当直接使用外部时钟源时, 此引脚是外部时钟源的输入端。

管脚	管脚编号				说明	
	SOP28 TSSOP28 SKDIP28	QFN28	SOP20 DIP20 TSSOP20	SOP16 DIP16		
P2.0/ RSTOUT_LOW	23	19			P2.0	标准I/O口 PORT2[0]
					RSTOUT_LOW	上电后,输出低电平,在复位期间也是输出低电平,用户可用软件将其设置为高电平或低电平,如果要读外部状态,可将该口先置高后再读
P2.1/SCLK_2	24	20			P2.1	标准I/O口 PORT2[1]
					SCLK_2	SPI同步串行接口的时钟信号
P2.2/MISO_2	25	21			P2.2	标准I/O口 PORT2[2]
					MISO_2	SPI同步串行接口的主入从出(主器件的输入和从器件的输出)
P2.3/MOSI_2	26	22			P2.3	标准I/O口 PORT2[3]
					MOSI_2	SPI同步串行接口的主出从入(主器件的输出和从器件的输入)
P2.4/ECI_3/ SS_2	27	23			P2.4	标准I/O口 PORT2[4]
					ECI_3	CCP/PCA计数器的外部脉冲输入脚
					SS_2	SPI同步串行接口的从机选择信号
P2.5/CCP0_3	28	24			P2.5	标准I/O口 PORT2[5]
					CCP0_3	外部信号捕获(频率测量或当外部中断使用)、高速脉冲输出及脉宽调制输出通道-0
P2.6/CCP1_3	1	25			P2.6	标准I/O口 PORT2[6]
					CCP1_3	外部信号捕获(频率测量或当外部中断使用)、高速脉冲输出及脉宽调制输出通道-1
P2.7/CCP2_3	2	26			P2.7	标准I/O口 PORT2[7]
					CCP2_3	外部信号捕获(频率测量或当外部中断使用)、高速脉冲输出及脉宽调制输出通道-2
P3.0/RxD/ $\overline{\text{INT4}}$ / T2CLKO	15	11	11	9	P3.0	标准I/O口 PORT3[0]
					RxD	串口数据接收端
					$\overline{\text{INT4}}$	外部中断4,只能下降沿中断, $\overline{\text{INT4}}$ 支持掉电唤醒
					T2CLKO	T2的时钟输出 可通过设置INT_CLKO[2]位/T2CLKO将该管脚配置为T2CLKO
P3.1/TxD/T2	16	12	12	10	P3.1	标准I/O口 PORT3[1]
					TxD	串口数据发送端
					T2	定时器/计数器2的外部输入
P3.2/INT0	17	13	13	11	P3.2	标准I/O口 PORT3[2]
					INT0	外部中断0,既可上升沿中断也可下降沿中断.如果IT0(TCON.0)被置为1,INT0管脚仅为下降沿中断.如果IT0(TCON.0)被清0,INT0管脚既支持上升沿中断也支持下降沿中断. INT0支持掉电唤醒。

## STC15W401AS系列单片机总体介绍

管脚	管脚编号				说明
	SOP28 TSSOP28 SKDIP28	QFN28	SOP20 DIP20 TSSOP20	SOP16 DIP16	
P3.3/INT1	18	14	14	12	P3.3 标准I/O口 PORT3[3]
					INT1 外部中断1, 既可上升沿中断也可下降沿中断。如果IT1(TCON.2)被置为1, INT1管脚仅为下降沿中断。如果IT1(TCON.2)被清0, INT1管脚既支持上升沿中断也支持下降沿中断。INT1支持掉电唤醒。
P3.4/T0/ECI_2	19	15	15		P3.4 标准I/O口 PORT3[4]
					T0 定时器/计数器0的外部输入
					ECI_2 CCP/PCA计数器的外部脉冲输入脚
P3.5/T0CLKO/ CCP0_2	20	16	16		P3.5 标准I/O口 PORT3[5]
					T0CLKO 定时器/计数器0的时钟输出 可通过设置INT_CLKO[0]位/T0CLKO将该管脚配置为T0CLKO, 也可对T0脚的外部时钟输入进行分频输出
CCP0_2	外部信号捕获(频率测量或当外部中断使用)、高速脉冲输出及脉宽调制输出通道-0				
	P3.6/ $\overline{\text{INT2}}$ /Rx <sub>D</sub> _2 /CCP1_2	21	17	17	13
$\overline{\text{INT2}}$ 外部中断2, 只能下降沿中断 INT2支持掉电唤醒					
RxD_2 串口数据接收端					
CCP1_2 外部信号捕获(频率测量或当外部中断使用)、高速脉冲输出及脉宽调制输出通道-1					
P3.7/ $\overline{\text{INT3}}$ /Tx <sub>D</sub> _2/ CCP2/CCP2_2	22	18	18	14	P3.7 标准I/O口 PORT3[7]
					$\overline{\text{INT3}}$ 外部中断3, 只能下降沿中断 INT3支持掉电唤醒
					TxD_2 串口数据发送端
					CCP2 外部信号捕获(频率测量或当外部中断使用)、高速脉冲输出及脉宽调制输出通道-2
CCP2_2	外部信号捕获(频率测量或当外部中断使用)、高速脉冲输出及脉宽调制输出通道-2				
P5.4/RST/Sys- ClkO/CMP-	11	7	7	5	P5.4 标准I/O口 PORT5[4]
					RST 复位脚(高电平复位)
					SysClkO 系统时钟输出(输出的频率可为SysClk/1, SysClk/2, SysClk/4) 系统时钟是指对主时钟进行分频后供给CPU、定时器的实际工作时钟; 主时钟可以是内部R/C时钟, 也可以是外部输入的时钟或外部晶体振荡产生的时钟; SysClk是指系统时钟频率。
					CMP- 比较器负极输入端(若该口被用作比较器负极, 则该口需被设置为高阻输入)
P5.5/CMP+	13	9	9	7	P5.5 标准I/O口 PORT5[5]
					CMP+ 比较器正极输入端(若该口被用作比较器正极, 则该口需被设置为高阻输入)
Vcc	12	8	8	6	电源正极
Gnd	14	10	10	8	电源负极, 接地