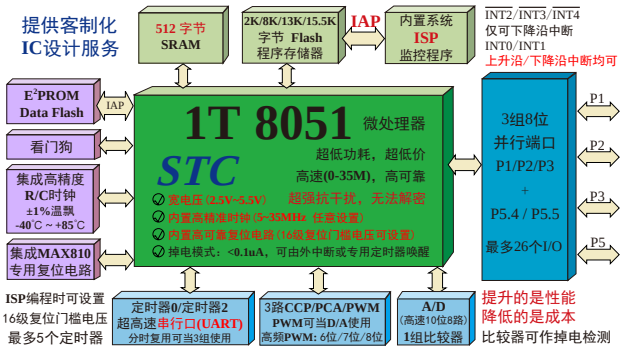
STC15W401AS系列单片机总体介绍

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(±0.3%)，±1%温飘(-40℃~+85℃)，常温下温飘±0.6%(-20℃~+65℃)，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级复位门槛电压可选)。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级复位门槛电压可选，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(±0.3%)，±1%温飘(-40℃~+85℃)，常温下温飘±0.6%(-20℃~+65℃)，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), $\overline{\text{INT2}}$/P3.6, $\overline{\text{INT3}}$/P3.7, $\overline{\text{INT4}}$/P3.0($\overline{\text{INT2}}$/$\overline{\text{INT3}}$/$\overline{\text{INT4}}$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（÷1或÷2或÷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.

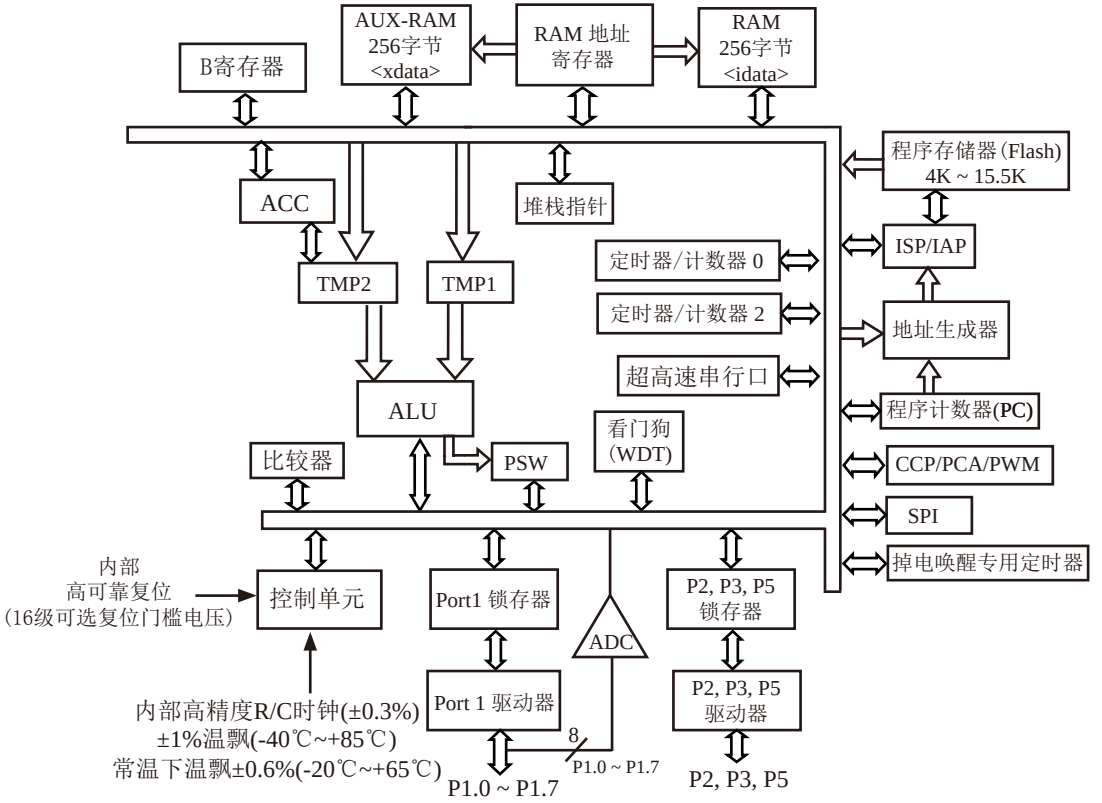
系统时钟是指对主时钟进行分频后供给CPU、定时器的实际工作时钟；主时钟可以是内部R/C时钟，也可以是外部输入的时钟或外部晶体振荡产生的时钟；SysClk是指系统时钟频率，SysClkO是指系统时钟输出。

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

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。STC-15W401AS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,简写为STC,这是宏晶科技STC名称的由来)。



STC15W401AS系列内部结构框图

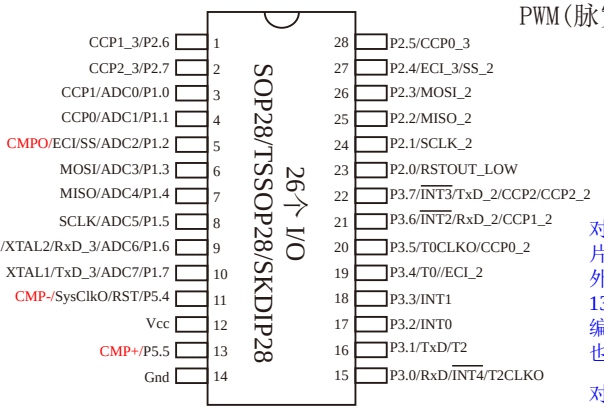
3 STC15W401AS系列单片机管脚图

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。

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

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



SOP28/SKDIP28

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。

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；

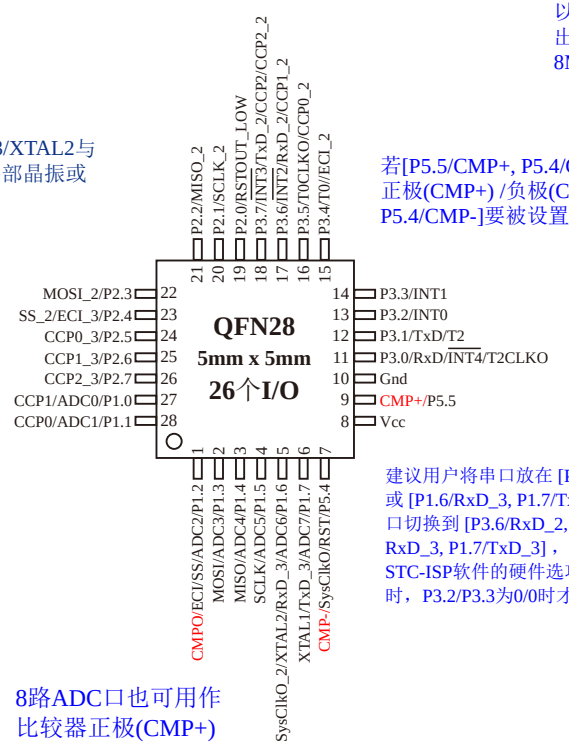
对于3.3V单片机，由于I/O口的对外输出速度最快不超过8MHz，所以对外可编程时钟输出速度最快也不超过8MHz；

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

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

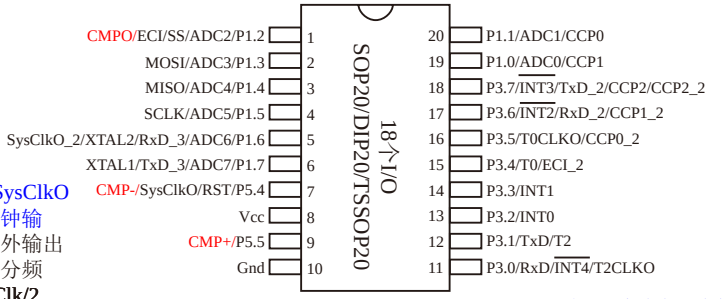
T0CLKO是指定时器/计数器0的可编程时钟输出
(对内部系统时钟或对外部管脚T0/P3.4的时钟输入进行可编程时钟分频输出)；
T2CLKO是指定时器/计数器2的可编程时钟输出
(对内部系统时钟或对外部管脚T2/P3.1的时钟输入进行可编程时钟分频输出)；

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。



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+)



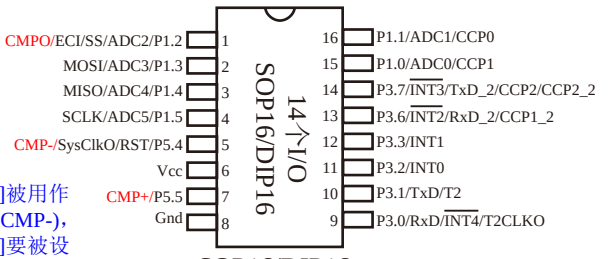
SOP20/DIP20/TSSOP20

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。

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+)



SOP16/DIP16

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

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_2, P3.7/TxD_2]
1	0	串口1/S1在[P1.6/RxD_3/XTAL2, P1.7/TxD_3/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_2, P3.7/TxD_2]或[P1.6/RxD_3/XTAL2, P1.7/TxD_3/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_2, P3.7/TxD_2]或[P1.6/RxD_3/XTAL2, P1.7/TxD_3/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/ECI, P1.1/CCP0, P1.0/CCP1, P3.7/CCP2]
0	1	CCP在[P3.4/ECI_2, P3.5/CCP0_2, P3.6/CCP1_2, P3.7/CCP2_2]
1	0	CCP在[P2.4/ECI_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].

4 STC15W401AS系列单片机选型价格一览表

型号	工作电压（V）	Flash程序存储器(byte)	SRAM字节	串行口并可掉电唤醒	SPI	普通定时器计数器T0/T2外部管脚也能掉电唤醒	CCP PCA PWM并可掉电唤醒	掉电唤醒专用定时器	标准外部中断支持掉电唤醒	A/D 8路(3路PWM可当3路D/A使用)	比较器(可当1路A/D使用，可作外部掉电检测)	DPTR	EEPROM	内部低压检测中断并可掉电唤醒	看门狗	内部高可靠复位(可选复位门槛电压)	内部高精准时钟	可对外输出时钟及复位	程序加密后传输(防拦截)	可设下次更新程序需口令	支持RS485下载	所有封装 SOP28/TSSOP28/SKDIP28/QFN28 SOP20 / DIP20 / TSSOP20 SOP16 / DIP16	部分封装价格(RMB ¥)		
																							SOP16(14个I/O口)	SOP20(18个I/O口)	SOP28(26个I/O口)
STC15W401AS系列单片机选型价格一览表 特别提示：3路CCP/PCA/PWM还可当3路定时器使用																									
STC15W401AS	5.5-2.5	1K	512	1	有	2	3-ch	有	5	10-bit	有	1	5K	有	有	16级	有	是	有	是	是		¥1.60	¥1.80	¥2.00
STC15W402AS	5.5-2.5	2K	512	1	有	2	3-ch	有	5	10-bit	有	1	5K	有	有	16级	有	是	有	是	是		¥1.80	¥2.00	¥2.20
STC15W404AS	5.5-2.5	4K	512	1	有	2	3-ch	有	5	10-bit	有	1	9K	有	有	16级	有	是	有	是	是		¥1.99	¥2.20	¥2.50
STC15W408AS	5.5-2.5	8K	512	1	有	2	3-ch	有	5	10-bit	有	1	5K	有	有	16级	有	是	有	是	是		¥2.20	¥2.40	¥2.70
IAP15W413AS	5.5-2.5	13K	512	1	有	2	3-ch	有	5	10-bit	有	1	IAP	有	有	16级	有	是	有	是	是		¥2.30 用户可将用户程序区的程序FLASH当EEPROM使用	¥2.50	¥2.80
IRC15W415AS 默认使用外部晶振如无外部晶振则使用内部24MHz时钟	5.5-2.5	15.5K	512	1	有	2	3-ch	有	5	10-bit	有	1	IAP	有	有	固定	有	是	无	否	否		¥2.30 用户可将用户程序区的程序FLASH当EEPROM使用	¥2.50	¥2.80

STC15W401AS系列单片机只有定时器0和定时器2，无定时器1。若定时器不够用，3路CCP/PCA/PWM可作3路定时器使用

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

程序加密后传输：程序拥有者产品出厂时将源程序和加密钥匙一起烧录MCU中，以后需要升级软件时，就可将程序加密后再用"发布项目程序"功能，生成一个用户自己界面的只有一个升级按钮的简单易用的升级软件，给最终使用者自己升级，而拦截不到您的原始程序。

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

STC15W401AS系列单片机除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+)

一秒钟能运行1000万条指令的STC 8051也能做四轴飞行器

简单的四轴飞行器可采用一片STC15W4K32S4来完成,正真商用高端无人航拍四轴飞行器流行做法是4个无刷电机各用一片STC15W404AS控制(用到它3路PWM+3通道比较器/8路ADC口也可设为比较器的正极),中央飞控系统用一片STC15W4K48S4

IRC15W415AS型号单片机的内部复位门槛电压固定，P5.4不可当复位管脚RST使用，[XTAL2/P1.6, XTAL1/P1.7]不可当I/O口使用，P3.2/P3.3与下载无关，且不支持"程序加密后传输"功能 。

如果要用28-pin单片机，建议用户选用SOP28封装；
如果要用16-pin单片机，建议用户选用SOP16封装。
如果要用20-pin单片机，建议用户选用SOP20封装。
提供客制化IC服务

因为程序区的最后7个字节单元被强制性的放入全球唯一ID号的内容，所以用户实际可以使用的程序空间大小要比选型表中的大小少7个字节。

总结：STC15W401AS系列单片机（含IRC15W415AS）有：2普通定时器/计数器(T0和T2)，3路CCP/PWM/PCA(可再实现3个定时器使用)；掉电唤醒专用定时器；5个支持掉电唤醒的外部中断INT0/INT1/INT2/INT3/INT4；1组高速异步串行通信端口；1组高速同步串行通信端口SPI；8路高速10位A/D转换器；1个比较器；1个数据指针DPTR等功能。STC15W401AS系列单片机没有外部数据总线。

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

6 STC15W401AS系列单片机命名规则

xxx 15 x 4 0x xx -- 35 x - xxxxx xx

管脚数
如 28, 20, 16

封装类型：
如 SOP, SKDIP, DIP, TSSOP, QFN

工作温度范围：
I : 工业级, -40℃ ~ 85℃
C : 商业级, 0℃ ~ 70℃

工作频率：
35 : 工作频率可到35MHz

有AS字样：1组高速异步串行通信端口，
SPI功能
内部EEPROM功能，
A/D转换功能(PWM还可当D/A使用)，
CCP/PWM/PCA功能

程序空间大小，如:
04是4K字节, 08是8K字节, 10是10K字节, 12是12K字节,
13是13K字节, 15是15.5K字节等

SRAM空间大小: 128×4 = 512字节

工作电压
W : 5.5V~2.5V

STC 1T 8051，同样的工作频率时，速度是普通8051的8~12倍

STC：用户不可将用户程序区的程序FLASH当EEPROM使用，但有专门的EEPROM
IAP：用户可将用户程序区的程序FLASH当EEPROM使用
IRC：用户可将用户程序区的程序FLASH当EEPROM使用，且使用内部24MHz时钟或外部晶振

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。

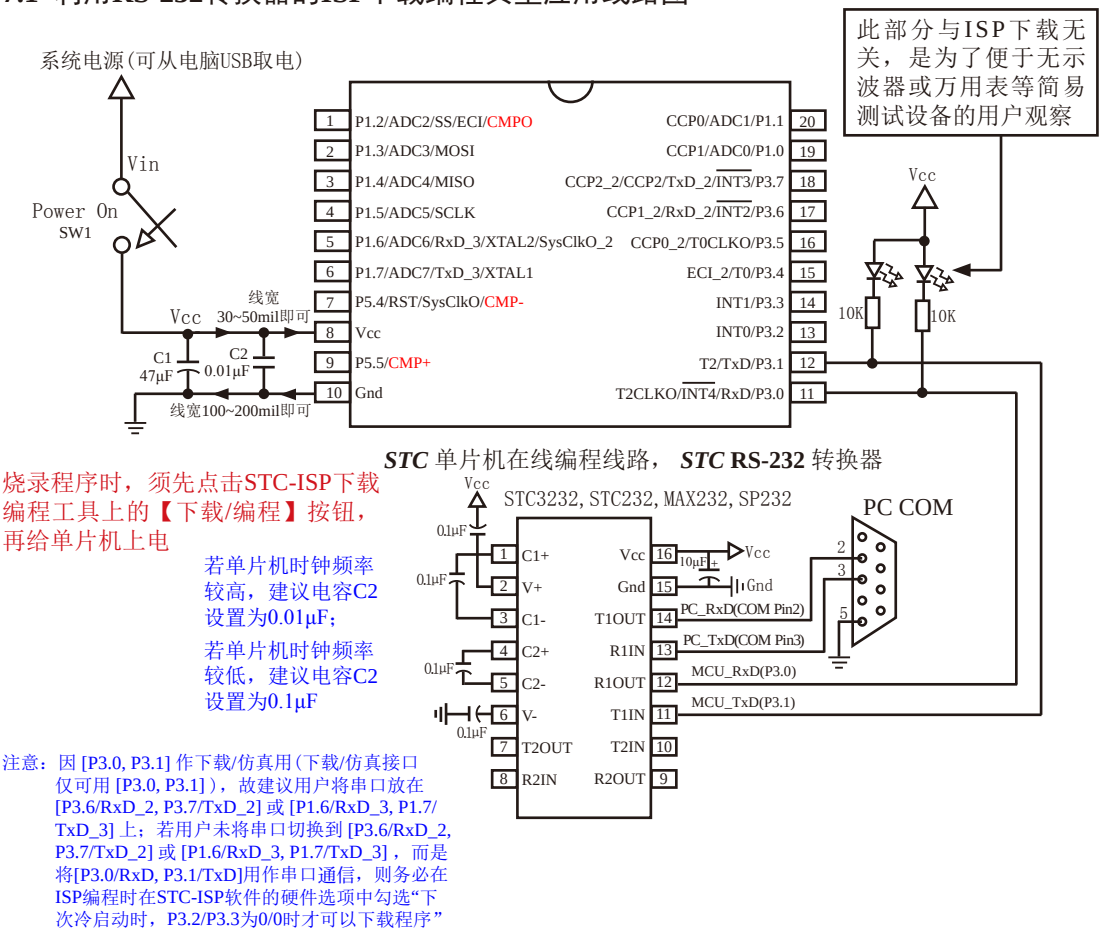
（4）IAP15W413AS- 35I - SOP28 表示：
用户可以将用户程序区的程序FLASH当EEPROM使用，该单片机为1T 8051单片机，同样工作频率时，速度是普通8051的8~12倍，其工作电压为5.5V~2.5V，SRAM空间大小为512字节，程序空间大小为13K，有1组高速异步串行通信端口UART及SPI、内部EEPROM、A/D转换、CCP/PCA/PWM功能，工作频率可到35MHz，为工业级芯片，工作温度范围为-40℃ ~ 85℃，封装类型为SOP贴片封装，管脚数为28。

（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）

7 STC15W401AS系列单片机在系统可编程(ISP)典型应用线路图

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”

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

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。

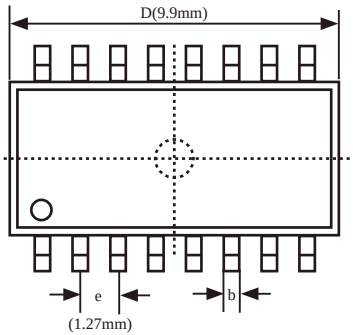
管脚	管脚编号				说明	
	SOP28 TSSOP28 SKDIP28	QFN28	SOP20 DIP20 TSSOP20	SOP16 DIP16		
P2.0/ RSTOUT_LOW	23	19			P2.0	标准I/0口 PORT2[0]
					RSTOUT_LOW	上电后,输出低电平，在复位期间也是输出低电平，用户可用软件将其设置为高电平或低电平,如果要读外部状态,可将该口先置高后再读
P2.1/SCLK_2	24	20			P2.1	标准I/0口 PORT2[1]
					SCLK_2	SPI同步串行接口的时钟信号
P2.2/MISO_2	25	21			P2.2	标准I/0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/0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/0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/0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/0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/0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/0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/0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/0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。

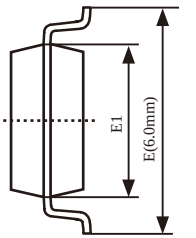
管脚	管脚编号				说明	
	SOP28 TSSOP28 SKDIP28	QFN28	SOP20 DIP20 TSSOP20	SOP16 DIP16		
P3.3/INT1	18	14	14	12	P3.3	标准I/O口 PORT3[3]
					INT1	外部中断1，既可上升沿中断也可下降沿中断. 如果IT1(TCON.2)被置为1, INT1管脚仅为下降沿中断。如果IT1(TCON.2)被清0，INT1管脚既支持上升沿中断也支持下降沿中断。 INT1支持掉电唤醒。
P3.4/T0/ECI_2	19	15	15		P3.4	标准I/O口 PORT3[4]
					T0	定时器/计数器0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/$\overline{\text{INT2}}$/RxD_2 /CCP1_2	21	17	17	13	P3.6	标准I/O口 PORT3[6]
					$\overline{\text{INT2}}$	外部中断2, 只能下降沿中断 $\overline{\text{INT2}}$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/$\overline{\text{INT3}}$/TxD_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 $\overline{\text{INT3}}$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	

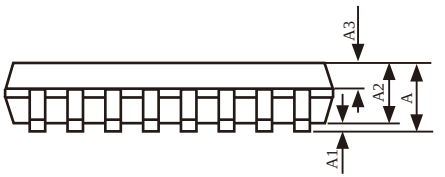
9 STC15W401AS系列单片机封装尺寸图

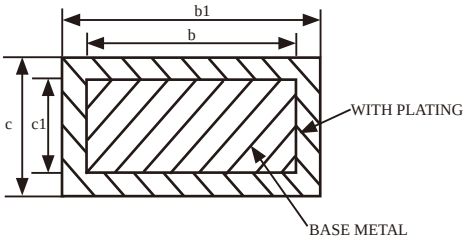
9.1 SOP16封装尺寸图

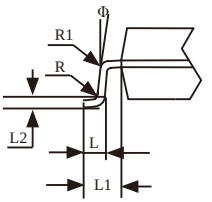
16-PIN SMALL OUTLINE PACKAGE (SOP16)







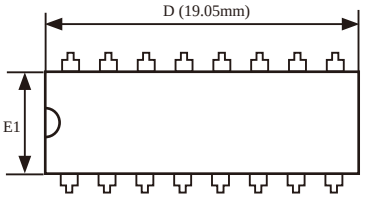


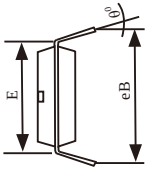


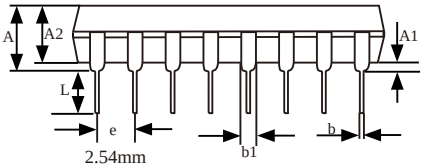
COMMON DIMENSIONS			
(UNITS OF MEASURE = MILLMETER)			
SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	1.35	1.60	1.75
A1	0.10	0.15	0.25
A2	1.25	1.45	1.65
A3	0.55	0.65	0.75
b1	0.36	-	0.49
b	0.35	0.40	0.45
c	0.16	-	0.25
c1	0.15	0.20	0.25
D	9.80	9.90	10.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27		
L	0.45	0.60	0.80
L1	1.04		
L2	0.25		
R	0.07	-	-
R1	0.07	-	-
Φ	6^0	8^0	10^0

9.2 DIP16封装尺寸图

16-Pin Plastic Dual Inline Package (DIP16)
Dimensions in Inches and Millmeters





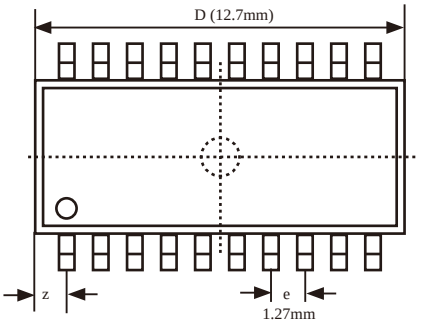


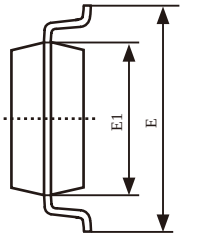
COMMON DIMENSIONS			
(UNITS OF MEASURE = MILLMETER)			
SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	-	-	4.80
A1	0.50	-	-
A2	3.10	3.30	3.50
b	0.38	-	0.55
b1	0.38	0.46	0.51
D	18.95	19.05	19.15
E	7.62	7.87	8.25
E1	6.25	6.35	6.45
e	2.54		
eB	7.62	8.80	10.90
L	2.92	3.30	3.81
θ^{0S}	0	7	15

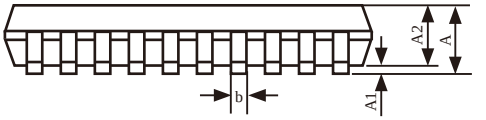
9.3 SOP20封装尺寸图

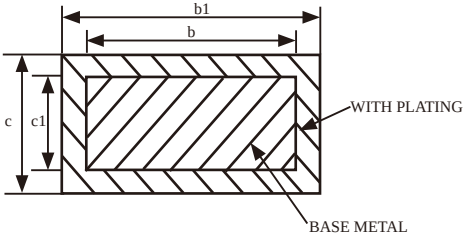
20-Pin Small Outline Package (SOP20)

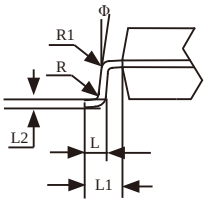
Dimensions in Inches and (Millimeters)









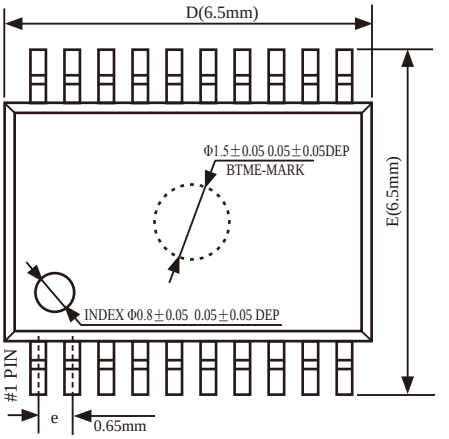


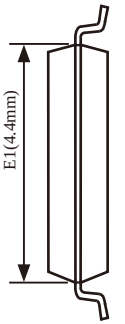
一般尺寸			
(测量单位 = MILLMETER/ mm)			
符号	MIN.	NOM.	MAX.
A	2.465	2.515	2.565
A1	0.100	0.150	0.200
A2	2.100	2.300	2.500
b1	0.366	0.426	0.486
b	0.356	0.406	0.456
c	0.234	-	0.274
c1	-	0.254	-
D	12.500	12.700	12.900
E	10.206	10.306	10.406
E1	7.450	7.500	7.550
e	1.27		
L	0.800	0.864	0.900
L1	1.303	1.403	1.503
L2	-	0.274	-
R	-	0.300	-
R1	-	0.200	-
Φ	0^0	-	10^0
z	-	0.660	-

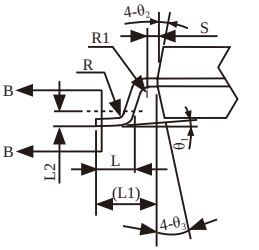
9.4 TSSOP20封装尺寸图

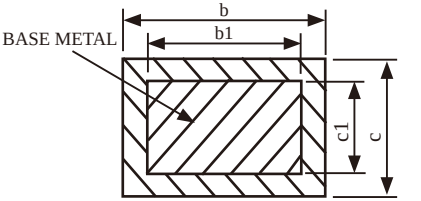
20-Pin Plastic Thin Shrink Small Outline Package (TSSOP20)

Dimensions in Millimeters

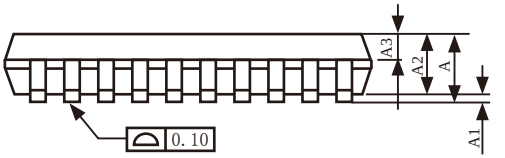








SECTION B-B



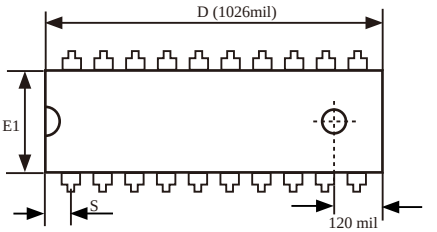
COMMON DIMENSIONS			
(UNITS OF MEASURE = MILLMETER)			
SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.2
A1	0.05	-	0.15
A2	0.90	1.00	1.05
A3	0.34	0.44	0.54
b	0.20	-	0.28
b1	0.20	-	0.24
c	0.10	-	0.19
c1	0.10	0.13	0.15
2 D	6.40	6.50	6.60
E	6.20	6.50	6.60
E1	4.30	4.40	4.50
e	0.65BSC		
L	0.45	0.60	0.75
L1	1.00REF		
L2	0.25BSC		
R	0.09	-	-
R1	0.09	-	-
S	0.20	-	-
θ_1	0^0	-	8^0
θ_2	10^0	12^0	14^0
θ_3	10^0	12^0	14^0

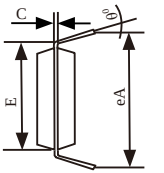
NOTES:
ALL DIMENSIONS REFER TO JEDEC STANDARD MO-153 AC
DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR PROTRUSIONS.

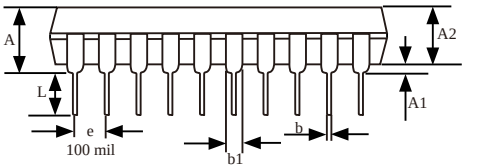
9.5 DIP20封装尺寸图

20-Pin Plastic Dual Inline Package (DIP20)

Dimensions in Inches





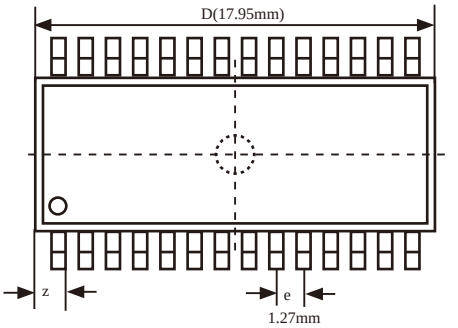


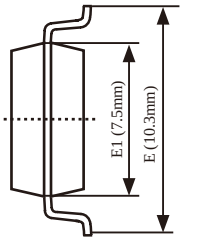
一般尺寸			
(测量单位 = INCH)			
符号	MIN.	NOM.	MAX.
A	-	-	0.175
A1	0.015	-	-
A2	0.125	0.13	0.135
b	0.016	0.018	0.020
b1	0.058	0.060	0.064
C	0.008	0.010	0.11
D	1.012	1.026	1.040
E	0.290	0.300	0.310
E1	0.245	0.250	0.255
e	0.090	0.100	0.110
L	0.120	0.130	0.140
θ^0	0	-	15
eA	0.355	0.355	0.375
S	-	-	0.075

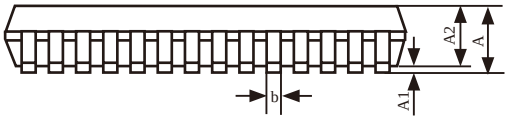
UNIT: INCH, 1 inch = 1000 mil

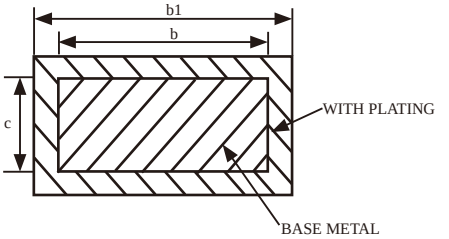
9.6 SOP28封装尺寸图

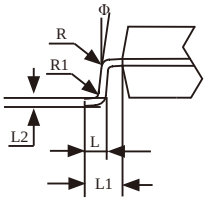
28-Pin Small Outline Package (SOP28)
Dimensions in Millimeters









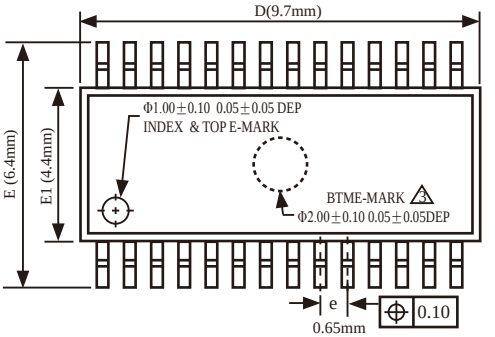


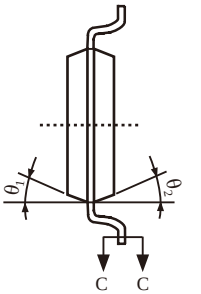
一般尺寸			
(测量单位 = MILLMETER / mm)			
符号	MIN.	NOM.	MAX.
A	2.465	2.515	2.565
A1	0.100	0.150	0.200
A2	2.100	2.300	2.500
b	0.356	0.406	0.456
b1	0.366	0.426	0.486
c	-	0.254	-
D	17.750	17.950	18.150
E	10.100	10.300	10.500
E1	7.424	7.500	7.624
e	1.27		
L	0.764	0.864	0.964
L1	1.303	1.403	1.503
L2	-	0.274	-
R	-	0.200	-
R1	-	0.300	-
Φ	0^0	-	10^0
z	-	0.745	-

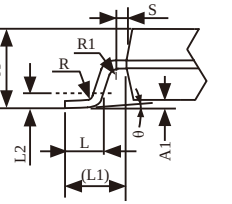
9.7 TSSOP28封装尺寸图

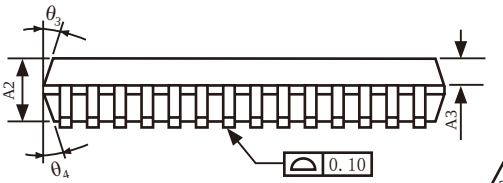
28-Pin Plastic Thin Shrink Small Outline Package (TSSOP28)

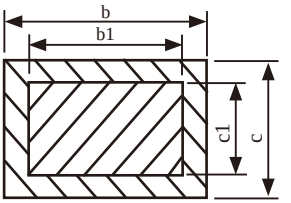
Dimensions in Millimeters











SECTION C-C
NORMAL PLATING

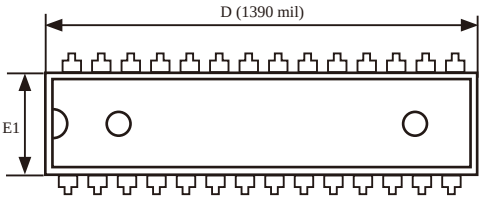
一般尺寸			
(测量单位 = MILLMETER / mm)			
符号	MIN.	NOM.	MAX.
A	-	-	1.20
A1	0.05	-	0.15
A2	0.90	1.00	1.05
A3	0.34	0.44	0.54
b	0.20	-	0.29
b1	0.19	0.22	0.25
c	0.13	-	0.18
c1	0.12	0.13	0.14
D	9.60	9.70	9.80
E	6.20	6.40	6.60
E1	4.30	4.40	4.50
e	0.55	0.65	0.75
L	0.45	0.60	0.75
L1	1.00REF		
L2	0.25BSC		
R	0.09	-	-
R1	0.09	-	-
S	0.20	-	-
θ	0^0	-	8^0
θ_1	10^0	12^0	14^0
θ_2	10^0	12^0	14^0
θ_3	10^0	12^0	14^0
θ_4	10^0	12^0	14^0

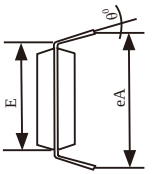
NOTES:
ALL DIMENSIONS REFER TO JEDEC STANDARD MO-153 AE
DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR PROTRUSIONS.

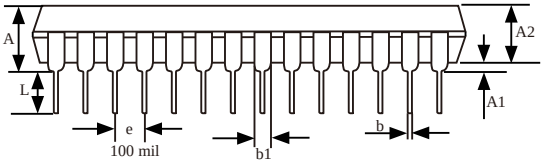
9.8 SKDIP28封装尺寸图

28-Pin Plastic Dual-In-line Package (SKDIP28)

Dimensions in Inches





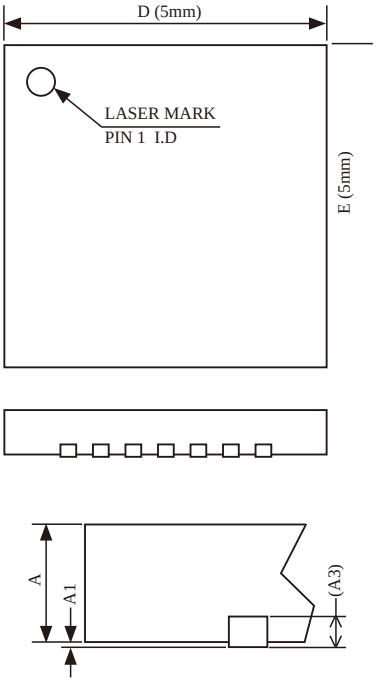


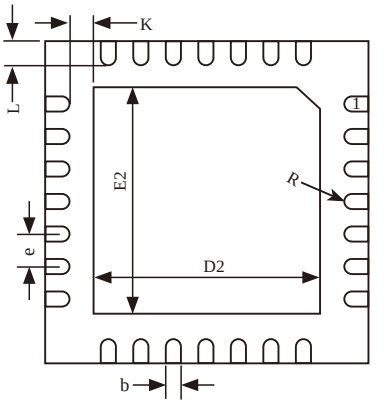
一般尺寸			
(测量单位 = INCH)			
符号	MIN.	NOM.	MAX.
A	-	-	0.210
A1	0.015	-	-
A2	0.125	0.13	0.135
b	-	0.018	-
b1	-	0.060	-
D	1.385	1.390	1.40
E	-	0.310	-
E1	0.283	0.288	0.293
e	-	0.100	-
L	0.115	0.130	0.150
θ^0	0	7	15
eA	0.330	0.350	0.370

UNIT: INCH, 1 inch = 1000 mil

9.9 QFN28封装尺寸图

QFN28 OUTLINE PACKAGE





一般尺寸			
(测量单位 = MILLMETER / mm)			
符号	MIN.	NOM.	MAX.
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
A3	0.20REF		
b	0.20	0.25	0.30
D	4.90	5.00	5.10
E	4.90	5.00	5.10
D2	3.35	3.50	3.65
E2	3.35	3.50	3.65
e	0.40	0.50	0.60
K	0.20	-	-
L	0.30	0.40	0.50
R	0.09	-	-

NOTES:
ALL DIMENSIONS REFER TO JEDEC STANDARD MO-220 WHHD-3