

STC15W10x系列单片机总体介绍

1 STC15W10x系列单片机简介

STC15W10x系列单片机是STC生产的单时钟/机器周期(1T)的单片机，是高速/高可靠/宽电压/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°C~+85°C)，常温下温飘 $\pm 0.6\%$ (-20°C~+65°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级复位门槛电压可选)。

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%.

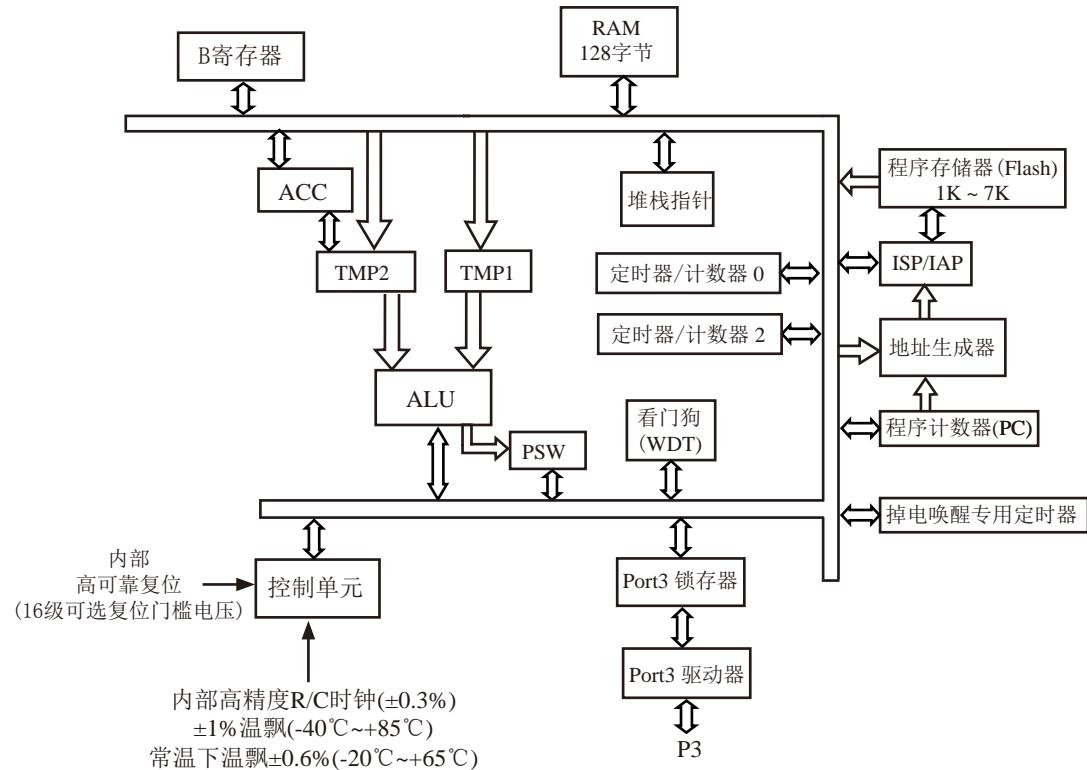


1. 增强型 8051 CPU，1T，单时钟/机器周期，速度比普通8051快8-12倍
2. 工作电压：2.5V - 5.5V
3. 1K/2K/3K/4K/5K/7K字节片内Flash程序存储器，可擦写次数10万次以上
4. 片内128字节的SRAM
5. 有片内EEPROM功能，擦写次数10万次以上
6. ISP/IAP，在系统可编程/在应用可编程，无需编程器/仿真器
7. 内部高可靠复位，ISP编程时16级复位门槛电压可选，可彻底省掉外部复位电路
8. 工作频率范围：5MHz ~ 35MHz，相当于普通8051的60MHz~420MHz
9. 内部高精度R/C时钟($\pm 0.3\%$)， $\pm 1\%$ 温飘(-40°C~+85°C)，常温下温飘 $\pm 0.6\%$ (-20°C~+65°C)，ISP编程时内部时钟从5MHz~35MHz可设(5.5296MHz / 11.0592MHz / 22.1184MHz / 33.1776MHz)
10. 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
11. 串口功能可由[P3.0/INT4,P3.1]结合定时器实现
12. 支持程序加密后传输，防拦截
13. 支持RS485下载

14. 低功耗设计：低速模式，空闲模式，掉电模式/停机模式。
15. 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。**
16. 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/P3.4, INT3/P3.5, INT4/P3.0(INT2/INT3/INT4仅可下降沿中断)；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。
17. 共2个定时器/计数器——T0(兼容普通8051的定时器)/T2，并均可实现可编程时钟输出，另外管脚MCLKO可将内部主时钟对外分频输出（ $\div 1$ 或 $\div 2$ 或 $\div 4$ ）
18. 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 主时钟在P3.4/MCLKO对外输出时钟，并可如下分频MCLK/1, MCLK/2, MCLK/4.
STC15W10x系列单片机不支持外接外部晶体，其主时钟对外输出管脚P3.4/MCLKO只可以对外输出内部R/C时钟。MCLK是指主时钟频率，MCLKO是指主时钟输出。
STC15系列8-pin单片机(如STC15W10x系列)在MCLKO/P3.4口对外输出时钟，STC15系列16-pin及其以上单片机均在MCLKO/P5.4口对外输出时钟，且STC15W系列20-pin及其以上单片机除可在MCLKO/P5.4口对外输出时钟外，还可在MCLKO_2/P1.6口对外输出时钟。
19. 硬件看门狗(WDT)
20. 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
21. 共6个通用I/O口，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。
22. 封装：SOP-8, DIP-8, DFN-8(不推荐)。
23. 全部175℃八小时高温烘烤，高品质制造保证
24. 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 STC15W10x系列单片机的内部结构图

STC15W10x系列单片机的内部结构框图如下图所示。STC15W10x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、看门狗、片内高精度R/C时钟及高可靠复位等模块。



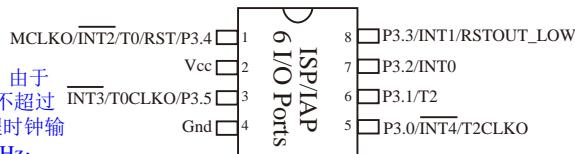
STC15W10x系列内部结构框图

3 STC15W10x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SOP-8贴片封装，传统的插件DIP-8封装稳定供货。

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；



SOP-8/DIP-8
DFN-8

MCLK0是指主时钟输出，主时钟对外输出的时钟可如下分频
MCLK/1, MCLK/2, MCLK/4.

此系列的主时钟对外输出管脚P3.4/MCLK0只可以对外分频输出内部R/C时钟。

MCLK是指主时钟频率。

T0CLK0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）；

T2CLK0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）；

T0CLK0/T2CLK0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。

| Mnemonic | Add | Name | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | Reset Value |
|---------------------------|-----|---------|---------|---------|------|--------------|---------|-------|-------|-------|-------------|
| CLK_DIV (PCON2) | 97H | 时钟分频寄存器 | MCKO_S1 | MCKO_S0 | ADRJ | Tx_Rx | Tx2_Rx2 | CLKS2 | CLKS1 | CLKS0 | 00x0,x000 |

| MCKO_S1 MCKO_S0 | | 主时钟对外分频输出控制位 (主时钟可对外输出内部R/C时钟，也可对外输出外部输入的时钟或外部晶体振荡产生的时钟) |
|-----------------|---|---|
| 0 | 0 | 主时钟不对外输出时钟 |
| 0 | 1 | 主时钟对外输出时钟，但时钟频率不被分频，输出时钟频率 = MCLK / 1 |
| 1 | 0 | 主时钟对外输出时钟，但时钟频率被2分频，输出时钟频率 = MCLK / 2 |
| 1 | 1 | 主时钟对外输出时钟，但时钟频率被4分频，输出时钟频率 = MCLK / 4 |

STC15W10x系列单片机不支持外接外部晶体，其主时钟对外输出管脚P3.4/MCLK0只可以对外分频输出内部R/C时钟，MCLK是指主时钟频率。

STC15系列8-pin单片机(如STC15W10x系列)在MCLK0/P3.4口对外输出时钟，STC15系列16-pin及其以上单片机(如STC15W4K32S4系列)均在MCLK0/P5.4口对外输出时钟。

Tx_Rx: P3.1口的对外输出实时反映P3.0口的外部输入状态的选择位

0: P3.1口的对外输出不反映P3.0口的外部输入状态

1: 将P3.0管脚输入的电平状态实时输出在P3.1外部管脚上，即P3.1口的对外输出实时反映P3.0口的外部输入状态。当P3.0外部输入为1时，P3.1口的对外输出就为1；当P3.0外部输入为0时，P3.1口的对外输出也就为0。

| 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、定时器的实际工作时钟) |
|-------|-------|-------|--|
| | | | 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 |

4 STC15W10x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(字节byte) | SRAM字节 | 串行口并可掉电唤醒 | S P I | 定时器计数器T0/T2 | CCP PCA PWM并可掉电专用定时器 | 标准外部中断支持掉电唤醒 | A/D 8路(3路可当3路D/A使用) | D P T R | EEP ROM | 内部低压检测中断并可掉电唤醒 | 看门狗 | 内部高可靠位(可选位门槛电压) | 内部高精度时钟及低复位 | 可对外输出时钟及低复位 | 程序加密后传输(防拦截) | 可设下次更新程序需口令 | 8-Pin封装 SOP8 / DIP8 / DFN8 (6个I/O口) 价格(RMB ¥) | | | | | |
|----------------------------|---------|--------------------|--------|-----------|-------|-------------|----------------------|--------------|---------------------|---------|---------|----------------|-----|-----------------|-------------|-------------|--------------|-------------|---|------|------|-------|------|-----------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SOP8 | DIP8 | DFN8 | | | |
| STC15W10x系列单片机选型价格一览表 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STC15W100 | 5.5-2.5 | 0.5K | 128 | - | - | 2 | - | 有 | 5 | - | - | 1 | - | 有 | 有 | 16级 | 有 | 是 | 有 | 是 | 是 | ¥0.99 | | |
| STC15W101 | 5.5-2.5 | 1K | 128 | - | - | 2 | - | 有 | 5 | - | - | 1 | 4K | 有 | 有 | 16级 | 有 | 是 | 有 | 是 | 是 | ¥1.1 | ¥1.2 | |
| STC15W102 | 5.5-2.5 | 2K | 128 | - | - | 2 | - | 有 | 5 | - | - | 1 | 3K | 有 | 有 | 16级 | 有 | 是 | 有 | 是 | 是 | ¥1.2 | ¥1.3 | |
| STC15W103 | 5.5-2.5 | 3K | 128 | - | - | 2 | - | 有 | 5 | - | - | 1 | 2K | 有 | 有 | 16级 | 有 | 是 | 有 | 是 | 是 | ¥1.3 | ¥1.4 | |
| STC15W104 | 5.5-2.5 | 4K | 128 | - | - | 2 | - | 有 | 5 | - | - | 1 | 1K | 有 | 有 | 16级 | 有 | 是 | 有 | 是 | 是 | ¥1.3 | ¥1.4 | ¥1.5 |
| IAP15W105 | 5.5-2.5 | 5K | 128 | - | - | 2 | - | 有 | 5 | - | - | 1 | IAP | 有 | 有 | 16级 | 有 | 是 | 有 | 是 | 是 | ¥1.3 | ¥1.4 | 用户可将用户程序区的程序FLASH当 EEPROM使用 |
| IRC15W107 默认使用内部24MHz时钟 | 5.5-2.5 | 7K | 128 | - | - | 2 | - | 有 | 5 | - | - | 1 | IAP | 有 | 有 | 固定 | 有 | 是 | 无 | 否 | 否 | ¥1.3 | ¥1.4 | 用户可将用户程序区的程序FLASH当 EEPROM使用 |

STC15W10x系列单片机只有定时器0和定时器2，无定时器1

提供客制化IC服务

建议用户选用SOP8封装，但DIP8封装以及

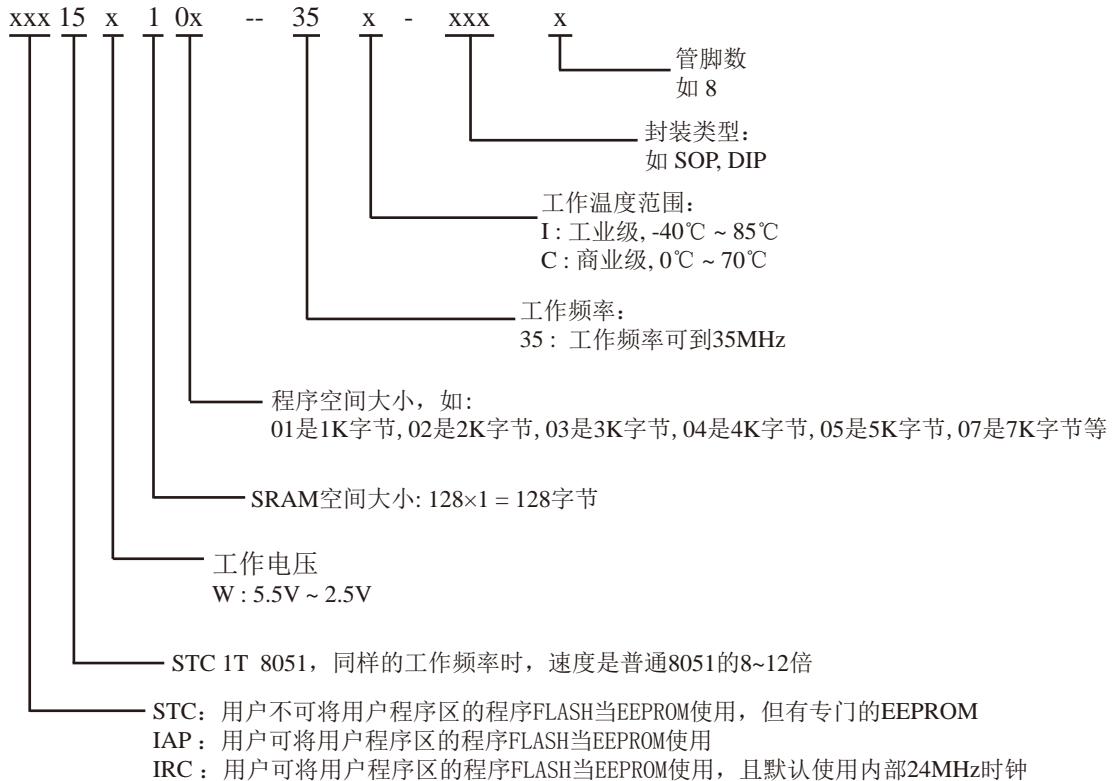
新生产DFN8封装仍正常供货。

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。

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：STC15W10x系列单片机(含IRC15W107型号单片机)有两个16位重装载定时器/计数器(这两个定时器/计数器分别是：定时器/计数器0和定时器/计数器2)，有5个外部中断INT0/INT1/INT2/INT3/INT4，有掉电唤醒专用定时器，有1个数据指针DPTR。表中“-”表示该型号的单片机无相应的功能。STC15F/L101W系列单片机(含IRC15F107W型号单片机)无串行口、无比较器、无SPI、无A/D转换、无CCP/PWM/PCA、无外部数据总线等功能。

5 STC15W10x系列单片机命名规则



※ 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)

命名举例:

(1) STC15W101-35I-SOP8 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128字节, 程序空间大小为1K, 有掉电唤醒专用定时器, 工作频率可到35MHz, 为工业级芯片, 工作温度范围为-40°C ~ 85°C, 封装类型为SOP贴片封装, 管脚数为8。

(2) STC15W104-35I-SOP8 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128字节, 程序空间大小为4K, 有掉电唤醒专用定时器, 工作频率可到35MHz, 为工业级芯片, 工作温度范围为-40°C ~ 85°C, 封装类型为SOP贴片封装, 管脚数为8。

(3) IAP15W105- 35I - SOP8 表示:

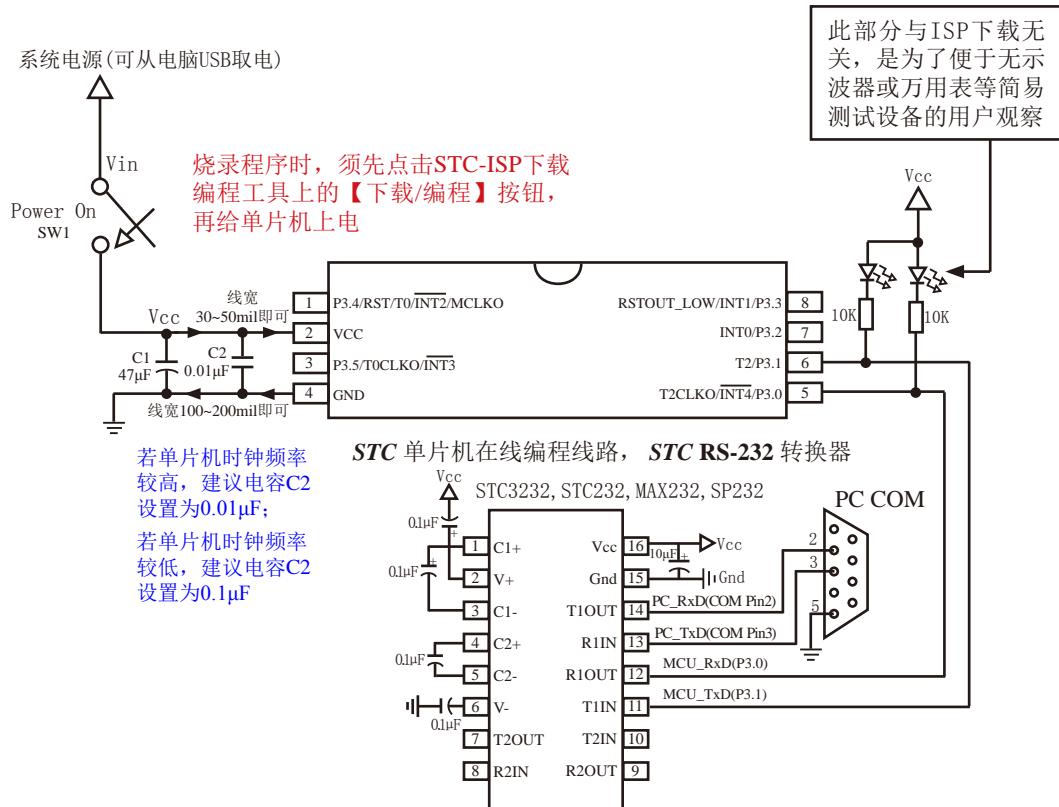
用户可以将用户程序区的程序FLASH当EEPROM使用，该单片机为1T 8051单片机，同样工作频率时，速度是普通8051的8~12倍，其工作电压为5.5V~2.5V，SRAM空间大小为128字节，程序空间大小为5K，有掉电唤醒专用定时器，工作频率可到35MHz，为工业级芯片，工作温度范围为-40℃ ~ 85℃，封装类型为SOP贴片封装，管脚数为8。

(4) IRC15W107- 35I - DIP8 表示:

用户可将用户程序区的程序FLASH当EEPROM使用，且默认使用内部24MHz时钟，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128字节，程序空间大小为7K，有掉电唤醒专用定时器，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DIP贴片封装，管脚数为8。

6 STC15W10x系列单片机在系统可编程(ISP)典型应用线路图

6.1 利用RS-232转换器的ISP下载编程典型应用线路图



内部高可靠复位，可彻底省掉外部复位电路

P3.4/RST/T0/INT2/MCLK0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($\pm 0.3\%$)， $\pm 1\%$ 温飘(-40°C ~ +85°C)，常温下温飘 $\pm 0.6\%$ (-20°C ~ +65°C)，5MHz~35MHz宽范围可设置，可彻底省掉外部昂贵的晶振

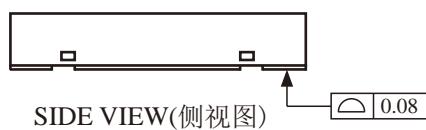
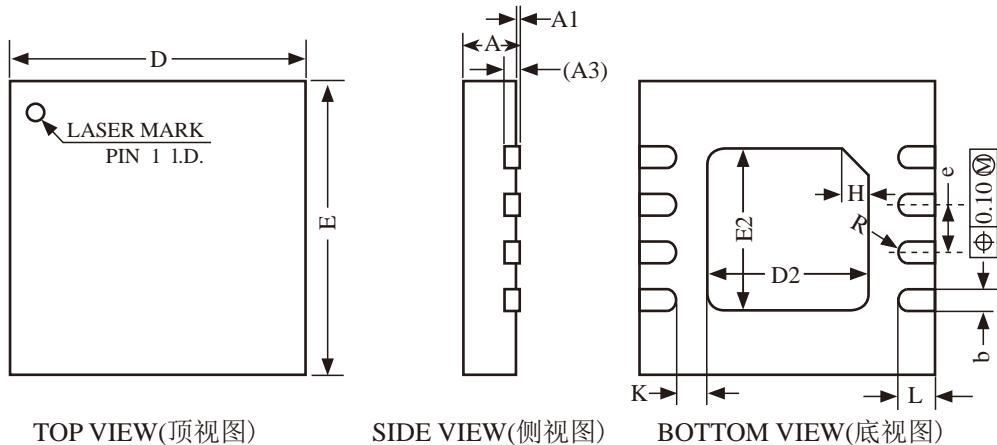
建议在Vcc和Gnd之间就近加上电源去耦电容C1(47μF), C2(0.01μF), 可去除电源线噪声，提高抗干扰能力

7 STC15W10x系列单片机的管脚说明

| 管脚 | 管脚编号 (封装SOP-8/DIP-8) | 说明 | |
|------------------------------------|-------------------------|-------------|---|
| P3.0/ <u>INT4</u> /T2CLKO | 5 | P3.0 | 标准I/O口 PORT3[0] |
| | | <u>INT4</u> | 外部中断4, 只能下降沿中断 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/T2 | 6 | P3.1 | 标准I/O口 PORT3[1] |
| | | T2 | 定时器/计数器2的外部输入 |
| P3.2/INT0 | 7 | 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。 |
| P3.3/INT1/ RSTOUT_LOW | 8 | 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。 |
| | | 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 |
| P3.4/RST/T0/ <u>INT2</u> /MCLKO | 1 | P3.4 | 标准I/O口 PORT3[4] |
| | | RST | 复位脚, 高电平复位 |
| | | T0 | 定时器/计数器0的外部输入 |
| | | <u>INT2</u> | 外部中断2, 只能下降沿中断 INT2支持掉电唤醒 |
| | | MCLKO | 主时钟输出; 输出的频率可为MCLK/1, MCLK/2, MCLK/4 (MCLK为主时钟频率)。 此系列的主时钟对外输出管脚P3.4/MCLKO只可以对外输出内部R/C时钟。 |
| P3.5/T0CLKO/ <u>INT3</u> | 3 | 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 |
| | | <u>INT3</u> | 外部中断3, 只能下降沿中断 INT3支持掉电唤醒 |
| Vcc | 2 | 电源正极 | |
| Gnd | 4 | 电源负极, 接地 | |

8 STC15W10x系列单片机封装尺寸图

8.1 DFN8封装尺寸图(不推荐，推荐选择SOP8封装)



| 一般尺寸 | | | |
|------------------------|---------|------|------|
| 测量单位 = 毫米 (MILLIMETER) | | | |
| 符号 | MIN. | NOM. | MAX. |
| A | 0.70 | 0.75 | 0.80 |
| A1 | 0.00 | 0.02 | 0.05 |
| A3 | 0.20REF | | |
| b | 0.25 | 0.30 | 0.35 |
| D | 3.90 | 4.00 | 4.10 |
| E | 3.90 | 4.00 | 4.10 |
| D2 | 2.10 | 2.20 | 2.30 |
| E2 | 2.10 | 2.20 | 2.30 |
| e | 0.55 | 0.65 | 0.75 |
| H | 0.35REF | | |
| K | 0.35REF | | |
| L | 0.45 | 0.55 | 0.65 |
| R | 0.13 | - | - |

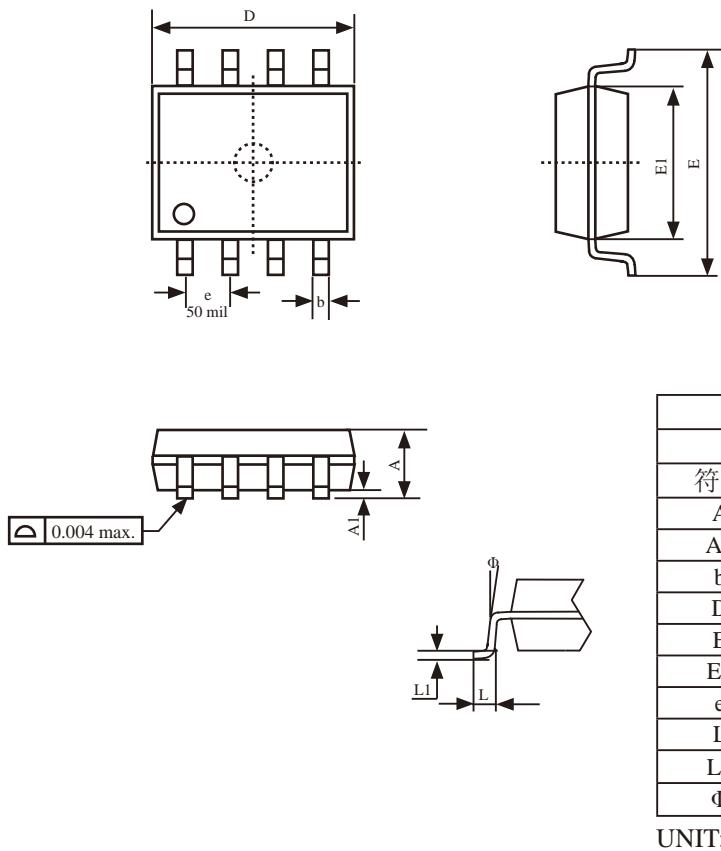
Note:

All dimensions do not include mold flash or protrusions

8.2 SOP8封装尺寸图

SOP8 封装尺寸图

8-PIN SMALL OUTLINE PACKAGE (SOP-8)
Dimensions in Inches



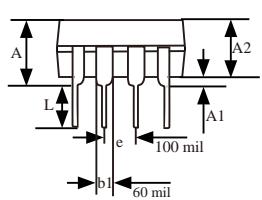
| 一般尺寸 (测量单位 = INCH) | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|
| 符号 | MIN. | NOM. | MAX. |
| A | 0.053 | - | 0.069 |
| A1 | 0.004 | - | 0.010 |
| b | - | 0.016 | - |
| D | 0.189 | - | 0.196 |
| E | 0.228 | - | 0.244 |
| E1 | 0.150 | - | 0.157 |
| e | | 0.050 | |
| L | 0.016 | - | 0.050 |
| L1 | | 0.008 | |
| Φ | 0° | - | 8° |

UNIT: INCH, 1 inch = 1000 mil

8.3 DIP8封装尺寸图

8-Pin Plastic Dual Inline Package (DIP8)

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 | 0.130 | 0.135 |
| b | - | 0.018 | - |
| b1 | - | 0.060 | - |
| D | 0.355 | 0.365 | 0.400 |
| E | - | 0.300 | - |
| E1 | 0.245 | 0.250 | 0.255 |
| e | - | 0.100 | - |
| L | 0.115 | 0.130 | 0.150 |
| θ^0 | 0 | 7 | 15 |
| eA | 0.335 | 0.355 | 0.375 |

UNIT: INCH, 1 inch = 1000 mil