

STC15F100W系列单片机总体介绍

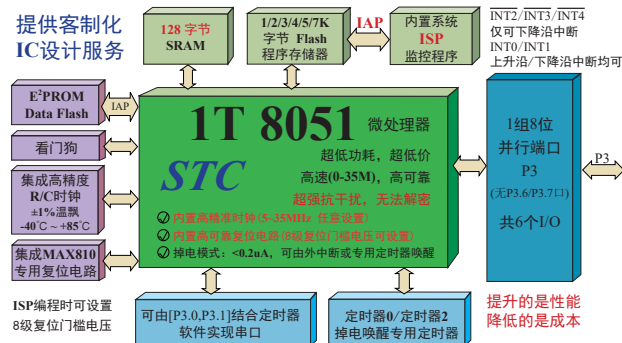
——STC15L100W系列建议用STC15W10x系列取代

1 STC15F100W系列单片机简介(与STC15F104E系列有所不兼容)

STC15F100W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/低功耗/超强抗干扰的新一代8051单片机,采用STC第八代加密技术,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8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:
STC15F100W 系列工作电压: 5.5V - 3.8V (5V 单片机)
STC15L100W 系列工作电压: 3.6V - 2.4V (3V 单片机)
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8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($-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$), 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)

- 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/ $\overline{\text{INT4}}$, 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), $\overline{\text{INT2}}$ /P3.4, $\overline{\text{INT3}}$ /P3.5, $\overline{\text{INT4}}$ /P3.0($\overline{\text{INT2}}$ / $\overline{\text{INT3}}$ / $\overline{\text{INT4}}$ 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。
STC15F100W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STC15F100W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。

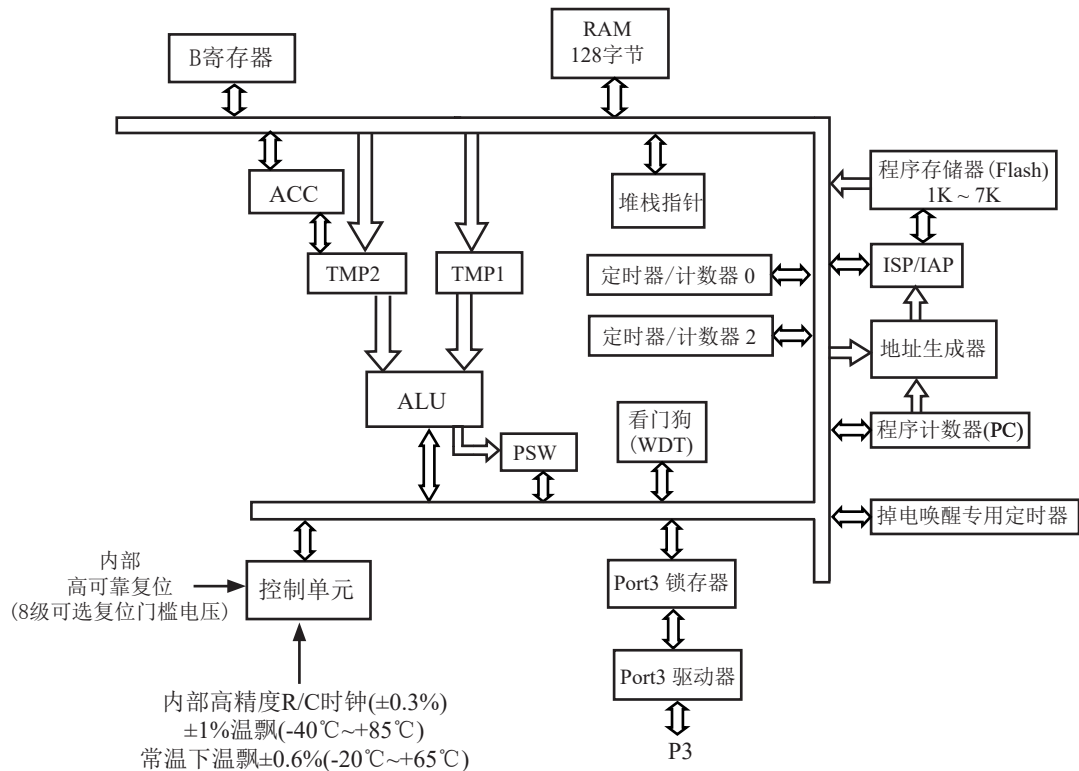
22. 封装：SOP-8, DIP-8, DFN-8(不推荐)。

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 STC15F100W系列单片机的内部结构图

STC15F100W系列单片机的内部结构框图如下图所示。STC15F100W系列单片机中包含中央处理器(CPU)、程序存储器(Flash)、数据存储单元(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。



STC15F100W系列内部结构框图

3 STC15F100W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

MCLKO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/MCLKO只可以对外分频输出
内部R/C时钟。
MCLK是指主时钟频率。

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。

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

STC15F100W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STC15F100W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(如STC15W4K32S4系列)均在MCLKO/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 STC15F100W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	SPI	定时器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)	DTPTR	EEPROM	内部低压检测并可掉电唤醒	看门狗	内部高可靠复位(可选复位阈值电压)	内部高精度时钟	可对外输出时钟及复位	可设下次更新程序需口令	支持RS485下载	8-Pin封装 SOP8 / DIP8 / DFN8 (6个I/O口) 价格(RMB ¥)			
																				SOP8	DIP8	DFN8	
STC15F100W系列单片机选型价格一览表																							
STC15F100W	5.5-3.8	0.5K	128	-	-	2	-	有	5	-	1	-	有	有	8级	有	是	是	是	是	¥0.89		
STC15F101W	5.5-3.8	1K	128	-	-	2	-	有	5	-	1	4K	有	有	8级	有	是	是	是	是	¥0.99	¥1.1	
STC15F102W	5.5-3.8	2K	128	-	-	2	-	有	5	-	1	3K	有	有	8级	有	是	是	是	是	¥1.1	¥1.2	
STC15F103W	5.5-3.8	3K	128	-	-	2	-	有	5	-	1	2K	有	有	8级	有	是	是	是	是	¥1.2	¥1.3	
STC15F104W	5.5-3.8	4K	128	-	-	2	-	有	5	-	1	1K	有	有	8级	有	是	是	是	是	¥1.2	¥1.3	¥1.4
IAP15F105W	5.5-3.8	5K	128	-	-	2	-	有	5	-	1	IAP	有	有	8级	有	是	是	是	是	¥1.2	¥1.3	用户可将用户程序区的程序FLASH当EEPROM使用
IRC15F107W 默认使用内部24MHz时钟	5.5-3.8	7K	128	-	-	2	-	有	5	-	1	IAP	有	有	固定	有	是	无	否	否	¥1.2	¥1.3	用户可将用户程序区的程序FLASH当EEPROM使用
STC15L100W系列单片机选型价格一览表，此系列建议用STC15W10x系列取代（STC15W10x系列大批量现货供应中）																							
STC15L100W	3.6-2.4	0.5K	128	-	-	2	-	有	5	-	1	-	有	有	8级	有	是	是	是	是	¥0.99		
STC15L101W	3.6-2.4	1K	128	-	-	2	-	有	5	-	1	4K	有	有	8级	有	是	是	是	是	¥1.2		
STC15L102W	3.6-2.4	2K	128	-	-	2	-	有	5	-	1	3K	有	有	8级	有	是	是	是	是	¥1.3		
STC15L104W	3.6-2.4	4K	128	-	-	2	-	有	5	-	1	1K	有	有	8级	有	是	是	是	是	¥1.4		
IAP15L105W	3.6-2.4	5K	128	-	-	2	-	有	5	-	1	IAP	有	有	8级	有	是	是	是	是	¥1.4	¥1.6	用户可将用户程序区的程序FLASH当EEPROM使用

STC15F100W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。

STC15L100W系列单片机建议用STC15W10x系列取代

STC15F/L100W系列只有固件版本为Ver7.2(成功烧录程序时在STC-ISP软件界面右下角查询)及其以上的单片机才支持“可设下次更新程序需口令”功能

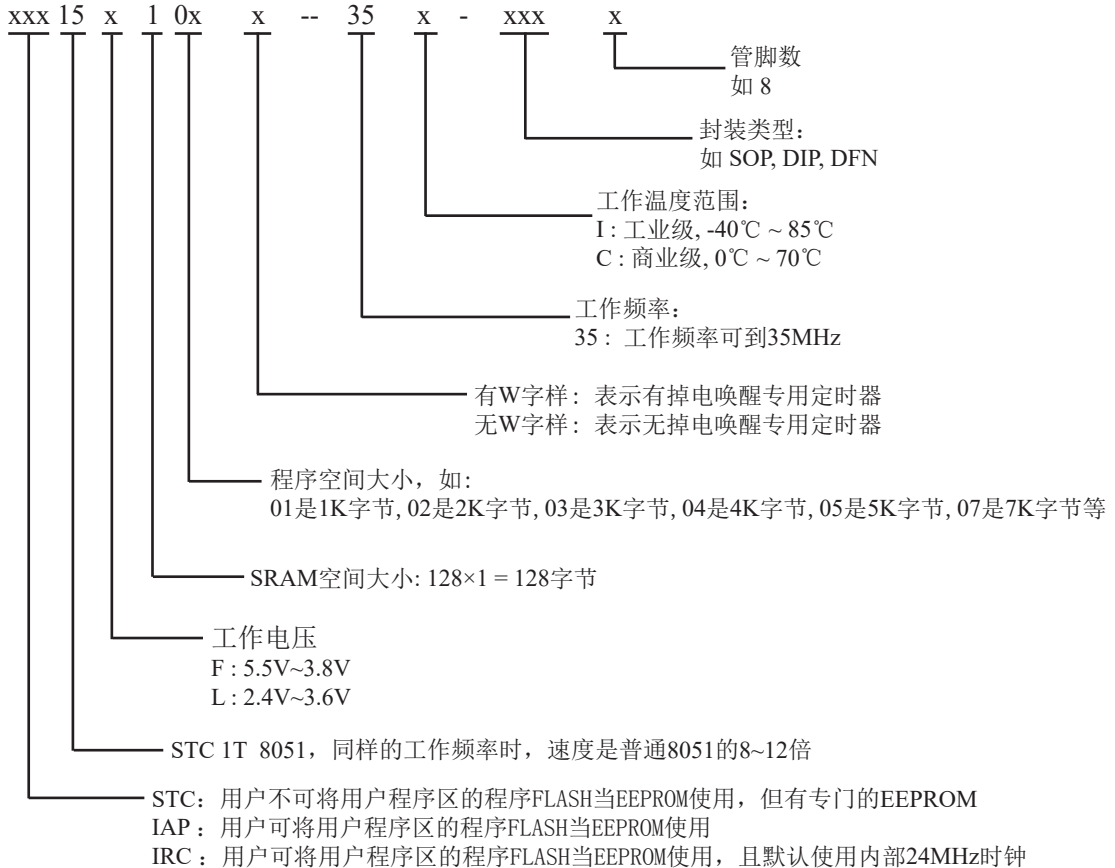
程序加密后传输：程序拥有者产品出厂时将源程序和加密钥匙一起烧录MCU中，以后需要升级软件时，就可将程序加密后再用“发布项目程序”功能，生成一个用户自己界面的只有一个升级按钮的简单易用的升级软件，给最终使用者自己升级，而拦截不到您的原始程序。

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

特别声明：以15L开头的芯片如需进入“掉电模式”，进入“掉电模式”前必须启动掉电唤醒定时器<3uA>，不超过1秒要唤醒一次，以15F和15W开头的芯片则不需要

总结：STC15F/L101W系列单片机(含IRC15F107W型号单片机)有两个16位重载定时器/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DTPTR。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SPI、无A/D转换、无CCP/PWM/PCA、无外部数据总线等功能。

5 STC15F100W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) STC15F101W- 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~3.8V, 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℃ ~ 85℃, 封装类型为SOP贴片封装, 管脚数为8。

(2) STC15L101W- 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2.4V~3.6V，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℃~85℃，封装类型为SOP贴片封装，管脚数为8。

(3) STC15F104W- 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~3.8V，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℃~85℃，封装类型为SOP贴片封装，管脚数为8。

(4) STC15L104W- 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2.4V~3.6V，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℃~85℃，封装类型为SOP贴片封装，管脚数为8。

(5) IAP15F105W- 35I - SOP8 表示：

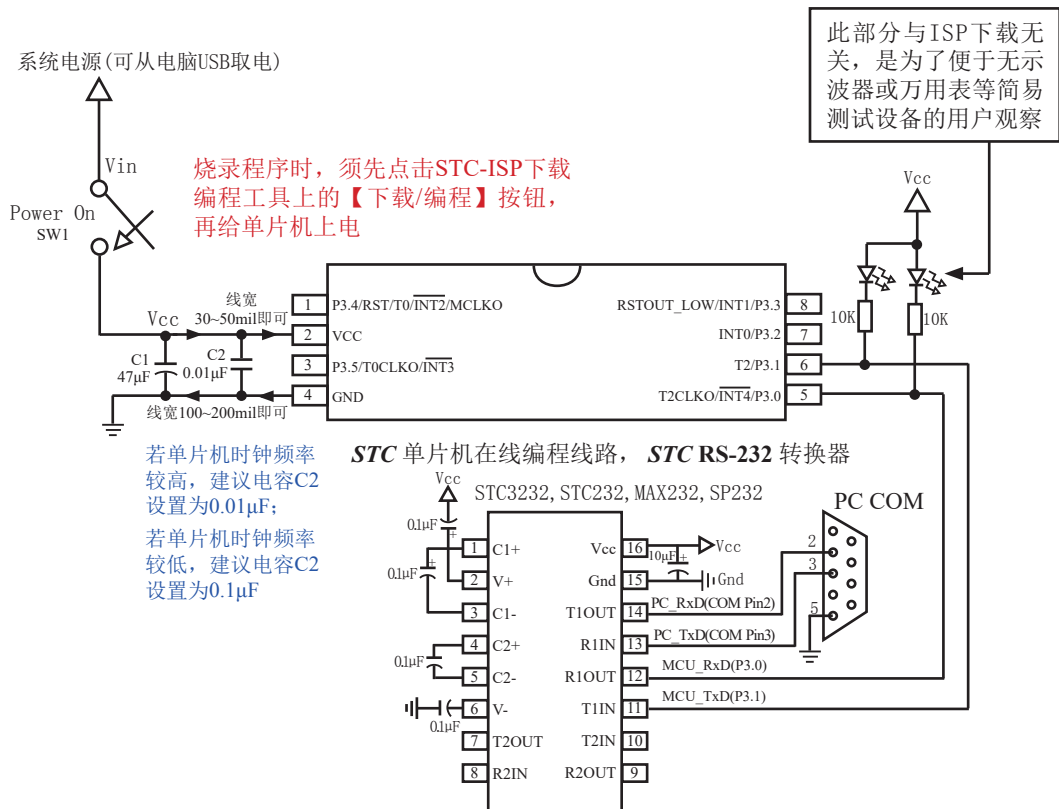
用户可以将用户程序区的程序FLASH当EEPROM使用，该单片机为1T 8051单片机，同样工作频率时，速度是普通8051的8~12倍，其工作电压为5.5V~3.8V，SRAM空间大小为128字节，程序空间大小为5K，有掉电唤醒专用定时器，工作频率可到35MHz，为工业级芯片，工作温度范围为-40℃~85℃，封装类型为SOP贴片封装，管脚数为8。

(6) IAP15L105W- 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2.4V~3.6V，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。

6 STC15F100W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/MCLKO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($-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$), 常温下温飘 $\pm 0.6\%$ ($-20^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$), 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 STC15F100W系列单片机的管脚说明

管脚	管脚编号 (封装SOP-8/DIP-8/ DFN-8)	说明	
P3.0/ $\overline{\text{INT4}}$ /T2CLKO	5	P3.0	标准I/O口 PORT3[0]
		$\overline{\text{INT4}}$	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/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/ $\overline{\text{INT2}}$ /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
		$\overline{\text{INT2}}$	外部中断2, 只能下降沿中断 $\overline{\text{INT2}}$ 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/ $\overline{\text{INT3}}$	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
		$\overline{\text{INT3}}$	外部中断3, 只能下降沿中断 $\overline{\text{INT3}}$ 支持掉电唤醒
Vcc	2	电源正极	
Gnd	4	电源负极, 接地	

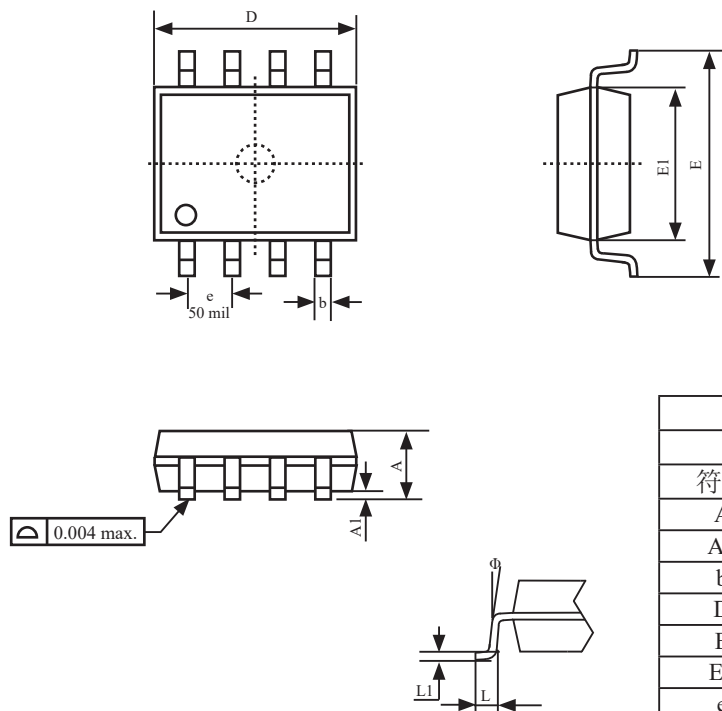
8 STC15系列单片机封装尺寸图

8.1 SOP8封装尺寸图

SOP8 封装尺寸图

8-PIN SMALL OUTLINE PACKAGE (SOP-8)

Dimensions in Inches



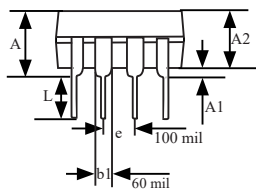
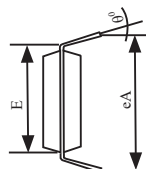
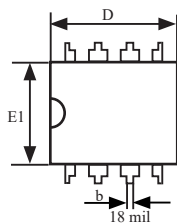
一般尺寸 (测量单位 = INCH)			
符号	MIN.	NOM.	MAX.
A	0.053	-	0.069
A1	0.004	-	0.010
b	-	0.016	-
D	0.189	-	0.196
E	0.228	-	0.244
E1	0.150	-	0.157
e	0.050		
L	0.016	-	0.050
L1	0.008		
Φ	0°	-	8°

UNIT: INCH, 1 inch = 1000 mil

8.2 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	7	15
eA	0.335	0.355	0.375

UNIT: INCH, 1 inch = 1000 mil