

1 产品简介

HC89S003A/001A 是一颗采用高速低功耗 CMOS 工艺设计开发的增强型 8 位单片机，内部有 16K Bytes FLASH 程序存储器，256Bytes IRAM+768Bytes XRAM，最多 18 个双向 I/O 口，5 个 16 位定时器/计数器，3 组 12 位带死区控制互补 PWM，1 路 8 位 PWM，2 个 UART，1 个 SPI，1 个 IIC，16 个外部中断，16+2 路 12 位 ADC，1 个低压检测模块，四种系统工作模式和多个中断源。

1.1 功能特性

- ◆ CPU
 - 增强型1T 8051内核
- ◆ ROM
 - 16K Bytes FLASH/128 Bytes EEPROM
 - IAP和ICP操作
 - 灵活的代码保护模式
- ◆ RAM
 - 256 Bytes IRAM
 - 768 Bytes XRAM
- ◆ 时钟
 - 内部高精度 32MHz RC，可软件微调
 - 内部 44KHz RC
 - 外部高频晶振 4MHz—20MHz
 - 外部低频晶振 32.768KHz
 - 多种时钟输出
- ◆ 多种复位方式
 - 上电复位（POR）
 - 多级低电压复位（BOR）
 - 4.2/3.9/3.6/3.0/2.6/2.4/2.0/1.8V
 - 看门狗复位
 - 软件复位
 - 堆栈溢出复位
 - 外部低电平复位
 - 外部管脚电压（1.2V）检测复位
- ◆ I/O
 - 最多18个双向I/O口
 - 多种模式可配：输入、带上拉输入、带下拉输入、施密特输入、模拟输入、强推挽输出、开漏输出、开漏带上拉输出
 - 外设功能引脚全映射模块PTM
 - 所有端口可配置1/2bias软件LCD驱动
- ◆ 中断
 - 17个中断源
 - 4级中断优先级
 - 16个外部中断
- ◆ 定时器/计数器
 - T0/T1兼容标准8051，16位自动重载
 - T3可以工作在掉电模式
 - T4可以使用外部信号触发定时
 - T5带捕获功能
- ◆ PWM
 - 最多3组12位带死区控制互补PWM
 - 可配置为 6 路独立输出
 - 可当定时器使用
 - 具有故障检测功能
 - 可配置边沿对齐或中心对齐
 - 1路8位单输出PWM
- ◆ 通讯模块
 - 2 个 UART
 - 1 个 SPI
 - 1 个 IIC
- ◆ ADC 检测电路
 - 支持16+2 ch 12位ADC检测
 - ADC参考电压可选内部1.3/2/3/4V、外部VREF、VDD
 - 软件触发、外部触发、定时器触发
- ◆ 低电压检测模块
 - 比较器功能
 - VDD 多级电压检测，可中断
 - 4.2/3.9/3.6/3.0/2.6/2.4/2.0/1.9V
- ◆ 循环冗余校验（CRC）
- ◆ 省电模式
 - 空闲模式
 - 掉电模式
- ◆ 工作条件
 - 宽电压 2.0V—5.5V
 - 温度范围-40°C—105°C
- ◆ 封装类型
 - TSSOP20/QFN20
 - SOP8
- ◆ 支持 SWD、JTAG 仿真和下载

✓ 选型表

产品型号	ROM Bytes	RAM Bytes	MAX Freq	I/O	ADC	Timer	PWM	INT	WDT
HC89S003AF4P7	16K	256+768	16MHz	18	16+2	5	12Bit*3 组 8Bit*1	16	1
HC89S003AF4U7	16K	256+768	16MHz	18	16+2	5	12Bit*3 组 8Bit*1	16	1
HC89S003AJ4M7	16K	256+768	16MHz	6	6+2	5	12Bit*3 组 8Bit*1	6	1

产品型号	Voltag	TEMP	Package	Simulator	Programmer	Datasheet	DemoCode	DemoBoard
HC89S003AF4P7	2.0~5.5V	-40~+105°C	TSSOP20	HC-LINK	HC-PM51	√	√	√
HC89S003AF4U7	2.0~5.5V	-40~+105°C	QFN20	HC-LINK	HC-PM51	√	√	√
HC89S003AJ4M7	2.0~5.5V	-40~+105°C	SOP8	HC-LINK	HC-PM51	√	√	√

1.2 应用注意

1. 为保证系统的稳定性，必须在VDD和GND之间接一电容（容值须大于或等于0.1μF）。
2. P2.7引脚出厂时默认为复位管脚，端口模式为施密特输入带上拉，可以通过配置代码选项将此口配置为普通IO引脚。
3. 如果需要进行FLASH IAP操作，请仔细阅读3.1.4.1的注意事项。
4. 在进行IAP操作时，不响应任何中断。
5. ADCEN 置 1 或切换转换通道后，建议延时 20us 后再启动 ADC 转换，如果外部输入阻抗很大时，需要延长这个时间。
6. 当 ADC 的参考电压为 VDD 时，ADC 转换时钟可以为 8MHz，一次转换只需要 15 个 ADC_CLK，这样可以得到最快的 ADC 转换速度。
7. P2.7、P2.5、P2.4、P2.3 这四个端口的模式配置和其他端口的不一样，请仔细看 7.4.6 小节。
8. QFN20 芯片中间的焊盘接 VDD。

1.4 引脚配置

1.4.1 TSSOP20 引脚配置

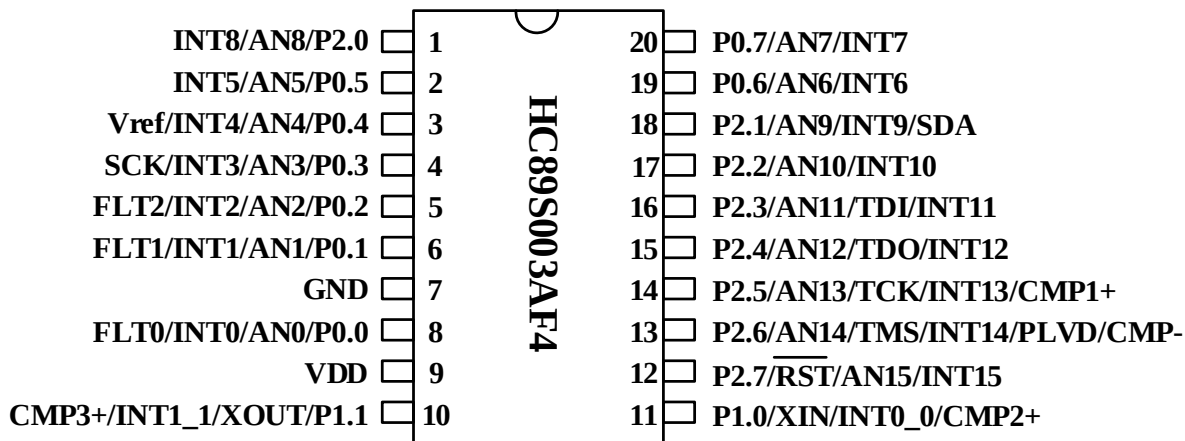


Figure 1-2 TSSOP20 引脚配置图

1.4.2 QFN20 引脚配置

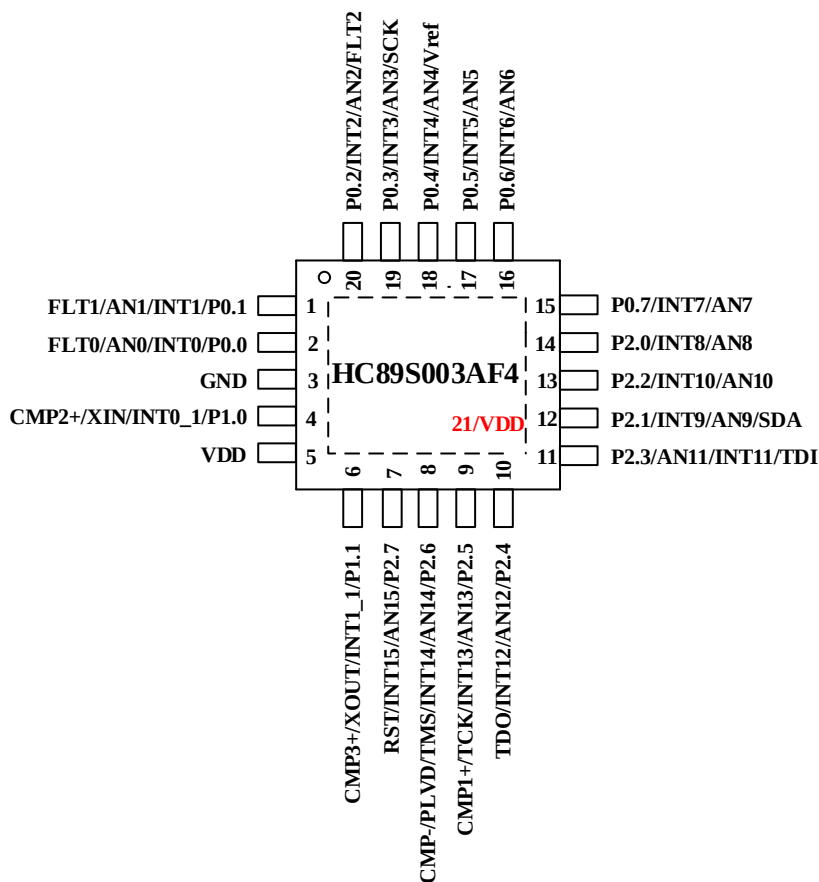


Figure 1-3 QFN20 引脚配置图（底衬为 VDD）

1.4.3 SOP8 引脚配置

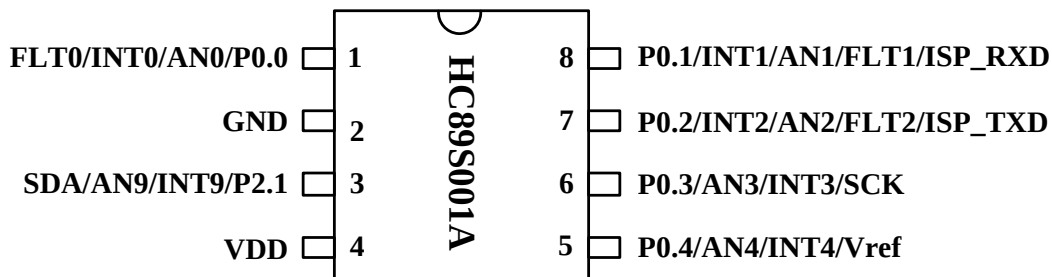


Figure 1-4 SOP8 引脚配置图

1.5 引脚描述

1.5.1 TSSOP20 引脚描述

脚位	名称	类型	说明
1	P2.0	I/O	输入/输出口
	AN8	AN	ADC8 输入口
	INT8	I	外部中断 8 输入口
2	P0.5	I/O	输入/输出口
	AN5	AN	ADC5 输入口
	INT5	I	外部中断 5 输入口
3	P0.4	I/O	输入/输出口
	AN4	AN	ADC4 输入口
	Vref	AN	ADC 外部参考电压输入/输出口
	INT4	I	外部中断 4 输入口
4	P0.3	I/O	输入/输出口
	AN3	AN	ADC3 输入口
	INT3	I	外部中断 3 输入口
	SCK	I	双线模式时钟输入
5	P0.2	I/O	输入/输出口
	AN2	AN	ADC2 输入口
	INT2	I	外部中断 2 输入口
	FLT2	I	PWM2 故障检测输入引脚
6	P0.1	I/O	输入/输出口
	AN1	AN	ADC1 输入口
	INT1	I	外部中断 1 输入口
	FLT1	I	PWM1 故障检测输入引脚
7	GND	P	电源地
8	P0.0	I/O	输入/输出口
	AN0	AN	ADC0 输入口
	INT0	I	外部中断 0 输入口
	FLT0	I	PWM0 故障检测输入引脚