

**MS89F309    MS89L309**

**8051 1T 闪存单片机**

**内置 IRC/ ADC/ UART/ I2C/ SPI**

**PWM/LVD/LVR/LVS/WDT**

**IAP 编程**

**规格书**

**溪鑫科技公司**

公司

电话: (886)3 583 3899

传真: (886)3 583 0858

深圳办公室

电话: (86)755 88250870

传真: (86)755 88250872

## 1. 概述

MS89F / L309 为高速增强/ 强抗干扰型的单时钟/机器周期(1 T)的 80C51 内核单片机, 各拥有 2K,4K,8K 字节的内置 Flash 存储器,用于保存代码和数据与另提供 124 字节信息扇区闪存。MS89F / L309 用户可自行定义弹性调整闪存作为编程空间与数据空间 2K,4K,6K。Flash 存储器可编程程序可以通过在系统编程(ISP)。同时, 也支持提供在应用编程(IAP)的能力。ISP 可由外部 I2C 主控端让使用者无需从产品中取下微控制器就可以下载新的程序代码载入芯片中; IAP 应用程序正在运行时, 微控制器能够在 Flash 中写入系统或更新重要数据, 这些功能都由内建的电荷泵提供编程用的高压, CPU 自行编程本身。

系统指令完全与标准 8051 指令兼容。具有 512 字节片内 RAM, 3 个定时器, 1 个 PWM 端口, 4 路 10 位 ADC 转换器, 1 个 I2C 端口, SPI 端口, UART 串口, 硬件看门狗, 可编程除频输出(PFD), LVR, LVD, LVS, MS89F / L309 闪存具有特别加强的加密保护功能, 可防止程序被不正当读取与破解。

MS89F / L309 有两种节能模式空闲模式与掉电模式, 以减少耗电量。在空闲模式下, CPU 被冻结而外围模块和中断系统依然可活动。在掉电模式下, 随机存储器 RAM 和特殊功能寄存器 SFR 的内容被保存, 而其它所有功能被终止。在掉电模式下的微控制器可以被外部中断唤醒, 进入工作状态, 单片机另具有低电压复位或暂停功能。

## 2. 特性

- 高速 1T 8 位 80C51 核
  - 时钟频率 : 20 MHz, 2.4 ~3.6 V
  - ERC 频率 : 20 MHz, 2.4 ~3.6 V
  - 内置晶振 : 8M 或 11MHz  $\pm 2.5\%$ , 2.4 ~3.6 V
- 具有 4\*2K 闪存扇区可擦除或编程
- 最多具有 8K 字节闪存与 124 字节信息扇区闪存
  - 支持在系统编程 ISP
  - 具有 4\*2K 闪存扇区可擦除或编程
  - 应用程序由硬件保护, 独立编程器, 加密性强, 而不被解密

- 应用程序可以由 I2C 端口或 CPU 编程本身
- 独立 124 字节信息扇区闪存，可供用户自行使用
- 2K,4K,6K 用户可弹性调整闪存作为编程空间与数据空间
- 闪存可擦写 100K 次数周期
- 512 字节片内 RAM。为 256 字节 IRAM 与 256 字节 XRAM。其中 XRAM 可以切换到程序区使用
- CPU 具有 3 个时钟源可供选择
  - 外接晶振 EOSC (可达 20MHz)
  - 外接电阻起振 ERC (可达 20MHz)
  - 内置晶振 IRC 11 MHz  $\pm$  2.5 %
- 最多有 6 个可编程 CMOS 或 80C32 相容双向 I/O 管脚
- 内置 3 个 16 位定时/计数器: Timer 0、和 Timer 1, Timer 2.相容于 80C32 .
- 硬件看门狗定时器: 可用于防止系统当机,使用一个独立内置低功耗且低速的振荡器,可以作为低功耗唤醒的中断源 WDT 3 2KHz
- 内置 10 位的 ADC 转换器,具有 4 路模拟通道可供选择, 128K SPS / 8MHz
- ADC 转换器可选择内部通道参考电压或 4 个带隙参考电压 Reference Voltage 或外部参考电压
- 串行通讯接口 :全双工 UART , 250K , 125K bps / 8M Hz , ( 115. 2K bps / 需为 IRC 11 MHz ).
- 1 个 I2C 端口, 可个别做为 主 / 从端使用
- 1 路 7 ~10 位 PWM 脉冲宽度调变器,可程序调变脉冲宽度输出
- SPI 端口 , 可做为 主 / 从端使用
- 7 个中断源, 共享于 I/O / Timer/ WDT / I2C / SPI 等共 7 个中断源
- 内部低压检测 LVD .

- 低压检测停止 LVS .
- 内部低压检测复位 LVR .
- 上电复位 APOR , 可设置关掉 Disable , 上电快速初始化可小於 10 ms .
- 上电 20 ms 快速初始化 , APOR 功能设定关闭可 10 ms 以下 .
- 低功耗设计: 具有空闲 (IDLE) 模式与掉电模式 10uA 以下 ,  
可由 INTO / I2C / WDT / SPI 唤醒
- 可 C 语言编译, 支持 IAR, KEIL, SDCC 编译器
- 工作温度 : 工业级别 ( -40°C 至 +85°C )
- 封装类型: DIP / SOP 8 PIN

※如详细硬体规格, 请参照规格书 MS89F/L 09 Hw-Sp

## 3. 产品型号信息

Item	Part NO.	Operating	Flash	SRAM	Data Flash (Option)		INFO	A/D 10 Bit
		Voltage	ROM	Byte	Program Rom	Data Rom	Sector	
MS89F/L309	MS89F309	5.5V ~ 4.5V	8K	256+256	8K, 6K, 4K, 2K	0K, 2K, 4K, 6K	124 Byte	4 CH
	MS89L309	3.6V ~ 2.4V						

表 1. MS89F / L309 系列列表

## 4. 管脚配置

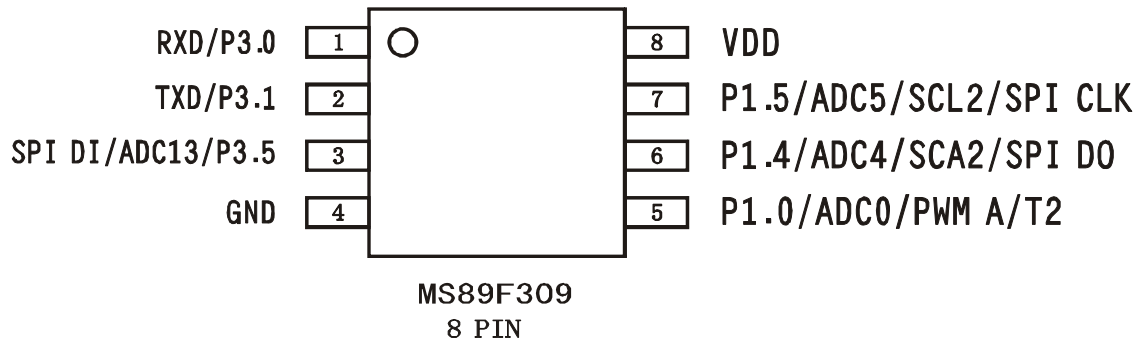


图 1 管脚配置图

管脚	名 称	管脚	名 称
1	P3.0/ RXD	8	VDD
2	P3.1/ TXD	7	P1.5/ SCL2/ ADC5/ SPI_CLK
3	P3.5 / ADC13 / SPI_DI	6	P1.4/ SDA2/ ADC4/ SPI_DO
4	GND	5	P1.0/ ADC0/ PWMA / T2

表 2. MS89F/L309 管脚配置

## 5. 管脚描述

Pin No.	名称	I/O	功能叙述
1	P3.0 / RXD	I/O	P3.0 或 串口接收(UART RXD)
2	P3.1 / TXD	I/O	P3.1 或 串口传送(UART TXD)
3	P3.5/ ADC 13 / SPI_DI	I/O	P3.5 或 SPI_DI (SPI 数据输入)或 ADC通道 13
4	GND	PWR	GND
5	P1.0/ ADC0/ PWMA /T2	I/O	P1.0 或 PWM通道 A 或 T2 或 ADC通道 0
6	P1.4/ SDA2/ ADC4/ SPI_D0	I/O	P1.4 或 I2C端口 2 数据I/O 或 SPI数据 或 ADC通道 4
7	P1.5/ SCL2/ ADC5/ SPI_CLK	I/O	P1.5 或 I2C端口 2 时钟 或 SPI时钟 或 ADC通道 5
8	VDD	PWR	VDD

表 3. MS89 F/L 309 管脚叙述

## 6. 组件架构

MS89F / L309 具有多个外设功能，如 ADC、PWM、WDT、I2C、SPI、LVR、LVD 等，为一个功能强大的 MCU。其架构如下：

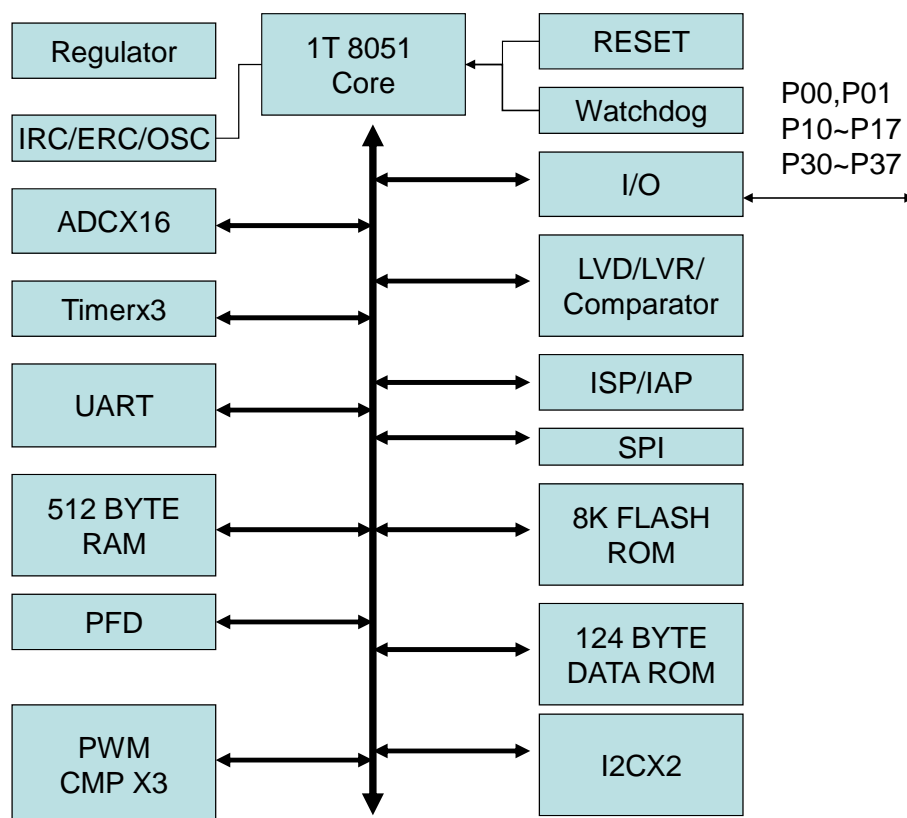


图 2 MS89F / L309 元件架构

## 7.AC & DC 电气特性

## DC Characteristics – I/O, CPU

MS89F309						
Parameters	Conditions (5V)	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
Supply voltage	MCU operating voltage	$V_{DD}$	4.5	5.0	5.5	V
	ROM operating voltage	$V_{ROMH}$	4.5	5.0	5.5	V
	RAM operating voltage	$V_{RAM}$	4.5	5.0	5.5	V
Supply Current	Internal RC 8 MHZ/1			9.5		mA
	Internal RC 8 MHZ/2			6.5		mA
	Internal RC 8 MHZ/4			4.5		mA
	Internal RC 8 MHZ/8			3.8		mA
	ERC 1 MHZ/1			2.5		mA
	Idle Mode <sup>1</sup> , Internal RC only, 5V			2		mA
	WDT Power Down at 5V			65		uA
	Power-Down Mode, 5V			18	30	uA
Output voltage	$I_{OH}=1$ , Push-pull pins.	$V_{OH1}$	VDD	–	–	V
	$I_{OL}=2$ mA, push-pull pins	$V_{OL1}$	0.2	–	–	V
	$I_{OL}=2.2$ mA, open-drain pins	$V_{OL2}$	0.2	–	–	V
Input voltage	All IO Pins	$V_{IH1}$	0.8	–	$V_{DD}+0.$	V
	All IO Pins	$V_{IL1}$	–0.3	–	0.2	V
Output current	Default IO, low state, pull up	$I_{OH1}$	1			uA
	Default IO, 0.7VDD, pull up	$I_{OH2}$	20			uA
	CMOS Output, 4.0V	$I_{OH3}$	8			mA
	Sink current VOL=1V	$I_{OL}$			–8	mA
MS89L309						
Parameters	Conditions (3.3V)	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
Supply voltage	MCU operating voltage	$V_{DD}$	2.4	3.3	3.6	V
	ROM operating voltage	$V_{ROMH}$	2.4	3.3	3.6	V



	RAM operating voltage	$V_{RAM}$	1.8	3.3	3.6	V
Supply Current	Internal RC @ 8MHz/1,			7		mA
	Internal RC @ 8MHz/8			2.7		mA
	ERC @ 1MHZ/1			1.5		mA
	Idle Mode IRC/8			1.5		mA
	WDT only at PD mode			26		uA
	Power-Down Mode, 3.3V			5	10	uA
Output voltage	$I_{OH}=1$ , Push-pull pins.	$V_{OH1}$	VDD	-	-	V
	$I_{OL}=2$ mA, push-pull pins	$V_{OL1}$	0.2	-	-	V
	$I_{OL}=2.2$ mA, open-drain pins	$V_{OL2}$	0.2	-	-	V
Input voltage	All IO Pins	$V_{IH1}$	0.8	-	$V_{DD}+0.$	V
	All IO Pins	$V_{IL1}$	-0.3	-	0.2	V
Output current	Default IO, low state, pull up	$I_{OH1}$	1			uA
	Default IO, 0.7VDD, pull up	$I_{OH2}$	20			uA
	CMOS Output, 2.5V	$I_{OH3}$	8			mA
	Sink current $V_{OL}=1V$	$I_{OL}$			-8	mA

DC Characteristics – I/O, CPU

## AC Electrical Characteristics – Oscillators

MS89F309					
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
Operation Voltage	$V_{DD}$	3.6		5.5	Volt.
IHRC Frequency	$F_{RC}$		8		MHz
IHRC Frequency Shift <sup>2</sup>		-2.1		+2.1	%
ILRC Frequency			16		KHz
ILRC Frequency Shift		-50		+50	%
RC Power Consumption	$I_{RC}$		1.5		mA
OSC frequency	$F_{OSC}$			20	MHz
MS89L309					
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
Operation Voltage	$V_{DD}$	2.4		3.6	Volt.

<sup>2</sup> Trimmed with specified voltage 4.75~ 5.25V or 3.0~3.6V, not for wide range operation.

IHRC Frequency	$F_{RC}$		8		MHz
IHRC Frequency Shift		-2.1		+2.1	%
ILRC Frequency			32		KHz
ILRC Frequency Shift		-50		+50	%
RC Power Consumption	$I_{RC}$		1.5		mA
OSC frequency	$F_{OSC}$			20	MHz

AC Electrical Characteristics – Oscillators

## AC Electrical Characteristics – ADC

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
Conversion Rate	$t_{CONV}$		8.0		us
INL	INL		+/-2		LSB
DNL	DNL		+/-1		LSB
Offset Error			4		LSB
Gain Error			4		LSB
SNDR			60		DB
T/H Acquisition Time	$t_{ACQ}$			400	ns
Channel Switching time	$t_{SW}$			400	ns
Aperture Jitter				200	ps
Operation Frequency				12	MHz
Duty Cycle		30		70	%
Channel Isolation	$I_{SOCH}$	60			dB
VDD isolation	$I_{SOVDD}$	40			dB
Input Capacitance	$C_{IN}$		10		pF
Capacitive Bypass at REF	$C_{BYPASS}$	1.0		4.7	uF

## DC Characteristics – ADC

MS89F309					
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
Supply Voltage	V <sub>DD</sub>	3.6		5.5	V
Input voltage Range <sup>3</sup>	V <sub>IR</sub>	0		V <sub>REF</sub>	V
Vref Range	V <sub>REF</sub>			AVDD	V
Multiplexer Leakage Current				±1	uA
Operation Current	I <sub>ADC</sub>		2.5		mA
Shutdown Current			2	10	uA
Operating Temperature Ranges	T <sub>OP</sub>	-40		+85	°C
MS89L309					
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
Supply Voltage	V <sub>DD</sub>	2.4		3.6	V
Input voltage Range	V <sub>IR</sub>	0		V <sub>REF</sub>	V
Vref Range	V <sub>REF</sub>			AVDD	V
Multiplexer Leakage Current				±1	uA
Operation Current	I <sub>ADC</sub>		2.5		mA
Shutdown Current			2	10	uA
Operating Temperature Ranges	T <sub>OP</sub>	-40		+85	°C