



CSU18M88 用户手册

基于 MTP 的带 24Bit ADC 的 8 位 RISC SOC

REV2.0

通讯地址：深圳市南山区蛇口南海大道 1079 号花园城数码大厦 A 座 9 楼

邮政编码：518067

公司电话：+(86 755)86169257

传 真：+(86 755)86169057

公司网站：www.chipsea.com

微 信 号：芯海科技

微信二维码：



目 录

目 录	2
1 产品概述	5
1.1 功能描述	5
1.2 主要特性	5
1.3 产品型号、封装和 PIN 配置	6
2 标准功能	29
2.1 CPU 核	29
2.1.1 存储器	30
2.1.2 状态寄存器	33
2.1.3 中断寄存器	34
2.2 SFR	38
2.3 时钟系统	41
2.3.1 石英/陶瓷振荡器	41
2.3.2 内部振荡器	41
2.3.3 CPU 指令周期	41
2.3.4 TM0CLK (定时器 0 模块输入时钟)	42
2.3.5 TM1CLK (定时器 1 模块输入时钟)	44
2.3.6 TM2CLK (定时器 2 模块输入时钟)	44
2.3.7 TM3CLK (定时器 3 模块输入时钟)	45
2.3.8 UART0CLK	46
2.3.9 UART1CLK	47
2.3.10 蜂鸣器时钟	48
2.3.11 SPICLK	49
2.3.12 LCDCLK	49
2.3.13 I2CCLK	49
2.4 复位系统	51
2.5 中断	52
2.6 PC 跳转	54
2.7 定时器 0	55
2.8 I/O PORT	57
2.8.1 PT1 寄存器 (地址为 1DH)	57
2.8.2 PT2 寄存器 (地址为 21H)	61
2.8.3 PT3 寄存器 (地址为 24H)	65
2.8.4 PT4 寄存器 (地址为 27H)	66
2.8.5 PT5 寄存器 (地址为 2AH)	67
2.8.6 PTCN 寄存器 (地址为 2DH)	68
3 增强功能	72

3.1	HALT 和 SLEEP 模式.....	72
3.2	看门狗(WDT).....	73
3.3	电源系统.....	74
3.3.1	Regulator.....	74
3.3.2	低电压比较器.....	75
3.4	定时/计数器 1.....	77
3.4.1	寄存器说明.....	77
3.4.2	定时器 1 使用说明.....	78
3.4.3	蜂鸣器 1 使用说明.....	78
3.4.4	PWM1 使用说明.....	79
3.5	定时/计数器 2.....	80
3.5.1	寄存器说明.....	80
3.5.2	定时器 2 使用说明.....	81
3.5.3	蜂鸣器 2 使用说明.....	81
3.5.4	PWM2 使用说明.....	82
3.6	定时/计数器 3.....	83
3.6.1	寄存器说明.....	83
3.6.2	定时器 3 使用说明.....	84
3.6.3	蜂鸣器 3 使用说明.....	84
3.6.4	PWM3 使用说明.....	85
3.7	串行通信接口 0/1.....	86
3.7.1	波特率配置.....	86
3.7.2	自动波特率.....	86
3.7.3	发送流程.....	87
3.7.4	接收流程.....	87
3.7.5	寄存器说明.....	88
3.8	I2C 从机.....	91
3.8.1	I2C 数据传输起始和终止条件.....	91
3.8.2	7 位地址寻址.....	92
3.8.3	数据传输时序.....	92
3.8.4	寄存器说明.....	93
3.8.5	I2C 使用说明.....	95
3.9	24BIT-ADC 模块.....	98
3.9.1	24Bit ADC 寄存器说明.....	98
3.10	10BIT ADC 模块.....	102
3.10.1	10Bit ADC 寄存器说明.....	102
3.10.2	10BitADC 的操作步骤.....	102
3.11	SPI 接口介绍.....	104
3.11.1	SPI 连接方式.....	104
3.11.2	SPI 时序图.....	105
3.11.3	SPI 寄存器说明.....	107
3.11.4	SPI 操作说明.....	108
3.12	LCD DRIVER.....	111
3.12.1	LCD 控制模式.....	111
3.12.2	LCD 帧频选择.....	111
3.12.3	LCD 偏置电压.....	113
3.12.4	LCD 驱动波形.....	114
3.12.5	LCD 寄存器说明.....	123
3.12.6	LCD 的操作步骤.....	126
3.13	RTC.....	127
3.13.1	功能描述.....	127

3.13.2	寄存器说明	127
3.13.3	RTC 的操作步骤.....	129
3.14	数据查表	130
3.15	烧录模块	132
4	SOC 指令集.....	133
5	电气特性.....	145
5.1	极限值	145
5.2	直流特性	146
5.3	24BIT ADC 的特性	147
5.4	10BIT SARADC 的特性.....	148
6	封装图外型尺寸.....	149

1 产品概述

1.1 功能描述

CSU18M88 是一颗带 24bit ADC 的 SOC，内置 8k×16 位 MTP 程序存储器、128 字节 EEPROM 和 896 字节数据存储器。

1.2 主要特性

高性能的 RISC CPU

8 位 MCU
内置 8k×16Bits 的 MTP 程序存储器(烧录次数 1000 次)和 128Bytes EEPROM(烧录次数 10000 次)
896 字节数据存储器 (SRAM)：需要翻页 43 条指令、8 级存储堆栈
指令周期为：ICK/4、ICK/8、ICK/16、ICK/32

振荡器

8MHz/10.5MHz、4MHz/5.2MHz 振荡器，精度为±1%（常温 25℃，3.3V）
3kHz WDT 振荡器，精度为±10%。
可外接 32768Hz 晶振作为 RTC 时钟，支持 RTC 功能

外设特性

37 个双向 I/O 口(PT1:8 个、PT2:8 个、PT3:8 个、PT4:8 个、PT5:5 个，其中 PT3、PT4 复用作 LCD 口)
10 个内部中断：24bit-ADC、10bit-ADC、UART0 接收/发送、UART1 接收/发送、TIMER0、TIMER1、TIMER2、TIMER3、SPI 中断、RTC 中断
2 个外部中断：
INT0: PT1.1 或 PT1.2 或 PT1.4 或 PT1.7 或 PT2.1 或 PT2.2 或 PT2.4 或 PT2.7
INT1: PT1.0 或 PT1.3 或 PT1.5 或 PT1.6 或 PT2.0 或 PT2.3 或 PT2.5 或 PT2.6
16 个具有唤醒功能的输入口：PT1.0~PT1.7、PT2.0~PT2.7
1 路蜂鸣器：由 PT2.1 输出，电流能力 6mA
1 路输入全差分 24bit Sigma-Delta 型 ADC，1~840 倍多种增益选择，10Hz~5KHz 多种 DataRate 选择
内置温度传感器
内置 8 路单端输入的 10 位 ADC, PT1.0、PT1.1、

PT2.0~PT2.3、PT2.6、PT2.7、
具有 RTC 功能，可以显示年、月、日、星期、小时、分、秒信息，无闹钟功能
2 路 UART: PT1.2/1.3 或 PT2.2/2.3、PT1.6/1.7 或 PT2.6/2.7
波特率 115200/57600/19200/9600
1 路 SPI(带 Master 和 Slave: PT1.2、1.3、1.4、1.5)，最高通信速率 500kHz
内置比较器：用来做电源电压比较和外部电压检测
支持 4*20、6*18 点阵 LCD

专用微控制器的特性

上电复位 (POR)
上电复位延迟定时器 (典型值 39ms)
低电压复位 (LVR，典型值偏差 50 mV)
定时器 0
-可编程预分频的 8 位的定时器
定时/计数器 1、2、3
-可编程预分频的 8 位的分频器
看门狗定时器 (3K WDT)

CMOS 技术

电压工作范围
— DVDD: 2.4V~3.6V; AVDD: 2.4V~3.6V

低功耗特性

MCU 工作电流
— 正常模式(工作电压 3V，27℃)
数字部分 0.46mA@1MHzMCU 时钟(不开外设)
模拟部分典型值 0.45mA@一般模式
模拟部分 0.75mA@性能模式
— 休眠模式下的电流典型值小于 0.8μA
— 休眠+WDT 模式下的电流典型值小于 2μA

封装：SOP16、SOP20、SOP24、LQFP48

1.3 产品型号、封装和 PIN 配置

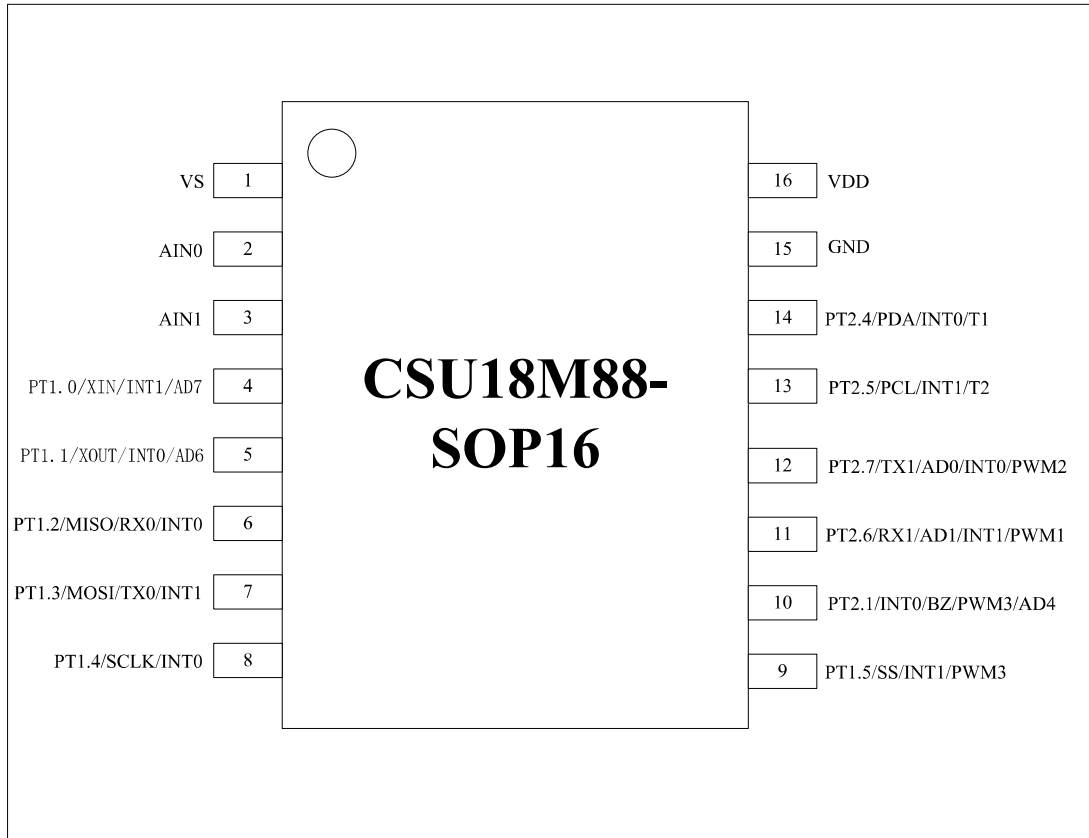


图 1-1 CSU18M88 SOP16 封装 pin 脚图

表 1-1 引脚说明表

管脚名称	输入 / 输出	管脚序号	描述												
VS	I	1	芯片的 LDO 输出，外接稳压电容，并做为 ADC 的参考电压输入。												
AIN0~1	I	2~3	24BitADC 模拟差分输入端，寄存器位 SINL[1:0]控制差分输入： =00：输入端连接到 AIN0 和 AIN1:AIN0 为 Vin+、AIN1 为 Vin- =01：内短 =10：24BitADC 输入端连接到温度传感器												
PT1.0/XIN/INT1/AD7	I/O	4	<table><tr><td colspan="2">I/O：32768Hz 晶振输入；外部中断 1；ADC 模拟输入通道 7</td></tr><tr><td>控制信号</td><td>IO 功能描述</td></tr><tr><td>AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=0</td><td>IO(默认值)</td></tr><tr><td>AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=1</td><td>外部中断 1 输入</td></tr><tr><td>AIENB3=0</td><td>32768Hz 时钟输入</td></tr><tr><td>AIENB3=1 且 AIENB2[7]=0</td><td>ADC 模拟输入</td></tr></table>	I/O：32768Hz 晶振输入；外部中断 1；ADC 模拟输入通道 7		控制信号	IO 功能描述	AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=0	IO(默认值)	AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=1	外部中断 1 输入	AIENB3=0	32768Hz 时钟输入	AIENB3=1 且 AIENB2[7]=0	ADC 模拟输入
I/O：32768Hz 晶振输入；外部中断 1；ADC 模拟输入通道 7															
控制信号	IO 功能描述														
AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=0	IO(默认值)														
AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=1	外部中断 1 输入														
AIENB3=0	32768Hz 时钟输入														
AIENB3=1 且 AIENB2[7]=0	ADC 模拟输入														

PT1.1/XOUT/INT0/A D6	I/ O	5	I/O: 32768Hz 晶振输出; 外部中断 0; ADC 模拟输入通道 6					
			控制信号				IO 功能描述	
			AIENB2[6]=1 且 AIENB3=1 且 PTW0[0]=0				IO(默认值)	
			AIENB2[6]=1 且 AIENB3=1 且 PTW0[0]=1				外部中断 0 输入	
			AIENB3=0				32768Hz 晶振输出	
			AIENB3=1 且 AIENB2[6]=0				ADC 模拟输入	
PT1.2/MISO/RX0/IN T0	I/ O	6	I/O: SPI 主模式数据输入/输出或 SPI 从模式数据输入/输出; 串口 0 输入; 外部中断 0;					
			SPIEN	MSTEN	UART0EN	UART0_SEL	PTW0[1]	IO 功能描述
			0	X	0	X	0	IO (默认值)
			0	X	1	1	0	
			0	X	0	X	1	外部中断 0 输入
			0	X	1	1	1	
			1	1	X	X	X	SPI 主模式数据输入/输出
			1	0	X	X	X	SPI 从模式数据输入/输出
			0	X	1	0	X	串口 0 输入
PT1.3/MOSI/TX0/IN T1	I/ O	7	I/O: SPI 主模式数据输入/输出或 SPI 从模式数据输入/输出; 串口 0 输出; 外部中断 1;					
			SPIEN	MSTEN	UART0EN	UART0_SEL	PTW1[1]	IO 功能描述
			0	X	0	X	0	IO (默认值)
			0	X	1	1	0	
			0	X	0	X	1	外部中断 1 输入
			0	X	1	1	1	
			1	1	X	X	X	SPI 主模式数据输入/输出
			1	0	X	X	X	SPI 从模式数据输入/输出
			0	X	1	0	X	串口 0 输出
PT1.4 /SCLK/INT0	I/ O	8	I/O: SPI 模式串口时钟输入/输出; 外部中断 0; IO 电压需要根据实际选择 1.8V/3.3V 通信, 通过 PT14_VDD 来控制, PT14_VDD=1 时, PT1.4 为开漏输出, 施密特触发器打开					
			控制信号			IO 功能描述		
			SPIEN=0, PTW0[2]=0			IO (默认值)		
			SPIEN=0, PTW0[2]=1			外部中断 0 输入		
			SPIEN=1, MSTEN=1			SPI 主模式串 时钟输入/输出		
			SPIEN=1, MSTEN=0			SPI 从模式串 时钟输入/输出		

PT1.5/SS/INT1/PWM3	I/O	9	I/O; SPI 从模式片选输入口; 外部中断 1; PWM3 输出,IO 电压需要根据实际选择 1.8V/3.3V, PT15_VDD 来控制							
			SPI EN	MST EN	WIREM OD	T3O UT	PWM3O UT	PWM3_ SEL	PTW1 [2]	IO 功能描述
			0	X	X	0	0	X	0	IO (默认值)
			0	X	X	X	X	1	0	
			0	X	X	0	0	X	1	外部中断 1 输入
			0	X	X	X	X	1	1	
			0	X	X	0	1	0	X	蜂鸣器 3 输出
			0	X	X	1	0	0	X	PWM3 输出
			0	X	X	1	1	0	X	PWM3 取反输出
			1	1	0	X	X	X	X	SPI 主模式片选输出口
			1	1	1	X	X	X	0	IO
			1	1	1	X	X	X	1	外部中断 1 输入
			1	0	X	X	X	X	X	SPI 从模式片选输入口

PT2.1/INT0/BZ/PWM3/AD4	I/O	10	I/O ; 外部中断 0; 蜂鸣器输出; PWM3 输出; ADC 模拟输入通道 4						
			AIENB2[4]	BZEN	T3OUT	PWM3OUT	PWM3_SE L	PTW0[4]	IO 功能描述
			1	0	0	0	X	0	IO (默认值)
			1	0	X	X	0	0	
			1	0	0	0	X	1	外部中断 0 输入
			1	0	X	X	0	1	
			0	X	X	X	X	X	ADC 模拟输入
			1	0	0	1	1	X	蜂鸣器 3 输出
			1	0	1	0	1	X	PWM3 输出
			1	0	1	1	1	X	PWM3 取反输出
			1	1	X	X	X	X	蜂鸣器输出

PT2.6/RX1/AD1/INT1/PWM1	I/O	11	I/O; 串口 1 输入; ADC 模拟输入通道 1; 外部中断 1; PWM1 输出							
			UART1 EN	UART1_S EL	AIENB2 [1]	TIO UT	PWM1O UT	PWM1_S EL	PTW1[7]	IO 功能描述
			0	X	1	0	0	X	0	IO (默认值)
			0	X	1	X	X	0	0	
			0	X	1	0	0	X	1	外部中断 1 输入
			0	X	1	X	X	0	1	
			0	X	1	0	1	1	X	蜂鸣器 1 输出
			0	X	1	1	0	1	X	PWM1 输出
			0	X	1	1	1	1	X	PWM1 取反输出
			X	X	0	X	X	X	X	ADC 模拟输入
			1	1	1	X	X	X	X	串口 1 输入

			1	0	1	0	0	X	0	IO
			1	0	1	X	X	0	0	
			1	0	1	0	0	X	1	外部中断 1 输入
			1	0	1	X	X	0	1	
PT2.7/TX1/AD0/INT0/PWM2	I/O	12	I/O: 串口 1 输出; ADC 模拟输入通道 0; 外部中断 0; PWM2 输出							
			UART1 EN	UART1_SEL	AIENB2 [0]	T2OUT	PWM2OUT	PWM2_SEL	PTW0[7]	IO 功能描述
			0	X	1	0	0	X	0	IO (默认值)
			0	X	1	X	X	0	0	
			0	X	1	0	0	X	1	外部中断 0 输入
			0	X	1	X	X	0	1	
			0	X	1	0	1	1	X	蜂鸣器 2 输出
			0	X	1	1	0	1	X	
			0	X	1	1	0	1	X	PWM2 输出
			0	X	1	1	1	1	X	PWM2 取反输出
			X	X	0	X	X	X	X	ADC 模拟输入
			1	1	1	X	X	X	X	串口 1 输出
			1	0	1	0	0	X	0	IO
			1	0	1	X	X	0	0	
			1	0	1	0	0	X	1	外部中断 0 输入
1	0	1	X	X	0	1				
PT2.5/PCL/ INT1/T2	I/O	13	I/O: 烧录的时钟口; 外部中断 1; 定时器 2 时钟输入							
			PTW1[6]	I/O 功能描述						
			0	I/O 和烧录数据口 (默认值)						
			1	外部中断 1 输入						
PT2.4/PDA/ INT0/T1	I/O	14	I/O: 烧录的数据口; 外部中断 0; 定时器 1 时钟输入							
			PTW0[6]	I/O 功能描述						
			0	I/O 和烧录数据口 (默认值)						
			1	外部中断 0 输入						
GND	P	15	模拟地, 外部连接 AGND							
VDD	P	16	模拟电源							

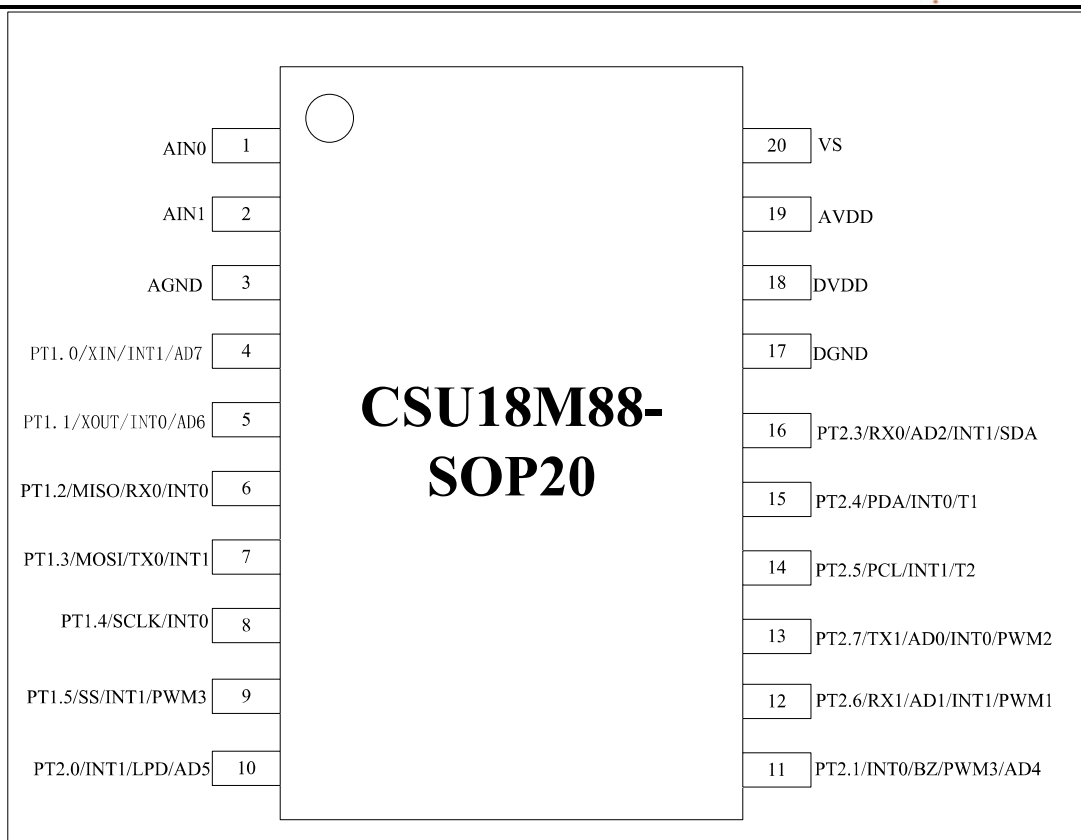


图 1-2 CSU18M88 SOP20 封装 pin 脚图

表 1-2 引脚说明表

管脚名称	输入 / 输出	管脚序号	描述										
AIN0~1	I	1~2	24BitADC 模拟差分输入端，寄存器位 SINL[1:0]控制差分输入： =00：输入端连接到 AIN0 和 AIN1:AIN0 为 Vin + 、AIN1 为 Vin - =01：内短 =10：24BitADC 输入端连接到温度传感器										
AGND	P	3	模拟地，外部连接 AGND										
PT1.0/XIN/INT1/AD7	I/O	4	I/O；32768Hz 晶振输入；外部中断 1；ADC 模拟输入通道 7 <table><tr><td>控制信号</td><td>IO 功能描述</td></tr><tr><td>AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=0</td><td>IO(默认值)</td></tr><tr><td>AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=1</td><td>外部中断 1 输入</td></tr><tr><td>AIENB3=0</td><td>32768Hz 时钟输入</td></tr><tr><td>AIENB3=1 且 AIENB2[7]=0</td><td>ADC 模拟输入</td></tr></table>	控制信号	IO 功能描述	AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=0	IO(默认值)	AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=1	外部中断 1 输入	AIENB3=0	32768Hz 时钟输入	AIENB3=1 且 AIENB2[7]=0	ADC 模拟输入
控制信号	IO 功能描述												
AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=0	IO(默认值)												
AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=1	外部中断 1 输入												
AIENB3=0	32768Hz 时钟输入												
AIENB3=1 且 AIENB2[7]=0	ADC 模拟输入												
PT1.1/XOUT/INT0/A D6	I/O	5	I/O； 32768Hz 晶振输出；外部中断 0；ADC 模拟输入通道 6 <table><tr><td>控制信号</td><td>IO 功能描述</td></tr><tr><td>AIENB2[6]=1 且 AIENB3=1 且 PTW0[0]=0</td><td>IO(默认值)</td></tr><tr><td>AIENB2[6]=1 且 AIENB3=1 且 PTW0[0]=1</td><td>外部中断 0 输入</td></tr><tr><td>AIENB3=0</td><td>32768Hz 晶振输出</td></tr><tr><td>AIENB3=1 且 AIENB2[6]=0</td><td>ADC 模拟输入</td></tr></table>	控制信号	IO 功能描述	AIENB2[6]=1 且 AIENB3=1 且 PTW0[0]=0	IO(默认值)	AIENB2[6]=1 且 AIENB3=1 且 PTW0[0]=1	外部中断 0 输入	AIENB3=0	32768Hz 晶振输出	AIENB3=1 且 AIENB2[6]=0	ADC 模拟输入
控制信号	IO 功能描述												
AIENB2[6]=1 且 AIENB3=1 且 PTW0[0]=0	IO(默认值)												
AIENB2[6]=1 且 AIENB3=1 且 PTW0[0]=1	外部中断 0 输入												
AIENB3=0	32768Hz 晶振输出												
AIENB3=1 且 AIENB2[6]=0	ADC 模拟输入												

PT1.2/MISO/RX0/INT0	I/O	6	I/O; SPI 主模式数据输入口或 SPI 从模式数据输出口; 串口 0 输入; 外部中断 0;							
			SPIEN	MSTEN	UART0EN	UART0_SEL	PTW0[1]	IO 功能描述		
			0	X	0	X	0	IO (默认值)		
			0	X	1	1	0			
			0	X	0	X	1	外部中断 0 输入		
			0	X	1	1	1			
			1	1	X	X	X	SPI 主模式数据输入口		
			1	0	X	X	X	SPI 从模式数据输出口		
0	X	1	0	X	串口 0 输入					
PT1.3/MOSI/TX0/INT1	I/O	7	I/O; SPI 主模式数据输出口或 SPI 从模式数据输入口; 串口 0 输出; 外部中断 1;							
			SPIEN	MSTEN	UART0EN	UART0_SEL	PTW1[1]	IO 功能描述		
			0	X	0	X	0	IO (默认值)		
			0	X	1	1	0			
			0	X	0	X	1	外部中断 1 输入		
			0	X	1	1	1			
			1	1	X	X	X	SPI 主模式数据输出口		
			1	0	X	X	X	SPI 从模式数据输入口		
0	X	1	0	X	串口 0 输出					
PT1.4 /SCLK/INT0	I/O	8	I/O; SPI 模式串口时钟输入/输出口; 外部中断 0; IO 电压需要根据实际选择 1.8V/3.3V 通信, 通过 PT14_VDD 来控制, PT14_VDD=1 时, PT1.4 为开漏输出, 施密特触发器打开							
			控制信号		IO 功能描述					
			SPIEN=0, PTW0[2]=0		IO (默认值)					
			SPIEN=0, PTW0[2]=1		外部中断 0 输入					
			SPIEN=1, MSTEN=1		SPI 主模式串 时钟输出口					
			SPIEN=1, MSTEN=0		SPI 从模式串 时钟输入口					
PT1.5/SS/INT1/PWM3	I/O	9	I/O; SPI 从模式片选输入口; 外部中断 1; PWM3 输出,IO 电压需要根据实际选择 1.8V/3.3V, PT15_VDD 来控制							
			SPI EN	MST EN	WIREMOD	T3OUT	PWM3OUT	PWM3_SEL	PTW1 [2]	IO 功能描述
			0	X	X	0	0	X	0	IO (默认值)
			0	X	X	X	X	1	0	
			0	X	X	0	0	X	1	外部中断 1 输入
			0	X	X	X	X	1	1	
			0	X	X	0	1	0	X	蜂鸣器 3 输出
			0	X	X	1	0	0	X	PWM3 输出
			0	X	X	1	1	0	X	PWM3 取反输出
			1	1	0	X	X	X	X	SPI 主模式片选输出口
			1	1	1	X	X	X	0	IO
			1	1	1	X	X	X	1	外部中断 1 输入
			1	0	X	X	X	X	X	SPI 从模式片选输入口

PT2.0/INT1/LPD/AD5	I/O	10	I/O; 外部中断 1; 模拟低电压检测输入; ADC 模拟输入通道 5			
			AIENB1	AIENB2[5]	PTW1[4]	I/O 功能描述
			1	1	0	I/O
			1	1	1	外部中断 1 输入
			X	0	X	ADC 模拟输入
			0	X	X	模拟低电压检测输入(默认值)

PT2.1/INT0/BZ/PWM3/AD4	I/O	11	I/O ; 外部中断 0; 蜂鸣器输出; PWM3 输出; ADC 模拟输入通道 4						
			AIENB2[4]	BZEN	T3OUT	PWM3OUT	PWM3_SEL	PTW0[4]	IO 功能描述
			1	0	0	0	X	0	IO (默认值)
			1	0	X	X	0	0	
			1	0	0	0	X	1	外部中断 0 输入
			1	0	X	X	0	1	
			0	X	X	X	X	X	ADC 模拟输入
			1	0	0	1	1	X	蜂鸣器 3 输出
			1	0	1	0	1	X	PWM3 输出
			1	0	1	1	1	X	PWM3 取反输出
			1	1	X	X	X	X	蜂鸣器输出

PT2.6/RX1/AD1/INT1/PWM1	I/O	12	I/O; 串口 1 输入; ADC 模拟输入通道 1; 外部中断 1; PWM1 输出							
			UART1_EN	UART1_SEL	AIENB2[1]	TIO UT	PWMIO UT	PWM1_SEL	PTW1[7]	IO 功能描述
			0	X	1	0	0	X	0	IO (默认值)
			0	X	1	X	X	0	0	
			0	X	1	0	0	X	1	外部中断 1 输入
			0	X	1	X	X	0	1	
			0	X	1	0	1	1	X	蜂鸣器 1 输出
			0	X	1	1	0	1	X	PWM1 输出
			0	X	1	1	1	1	X	PWM1 取反输出
			X	X	0	X	X	X	X	ADC 模拟输入
			1	1	1	X	X	X	X	串口 1 输入
			1	0	1	0	0	X	0	IO
			1	0	1	X	X	0	0	
			1	0	1	0	0	X	1	外部中断 1 输入
			1	0	1	X	X	0	1	

PT2.7/TX1/AD0/INT0/PWM2	I/O	13	I/O: 串口 1 输出; ADC 模拟输入通道 0; 外部中断 0; PWM2 输出							
			UART1 EN	UART1_S EL	AIENB2 [0]	T2O UT	PWM2O UT	PWM2_S EL	PTW0[7]	IO 功能描述
			0	X	1	0	0	X	0	IO (默认值)
			0	X	1	X	X	0	0	
			0	X	1	0	0	X	1	外部中断 0 输入
			0	X	1	X	X	0	1	
			0	X	1	0	1	1	X	蜂鸣器 2 输出
			0	X	1	1	0	1	X	PWM2 输出
			0	X	1	1	1	1	X	PWM2 取反输出
			X	X	0	X	X	X	X	ADC 模拟输入
			1	1	1	X	X	X	X	串口 1 输出
			1	0	1	0	0	X	0	IO
			1	0	1	X	X	0	0	
			1	0	1	0	0	X	1	外部中断 0 输入
			1	0	1	X	X	0	1	
PT2.5/PCL/ INT1/T2	I/O	14	I/O: 烧录的时钟口; 外部中断 1; 定时器 2 时钟输入							
			PTW1[6]	I/O 功能描述						
			0	I/O 和烧录数据口 (默认值)						
			1	外部中断 1 输入						
PT2.4/PDA/ INT0/T1	I/O	15	I/O: 烧录的数据口; 外部中断 0; 定时器 1 时钟输入							
			PTW0[6]	I/O 功能描述						
			0	I/O 和烧录数据口 (默认值)						
			1	外部中断 0 输入						
PT2.3/RX0/AD2/INT1/SDA	I/O	31	I/O: 串口 0 输入; ADC 模拟输入通道 2; 外部中断 1;							
			UART0EN	UART0_SEL	AIENB2[2]	PTW1[5]	I2C_EN	IO 功能描述		
			0	X	1	0	0	IO (默认值)		
			0	X	1	1	0	外部中断 1 输入		
			X	X	0	X	X	ADC 模拟输入		
			1	1	1	X	0	串口 0 输入		
			1	0	1	0	0	IO		
			1	0	1	1	0	外部中断 1 输入		
			X	X	1	X	1	I2C 数据 SDA 脚		
DGND	P	17	数字地							
DVDD	P	18	数字电源							
AVDD	P	19	模拟电源							
VS	I	20	参考输入							

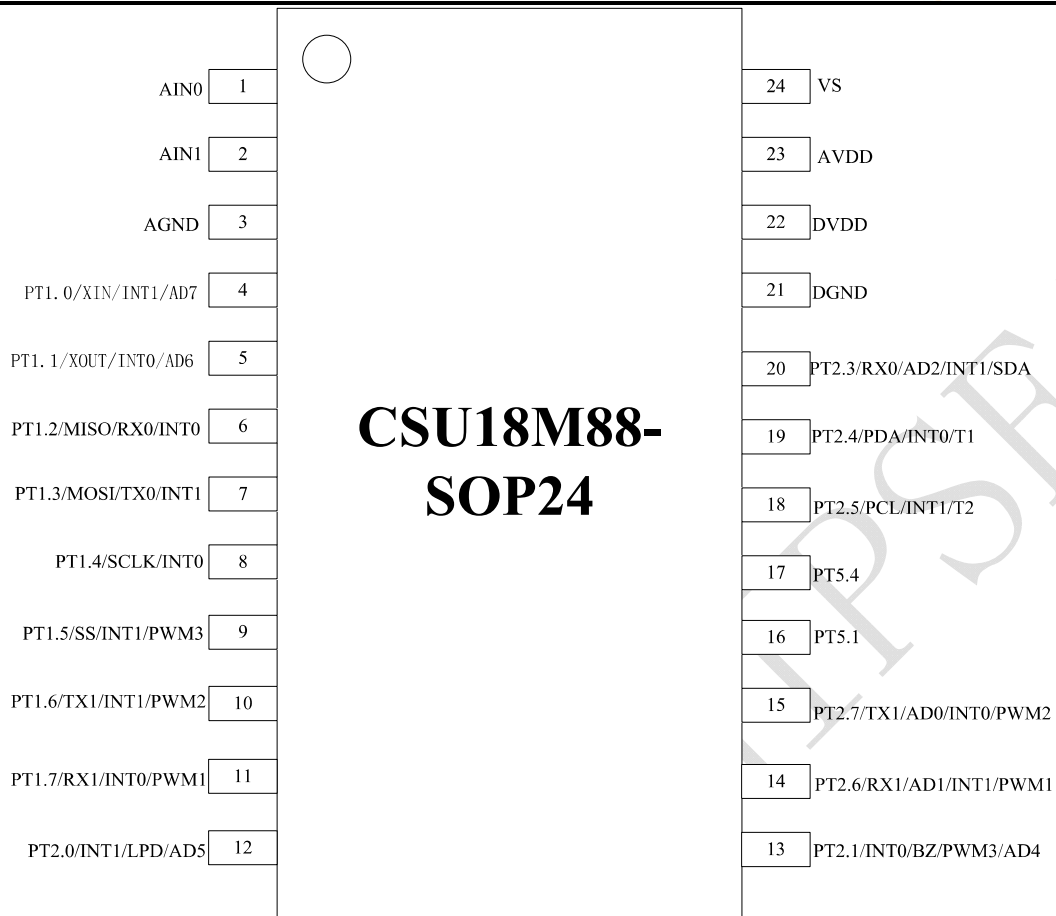


图 1-3 CSU18M88 SOP24 封装 pin 脚图

表 1-3 引脚说明表

管脚名称	输入 / 输出	管脚序号	描述										
AIN0~1	I	1~2	24BitADC 模拟差分输入端，寄存器位 SINL[1:0]控制差分输入： =00：输入端连接到 AIN0 和 AIN1:AIN0 为 Vin+、AIN1 为 Vin- =01：内短 =10：24BitADC 输入端连接到温度传感器										
AGND	P	3	模拟地，外部连接 AGND										
PT1.0/XIN/INT1/AD7	I/O	4	I/O；32768Hz 晶振输入；外部中断 1；ADC 模拟输入通道 7 <table><tr><td>控制信号</td><td>IO 功能描述</td></tr><tr><td>AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=0</td><td>IO(默认值)</td></tr><tr><td>AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=1</td><td>外部中断 1 输入</td></tr><tr><td>AIENB3=0</td><td>32768Hz 时钟输入</td></tr><tr><td>AIENB3=1 且 AIENB2[7]=0</td><td>ADC 模拟输入</td></tr></table>	控制信号	IO 功能描述	AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=0	IO(默认值)	AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=1	外部中断 1 输入	AIENB3=0	32768Hz 时钟输入	AIENB3=1 且 AIENB2[7]=0	ADC 模拟输入
控制信号	IO 功能描述												
AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=0	IO(默认值)												
AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=1	外部中断 1 输入												
AIENB3=0	32768Hz 时钟输入												
AIENB3=1 且 AIENB2[7]=0	ADC 模拟输入												
PT1.1/XOUT/INT0/AD6	I/O	5	I/O；32768Hz 晶振输出；外部中断 0；ADC 模拟输入通道 6 <table><tr><td>控制信号</td><td>IO 功能描述</td></tr><tr><td>AIENB2[6]=1 且 AIENB3=1 且 PTW0[0]=0</td><td>IO(默认值)</td></tr><tr><td>AIENB2[6]=1 且 AIENB3=1 且 PTW0[0]=1</td><td>外部中断 0 输入</td></tr><tr><td>AIENB3=0</td><td>32768Hz 晶振输出</td></tr><tr><td>AIENB3=1 且 AIENB2[6]=0</td><td>ADC 模拟输入</td></tr></table>	控制信号	IO 功能描述	AIENB2[6]=1 且 AIENB3=1 且 PTW0[0]=0	IO(默认值)	AIENB2[6]=1 且 AIENB3=1 且 PTW0[0]=1	外部中断 0 输入	AIENB3=0	32768Hz 晶振输出	AIENB3=1 且 AIENB2[6]=0	ADC 模拟输入
控制信号	IO 功能描述												
AIENB2[6]=1 且 AIENB3=1 且 PTW0[0]=0	IO(默认值)												
AIENB2[6]=1 且 AIENB3=1 且 PTW0[0]=1	外部中断 0 输入												
AIENB3=0	32768Hz 晶振输出												
AIENB3=1 且 AIENB2[6]=0	ADC 模拟输入												

PT1.2/MISO/RX0/INT0	I/O	6	I/O; SPI 主模式数据输入或 SPI 从模式数据输入; 串口 0 输入; 外部中断 0;							
			SPIEN	MSTEN	UART0EN	UART0_SEL	PTW0[1]	IO 功能描述		
			0	X	0	X	0	IO (默认值)		
			0	X	1	1	0			
			0	X	0	X	1	外部中断 0 输入		
			0	X	1	1	1			
			1	1	X	X	X	SPI 主模式数据输入口		
			1	0	X	X	X	SPI 从模式数据输出口		
0	X	1	0	X	串口 0 输入					
PT1.3/MOSI/TX0/INT1	I/O	7	I/O; SPI 主模式数据输出口或 SPI 从模式数据输入; 串口 0 输出; 外部中断 1;							
			SPIEN	MSTEN	UART0EN	UART0_SEL	PTW1[1]	IO 功能描述		
			0	X	0	X	0	IO (默认值)		
			0	X	1	1	0			
			0	X	0	X	1	外部中断 1 输入		
			0	X	1	1	1			
			1	1	X	X	X	SPI 主模式数据输出口		
			1	0	X	X	X	SPI 从模式数据输入口		
0	X	1	0	X	串口 0 输出					
PT1.4 /SCLK/INT0	I/O	8	I/O; SPI 模式串口时钟输入/输出; 外部中断 0; ,IO 电压需要根据实际选择 1.8V/3.3V 通信, 通过 PT14_VDD 来控制, PT14_VDD=1 时, PT1.4 为开漏输出, 施密特触发器打开							
			控制信号			IO 功能描述				
			SPIEN=0, PTW0[2]=0			IO (默认值)				
			SPIEN=0, PTW0[2]=1			外部中断 0 输入				
			SPIEN=1, MSTEN=1			SPI 主模式串 时钟输出口				
			SPIEN=1, MSTEN=0			SPI 从模式串 时钟输入口				
PT1.5/SS/INT1/PWM3	I/O	9	I/O; SPI 从模式片选输入; 外部中断 1; PWM3 输出,IO 电压需要根据实际选择 1.8V/3.3V, PT15_VDD 来控制							
			SPI EN	MST EN	WIREM OD	T3O UT	PWM3O UT	PWM3_SEL	PTW1 [2]	IO 功能描述
			0	X	X	0	0	X	0	IO (默认值)
			0	X	X	X	X	1	0	
			0	X	X	0	0	X	1	外部中断 1 输入
			0	X	X	X	X	1	1	
			0	X	X	0	1	0	X	蜂鸣器 3 输出
			0	X	X	1	0	0	X	PWM3 输出
			0	X	X	1	1	0	X	PWM3 取反输出
			1	1	0	X	X	X	X	SPI 主模式片选输出口
			1	1	1	X	X	X	0	IO
			1	1	1	X	X	X	1	外部中断 1 输入
			1	0	X	X	X	X	X	SPI 从模式片选输入口

PT1.6/TX1/INT1/PWM2	I/O	10	I/O: 串口 1 输出; 外部中断 1; PWM2 输出						
			UART1EN	UART1_SEL	T2OUT	PWM2OUT	PWM2_SEL	PTW1[3]	IO 功能描述
			0	X	0	0	X	0	IO (默认值)
			0	X	X	X	1	0	
			0	X	0	0	X	1	外部中断 1 输入
			0	X	X	X	1	1	
			0	X	0	1	0	X	蜂鸣器 2 输出
			0	X	1	0	0	X	PWM2 输出
			0	X	1	1	0	X	PWM2 取反输出
			1	0	X	X	X	X	串口 1 输入
			1	1	X	X	X	0	IO
			1	1	X	X	X	1	外部中断 1 输入
PT1.7/RX1/INT0/PWM1	I/O	11	I/O: 串口 1 输入; 外部中断 0; PWM1 输出						
			UART1EN	UART1_SEL	T1OUT	PWM1OUT	PWM1_SEL	PTW0[3]	IO 功能描述
			0	X	0	0	X	0	IO(默认值)
			0	X	X	X	1	0	
			0	X	0	0	X	1	外部中断 0 输入
			0	X	X	X	1	1	
			0	X	0	1	0	X	蜂鸣器 1 输出
			0	X	1	0	0	X	PWM1 输出
			0	X	1	1	0	X	PWM1 取反输出
			1	0	X	X	X	X	串口 1 输入
			1	1	X	X	X	0	IO
			1	1	X	X	X	1	外部中断 0 输入
PT2.0/INT1/LPD/AD5	I/O	12	I/O: 外部中断 1; 模拟低电压检测输入; ADC 模拟输入通道 5						
			AIENB1	AIENB2[5]	PTW1[4]	I/O 功能描述			
			1	1	0	I/O			
			1	1	1	外部中断 1 输入			
			X	0	X	ADC 模拟输入			
			0	X	X	模拟低电压检测输入(默认值)			

PT2.1/INT0/BZ/PWM3/AD4	I/O	13	I/O：外部中断 0；蜂鸣器输出；PWM3 输出；ADC 模拟输入通道 4					
			AIENB2[4]	BZEN	T3OUT	PWM3OUT	PWM3_SEL	PTW0[4]
			1	0	0	0	X	0
			1	0	X	X	0	0
			1	0	0	0	X	1
			1	0	X	X	0	1
			0	X	X	X	X	X
			1	0	0	1	1	X
			1	0	1	0	1	X
			1	0	1	1	1	X
PT2.6/RX1/AD1/INT1/PWM1	I/O	14	I/O：串口 1 输入；ADC 模拟输入通道 1；外部中断 1；PWM1 输出					
			UART1EN	UART1_SEL	AIENB2[1]	T1OUT	PWM1OUT	PWM1_SEL
			0	X	1	0	0	X
			0	X	1	X	X	0
			0	X	1	0	0	X
			0	X	1	X	X	0
			0	X	1	0	1	1
			0	X	1	1	0	1
			0	X	1	1	1	1
			X	X	0	X	X	X
			1	1	1	X	X	X
			1	0	1	0	0	X
			1	0	1	X	X	0
			1	0	1	0	0	X
			1	0	1	X	X	0

PT2.7/TX1/AD0/INT0/PWM2	I/O	15	I/O: 串口 1 输出; ADC 模拟输入通道 0; 外部中断 0; PWM2 输出							
			UART1EN	UART1_SEL	AIENB2[0]	T2OUT	PWM2OUT	PWM2_SEL	PTW0[7]	IO 功能描述
			0	X	1	0	0	X	0	IO (默认值)
			0	X	1	X	X	0	0	
			0	X	1	0	0	X	1	外部中断 0 输入
			0	X	1	X	X	0	1	
			0	X	1	0	1	1	X	蜂鸣器 2 输出
			0	X	1	1	0	1	X	PWM2 输出
			0	X	1	1	1	1	X	PWM2 取反输出
			X	X	0	X	X	X	X	ADC 模拟输入
			1	1	1	X	X	X	X	串口 1 输出
			1	0	1	0	0	X	0	IO
			1	0	1	X	X	0	0	
			1	0	1	0	0	X	1	外部中断 0 输入
1	0	1	X	X	0	1				
PT5.1	I/O	16	I/O							
PT5.4	I/O	17	I/O							
PT2.5/PCL/ INT1/T2	I/O	18	I/O: 烧录的时钟口; 外部中断 1; 定时器 2 时钟输入							
			PTW1[6]	I/O 功能描述						
			0	I/O 和烧录数据口 (默认值)						
			1	外部中断 1 输入						
PT2.4/PDA/ INT0/T1	I/O	19	I/O: 烧录的数据口; 外部中断 0; 定时器 1 时钟输入							
			PTW0[6]	I/O 功能描述						
			0	I/O 和烧录数据口 (默认值)						
			1	外部中断 0 输入						
PT2.3/RX0/AD2/INT1/SDA	I/O	20	I/O: 串口 0 输入; ADC 模拟输入通道 2; 外部中断 1;							
			UART0EN	UART0_SEL	AIENB2[2]	PTW1[5]	I2C_EN	IO 功能描述		
			0	X	1	0	0	IO (默认值)		
			0	X	1	1	0	外部中断 1 输入		
			X	X	0	X	X	ADC 模拟输入		
			1	1	1	X	0	串口 0 输入		
			1	0	1	0	0	IO		
			1	0	1	1	0	外部中断 1 输入		
X	X	1	X	1	I2C 数据 SDA 脚					
DGND	P	21	数字地							
DVDD	P	22	数字电源							
AVDD	P	23	模拟电源							
VS	I	24	参考输入							

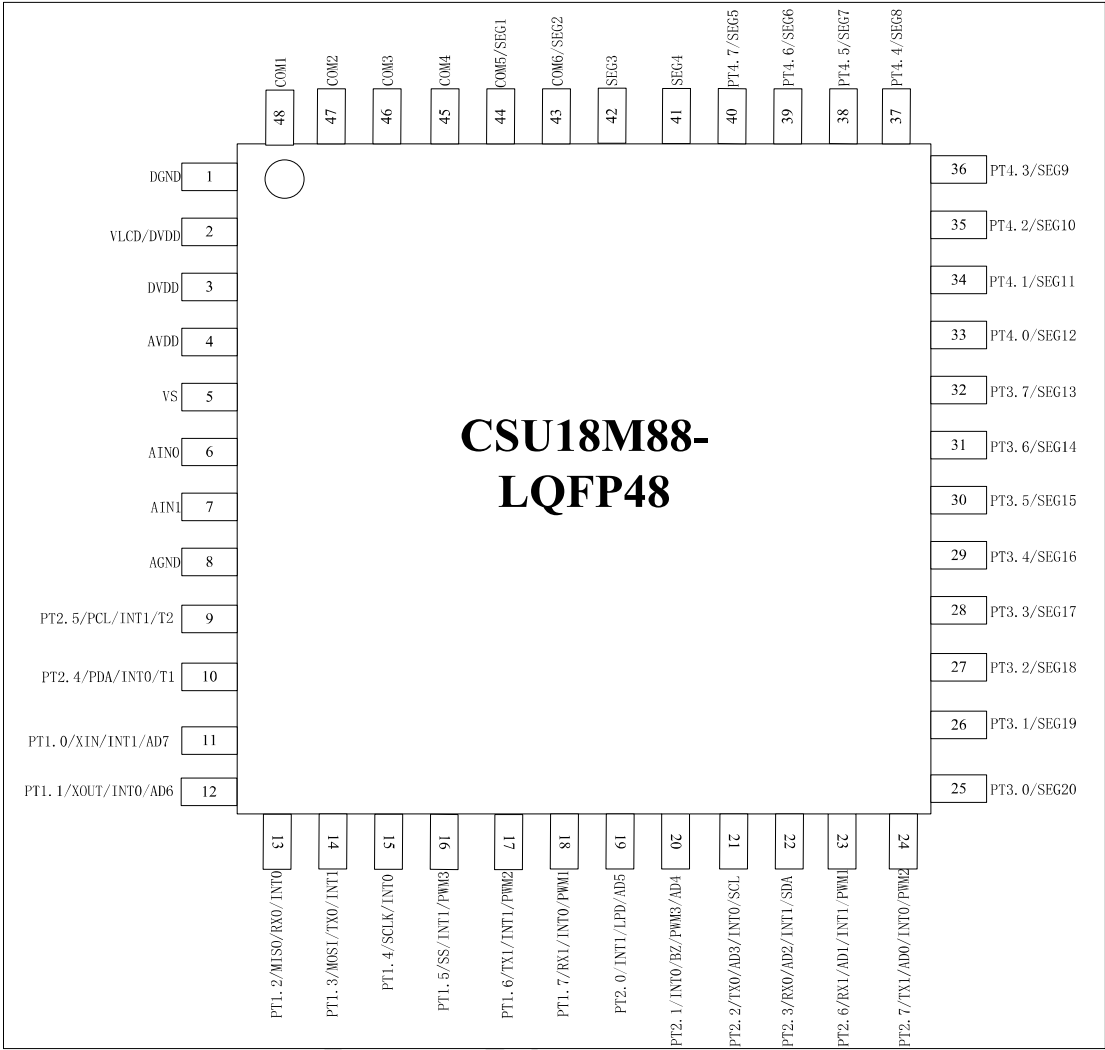


图 1-4 CSU18M88 LQFP48 封装 pin 脚图
表 1-4 引脚说明表

管脚名称	输入 / 输出	管脚序号	描述
DGND	P	1	数字地
VLCD/DVDD	P	2	当使用外部电源作为 LCD 模块电源时，外部接 LCD 电源，接 1uF 滤波电容； 当使用内部电荷泵作 LCD 模块电源时，需外接 1uF 电容； 当 PT3 和 PT4 需要作为通用 IO 时，引脚接 DVDD；
DVDD	P	3	数字电源
AVDD	P	4	模拟电源
VS	I	5	参考输入
AIN0~1	I	6~7	24BitADC 模拟差分输入端，寄存器位 SINL[1:0]控制差分输入： =00：输入端连接到 AIN0 和 AIN1:AIN0 为 Vin+、AIN1 为 Vin- =01：内短 =10：24BitADC 输入端连接到温度传感器
AGND	P	8	模拟地，外部连接 AGND

PT2.5/PCL/ INT1/T2	I/ O	9	I/O: 烧录的时钟口; 外部中断 1; 定时器 2 时钟输入					
			PTW1[6]	I/O 功能描述				
			0	I/O 和烧录数据口 (默认值)				
			1	外部中断 1 输入				
PT2.4/PDA/ INT0/T1	I/ O	10	I/O: 烧录的数据口; 外部中断 0; 定时器 1 时钟输入					
			PTW0[6]	I/O 功能描述				
			0	I/O 和烧录数据口 (默认值)				
			1	外部中断 0 输入				
PT1.0/XIN/INT1/AD 7	I/ O	19	I/O: 32768Hz 晶振输入; 外部中断 1; ADC 模拟输入通道 7					
			控制信号			IO 功能描述		
			AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=0			IO(默认值)		
			AIENB2[7]=1 且 AIENB3=1 且 PTW1[0]=1			外部中断 1 输入		
			AIENB3=0			32768Hz 时钟输入		
			AIENB3=1 且 AIENB2[7]=0			ADC 模拟输入		
PT1.1/XOUT/INT0/A D6	I/ O	20	I/O: 32768Hz 晶振输出; 外部中断 0; ADC 模拟输入通道 6					
			控制信号			IO 功能描述		
			AIENB2[6]=1 且 AIENB3=1 且 PTW0[0]=0			IO(默认值)		
			AIENB2[6]=1 且 AIENB3=1 且 PTW0[0]=1			外部中断 0 输入		
			AIENB3=0			32768Hz 晶振输出		
			AIENB3=1 且 AIENB2[6]=0			ADC 模拟输入		
PT1.2/MISO/RX0/IN T0	I/ O	13	I/O: SPI 主模式数据输入口或 SPI 从模式数据输出口; 串口 0 输入; 外部中断 0;					
			SPIEN	MSTEN	UART0EN	UART0_SEL	PTW0[1]	IO 功能描述
			0	X	0	X	0	IO (默认值)
			0	X	1	1	0	
			0	X	0	X	1	外部中断 0 输入
			0	X	1	1	1	
			1	1	X	X	X	SPI 主模式数据输入口
			1	0	X	X	X	SPI 从模式数据输出口
			0	X	1	0	X	串口 0 输入

PT1.3/MOSI/TX0/INT1	I/O	14	I/O: SPI 主模式数据输出口或 SPI 从模式数据输入口; 串口 0 输出; 外部中断 1;							
			SPIEN	MSTEN	UART0EN	UART0_SEL	PTW1[1]	IO 功能描述		
			0	X	0	X	0	IO (默认值)		
			0	X	1	1	0			
			0	X	0	X	1	外部中断 1 输入		
			0	X	1	1	1			
			1	1	X	X	X	SPI 主模式数据输出口		
			1	0	X	X	X	SPI 从模式数据输入口		
0	X	1	0	X	串口 0 输出					
PT1.4 /SCLK/INT0	I/O	15	I/O: SPI 模式串口时钟输入/输出口; 外部中断 0; ,IO 电压需要根据实际选择 1.8V/3.3V 通信, 通过 PT14_VDD 来控制, PT14_VDD=1 时, PT1.4 为开漏输出, 施密特触发器打开							
			控制信号			IO 功能描述				
			SPIEN=0, PTW0[2]=0			IO (默认值)				
			SPIEN=0, PTW0[2]=1			外部中断 0 输入				
			SPIEN=1, MSTEN=1			SPI 主模式串 时钟输出口				
			SPIEN=1, MSTEN=0			SPI 从模式串 时钟输入口				
PT1.5/SS/INT1/PWM3	I/O	16	I/O: SPI 从模式片选输入口; 外部中断 1; PWM3 输出,IO 电压需要根据实际选择 1.8V/3.3V, PT15_VDD 来控制							
			SPI EN	MST EN	WIREMOD	T3OUT	PWM3OUT	PWM3_SEL	PTW1 [2]	IO 功能描述
			0	X	X	0	0	X	0	IO (默认值)
			0	X	X	X	X	1	0	
			0	X	X	0	0	X	1	外部中断 1 输入
			0	X	X	X	X	1	1	
			0	X	X	0	1	0	X	蜂鸣器 3 输出
			0	X	X	1	0	0	X	PWM3 输出
			0	X	X	1	1	0	X	PWM3 取反输出
			1	1	0	X	X	X	X	SPI 主模式片选输出口
			1	1	1	X	X	X	0	IO
			1	1	1	X	X	X	1	外部中断 1 输入
			1	0	X	X	X	X	X	SPI 从模式片选输入口

PT1.6/TX1/INT1/PWM2	I/O	17	I/O; 串口 1 输出; 外部中断 1; PWM2 输出						IO 功能描述
			UART1EN	UART1_SEL	T2OUT	PWM2OUT	PWM2_SEL	PTW1[3]	
			0	X	0	0	X	0	IO (默认值)
			0	X	X	X	1	0	
			0	X	0	0	X	1	外部中断 1 输入
			0	X	X	X	1	1	
			0	X	0	1	0	X	蜂鸣器 2 输出
			0	X	1	0	0	X	PWM 2 输出
			0	X	1	1	0	X	PWM 2 取反输出
			1	0	X	X	X	X	串口 1 输出
			1	1	X	X	X	0	IO
			1	1	X	X	X	1	外部中断 1 输入
PT1.7/RX1/INT0/PWM1	I/O	18	I/O; 串口 1 输入; 外部中断 0; PWM1 输出						IO 功能描述
			UART1EN	UART1_SEL	T1OUT	PWM1OUT	PWM1_SEL	PTW0[3]	
			0	X	0	0	X	0	IO (默认值)
			0	X	X	X	1	0	
			0	X	0	0	X	1	外部中断 0 输入
			0	X	X	X	1	1	
			0	X	0	1	0	X	蜂鸣器 1 输出
			0	X	1	0	0	X	PWM1 输出
			0	X	1	1	0	X	PWM1 取反输出
			1	0	X	X	X	X	串口 1 输入
			1	1	X	X	X	0	IO
			1	1	X	X	X	1	外部中断 0 输入

PT2.0/INT1/LPD/AD5	I/O	19	I/O; 外部中断 1; 模拟低电压检测输入; ADC 模拟输入通道 5			
			AIENB1	AIENB2[5]	PTW1[4]	I/O 功能描述
			1	1	0	I/O
			1	1	1	外部中断 1 输入
			X	0	X	ADC 模拟输入
0	X	X	模拟低电压检测输入(默认值)			

PT2.1/INT0/BZ/PWM3/AD4	I/O	20	I/O ; 外部中断 0; 蜂鸣器输出; PWM3 输出; ADC 模拟输入通道 4						
			AIENB2[4]	BZEN	T3OUT	PWM3OUT	PWM3_SEL	PTW0[4]	IO 功能描述
			1	0	0	0	X	0	IO (默认值)
			1	0	X	X	0	0	
			1	0	0	0	X	1	外部中断 0 输入
			1	0	X	X	0	1	
			0	X	X	X	X	X	ADC 模拟输入
			1	0	0	1	1	X	蜂鸣器 3 输出
			1	0	1	0	1	X	PWM3 输出
			1	0	1	1	1	X	PWM3 取反输出
1	1	X	X	X	X	蜂鸣器输出			

PT2.2/TX0/AD3/INT0/SCL	I/O	21	I/O; 串口 0 输出; ADC 模拟输入通道 3; 外部中断 0;					
			UART0EN	UART0_SEL	AIENB2[3]	PTW0[5]	I2C_EN	IO 功能描述
			0	X	1	0	0	IO (默认值)
			0	X	1	1	0	外部中断 0 输入
			X	X	0	X	X	ADC 模拟输入
			1	1	1	X	0	串口 0 输出
			1	0	1	0	0	IO
			1	0	1	1	0	外部中断 0 输入
X	X	1	X	1	I2C 时钟 SCL 脚			

PT2.3/RX0/AD2/INT1/SDA	I/O	22	I/O: 串口 0 输入; ADC 模拟输入通道 2; 外部中断 1;					
			UART0EN	UART0_SEL	AIENB2[2]	PTW1[5]	I2C_EN	IO 功能描述
			0	X	1	0	0	IO (默认值)
			0	X	1	1	0	外部中断 1 输入
			X	X	0	X	X	ADC 模拟输入
			1	1	1	X	0	串口 0 输入
			1	0	1	0	0	IO
			1	0	1	1	0	外部中断 1 输入
X	X	1	X	1	I2C 数据 SDA 脚			

PT2.6/RX1/AD1/INT1/PWM1	I/O	23	I/O: 串口 1 输入; ADC 模拟输入通道 1; 外部中断 1; PWM1 输出							
			UART1EN	UART1_SEL	AIENB2[1]	T1OUT	PWM1OUT	PWM1_SEL	PTW1[7]	IO 功能描述
			0	X	1	0	0	X	0	IO(默认值)
			0	X	1	X	X	0	0	
			0	X	1	0	0	X	1	外部中断 1 输入
			0	X	1	X	X	0	1	
			0	X	1	0	1	1	X	蜂鸣器 1 输出
			0	X	1	1	0	1	X	PWM 1 输出
			0	X	1	1	1	1	X	PWM 1 取反输出
			X	X	0	X	X	X	X	ADC 模拟输入
			1	1	1	X	X	X	X	串口 1 输入
			1	0	1	0	0	X	0	IO
			1	0	1	X	X	0	0	
			1	0	1	0	0	X	1	外部中断 1 输入
			1	0	1	X	X	0	1	

PT2.7/TX1/AD0/INT0/PWM2	I/O	24	I/O: 串口 1 输出; ADC 模拟输入通道 0; 外部中断 0; PWM2 输出							
			UART1 EN	UART1_SEL	AIENB2 [0]	T2OUT	PWM2OUT	PWM2_SEL	PTW0[7]	IO 功能描述
			0	X	1	0	0	X	0	IO (默认值)
			0	X	1	X	X	0	0	
			0	X	1	0	0	X	1	外部中断 0 输入
			0	X	1	X	X	0	1	
			0	X	1	0	1	1	X	蜂鸣器 2 输出
			0	X	1	1	0	1	X	PWM2 输出
			0	X	1	1	1	1	X	PWM2 取反输出
			X	X	0	X	X	X	X	ADC 模拟输入
			1	1	1	X	X	X	X	串口 1 输出
			1	0	1	0	0	X	0	IO
			1	0	1	X	X	0	0	
			1	0	1	0	0	X	1	外部中断 0 输入
			1	0	1	X	X	0	1	

PT3.0/SEG20	I/O	25	I/O: LCD Segment	
			SEGCON1[0]	IO 功能描述
			=1	开启 LCD SEG 功能
			=0	IO (默认值)

PT3.1/SEG19	I/O	26	I/O: LCD Segment	
			SEGCON1[1]	IO 功能描述
			=1	开启 LCD SEG 功能
			=0	IO (默认值)

PT3.2/SEG18	I/O	27	I/O: LCD Segment	
			SEGCON1[2]	IO 功能描述
			=1	开启 LCD SEG 功能
			=0	IO (默认值)

PT3.3/SEG17	I/O	28	I/O: LCD Segment	
			SEGCON1[3]	IO 功能描述
			=1	开启 LCD SEG 功能
			=0	IO (默认值)
PT3.4/SEG16	I/O	29	I/O: LCD Segment	
			SEGCON1[4]	IO 功能描述
			=1	开启 LCD SEG 功能
			=0	IO (默认值)
PT3.5/SEG15	I/O	30	I/O: LCD Segment	
			SEGCON1[5]	IO 功能描述
			=1	开启 LCD SEG 功能
			=0	IO (默认值)
PT3.6/SEG14	I/O	31	I/O: LCD Segment	
			SEGCON1[6]	IO 功能描述
			=1	开启 LCD SEG 功能
			=0	IO (默认值)
PT3.7/SEG13	I/O	32	I/O: LCD Segment	
			SEGCON1[7]	IO 功能描述
			=1	开启 LCD SEG 功能
			=0	IO (默认值)
PT4.0/SEG12	I/O	33	I/O: LCD Segment	
			SEGCON0[0]	IO 功能描述
			=1	开启 LCD SEG 功能
			=0	IO (默认值)
PT4.1/SEG11	I/O	34	I/O: LCD Segment	
			SEGCON0[1]	IO 功能描述
			=1	开启 LCD SEG 功能
			=0	IO (默认值)
PT4.2/SEG10	I/O	35	I/O: LCD Segment	
			SEGCON0[2]	IO 功能描述
			=1	开启 LCD SEG 功能
			=0	IO (默认值)

PT4.3/SEG9	I/O	36	I/O; LCD Segment	
			SEGCON0[3]	IO 功能描述
			=1	开启 LCD SEG 功能
			=0	IO (默认值)
PT4.4/SEG8	I/O	37	I/O; LCD Segment	
			SEGCON0[4]	IO 功能描述
			=1	开启 LCD SEG 功能
			=0	IO (默认值)
PT4.5/SEG7	I/O	38	I/O; LCD Segment	
			SEGCON0[5]	IO 功能描述
			=1	开启 LCD SEG 功能
			=0	IO (默认值)
PT4.6/SEG6	I/O	39	I/O; LCD Segment	
			SEGCON0[6]	IO 功能描述
			=1	开启 LCD SEG 功能
			=0	IO (默认值)
PT4.7/SEG5	I/O	40	I/O; LCD Segment	
			SEGCON0[7]	IO 功能描述
			=1	开启 LCD SEG 功能
			=0	IO (默认值)
SEG4	O	41	LCD Segment	
SEG3	O	42	LCD Segment	
COM6/SEG2	O	43	LCD Com; LCD Segment	
COM5/SEG1	O	44	LCD Com; LCD Segment	
COM4	O	45	LCD Com	
COM3	O	46	LCD Com	
COM2	O	47	LCD Com	
COM1	O	48	LCD Com	

封装 功能特性	SOP16	SOP20	SOP24	LQFP48
XTAL	√	√	√	√
BZ	√	√	√	√
INT0	6	6	7	8
INT1	5	7	8	8
PWM1	√	√	√	√
PWM2	√	√	√	√
PWM3	√	√	√	√
T1	√	√	√	√
T2	√	√	√	√
LPD 低电压检测		√	√	√
UART0	√	√	√	√
UART1	√	√	√	√
I2C				√
SPI	√	√	√	√
LCD Driver				√
10 Bit ADC	√	√	√	√
24 Bit ADC	√	√	√	√
RTC	√	√	√	√
烧录的时钟口	√	√	√	√
烧录的数据口	√	√	√	√
I/O	11	13	17	32

	在指令执行之后 W=F3H
43	
XORWF	f 的值与工作寄存器的值异或
指令格式	XORWF f, d 0<=f<=1FFH d=0,1
操作	(目标地址)←(W)^(f)
标志位	Z
描述	F 的值与工作寄存器的值异或， 当 d 为 0 时，结果保存到工作寄存器中 当 d 为 1 时，结果保存到 f 中
周期	1
例子 XORWF f, 1	在指令执行之前 W=ACH f=5FH 在指令执行之后 f=F3H

5 电气特性

5.1 极限值

表 5-1 芯片极限值

参数	范围	单位
电源 DVDD, AVDD	0~3.6	V
引脚输入电压	-0.3~DVDD+0.3 -0.3~AVDD+0.3	V
工作温度	-40~+85	°C
存储温度	-55~+150	°C
焊接温度, 时间	220°C, 10 秒	

5.2 直流特性

(DVDD, AVDD= 3V, T_A = 25°C, 如无其他说明则都是此条件)

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD	工作电源	DVDD/AVDD/VLCD	2.4	3	3.6	V
IDD1	数字电源电流 (含 HIRC8MHz)	指令周期 = 2MHz		0.66		mA
IDD2	数字电源电流 (含 HIRC8MHz)	指令周期 = 1MHz		0.38		mA
IDD3	数字电源电流 (含 HIRC 4MHz)	指令周期 = 500KHz		0.18		mA
IDD4	模拟电源 (ADC 一般模式)			0.5		mA
IDD5	模拟电源 (ADC 性能模式)			0.8		mA
ISleep1	睡眠模式下电源电流	睡眠指令		0.5		uA
ISleep2	睡眠模式下开 WDT 电源电流	睡眠指令		2		uA
ISleep3	睡眠模式下开 LCD 开外置晶振开 RTC 电源电流	睡眠指令;外部输入 VLCD (LCDREF[2:0]=101, VLCD=3V)		20		uA
VIH	数字输入高电平	PT1(开 smit)、PT2(开 smit)、PT3、 PT4、PT5(开 smit)	0.7*VDD			V
VIL	数字输入低电平	PT1(开 smit)、PT2(开 smit)、PT3、 PT4、PT5(开 smit)			0.3*VDD	V
VIH	数字输入高电平	PT1(关闭 smit)、PT2(关闭 smit)	0.5*VDD			V
VIL	数字输入低电平	PT1(关闭 smit)、PT2(关闭 smit)			0.5*VDD	V
IPU	上拉电流	PT1、PT2、PT3、PT4、PT5		120		uA
IOH	高电平输出电流	VOH=0.9*VDD (除 PT2.1、PT2.6、PT2.7)		3		mA
IOL	低电平输出电流	VOL=0.1*VDD (除 PT2.1、PT2.6、PT2.7)		-4		mA
IOH	高电平输出电流	VOH=0.9*VDD 仅 PT2.1		6		mA
IOL	低电平输出电流	VOL=0.1*VDD 仅 PT2.1		-7		mA
IOH	高电平输出电流	VOH=0.9*VDD 仅 PT2.6、PT2.7		10		mA
IOL	低电平输出电流	VOL=0.1*VDD 仅 PT2.6、PT2.7		-12		mA
IREG	VS 稳压器输出电流	VS=2.35V		12		mA
VLREF	用于低电压检测的内部参考电压			1.2		V
TCLREF	用于低电压检测的内部参考电压温度系数	TB _{AB} = -40~80°C		50		ppm/°C
LDO PSRR	LDO 的直流电源电压抑制比			-60		dB
VLBAT	低电池检测电压	SILB[2:0]=000		2.4		V
		SILB[2:0]=001		2.5		
		SILB[2:0]=010		2.6		
		SILB[2:0]=011		2.7		
		SILB[2:0]=100		2.8		
		SILB[2:0]=101		3.0		
		SILB[2:0]=110		1.2		
		SILB[2:0]=111		3.6		
	低电压检测电压误差		±50			mV
FRC	内置 RC 振荡器		7.92	8	8.08	MHz
FWDT	内置看门狗时钟		2.85	3	3.15	KHz

5.3 24Bit ADC 的特性

表 5-2 Sigma Delta ADC 性能指标

(Vref = 3.3V, T_A = 25°C, 如无其他说明则都是此条件)

参数		条件	最小值	典型值	最大值	单位
模拟输入	共模输入电压		GND	VREF/2	VREF	V
	满幅输入电压 (AIN+)-(AIN-)				±VREF/PGA	V
	差分输入阻抗			8/PGA		MΩ
系统性能	分辨率			24 (带符号位)		Bits
	输入噪声 (rms)	增益=1		1.3		uv
		增益=8		240		nV
		增益=20		200		nV
		增益=80		80		nV
		增益=160		58		nV
		增益=252		58		nV
		增益=320		50		nV
		增益=400		58		nV
		增益=800		50		nV
	积分线性度	增益=80/160/320		±0.003		% of 0.7*FS
	失调误差	增益=80/160/320		40		uV
	失调误差漂移	增益=80/160/320		-0.085		uV/°C
	增益误差	增益=80/160/320			-8	%
	增益温漂	无补偿, 增益=80/160/320 @temp<7:4>=0000/1000		±10		ppm/°C
	增益温漂补偿	增益=80/160/320 @temp<7:4>=0010		-45		ppm/°C
		增益=80/160/320 @temp<7:4>=1010		45		ppm/°C
		增益=80/160/320 @temp<7:4>=0100		-90		ppm/°C
		增益=80/160/320 @temp<7:4>=1100		90		ppm/°C
		增益=80/160/320 @temp<7:4>=0110		-130		ppm/°C
		增益=80/160/320 @temp<7:4>=1110		130		ppm/°C
		增益=80/160/320 @temp<7:4>=0011		-4		ppm/°C
		增益=80/160/320 @temp<7:4>=1011		4		ppm/°C
		增益=80/160/320 @temp<7:4>=0101		-9		ppm/°C
		增益=80/160/320 @temp<7:4>=1101		9		ppm/°C
		增益=80/160/320 @temp<7:4>=0111		-13		ppm/°C
		增益=80/160/320 @temp<7:4>=1111		13		ppm/°C
		增益=80/160/320 @temp<7:4>=0000/1000		0		ppm/°C
参考电压	VS	LDOS[1:0]= 11		2.35		V
		LDOS[1:0]= 10		2.45		
		LDOS[1:0]= 01		3.0		
		LDOS[1:0]= 00		3.3		
	参考电压误差			±100		mV
	参考电压温度系数				±100	ppm/°C

5.4 10Bit SARADC 的特性

表 5-3 SAR ADC 性能指标
(DVDD= 3.3V, T_A = 25°C, 如无其他说明则都是此条件)

参数		条件	最小值	典型值	最大值	单位
系统性能	输入电压范围	AD0~AD5	0		DVDD	V
	分辨率			10		Bits
	INL			±2		LSB
	DNL			±1		LSB
	输入失调电压			7		LSB
	DataRate			100K		SPS
	Idd			60		uA
参考电压	VS	LDOS[1:0]= 11, AD2_REF=1	2.25	2.35	2.45	V
		LDOS[1:0]= 10, AD2_REF=1	2.35	2.45	2.55	
		LDOS[1:0]= 01, AD2_REF=1	2.9	3.0	3.1	
		LDOS[1:0]= 00, AD2_REF=1	3.2	3.3	3.4	
	DVDD	AD2_REF=0	2.4		3.6	

6 封装图外型尺寸

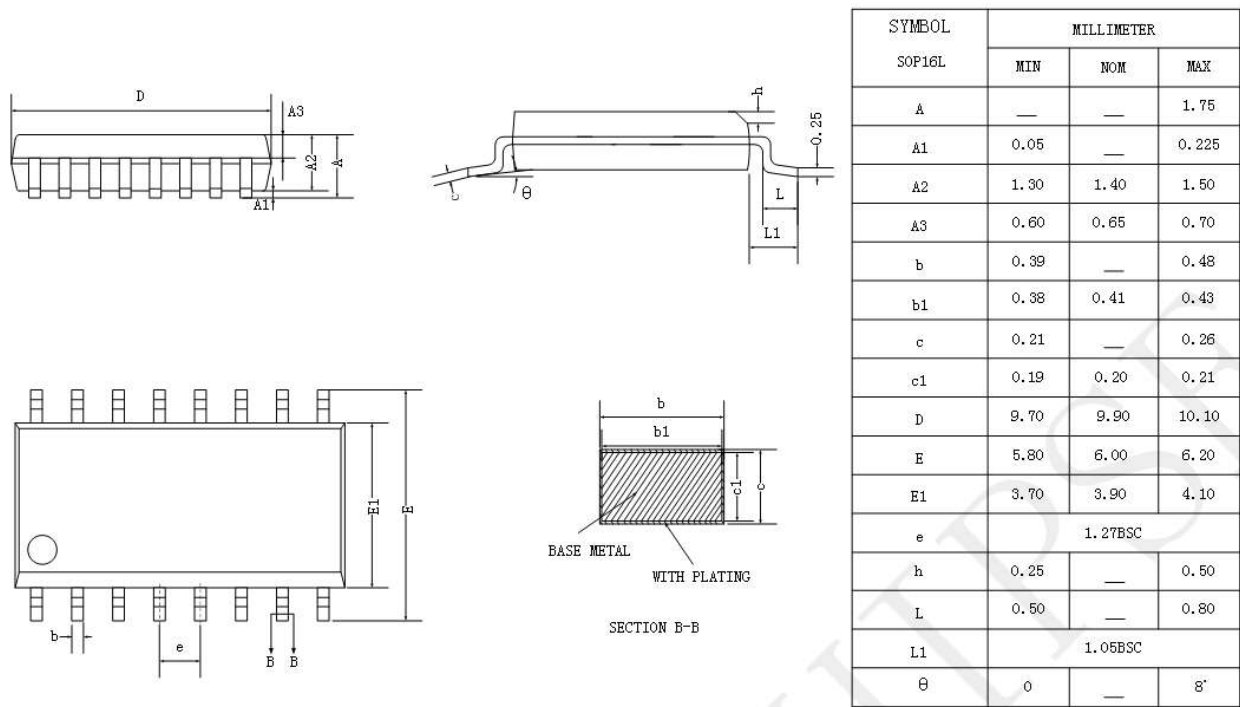


图 6-1 CSU18M88 SOP16 封装外型尺寸说明

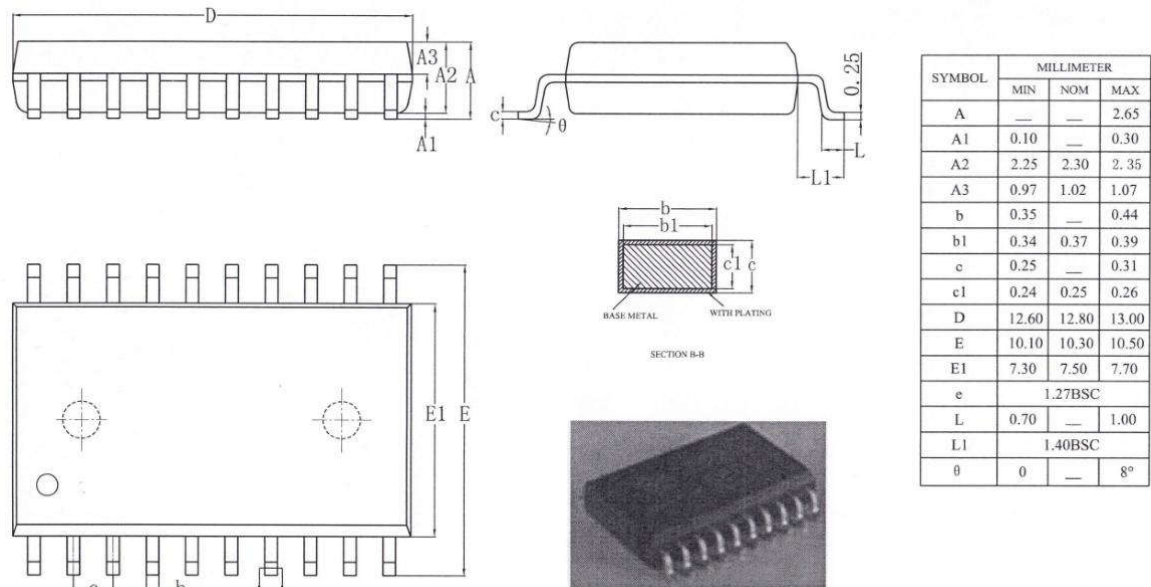


图 6-2 CSU18M88 SOP20 封装外型尺寸说明

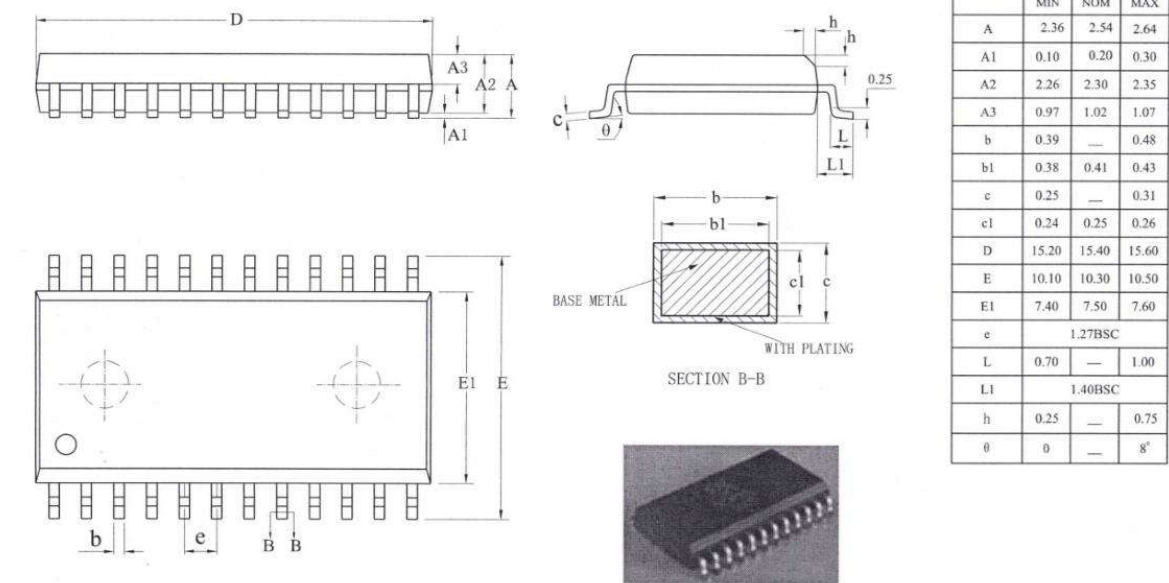


图 6-3 CSU18M88 SOP24 封装外型尺寸说明

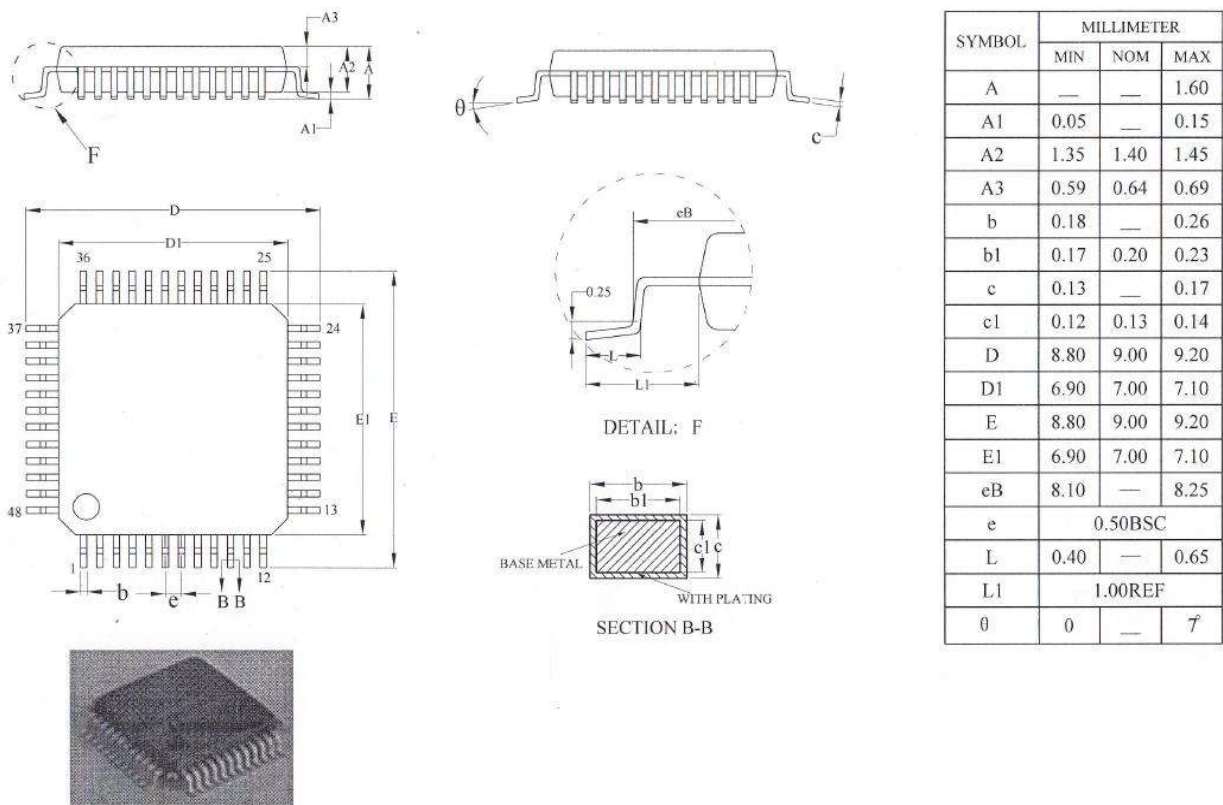


图 6-4 CSU18M88 LQFP48 封装外型尺寸说明