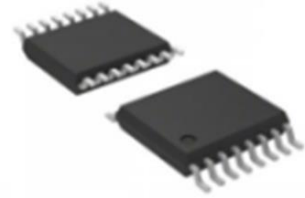


低噪声、低功耗、16/24 位 $\Sigma$ - $\Delta$ ADC

## 产品简述

MS5196T/MS5197T 为适合高精度测量应用的低功耗、低噪声、差分输入的 16bit/24bit 模数转换器。其内部集成了低噪声输入缓冲器、低噪声仪表放大器，其片内还集成温度传感，用来做测试时的温度补偿。此芯片采用外部时钟或内部时钟，输出数据速率可通过软件设置数据更新速率为 4.17Hz 到 123Hz。MS5196T/MS5197T 电源电压范围为 2.7V 到 5.25V，典型功耗为 320 $\mu$ A。MS5196T/MS5197T 采用了 TSSOP16 封装。



TSSOP16

## 主要特点

- RMS 噪声：65nV
- 功耗：典型值为 320 $\mu$ A
- 集成低噪声、增益仪表放大器
- 集成片内温度传感器
- 集成内部时钟振荡器
- 更新速率：4.17Hz 到 123Hz
- 集成 50Hz/60Hz 限波滤波器
- 电源电压：2.7V 到 5.25V
- 工作温度范围：-40 $^{\circ}$ C 到 120 $^{\circ}$ C

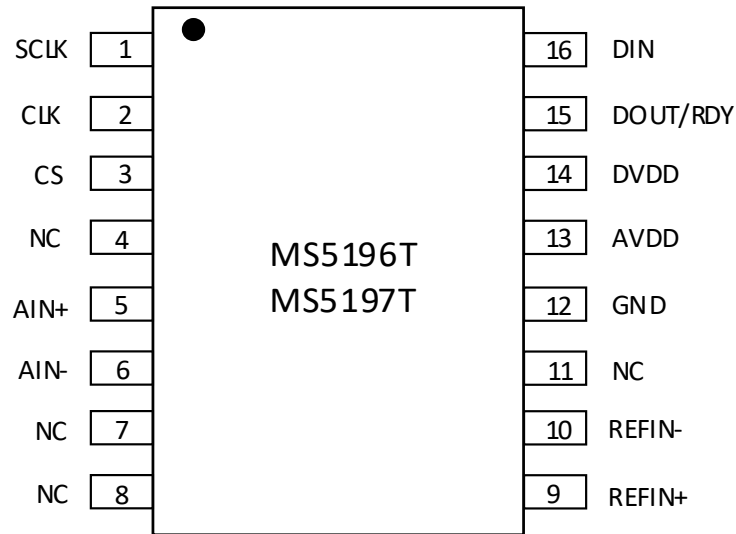
## 应用

- RTD 测量
- 衡器应力检测
- 气体分析和血液分析
- 工业过程控制和仪器仪表
- 液相和气相色谱仪
- 智能发射机
- 6 位 DVM

## 产品规格分类

产品	封装形式	丝印名称
MS5196T	TSSOP16	MS5196T
MS5197T	TSSOP16	MS5197T

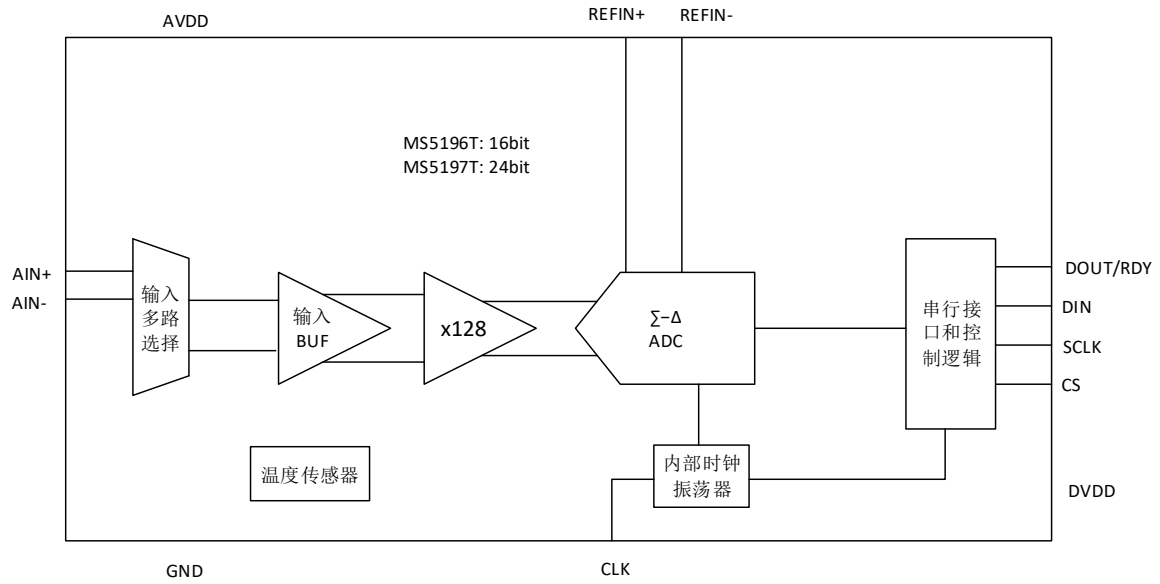
## 管脚图



## 管脚说明

管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	SCLK	I	串行时钟输入
2	CLK	I	时钟输入/时钟输出，通过此引脚可提供内部时钟，或禁用内部时钟，当内部时钟被禁用后，可以采用外部时钟驱动该 ADC。这样多个 ADC 可以由同一时钟驱动，从而执行同步转换。
3	CS	I	片选输入引脚
4	NC	-	无连接
5	AIN+	I	模拟通道正输入引脚
6	AIN-	I	模拟通道负输入引脚
7	NC	-	无连接
8	NC	-	无连接
9	REFIN+	I	正基准电压输入引脚
10	REFIN-	I	负基准电压输入引脚
11	NC	-	无连接
12	GND	I	地
13	AVDD	-	模拟电源电压(2.7V 至 5.25 V)
14	DVDD	-	数字接口电源引脚
15	DOUT/RDY	O	串行数据输出 / 数据就绪输出引脚
16	DIN	I	串行数据输入

内部框图



## 极限参数

芯片使用中，任何超过极限参数的应用方式会对器件造成永久的损坏，芯片长时间处于极限工作状态可能会影响器件的可靠性。极限参数只是由一系列极端测试得出，并不代表芯片可以正常工作在此极限条件下。

参数	符号	额定值	单位
模拟电源电压范围	AVDD	-0.3 ~ +7.0	V
数字电源电压范围	DVDD	-0.3 ~ +7.0	V
模拟输入电压范围	AIN	-0.3 ~ AVDD+0.3	V
参考电压范围	VREFIN	-0.3 ~ AVDD+0.3	V
数字输入电压范围		-0.3 ~ DVDD+0.3	V
数字输出电压范围	V(LE)	-0.3 ~ DVDD+0.3	V
输入端口电流		10	mA
工作温度范围		-40 ~ 125	°C
储存温度范围	T <sub>stg</sub>	-60 ~ 150	°C
焊接温度（10 秒）		260	°C
ESD (HBM)		4000	V

**电气参数**

AVDD=2.7V到5.25V； DVDD=2.7V到5.25V； GND=0V； REFIN(+)=AVDD； REFIN(-)=0V。

除非另外标注，参数为全温度范围。

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>ADC通道</b>					
输出速率			4.17-123		Hz
无失码精度			24/16		Bits
精度	见第8页描述				
输出噪声和速率	见第8页描述				
积分非线性				±15	ppm of FSR
失调误差			±1		μV
失调误差温漂			±10		nV/°C
满幅误差			±10		μV
增益温漂			±3		ppm/°C
电源抑制比	AIN=1V/128	75			dB
<b>模拟输入</b>					
差分输入电压范围		±VREF/128			V
共模电压	VCM = (AINP + AINN)/2, 增益 = 4 到 128	0.5			V
模拟输入电压		GND+300mV		AVDD-1.1	V
模拟输入电流	更新速率 < 100 Hz			±250	pA
模拟输入电流温漂			±2		pA/°C
共模抑制 (内部时钟)	直流状态, AIN = 1 V/128	90			dB
	50 ± 1 Hz, 60 ± 1 Hz (FS[3:0] = 1010)	80			dB
	50 ± 1 Hz (FS[3:0] = 1001), 60 ± 1 Hz (FS[3:0] = 1000)	90			dB

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>外部参考电压</b>					
参考电压值		0.1	2.5	AVDD	V
参考电压输入平均电流			400		nA/V
参考电压输入平均电流温漂			±0.03		nA/V/°C
共模抑制			100		dB
<b>温度传感器</b>					
精度			±2		°C
灵敏度			0.9		mV/°C
<b>时钟</b>					
内部时钟频率			64±3%		KHz
内部时钟占空比			50:50		%
外部时钟频率			64		KHz
外部时钟占空比		45:55		55:45	%
<b>逻辑输入</b>					
CS输入低电压	DVDD=5V			0.8	V
	DVDD=3V			0.4	V
CS输入高电压		2.0			V
SCLK和DIN输入高电平阈值	DVDD=5V	1.4		2	V
	DVDD=3V	0.9		2	V
SCLK和DIN输入低电平阈值	DVDD=5V	0.8		1.7	V
	DVDD=3V	0.4		1.35	V
SCLK和DIN输入迟滞窗口	DVDD=5V	0.1		0.17	V
	DVDD=3V	0.06		0.13	V
输入电流				±10	μA
输入电容			10		pF

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>数字逻辑输出</b>					
输出高电平	DVDD=3 V, ISOURCE=100μA	DVDD-0.6			V
	DVDD=5 V, ISOURCE=200μA	4			V
输出低电平	DVDD=3 V, ISINK=100μA			0.4	V
	DVDD=5 V, ISINK=1.6mA			0.4	V
悬空态漏电流				±10	μA
悬空态输出电容			10		pF
<b>系统校准</b>					
满幅校准				1.05×FS	V
零点校准		-1.05×FS		1.05×FS	V
<b>电源功耗</b>					
电源电压	AVDD	2.7		5.25	V
	DVDD	2.7		5.25	V
电源电流	AVDD=3V		300	340	μA
	AVDD=5V		320	350	
关断电流				1	μA

### 输出噪声和分辨率（外部参考电压）

下表列出一些更新速率下的 MS5197T 的输出均方根噪声。所提供的数据是针对双极性输入范围以及采用 2.5V 外部基准电压而言。这些数值为差分输入电压为 0V 时的典型值。注意，有效分辨率是利用均方根噪声计算得出。

MS5197T采用2.5V参考电压时，输出噪声有效值( $\mu\text{V}$ )相对于增益和转换速率的关系

转换速率	RMS噪声( $\mu\text{V}$ )
4.17Hz	0.043
8.33Hz	0.054
16.7Hz	0.102
33.2Hz	0.157
62Hz	0.181
123Hz	0.263

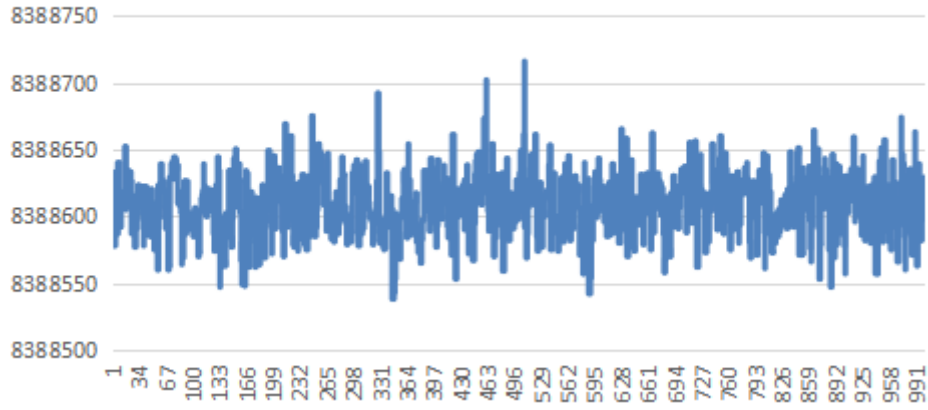
MS5197T采用2.5V参考电压时，有效精度相对于增益和转换速率的关系

转换速率	有效分辨率
4.17Hz	18.4
8.33Hz	18.1
16.7Hz	17.2
33.2Hz	16.5
62Hz	16.3
123Hz	15.8

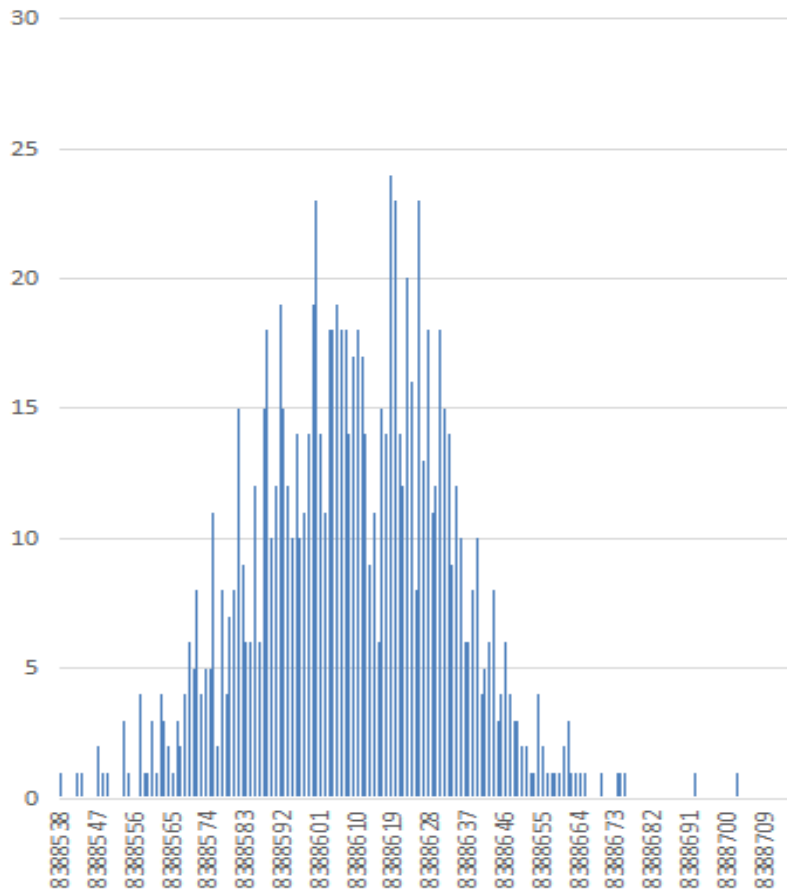


典型特性曲线

Noise FS=4.17Hz

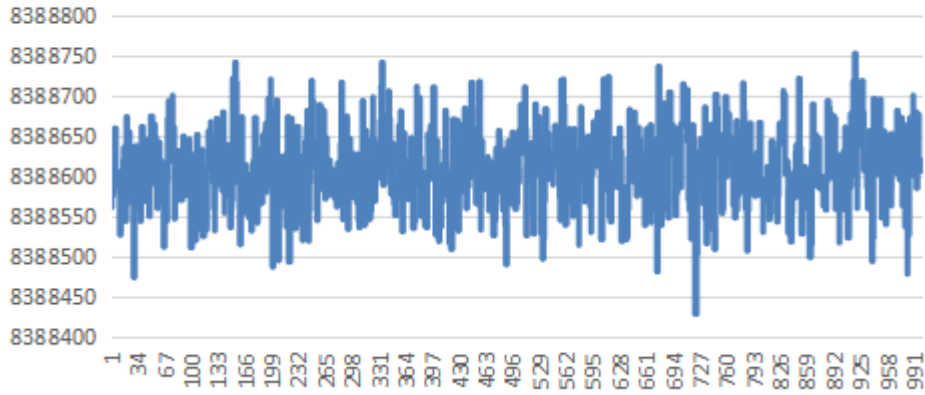


MS5197T 噪声 ( AVDD=4V,VREF = 2.048, Update Rate = 4.17 Hz )

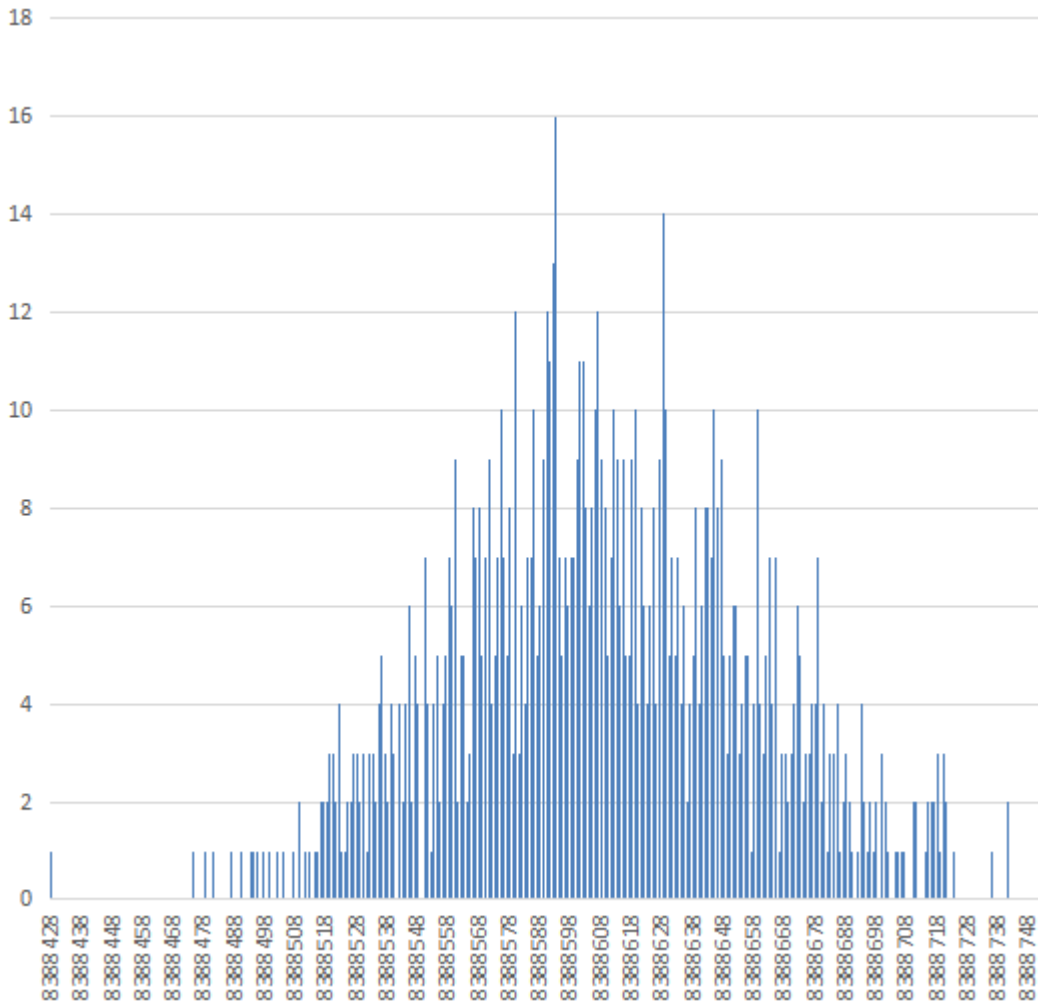


MS5197T 噪声分布柱状图 ( AVDD=4V,VREF = 2.048, Update Rate = 4.17 Hz )

Noise FS=16.7Hz



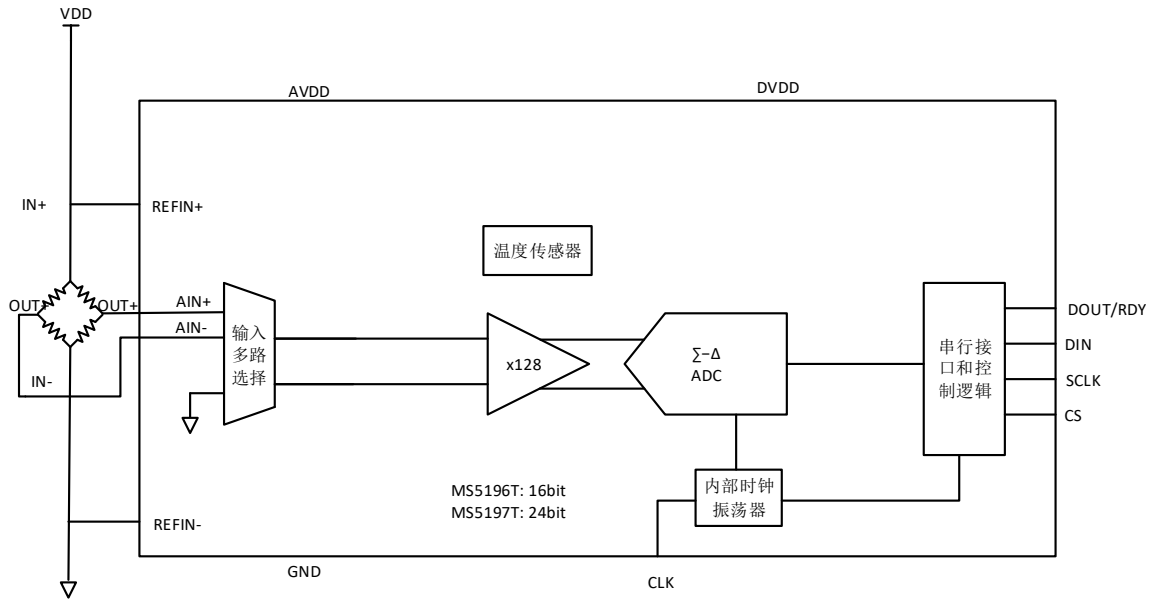
MS5197T 噪声 ( AVDD=4V,VREF = 2.048, Update Rate = 16.7 Hz )



MS5197T 噪声分布柱状图 ( AVDD=4V,VREF = 2.048, Update Rate = 16.7 Hz )

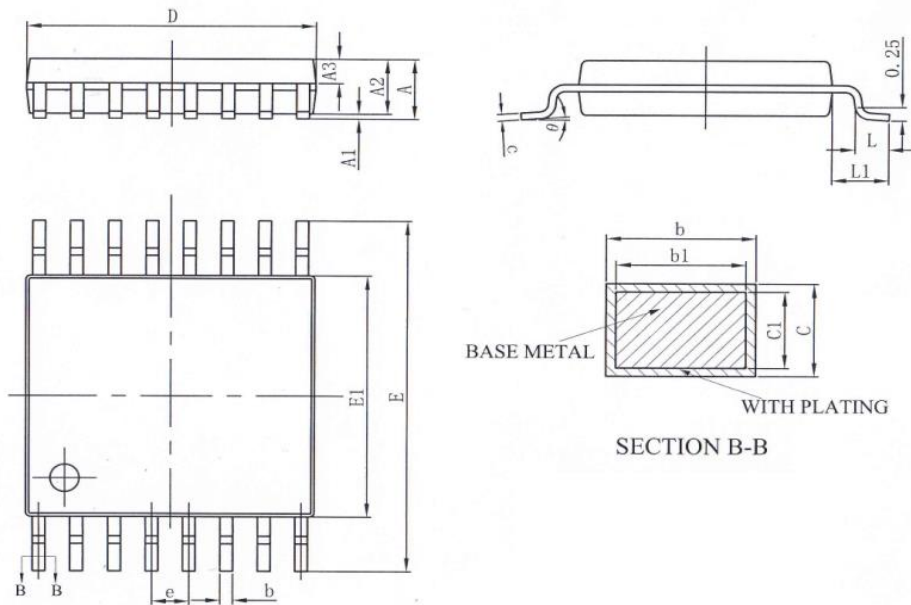
典型应用图

下图是 MS5196T/MS5197T 用作重力测量应用的示意图。



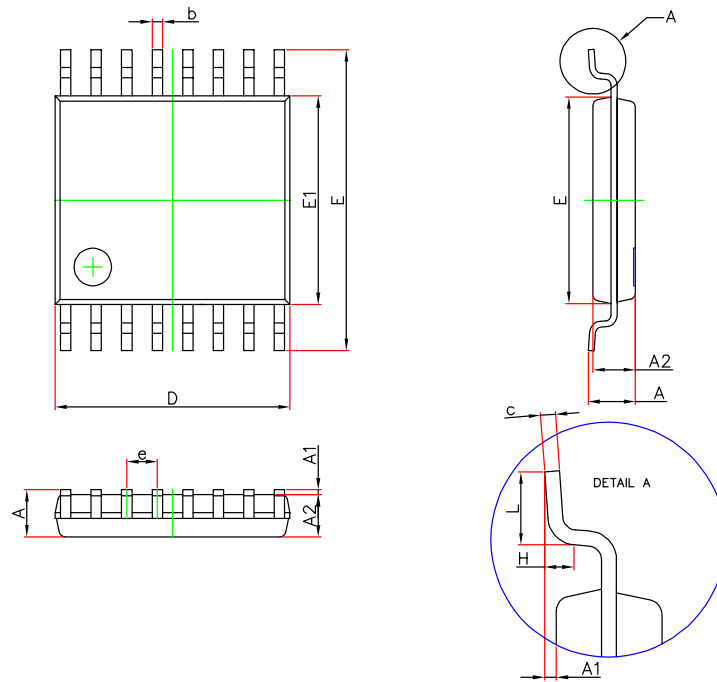
## 封装外形图

## MS5196T TSSOP16



符号	尺寸 (毫米)		
	最小	典型	最大
A	-	-	1.20
A1	0.05	-	0.15
A2	0.90	1.00	1.05
A3	0.39	0.44	0.49
b	0.20	-	0.29
b1	0.19	0.22	0.25
c	0.13	-	0.18
c1	0.12	0.13	0.14
D	4.86	4.96	5.06
E	6.20	6.40	6.60
E1	4.30	4.40	4.50
e	0.65BSC		
L	0.45	0.60	0.75
L1	1.00BSC		
$\theta$	0	-	8°

## MS5197T TSSOP16



符号	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小	最大	最小	最大
A	-	1.200	-	0.047
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	0.800	1.000	0.031	0.039
b	0.190	0.300	0.007	0.012
c	0.090	0.200	0.004	0.008
D	4.900	5.100	0.193	0.201
E	6.250	6.550	0.246	0.258
E1	4.300	4.500	0.169	0.177
e	0.650(BSC)		0.026(BSC)	
L	0.500	0.700	0.020	0.028
H	0.250(TYP)		0.010(TYP)	
θ	1°	7°	1°	7°

## 印章与包装规范

### 1. 印章内容介绍



产品型号：MS5196T、MS5197T

生产批号：XXXXXXX

### 2. 印章规范要求

采用激光打印，整体居中且采用 Arial 字体。

### 3. 包装规范说明

型号	封装形式	只/卷	卷/盒	只/盒	盒/箱	只/箱
MS5196T	TSSOP16	3000	1	3000	8	24000
MS5197T	TSSOP16	3000	1	3000	8	24000

## 声明

- 瑞盟保留说明书的更改权，恕不另行通知！客户在下单前应获取最新版本资料，并验证相关信息是否完整。
- 在使用瑞盟产品进行系统设计和整机制造时，买方有责任遵守安全标准并采取相应的安全措施，以避免潜在失败风险可能造成的人身伤害或财产损失！
- 产品提升永无止境，本公司将竭诚为客户提供更优秀的产品！



### MOS 电路操作注意事项

静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止 MOS 电路由于受静电放电的影响而引起的损坏：

- 1、操作人员要通过防静电腕带接地。
- 2、设备外壳必须接地。
- 3、装配过程中使用的工具必须接地。
- 4、必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。



+86-571-89966911



杭州市滨江区伟业路 1 号  
高新软件园 9 号楼 701 室



[http:// www.relmon.com](http://www.relmon.com)