

### 12bit、4/8/12/16 通道、1MSPS、单端、SAR 型 ADC

#### 主要特点

- 采样率：1MHz
- 12位分辨率
- 模拟电压范围：2.7V到5.25V
- I/O接口电压范围：1.7V到5.25V
- 两种输入范围：  
范围1：0 到  $V_{REF}$   
范围2：0 到  $2 \times V_{REF}$
- 通道选择：手动模式和自动模式
- 每个通道可设置两种报警阈值
- 四个可单独配置的GPIO
- 功耗：12mW  
( $V_{CC}=5V$ ,  $V_{DDIO}=3V$ , 1MSPS)
- 关断电流1 $\mu$ A

#### 应用

- 汽车系统
- 高速数据采集
- 多通道信号监控
- 电源监控

#### 订购信息

产品型号	通道数	封装形式	丝印名称
MSCA12010-16T	16	TSSOP38	CA121FT
*MSCA12010-16TA		TSSOP38	CA121FA
*MSCA12010-16N		QFN32	CA121FN
*MSCA12010-12T	12	TSSOP38	CA121BT
*MSCA12010-12N		QFN32	CA121BN
*MSCA12010-8T	8	TSSOP30	CA1218T
MSCA12010-8N		QFN24	CA1218N
*MSCA12010-4T	4	TSSOP30	CA1214T
*MSCA12010-4N		QFN24	CA1214N

\*暂未提供此封装。若有需要，请联系杭州瑞盟销售中心

#### 产品简述

MSCA12010 是一款 12 位模数转换器，有 4/8/12/16 四种多通道型号。它是基于电容电荷再分配实现数据处理的，具有 2.7V 到 5.25V 的模拟电源供电范围和 1.7V 到 5.25V 的 I/O 接口电源供电范围，便于串行接口  $\overline{CS}$  和 SCLK 与微处理器相连。

通过 SCLK 可进行串行数据输入/输出以及数据转换。在  $\overline{CS}$  下降沿可对输入信号进行采样。通过 SDI 可配置为自动模式，或者配置为手动模式选择一个通道。

有两种输入范围（0V到 $V_{REF}$ 和0V到 $2 \times V_{REF}$ ）可选，以及四个可独立配置的GPIO端口。每个通道可以设置两个报警阈值。

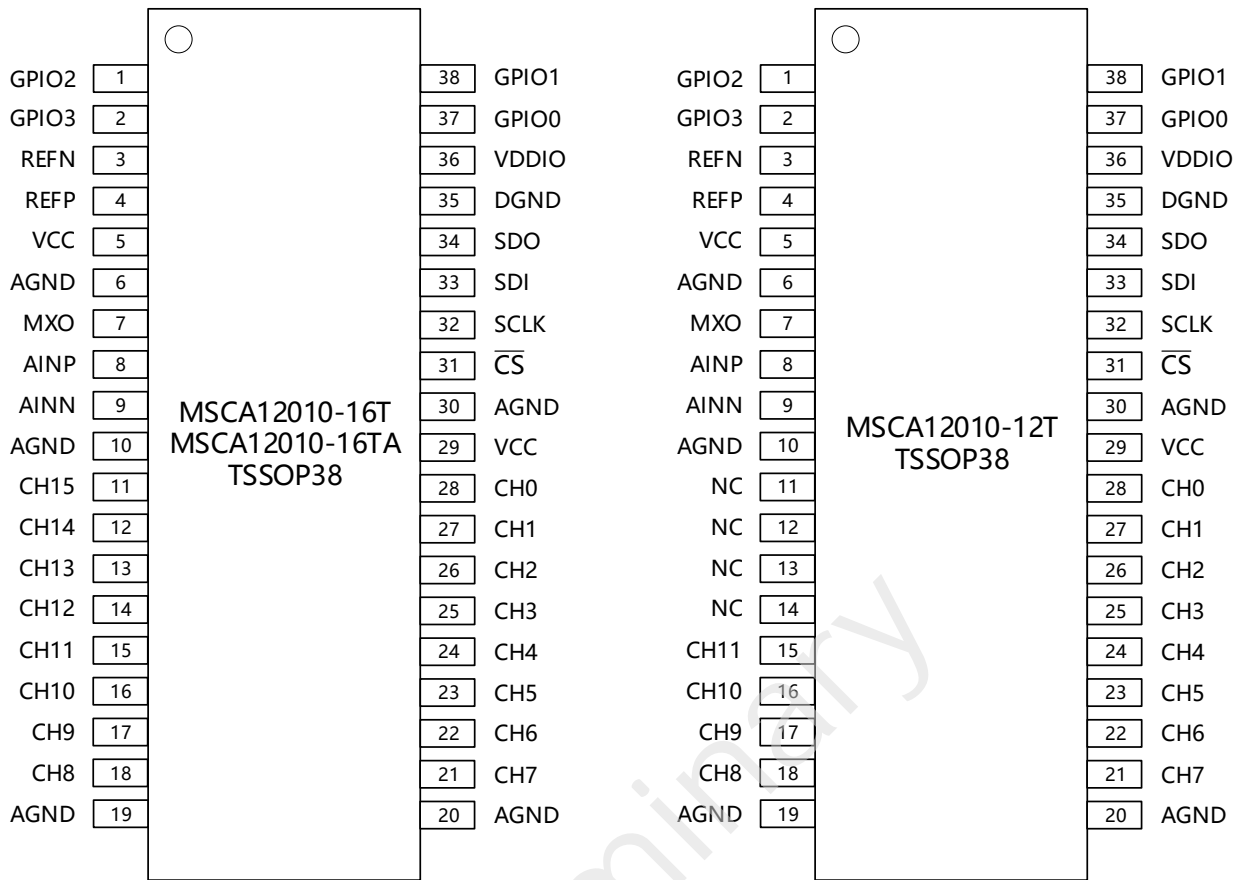
MSCA12010有省电功能，在低转换速度时可以更省电。

## 目录

主要特点.....	1	极限参数.....	10
产品简述.....	1	ESD注意事项.....	10
应用.....	1	推荐工作条件.....	10
订购信息.....	1	电气参数.....	11
目录.....	2	典型应用图.....	13
管脚说明.....	3	封装外形图.....	14
内部框图.....	9	印章与包装规范.....	16

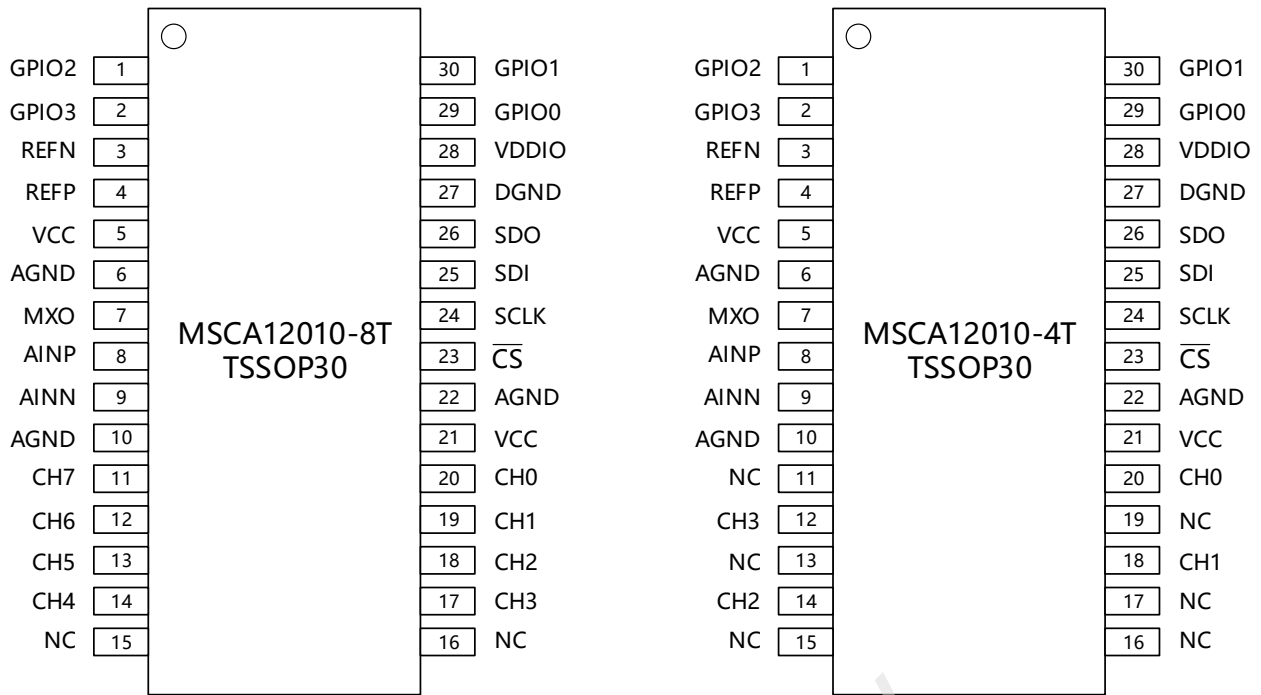
Preliminary

管脚说明



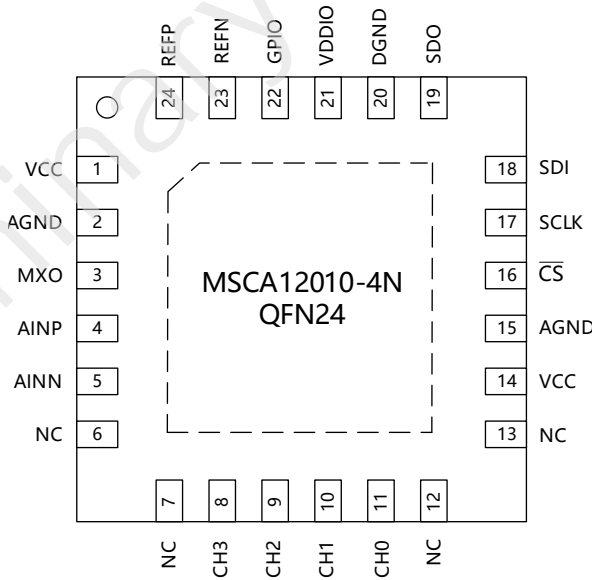
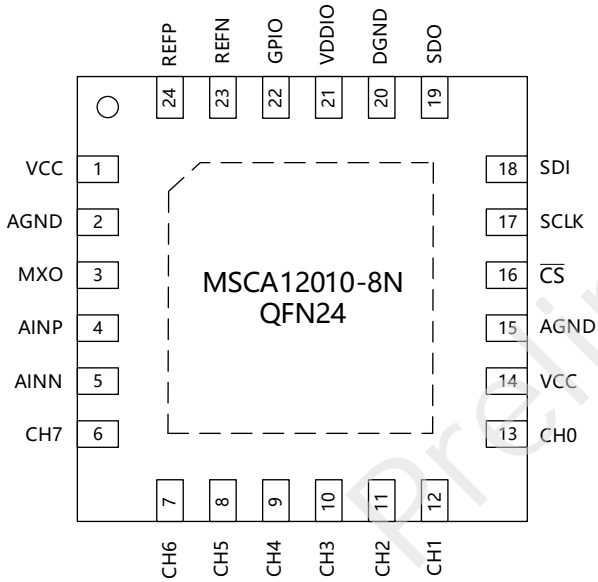
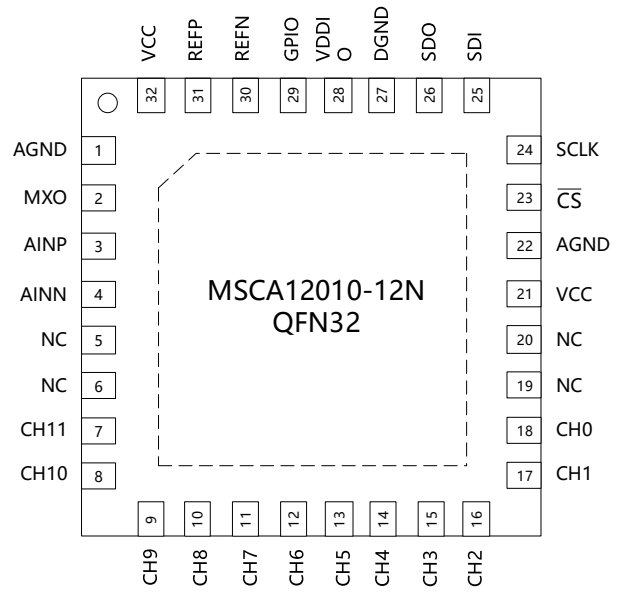
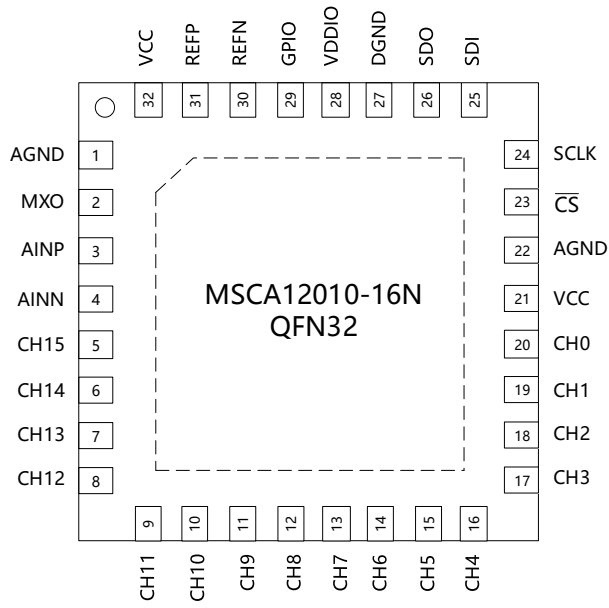
管脚名称	MSCA12010-16TA MSCA12010-16T	MSCA12010-12T	管脚属性	管脚描述
GPIO2	1	1	I/O	通用输入或输出管脚 2
GPIO3	2	2	I/O	通用输入或输出管脚 3
REFN	3	3	I	基准输入地
REFP	4	4	I	基准输入
VCC	5	5	-	模拟电源
AGND	6	6	-	模拟地
MXO	7	7	O	多路复用器输出
AINP	8	8	I	ADC 输入
AINN	9	9	I	ADC 输入地
AGND	10	10	-	模拟地
CH15	11	-	I	通道 15 输入

管脚名称	MSCA12010-16T MSCA12010-16TA	MSCA12010-12T	管脚属性	管脚描述
CH14	12	-	I	通道 CH14 输入
CH13	13	-	I	通道 CH13 输入
CH12	14	-	I	通道 CH12 输入
CH11	15	15	I	通道 CH11 输入
CH10	16	16	I	通道 CH10 输入
CH9	17	17	I	通道 CH9 输入
CH8	18	18	I	通道 CH8 输入
AGND	19	19	-	模拟地
AGND	20	20	-	模拟地
CH7	21	21	I	通道 CH7 输入
CH6	22	22	I	通道 CH6 输入
CH5	23	23	I	通道 CH5 输入
CH4	24	24	I	通道 CH4 输入
CH3	25	25	I	通道 CH3 输入
CH2	26	26	I	通道 CH2 输入
CH1	27	27	I	通道 CH1 输入
CH0	28	28	I	通道 CH0 输入
VCC	29	29	-	模拟电源
AGND	30	30	-	模拟地
$\overline{CS}$	31	31	I	片选信号输入, 低电平有效
SCLK	32	32	I	串行时钟输入
SDI	33	33	I	串行数据输入
SDO	34	34	O	串行数据输出
DGND	35	35	-	数字接口地
VDDIO	36	36	-	数字接口电源
GPIO0	37	37	I/O	通用输入或输出管脚 0
GPIO1	38	38	I/O	通用输入或输出管脚 1
NC	-	11-14	-	不使用的管脚, 接地



管脚名称	MSCA12010-8T	MSCA12010-4T	管脚属性	管脚描述
GPIO2	1	1	I/O	通用输入或输出管脚 2
GPIO3	2	2	I/O	通用输入或输出管脚 3
REFN	3	3	I	基准输入地
REFP	4	4	I	基准输入
VCC	5	5	-	模拟电源
AGND	6	6	-	模拟地
MXO	7	7	O	多路复用器输出
AINP	8	8	I	ADC 输入
AINN	9	9	I	ADC 输入地
AGND	10	10	-	模拟地
CH15	-	-	I	通道 15 输入
CH14	-	-	I	通道 CH14 输入
CH13	-	-	I	通道 CH13 输入
CH12	-	-	I	通道 CH12 输入
CH11	-	-	I	通道 CH11 输入
CH10	-	-	I	通道 CH10 输入

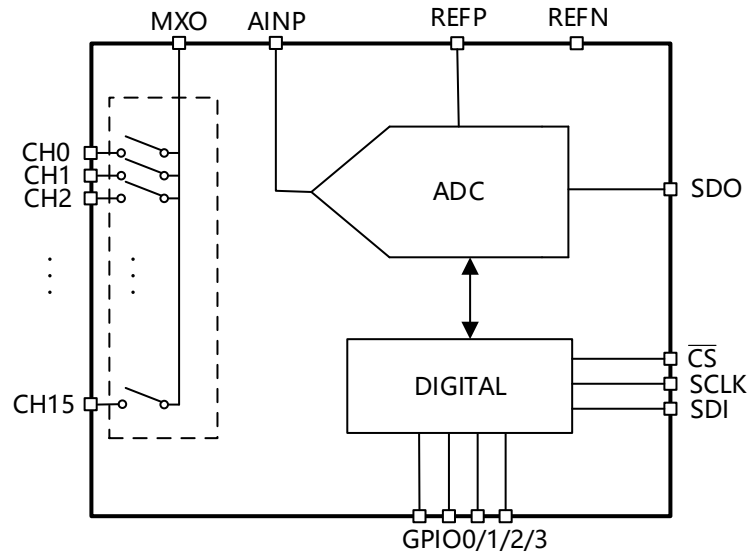
管脚名称	MSCA12010-8T	MSCA12010-4T	管脚属性	管脚描述
CH9	-	-	I	通道 CH9 输入
CH8	-	-	I	通道 CH8 输入
AGND	-	-	-	模拟地
AGND	-	-	-	模拟地
CH7	11	-	I	通道 CH7 输入
CH6	12	-	I	通道 CH6 输入
CH5	13	-	I	通道 CH5 输入
CH4	14	-	I	通道 CH4 输入
CH3	17	12	I	通道 CH3 输入
CH2	18	14	I	通道 CH2 输入
CH1	19	18	I	通道 CH1 输入
CH0	20	20	I	通道 CH0 输入
VCC	21	21	-	模拟电源
AGND	22	22	-	模拟地
$\overline{CS}$	23	23	I	片选信号输入, 低电平有效
SCLK	24	24	I	串行时钟输入
SDI	25	25	I	串行数据输入
SDO	26	26	O	串行数据输出
DGND	27	27	-	数字接口地
VDDIO	28	28	-	数字接口电源
GPIO0	29	29	I/O	通用输入或输出管脚 0
GPIO1	30	30	I/O	通用输入或输出管脚 1
NC	15, 16	11, 13, 15, 16, 17, 19	-	不使用的管脚, 接地



管脚名称	MSCA12010-16N	MSCA12010-12N	MSCA12010-8N	MSCA12010-4N	管脚属性	管脚描述
AGND	1	1	2	2	-	模拟地
MXO	2	2	3	3	O	多路复用器输出
AINP	3	3	4	4	I	ADC 输入
AINN	4	4	5	5	I	ADC 输入地
CH15	5	-	-	-	I	通道 CH15 输入
CH14	6	-	-	-	I	通道 CH14 输入
CH13	7	-	-	-	I	通道 CH13 输入

管脚名称	MSCA12010-16N	MSCA12010-12N	MSCA12010-8N	MSCA12010-4N	管脚属性	管脚描述
CH12	8	-	-	-	I	通道 CH12 输入
CH11	9	7	-	-	I	通道 CH11 输入
CH10	10	8	-	-	I	通道 CH10 输入
CH9	11	9	-	-	I	通道 CH9 输入
CH8	12	10	-	-	I	通道 CH8 输入
CH7	13	11	6	-	I	通道 CH7 输入
CH6	14	12	7	-	I	通道 CH6 输入
CH5	15	13	8	-	I	通道 CH5 输入
CH4	16	14	9	-	I	通道 CH4 输入
CH3	17	15	10	8	I	通道 CH3 输入
CH2	18	16	11	9	I	通道 CH2 输入
CH1	19	17	12	10	I	通道 CH1 输入
CH0	20	18	13	11	I	通道 CH0 输入
VCC	21	21	14	14	-	模拟电源
AGND	22	22	15	15	-	模拟地
$\overline{CS}$	23	23	16	16	I	片选信号输入, 低电平有效
SCLK	24	24	17	17	I	串行时钟输入
SDI	25	25	18	18	I	串行数据输入
SDO	26	26	19	19	O	串行数据输出
DGND	27	27	20	20	-	数字地
VDDIO	28	28	21	21	-	数字电源
GPIO	29	29	22	22	I/O	通用输入或输出管脚
REFN	30	30	23	23	I	基准输入地
REFP	31	31	24	24	I	基准输入
VCC	32	32	1	1	-	模拟电源
NC	-	5, 6, 19, 20	-	6, 7, 12, 13	-	不使用的管脚, 接地

内部框图




Preliminary

## 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
输入电压范围		-0.3 ~ $V_{CC}+0.3$	V
电源电压输入范围	$V_{CC}$ , $V_{DDIO}$	-0.3 ~ +7	V
数字输入电压范围		-0.3 ~ +7	V
数字输出电压范围		-0.3 ~ $V_{CC}+0.3$	V
输入电流（除了电源管脚）		-10 ~ +10	mA
最大结温	$T_{JMAX}$	150	°C
焊接温度(10s)	$T_{SOLDER}$	260	°C
工作温度	$T_A$	-40 ~ 125	°C
存储温度	$T_{STG}$	-65 ~ +150	°C
ESD (HBM)	$V_{HBM}$	±4000	V

## ESD 注意事项

	<p>静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止由于受静电放电的影响而引起的损坏：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 操作人员要通过防静电腕带接地。</li> <li>2. 设备外壳必须接地。</li> <li>3. 装配过程中使用的工具必须接地。</li> <li>4. 必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。</li> </ol>
---	--

## 推荐工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
模拟电源电压	$V_{CC}$	2.7	3.3	5.25	V
数字接口电源电压	$V_{DDIO}$	1.7	3.3	$V_{CC}$	V
基准电压	$V_{REF}$	2	2.5	3	V
串行时钟频率	$f_{SCLK}$			20	MHz
工作温度范围	$T_A$	-40		125	°C

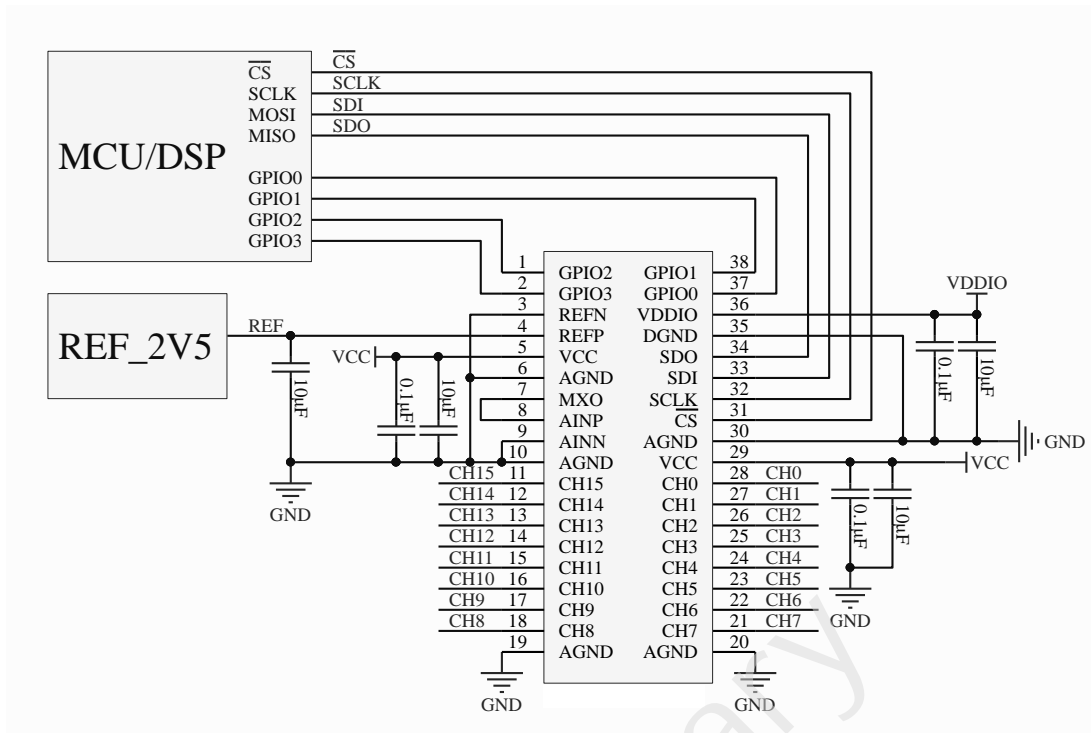
## 电气参数

除非另外说明,  $V_{CC}=2.7V$  到  $5.25V$ ,  $V_{DDIO}=1.7V$  到  $+V_{CC}$ ,  $V_{REF}=2.5V\pm 0.1V$ ,  $T_A=25^\circ C$ ,  $f_{SAMPLE}=1MHz$ 。

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>模拟输入</b>					
满量程输入电压范围	范围 1	0		$V_{REF}$	V
	范围 2, 同时 $2\times V_{REF}\leq +V_{CC}$	0		$2\times V_{REF}$	
绝对输入电压范围	范围 1	-0.2		$V_{REF}+0.2$	V
	范围 2, 同时 $2\times V_{REF}\leq +V_{CC}$	-0.2		$2\times V_{REF}+0.2$	
输入电容			21		pF
输入漏电流	$T_A=125^\circ C$		41		nA
<b>静态参数</b>					
分辨率			12		Bits
无失码	范围 1	12			Bits
积分非线性	范围 1		$\pm 0.70$		LSB
差分非线性	范围 1		$\pm 0.70$		LSB
失调误差			-0.3		LSB
增益误差	范围 1		-1.4		LSB
	范围 2		-1.1		LSB
校正前总误差			$\pm 0.9$		LSB
<b>采样动态参数</b>					
转换时间	20MHz SCLK			800	ns
采样时间		300			ns
最大采样率	20MHz SCLK			1	MHz
孔径延迟			3.1		ns
台阶响应			161		ns
过冲恢复			161		ns
<b>动态参数</b>					
总谐波失真	100kHz		-78		dB
信噪比	100kHz, 范围 1		70.9		dB
信纳比	100kHz, 范围 1		70.1		dB

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
无杂散动态范围	100kHz		-80.0		dB	
通道之间串扰	隔离串扰		-75		dB	
<b>外部基准输入</b>						
V <sub>REF</sub> 基准电压		2	2.5	3	V	
基准输入阻抗	1MHz 采样率		34		kΩ	
<b>报警设置</b>						
高报警阈值范围		0		4092	LSB	
低报警阈值范围		0		4092	LSB	
<b>数字输入/输出</b>						
逻辑电平	V <sub>IH</sub>		0.7×V <sub>DDIO</sub>		V	
	V <sub>IL</sub>	V <sub>DDIO</sub> =5V		0.8		
	V <sub>IL</sub>	V <sub>DDIO</sub> =3V		0.4		
	V <sub>OH</sub>	拉电流 200μA	V <sub>DDIO</sub> -0.2			
	V <sub>OL</sub>	灌电流 200μA		0.4		
<b>电源</b>						
模拟电源	V <sub>CC</sub>		2.7	3.3	5.25	V
数字电源	V <sub>DDIO</sub>		1.7	3.3	5.25	V
功耗 (正常模式)	V <sub>CC</sub> =2.7V 到 3.6V, f <sub>SAMPLE</sub> =1MHz			1.4		mA
	V <sub>CC</sub> =2.7V 到 3.6V, 静态			1.1		
	V <sub>CC</sub> =4.7V 到 5.25V, f <sub>SAMPLE</sub> =1MHz			1.7		
	V <sub>CC</sub> =4.7V 到 5.25V, 静态			1.1		
关断电流			1		μA	
数字电源电流	V <sub>CC</sub> =5.25V, f <sub>SAMPLE</sub> =1MHz			1.2		mA
启动时间				1	μs	
上电或复位之后到有效转换时间				1	Conversion	

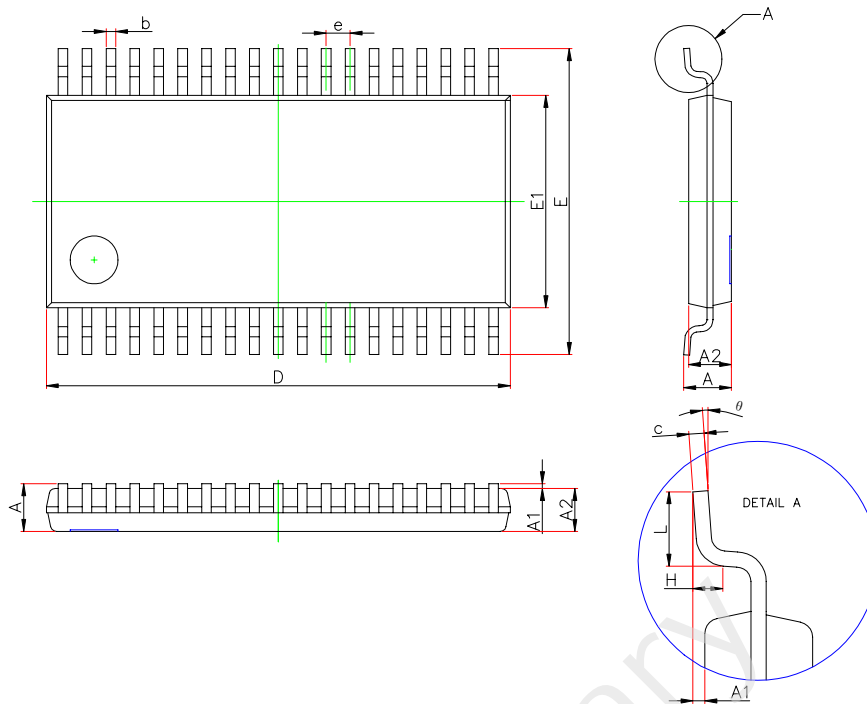
典型应用图



MSCA12010-16T 典型应用图

封装外形图

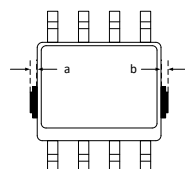
TSSOP38



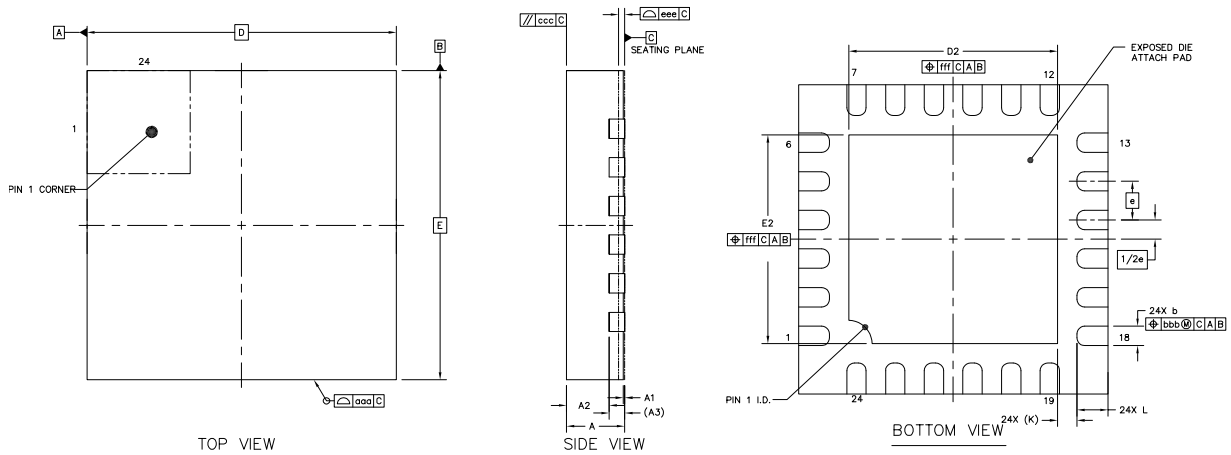
符号	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	-	1.200	-	0.047
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	0.800	1.000	0.031	0.039
b	0.170	0.270	0.007	0.011
c	0.090	0.200	0.004	0.008
D	9.600	9.800	0.378	0.386
E	6.250	6.550	0.246	0.258
E1	4.300	4.500	0.169	0.177
e	0.500 (BSC)		0.020(BSC)	
L	0.500	0.700	0.020	0.028
H	0.250 (TYP)		0.010 (TYP)	
θ	1°	7°	1°	7°

注：在封装尺寸外，允许 a、b 同时有最大 0.15mm 的废胶尺寸。

示意图如下：以 SOP8 封装为例



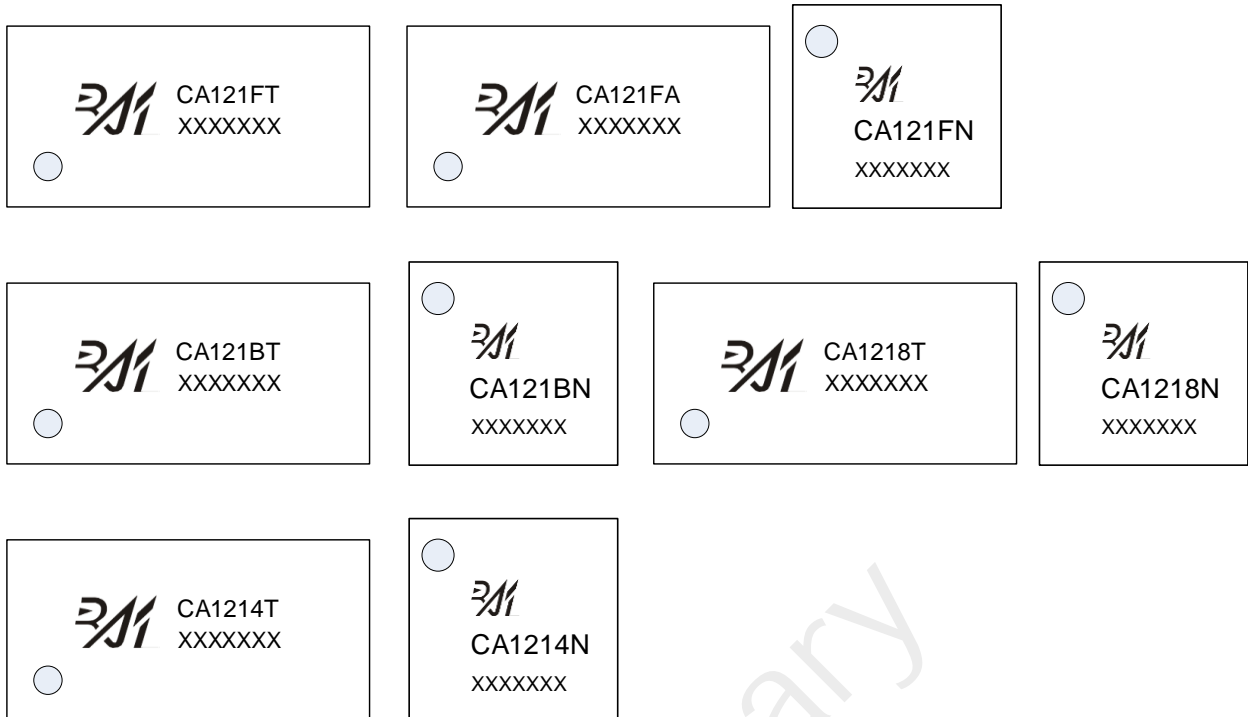
QFN24



符号	尺寸 (毫米)		
	最小值	典型值	最大值
A	0.7	0.75	0.8
A1	0	0.02	0.05
A2	-	0.55	-
A3	0.203 REF		
b	0.2	0.25	0.3
D	4 BSC		
E	4 BSC		
e	0.5 BSC		
D2	2.6	2.7	2.8
E2	2.6	2.7	2.8
L	0.3	0.4	0.5
K	0.2 MIN		
aaa	0.1		
ccc	0.1		
eee	0.08		
bbb	0.1		
fff	0.1		

## 印章与包装规范

### 1. 印章内容介绍



产品型号：CA121FT、CA121FA、CA121FN、CA121BT、CA121BN、

CA1218T、CA1218N、CA1214T、CA1214N

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	颗/卷	卷/盒	颗/盒	盒/箱	颗/箱
MSCA12010-16T	TSSOP38	3000	1	3000	8	24000
MSCA12010-16TA	TSSOP38	3000	1	3000	8	24000
MSCA12010-16N	QFN32	4000	1	4000	8	32000
MSCA12010-12T	TSSOP38	3000	1	3000	8	24000
MSCA12010-12N	QFN32	4000	1	4000	8	32000
MSCA12010-8T	TSSOP30	3000	1	3000	8	24000
MSCA12010-8N	QFN24	4000	1	4000	8	32000
MSCA12010-4T	TSSOP30	3000	1	3000	8	24000
MSCA12010-4N	QFN24	4000	1	4000	8	32000

## 免责声明

- 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。



+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)

Preliminary