

3 μ V V_{OS} 、轨到轨输入输出、零温漂、极低功耗 CMOS 运算放大器

主要特点

- 增益带宽积：400kHz @25°C
- 超低失调电压：3 μ V(Typ)
- 超低失调温漂：20nV/°C
- 低噪声：0.7 μ V, 0.1Hz ~ 10Hz
- 低供电电流：28 μ A@5V
- 低输入偏置电流：70pA
- 电源电压：1.8V ~ 5.5V
- 轨到轨输入输出

应用

- 电池供电仪器
- 温度测量
- 精密电流检测
- 医疗仪表
- 手持测试设备
- 气体传感器
- IOT 传感器

产品简述

MS8331是一款轨到轨输入输出的零温漂运算放大器，具有低失调、低温漂、低功耗、高单位增益带宽、高压摆率的特性。在5V的供电下，每个通道的静态电流只有28 μ A。MS8331可以工作在1.8V至5.5V的单电源以及 \pm 0.9V至 \pm 2.75V的双电源。

订购信息

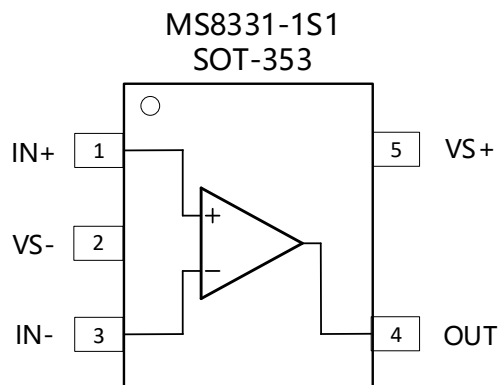
产品型号	通道	封装形式	丝印名称
MS8331-1S1	1	SOT-353	311
MS8331-1S2	1	SOT23-5	31a
MS8331-1	1	SOP8	8331-1
MS8331-2	2	SOP8	8331-2
MS8331-2M	2	MSOP8	8331-2M
MS8331-2D	2	DFN8	32D
*MS8331-4	4	SOP14	8331-4
*MS8331-4T	4	TSSOP14	8331-4T

*暂未提供此封装。若有需要，请联系杭州瑞盟销售中心

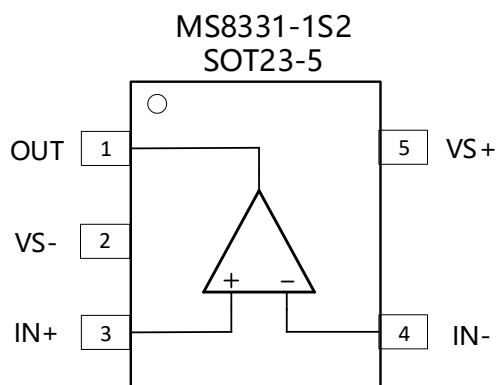
目录

主要特点	1	极限参数	7
产品简述	1	ESD注意事项	7
应用	1	推荐工作条件	7
订购信息	1	电气参数	8
目录	2	典型应用图	10
管脚说明	3	封装外形图	10
		印章与包装规范	18

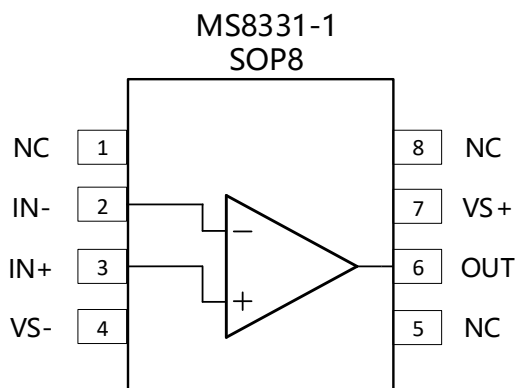
管脚说明



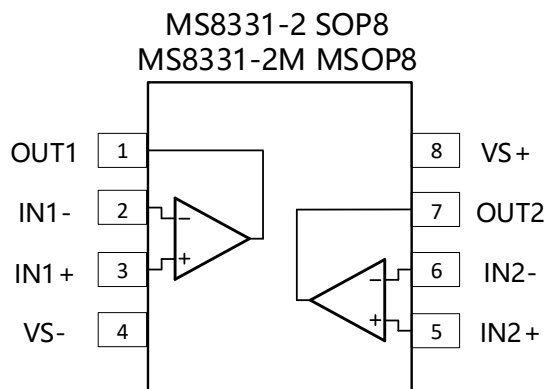
管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	IN+	I	同相输入
2	VS-	-	负电源
3	IN-	I	反相输入
4	OUT	O	输出
5	VS+	-	正电源



管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	OUT	O	输出
2	VS-	-	负电源
3	IN+	I	同相输入
4	IN-	I	反相输入
5	VS+	-	正电源

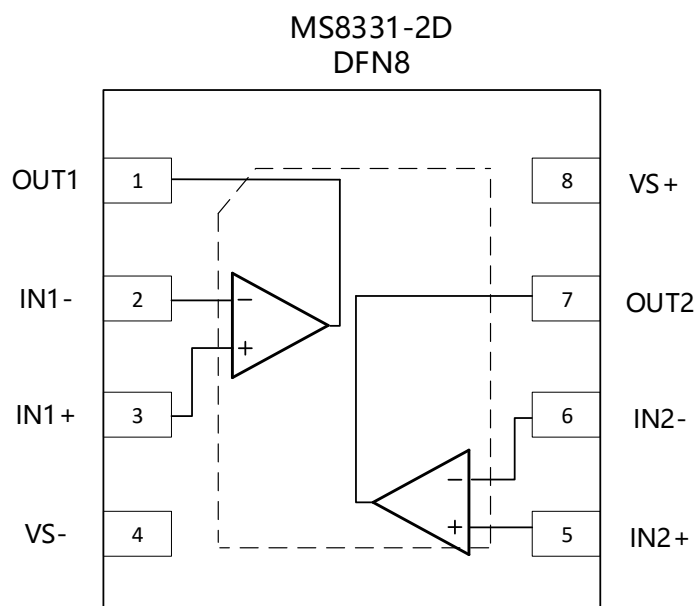


管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	NC	-	无连接
2	IN-	I	反相输入
3	IN+	I	同相输入
4	VS-	-	负电源
5	NC	-	无连接
6	OUT	O	输出
7	VS+	-	正电源
8	NC	-	无连接

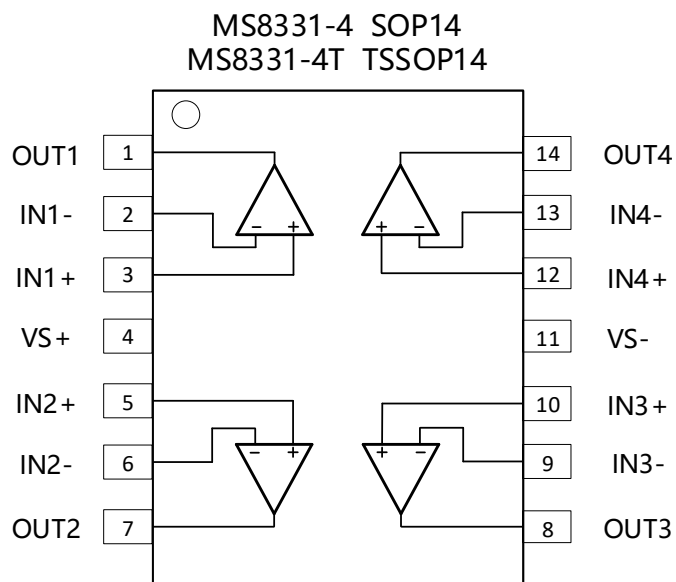


管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	OUT1	O	通道 1 输出
2	IN1-	I	通道 1 反相输入
3	IN1+	I	通道 1 同相输入
4	VS-	-	负电源

管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
5	IN2+	I	通道 2 同相输入
6	IN2-	I	通道 2 反相输入
7	OUT2	O	通道 2 输出
8	VS+	-	正电源



管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	OUT1	O	通道 1 输出
2	IN1-	I	通道 1 反相输入
3	IN1+	I	通道 1 同相输入
4	VS-	-	负电源
5	IN2+	I	通道 2 同相输入
6	IN2-	I	通道 2 反相输入
7	OUT2	O	通道 2 输出
8	VS+	-	正电源




管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	OUT1	O	通道 1 输出
2	IN1-	I	通道 1 反相输入
3	IN1+	I	通道 1 同相输入
4	VS+	-	正电源
5	IN2+	I	通道 2 同相输入
6	IN2-	I	通道 2 反相输入
7	OUT2	O	通道 2 输出
8	OUT3	O	通道 3 输出
9	IN3-	I	通道 3 反相输入
10	IN3+	I	通道 3 同相输入
11	VS-	-	负电源
12	IN4+	I	通道 4 同相输入
13	IN4-	I	通道 4 反相输入
14	OUT4	O	通道 4 输出

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	参数范围	单位
电源电压	V_S	7	V
同相、反相输入电压	V_{IN+} 、 V_{IN-}	$(V_S-)-0.3 \sim (V_S+)+0.3$	V
同相、反相输入电流	I_{IN+} 、 I_{IN-}	-10 ~ +10	mA
焊接温度(10s)	T_{SOLDER}	260	°C
最大结温	T_{JMAX}	150	°C
工作温度	T_A	-40 ~ 125	°C
存储温度	T_{STG}	-65 ~ 150	°C
ESD (HBM)	V_{HBM}	±6000	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"> 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。
---	--

推荐工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	V_S	1.8	5	5.5	V

电气参数

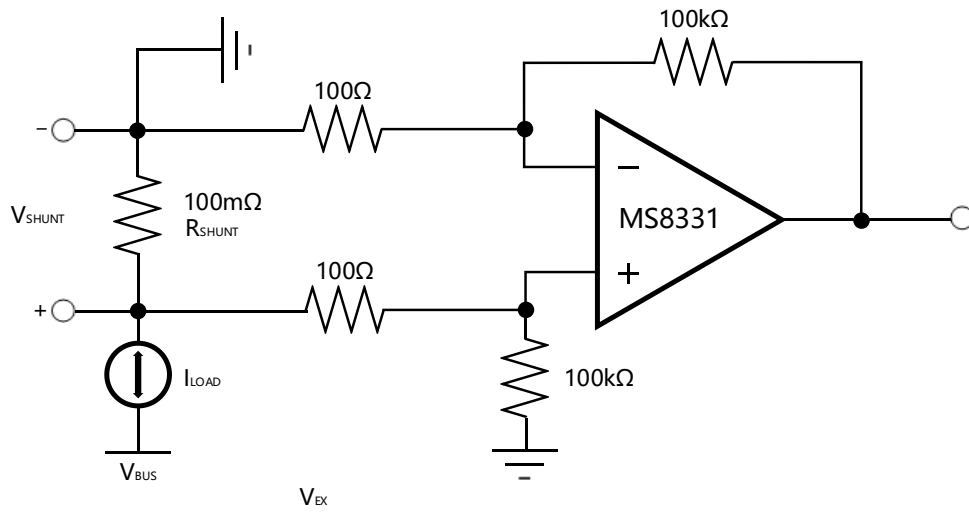
除非另外说明, $V_{S+}=5V$, $V_{S-}=0V$, $V_{CM}=2.5V$, $V_{OUT}=2.5V$, $R_L=10k\Omega$ 且连接至 2.5V, $T_A=25^\circ C$ 。

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入特性						
输入失调电压	V_{OS}		-25	± 3	+25	μV
输入失调电压温漂	dV_{OS}/dT	$-40^\circ C < T_A < 125^\circ C$		± 20		$nV/^\circ C$
输入偏置电流	I_B			± 70		μA
输入失调电流	I_{OS}			± 100		μA
输入共模电压范围	V_{CM}		$(V_{S-})-0.1$		$(V_{S+})+0.1$	V
共模抑制比	CMRR	$V_S=5.5V, V_{CM}=-0.1V\sim 5.5V$	100	125		dB
		$V_S=2.0V, V_{CM}=-0.1V\sim 2.0V$	100	117		
开环增益	A_{VO}	$R_L=25k\Omega, V_{OUT}=0.05\sim 3.5V$	112	135		dB
		$R_L=2k\Omega, V_{OUT}=0.15\sim 3.5V$	96	124		
输入电阻	R_{IN}			370		$G\Omega$
输入电容	C_{DM}			0.8		pF
	C_{CM}			3.2		pF
输出特性						
输出摆幅	V_{OH}	$R_L=25k\Omega$	$V_{S+}-5$	$V_{S+}-3.5$		mV
		$R_L=2k\Omega$	$V_{S+}-100$	$V_{S+}-37$		
	V_{OL}	$R_L=25k\Omega$		$V_{S-}+1.6$	$V_{S-}+4$	mV
		$R_L=2k\Omega$		$V_{S-}+18$	$V_{S-}+70$	
输出电流源	I_{SOURCE}	流过 10Ω 的电阻, $V_O=0V$	45	55		mA
输出电流沉	I_{SINK}	流过 10Ω 的电阻, $V_O=5V$	60	76		mA
开环输出阻抗	Z_{OUT}	$f=400kHz, I_{OUT}=0$		2		$k\Omega$
电源功耗						
电源电压	V_S	$-40^\circ C < T_A < 125^\circ C$	1.8		5.5	V
电源抑制比	PSRR	$V_S=2V\sim 5.5V, V_{CM}<V_{S+}-2V$	102	125		dB
静态电流/每通道	I_Q			28	42	μA

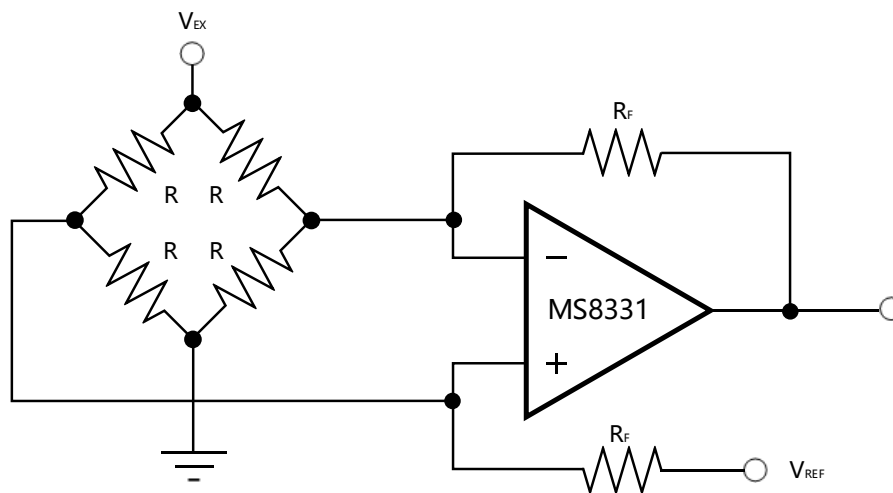
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
动态特性						
增益带宽积	GBW	$C_L=100\text{pF}$		400		kHz
压摆率	SR	$V_{\text{OUT}}=0.5\text{V}\sim 3.5\text{V}$ $C_L=100\text{pF}$, 单位增益		0.34		$\text{V}/\mu\text{s}$
过载恢复时间	t_{OR}	$V_{\text{IN}}\times G > V_S$, 至 0.1%		20		μs
建立时间	t_s	$C_L=100\text{pF}$, 至 0.1% 输入 1V 阶跃信号, 单位增益		3.7		μs
		$C_L=100\text{pF}$, 至 0.01% 输入 1V 阶跃信号, 单位增益		4.0		μs
其他						
输入电压噪声密度	e_n	$f=1\text{kHz}$		76		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
		$f=10\text{kHz}$		40		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
输入电压噪声	V_n	$f=0.01\text{Hz}\sim 1\text{Hz}$		0.1		μV
		$f=0.1\text{Hz}\sim 10\text{Hz}$		0.7		
输入电流噪声密度	I_n	$f=1\text{kHz}$		60		$\text{fA}/\sqrt{\text{Hz}}$

典型应用图

电流检测应用图

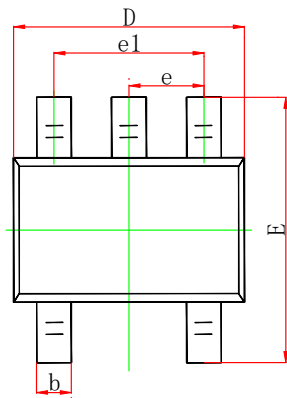


桥式电阻测量应用图

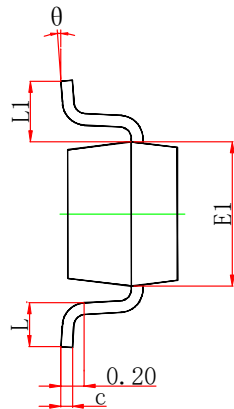


封装外形图

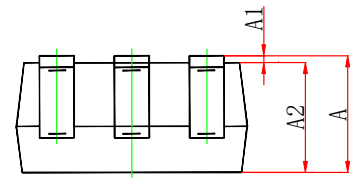
SOT-353



TOP VIEW
[顶视图]



SIDE VIEW
[侧视图]

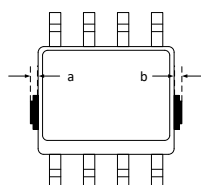


SIDE VIEW
[侧视图]

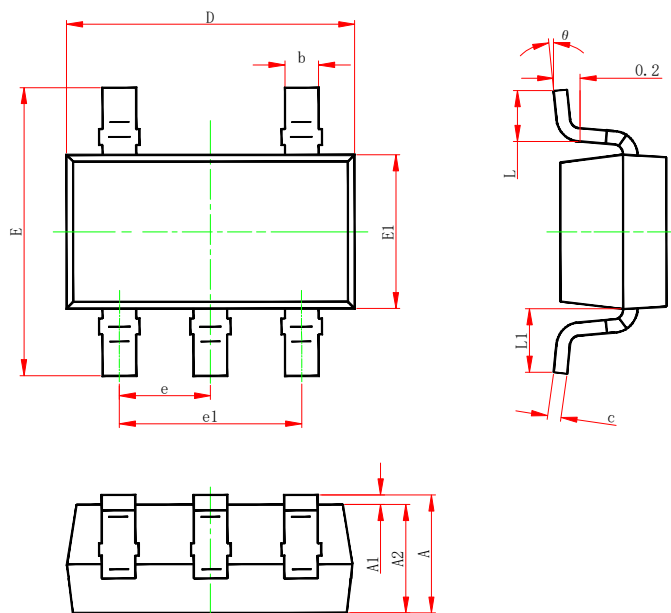
符号	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	0.900	1.100	0.035	0.043
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	0.900	1.000	0.035	0.039
b	0.150	0.350	0.006	0.014
c	0.110	0.175	0.004	0.007
D	2.000	2.200	0.079	0.087
E	2.150	2.450	0.085	0.096
E1	1.150	1.350	0.045	0.053
e	0.650 TYP		0.026 TYP	
e1	1.200	1.400	0.047	0.055
L	0.260	0.460	0.010	0.018
L1	0.525 REF		0.021 REF	
θ	0°	8°	0°	8°

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



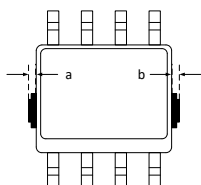
SOT23-5



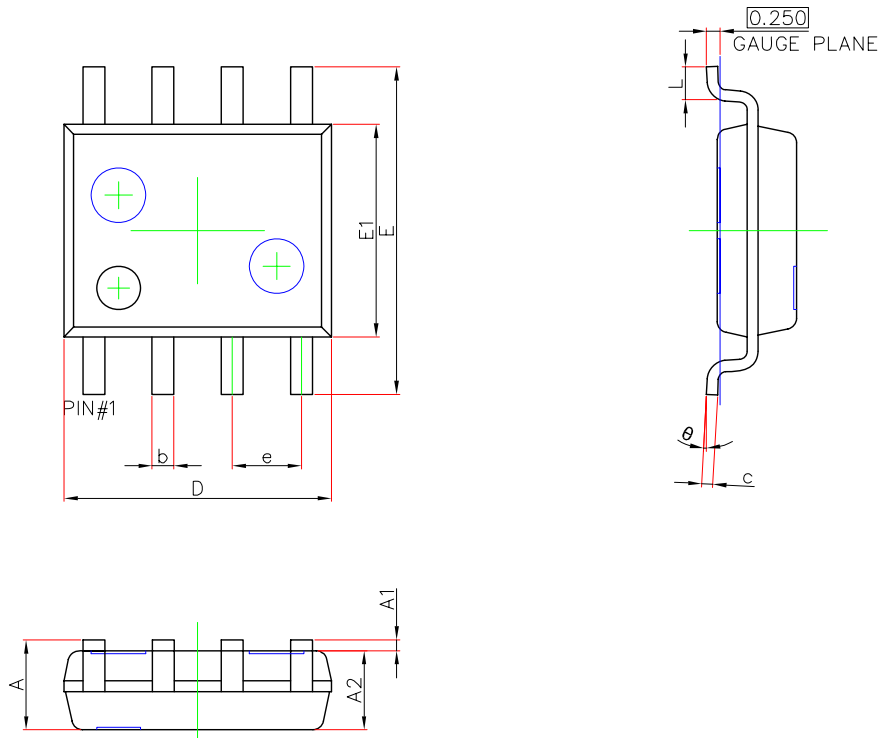
符号	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E1	1.500	1.700	0.059	0.067
E	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950 (BSC)		0.037 (BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
L1	0.600 REF		0.024 REF	
theta	0°	8°	0°	8°

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。

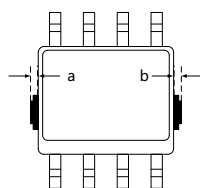


SOP8

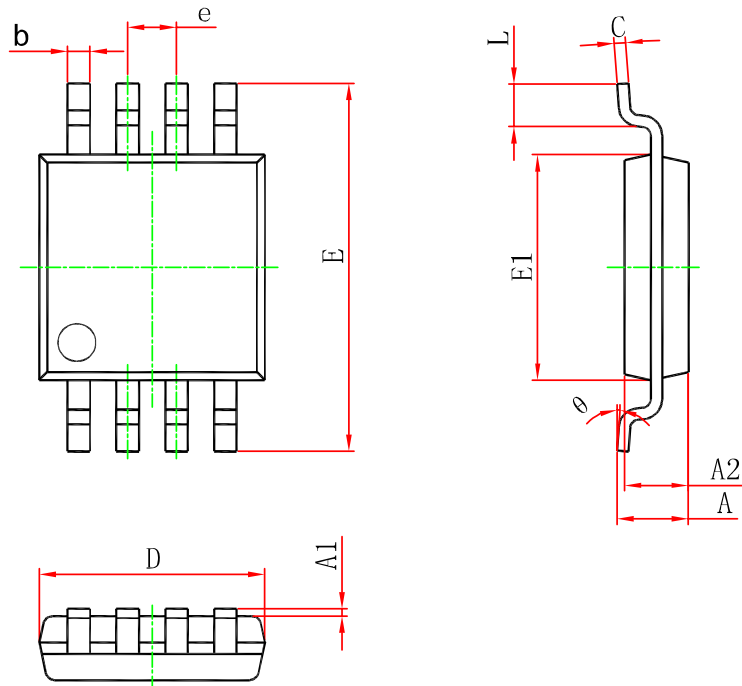


符号	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.450	1.750	0.057	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.201
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1	3.800	4.000	0.150	0.157
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

注：在封装尺寸外，允许 a、b 同时有最大 0.15mm 的废胶尺寸。



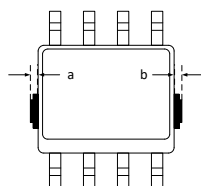
MSOP8



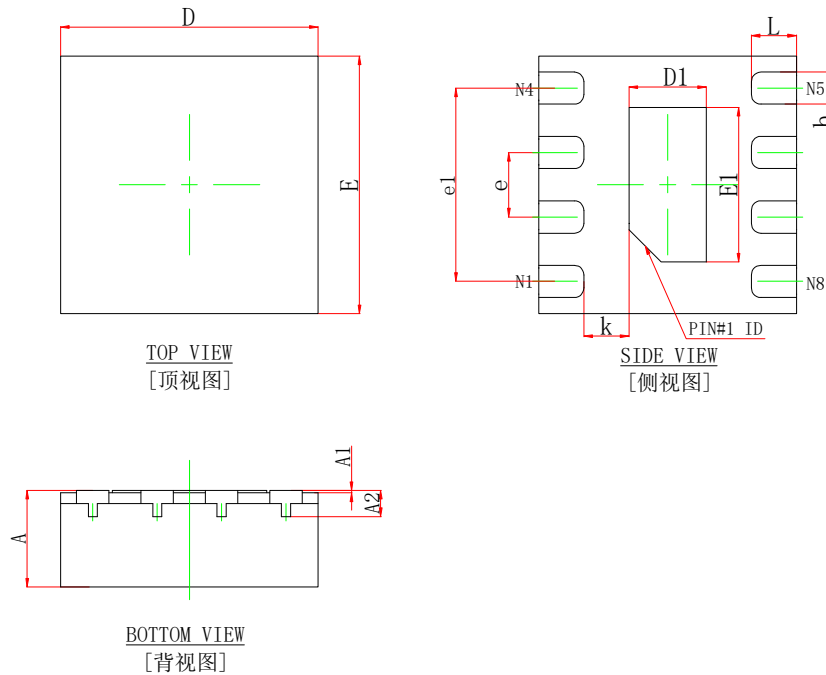
符号	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	-	1.100	-	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D	2.900	3.100	0.114	0.122
e	0.650 (BSC)		0.026 (BSC)	
E	4.750	5.050	0.187	0.199
E1	2.900	3.100	0.114	0.122
L	0.400	0.800	0.016	0.031
θ	0°	6°	0°	6°

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

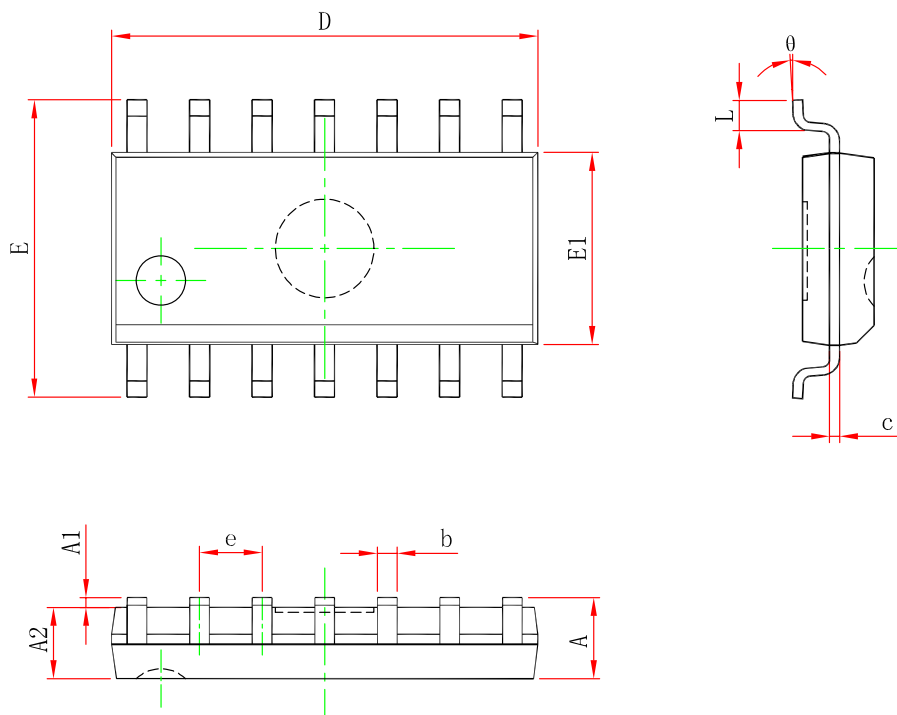


DFN8



符号	尺寸 (毫米)			尺寸 (英寸)		
	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值
A	0.700	0.750	0.800	0.028	0.030	0.031
A1	0.000	-	0.050	0.000	-	0.002
A2	0.203 REF			0.008 REF		
D	1.924	2.000	2.076	0.076	0.079	0.082
E	1.924	2.000	2.076	0.076	0.079	0.082
D1	0.550	0.600	0.650	0.022	0.024	0.026
E1	1.150	1.200	1.250	0.045	0.047	0.049
b	0.200	0.250	0.300	0.008	0.010	0.012
e	0.500 (BSC)			0.020 (BSC)		
e1	1.450	1.500	1.550	0.057	0.059	0.061
k	0.300	0.350	0.400	0.012	0.014	0.016
L	0.300	0.350	0.400	0.012	0.014	0.016

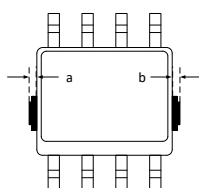
SOP14



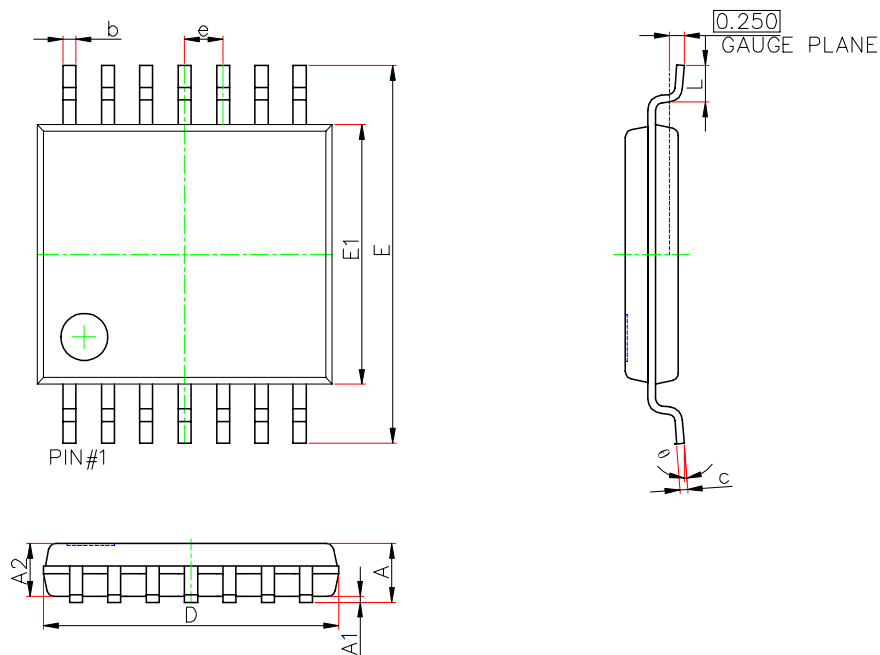
符号	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	-	1.750	-	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.250	-	0.049	-
b	0.310	0.510	0.012	0.020
c	0.100	0.250	0.004	0.010
D	8.450	8.850	0.333	0.348
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1	3.800	4.000	0.150	0.157
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

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。



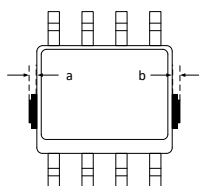
TSSOP14



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	0.190	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
θ	1°	7°	1°	7°

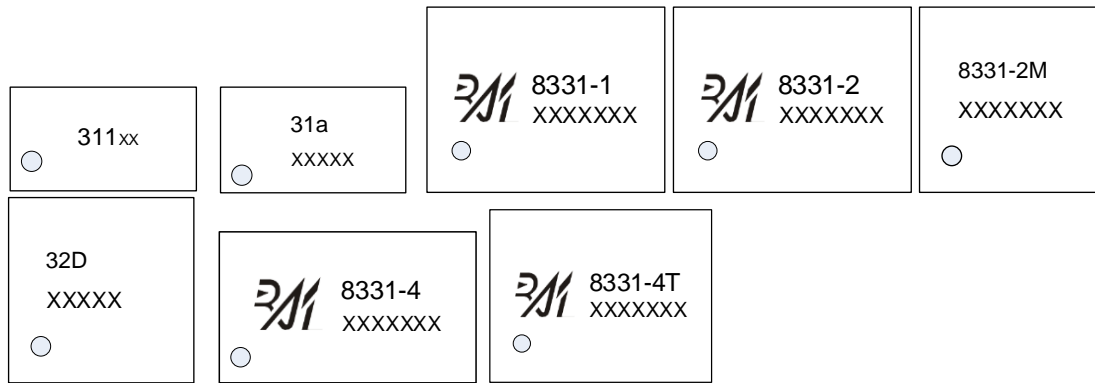
注：在封装尺寸外，允许 a、b 同时有最大 0.15mm 的废胶尺寸。

示意图如下：以 SOP8 封装为例。



印章与包装规范

1. 印章内容介绍



产品型号：311、31a、8331-1、8331-2、8331-2M、32D、8331-4、8331-4T

生产批号：XX、XXXXX、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
MS8331-1S1	SOT-353	3000	10	30000	4	120000
MS8331-1S2	SOT23-5	3000	10	30000	4	120000
MS8331-1	SOP8	4000	1	4000	8	32000
MS8331-2	SOP8	4000	1	4000	8	32000
MS8331-2M	MSOP8	3000	1	3000	8	24000
MS8331-2D	DFN8	3000	10	30000	4	120000
MS8331-4	SOP14	4000	1	4000	8	32000
MS8331-4T	TSSOP14	3000	1	3000	8	24000

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)