



灵星芯微 精密检测

# INA181/INA180(LX) 零漂移双向电流检测放大器

## 产品说明书

说明书发行履历:

版本	发行时间	新制/修订内容
2023-08-A0	2023-08	新制
2024-08-A1	2024-08	参数修正



## 目 录

1、概 述.....	2
2、功能框图及引脚说明.....	4
2.1、功能框图.....	4
2.2、引脚排列图.....	4
2.3、引脚说明.....	5
3、电特性.....	5
3.1、极限参数.....	5
3.2、ESD 等级.....	5
3.2、推荐使用条件.....	5
3.3、电气特性.....	6
4、特性曲线.....	7
5、典型应用线路与说明.....	8
6、封装尺寸与外形图.....	9
6.1、SOT23-5 外形图与封装尺寸.....	9
6.2、SOT23-6 外形图与封装尺寸.....	10
7、声明及注意事项.....	11
7.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量.....	11
7.2、注意.....	11



## 1、概述

INA181与INA180是宽带宽、零漂移、双向电流检测放大器，主要应用于电池监控、电源管理、过流检测等。该电路可在-0.2V~30V共模电压下感应分流电阻器上的电压降。INA181与INA180电路集成有一个匹配的电阻器增益网络，具有四个固定增益选项：20 V/V、50 V/V、100 V/V与200 V/V。

INA181与INA180电路由2.7V至5.5V的单个电源供电，最大电源电流为260 $\mu$ A。其主要特点如下：

- 轨对轨输出
- 失调电压：
  - ◆  $\pm 150\mu\text{V}$ （最大值）， $V_{\text{CM}}=0\text{V}$
  - ◆  $\pm 500\mu\text{V}$ （最大值）， $V_{\text{CM}}=12\text{V}$
- 精度与零漂移特性：
  - ◆ 增益误差： $\pm 1\%$ （最大值）
  - ◆ 失调漂移： $1\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ （最大值）
  - ◆ 增益漂移： $20\text{ppm}/^\circ\text{C}$ （最大值）
- 输出电压增益：
  - ◆ 20V/V（INA181 A1、INA180 A1、B1）
  - ◆ 50V/V（INA181 A2、INA180 A2、B2）
  - ◆ 100V/V（INA181 A3、INA180 A3、B3）
  - ◆ 200V/V（INA181 A4、INA180 A4、B4）
- 高带宽：350kHz（INA181 A1、INA180 A1、B1）
- 封装形式：
  - ◆ INA181：SOT23-6
  - ◆ INA180：SOT23-5



订购信息:

编带:

产品料号	封装形式	打印标识	编带盘装数	编带盒装数	备注说明
INA181A1IDBVR(LX)	SOT23-6	181A1	3000 PCS/盘	30000 PCS/盒	塑封体尺寸: 2.9mm×1.6mm 引脚间距: 0.95mm
INA181A2IDBVR(LX)	SOT23-6	181A2	3000 PCS/盘	30000 PCS/盒	塑封体尺寸: 2.9mm×1.6mm 引脚间距: 0.95mm
INA181A3IDBVR(LX)	SOT23-6	181A3	3000 PCS/盘	30000 PCS/盒	塑封体尺寸: 2.9mm×1.6mm 引脚间距: 0.95mm
INA181A4IDBVR(LX)	SOT23-6	181A4	3000 PCS/盘	30000 PCS/盒	塑封体尺寸: 2.9mm×1.6mm 引脚间距: 0.95mm
INA180A1IDBVR(LX)	SOT23-5	180A1	3000 PCS/盘	30000 PCS/盒	塑封体尺寸: 2.9mm×1.6mm 引脚间距: 0.95mm
INA180A2IDBVR(LX)	SOT23-5	180A2	3000 PCS/盘	30000 PCS/盒	塑封体尺寸: 2.9mm×1.6mm 引脚间距: 0.95mm
INA180A3IDBVR(LX)	SOT23-5	180A3	3000 PCS/盘	30000 PCS/盒	塑封体尺寸: 2.9mm×1.6mm 引脚间距: 0.95mm
INA180A4IDBVR(LX)	SOT23-5	180A4	3000 PCS/盘	30000 PCS/盒	塑封体尺寸: 2.9mm×1.6mm 引脚间距: 0.95mm
INA180B1IDBVR(LX)	SOT23-5	180B1	3000 PCS/盘	30000 PCS/盒	塑封体尺寸: 2.9mm×1.6mm 引脚间距: 0.95mm
INA180B2IDBVR(LX)	SOT23-5	180B2	3000 PCS/盘	30000 PCS/盒	塑封体尺寸: 2.9mm×1.6mm 引脚间距: 0.95mm
INA180B3IDBVR(LX)	SOT23-5	180B3	3000 PCS/盘	30000 PCS/盒	塑封体尺寸: 2.9mm×1.6mm 引脚间距: 0.95mm
INA180B4IDBVR(LX)	SOT23-5	180B4	3000 PCS/盘	30000 PCS/盒	塑封体尺寸: 2.9mm×1.6mm 引脚间距: 0.95mm

注 1: “XX”为可变内容, 表示年份和封装批次流水号。

注 2: 如实物与订购信息不一致, 请以实物为准。



## 2、功能框图及引脚说明

### 2.1、功能框图

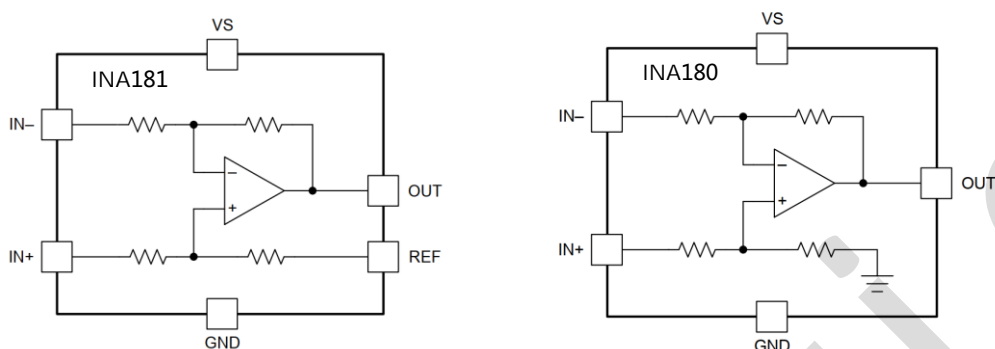


图 1 INA181 与 INA180 功能框图

### 2.2、引脚排列图

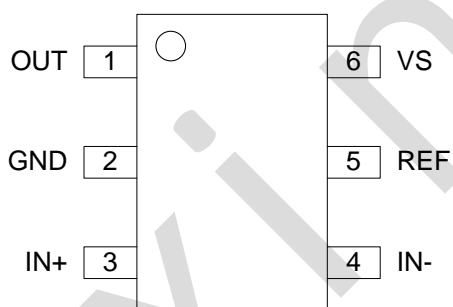


图 2 INA181 引脚排列图

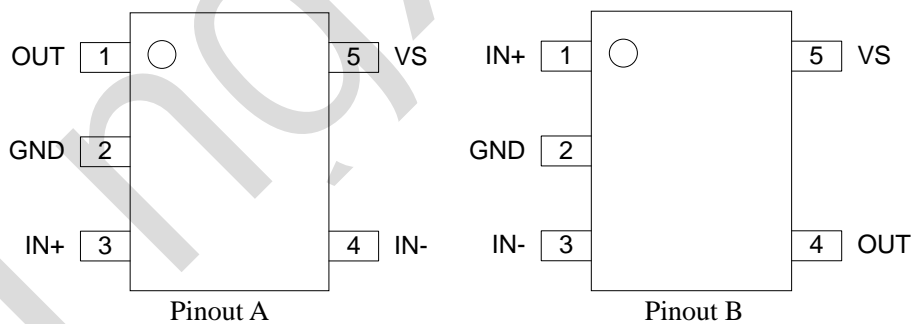


图 3 INA180 引脚排列图



## 2.3、引脚说明

引脚			符号	属性	功能
INA181	INA180 Pinout A	INA180 Pinout B			
1	1	4	OUT	O	输出电压
2	2	2	GND	GND	负电源或接地
3	3	1	IN+	I	电流检测放大器同向输入端
4	4	3	IN-	I	电流检测放大器反向输入端
5	—	—	REF	I	参考电压
6	5	5	VS	VCC	正电源

## 3、电特性

### 3.1、极限参数

除非另有规定,  $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$

参数名称	符号	最小	最大	单位
电源电压	$V_S$	—	6	V
输入电压 IN+, IN-	差分(IN+)-(IN-)	-30	30	V
	共模 (VCM)	GND-0.2	35	V
输出电流	$I_{OUT}$	—	8	mA
最大结温	$T_J$	—	150	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度	$T_{stg}$	-65	150	$^{\circ}\text{C}$
焊接温度 (10 秒)	$T_L$	260		$^{\circ}\text{C}$

### 3.2、ESD 等级

参数名称	符号	条件	额定值	单位
ESD 等级	HBM	ANSI/ESDA/JEDEC JS-001	$\pm 3$	kV

### 3.2、推荐使用条件

参数名称	符号	最小	典型	最大	单位
共模输入电压	$V_{CM}$	-0.2	12	30	V
电源电压	VS	2.7	5	5.5	V
工作温度	$T_{amb}$	-40	25	125	$^{\circ}\text{C}$



### 3.3、电气特性

(除非另有规定,  $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{SENSE}=(V_{IN+})-(V_{IN-})$ ,  $V_S=5\text{V}$ ,  $V_{IN+}=12\text{V}$ ,  $V_{REF}=V_S/2$ )

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
<b>输入</b>						
输入失调电压	VOS	$V_{SENSE}=0\text{mV}$	—	$\pm 100$	$\pm 500$	$\mu\text{V}$
		$V_{SENSE}=0\text{mV}$ , $V_{IN+}=0\text{V}$	—	$\pm 25$	$\pm 150$	$\mu\text{V}$
输入失调电压温漂	VOS TC	$V_{SENSE}=0\text{mV}$ , $-40\sim 125^{\circ}\text{C}$	—	0.2	1	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
共模输入范围	VCM	$-40\sim 125^{\circ}\text{C}$	-0.2	—	30	V
共模抑制比	CMRR	$V_{IN+}=0\sim 30\text{V}$ , $V_{SENSE}=0\text{mV}$ , $-40\sim 125^{\circ}\text{C}$	84	100	—	dB
输入偏置电流	IB	$V_{SENSE}=0\text{mV}$ , $V_{IN+}=0\text{V}$	—	-6	—	$\mu\text{A}$
		$V_{SENSE}=0\text{mV}$	—	75	—	$\mu\text{A}$
输入失调电流	IOS	$V_{SENSE}=0\text{mV}$	—	0.05	—	$\mu\text{A}$
电源抑制比	PSRR	$V_S=+2.7\sim 18\text{V}$ , $V_{IN+}=18\text{V}$ , $V_{SENSE}=0\text{mV}$	—	$\pm 8$	$\pm 40$	$\mu\text{V}/\text{V}$
<b>NOISE RTI (referred to input)</b>						
输入电压噪声密度	en	$f=1\text{kHz}$	—	40	—	$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
<b>输出</b>						
增益	G	INA181A1/INA180A1、B1	—	20	—	V/V
		INA181A2/INA180A2、B2	—	50	—	V/V
		INA181A3/INA180A3、B3	—	100	—	V/V
		INA181A4/INA180A4、B4	—	200	—	V/V
增益误差	EG	$V_{OUT}=0.5\text{V}\sim V_S-0.5\text{V}$ , $-40\sim 125^{\circ}\text{C}$	—	$\pm 0.1\%$	$\pm 1\%$	—
增益误差温漂	EG TC	$-40\sim 125^{\circ}\text{C}$	—	1.5	20	ppm
非线性误差	—	$V_{OUT}=0.5\text{V}$ to $V_S-0.5\text{V}$	—	$\pm 0.01\%$	—	—
最大电容负载	CLOAD	No sustained oscillation	—	1	—	nF
从电源轨输出摆幅	VOH	$R_{LOAD}=10\text{k}\Omega$ 到 GND, $-40\sim 125^{\circ}\text{C}$	$V_S-0.03$	$V_S-0.02$	—	V
从地轨输出摆幅	VOL	$R_{LOAD}=10\text{k}\Omega$ 到 GND, $-40\sim 125^{\circ}\text{C}$	—	$V_{GND}+0.0005$	$V_{GND}+0.005$	V
<b>频率响应</b>						
带宽	BW	$C_{LOAD}=10\text{pF}$ , INA181A1, INA180A1、B1	—	350	—	kHz
		$C_{LOAD}=10\text{pF}$ , INA181A2, INA180A2、B2	—	210	—	kHz
		$C_{LOAD}=10\text{pF}$ , INA181A3, INA180A3、B3	—	150	—	kHz
		$C_{LOAD}=10\text{pF}$ , INA181A4, INA180A4、B4	—	105	—	kHz
摆率	SR	INA181A1, INA180A1、B1	—	2	—	$\text{V}/\mu\text{s}$
		INA181A2, INA180A2、B2	—	4	—	$\text{V}/\mu\text{s}$
		INA181A3, INA180A3、B3	—	6	—	$\text{V}/\mu\text{s}$
		INA181A4, INA180A4、B4	—	8	—	$\text{V}/\mu\text{s}$



电源						
电源电压	VS	—	2.7	—	5.5	V
静态电流	IQ	INA181、INA180, VSENSE=0 mV	—	175	260	μA
		INA181、INA180, VSENSE=0 mV, -40~125°C	—	—	300	μA

#### 4、特性曲线

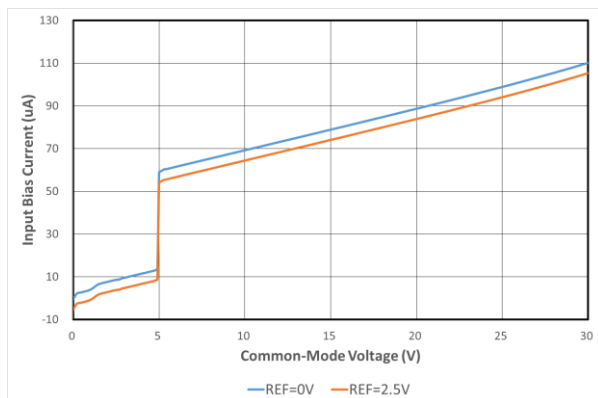


图 4 输入偏置电流与输入共模电压 (VS=5V)

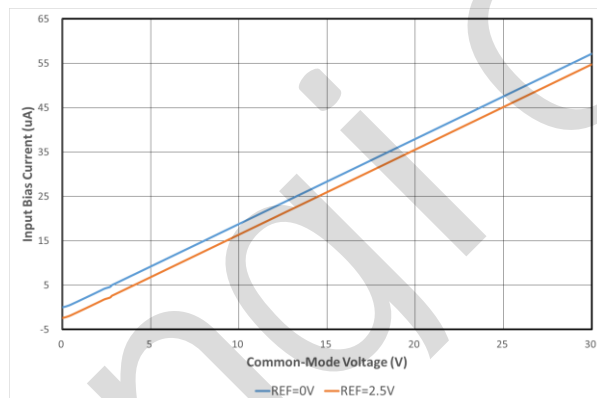


图 5 输入偏置电流与输入共模电压 (VS=0V)

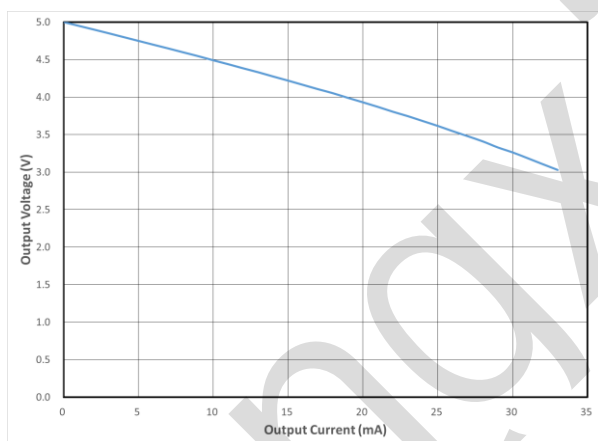


图 6 输出高电平驱动

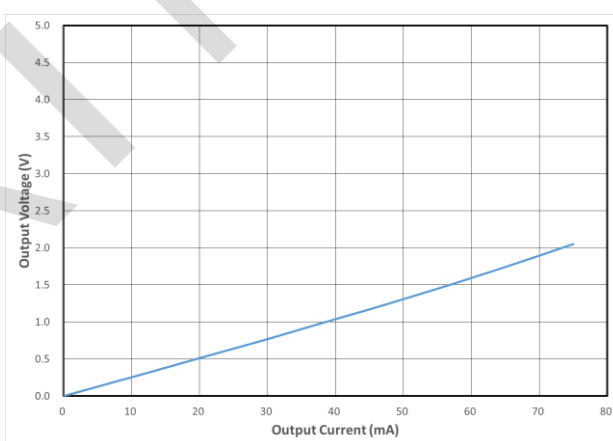


图 7 输出低电平驱动

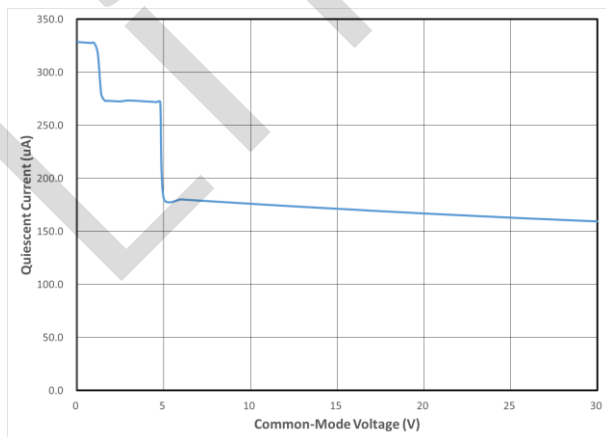


图 8 输入共模电压与静态电流 (VS=5V)





## 5、典型应用线路与说明

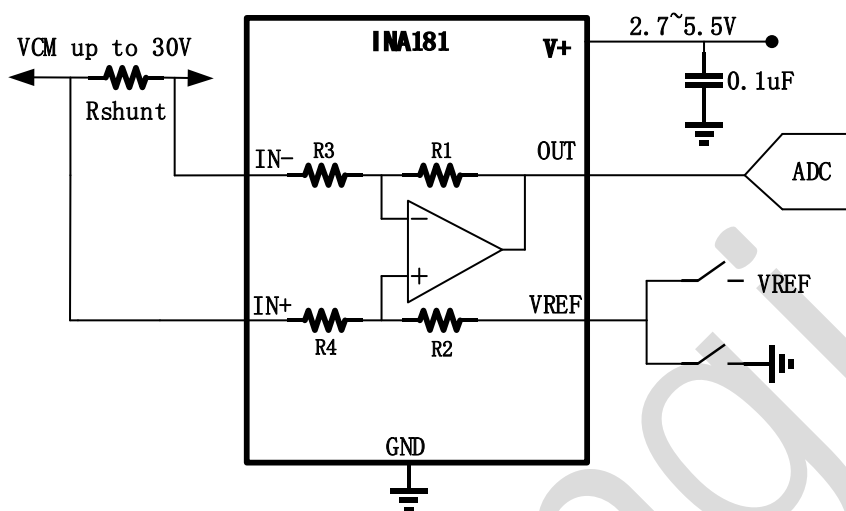


图9 INA181典型应用线路

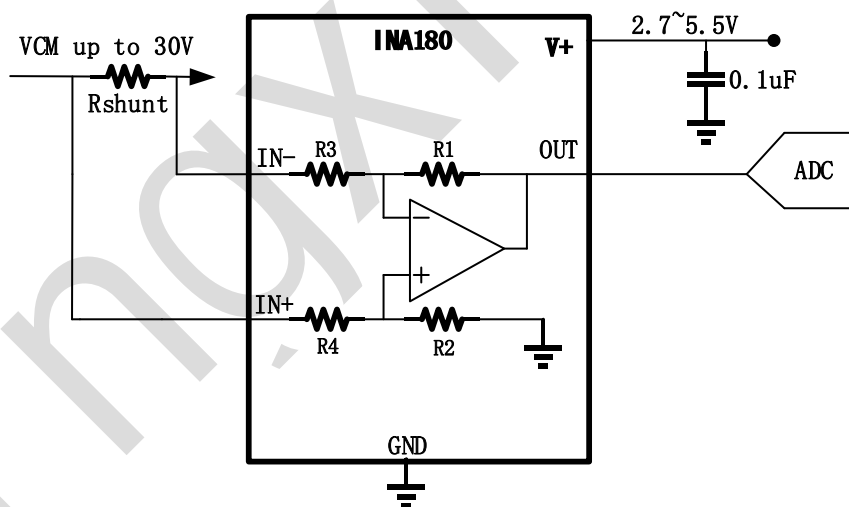


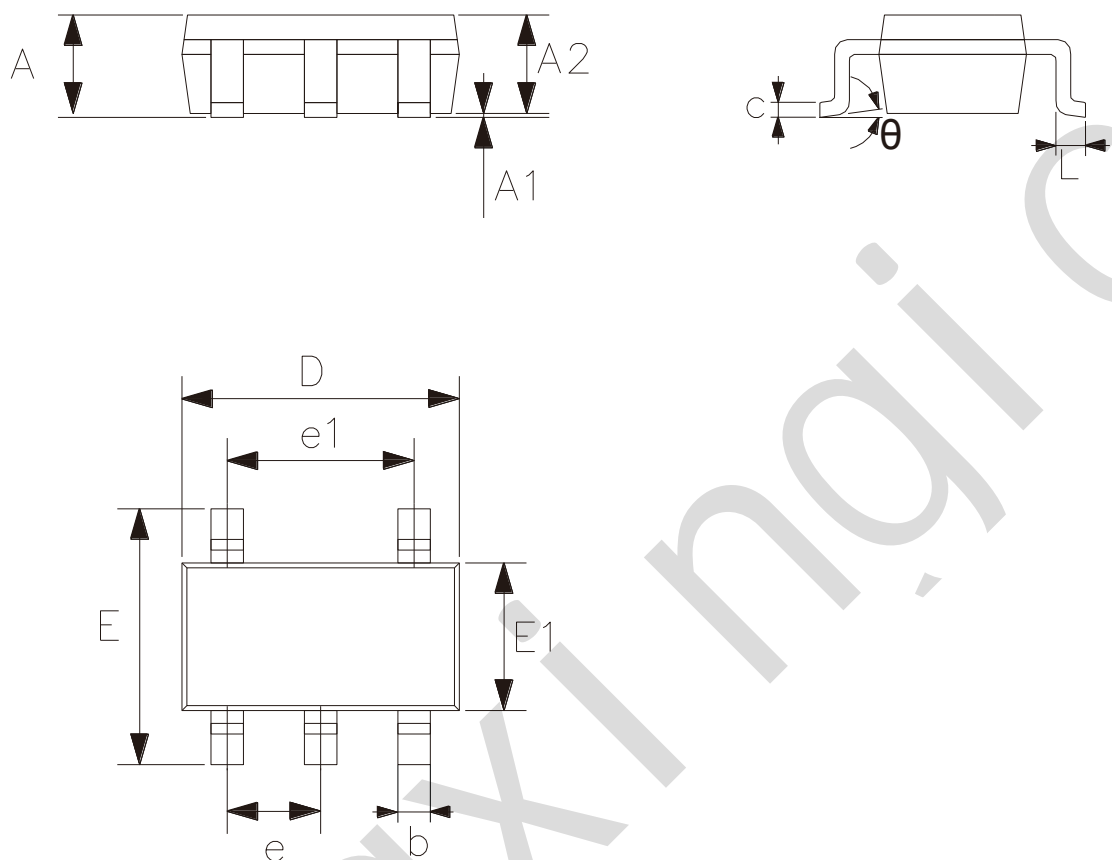
图10 INA180典型应用线路

上图为INA181/INA180的基本应用连接。输入引脚IN+和IN-应尽可能地与检测电阻直接连接，以尽量减少与检测电阻串联的任何电阻。为保证稳定性，需要使用电源旁路电容，将旁路电容靠近器件引脚。



## 6、封装尺寸与外形图

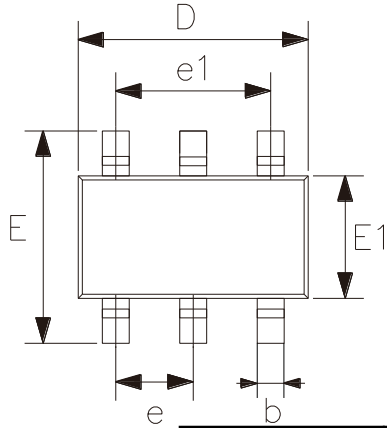
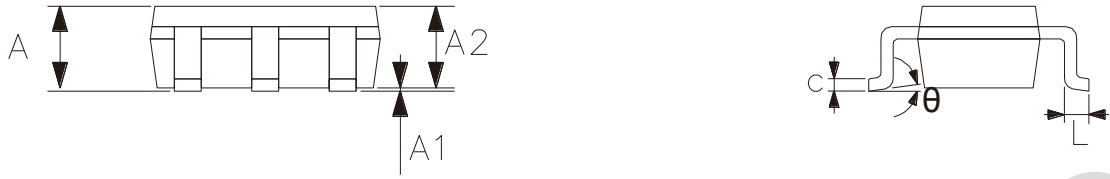
### 6.1、SOT23-5 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min.	Max.
A	—	1.26
A1	0.00	0.12
A2	1.00	1.20
b	0.30	0.50
c	0.10	0.20
D	2.82	3.02
E	2.60	3.00
E1	1.50	1.70
e	0.95	
e1	1.80	2.00
L	0.30	0.60
θ	0°	8°



## 6.2、SOT23-6 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min.	Max.
A	—	1.25
A1	0.00	0.12
A2	1.00	1.20
b	0.30	0.50
c	0.10	0.20
D	2.82	3.02
E	2.60	3.00
E1	1.50	1.70
e	0.95	
e1	1.80	2.00
L	0.30	0.60
$\theta$	0°	8°



## 7、声明及注意事项

### 7.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

部件名称	有毒有害物质或元素									
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBBs)	多溴联苯醚 (PDBEs)	邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	邻苯二甲酸丁苯酯 (BBP)	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP)	邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)
引线框	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
说明	○：表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。 ×：表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。									

### 7.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料；

本资料仅供参考，本公司不作任何明示或暗示的保证，包括但不限于适用性、特殊应用或不侵犯第三方权利等。

本产品不适用于生命救援、生命维持或安全等关键设备，也不适用于因产品故障或失效可能导致人身伤害、死亡或严重财产或环境损害的应用。客户若针对此类应用应自行承担风险，本公司不负任何赔偿责任。

客户负责对使用本公司的应用进行所有必要的测试，以避免在应用或客户的第三方客户的应用中出现故障。本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利，本资料中的信息如有变化，恕不另行通知，建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料，如果由本公司以外的来源提供，则本公司不对其内容负责。