



AiP8641/AiP8642/AiP8643/AiP8644 15kHz纳安功耗轨到轨运算放大器

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
2024-05-A1	2024-05	参数修正



目 录

1、概 述.....	1
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.....	6
3、电特性.....	7
3.1、 极限参数.....	7
3.2、推荐使用条件.....	7
3.3、电气特性.....	8
4、测试线路.....	9
5、功能介绍.....	10
6、封装尺寸与外形图.....	11
6.1、SOT23-5 外形图与封装尺寸.....	11
6.2、SOT23-6 外形图与封装尺寸.....	12
6.3、SOP8 外形图与封装尺寸.....	13
6.4、MSOP8 外形图与封装尺寸.....	14
6.5、DIP8 外形图与封装尺寸.....	15
6.6、SOP14 外形图与封装尺寸.....	16
6.7、TSSOP14 外形图与封装尺寸.....	17
6.8、QFN16 外形图与封装尺寸.....	18
6.9、DIP14 外形图与封装尺寸.....	19
6.10、DFN8 外形图与封装尺寸.....	20
7、声明及注意事项.....	21
7.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量.....	21
7.2、注意.....	21



1、概述

AiP864x 系列为纳安功耗轨到轨输入/输出运算放大器，其中 AiP8641、AiP8642 和 AiP8644 分别是不带使能控制引脚的单通道、双通道和四通道运放，AiP8643 为带使能控制引脚的单通道运放。该电路工作电压低至 1.4V，每个放大器静态电流为 670nA。放大器增益带宽积为 15kHz，单位增益稳定，适合低频应用，如电池电流检测和传感器调节。其主要特点如下：

- 开环电压增益：92dB
- 增益带宽积：15kHz
- 转换速率：4.2V/ms
- 失调电压： $\leq 2.5\text{mV}$
- 噪声：210nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
- 输出短路电流： $> 21\text{mA}$
- 输入偏置电流：1pA
- 输入共模范围： $(V_-)-0.1\text{V} \sim (V_+)+0.1\text{V}$
- 静态电流/放大器：670nA
- 供电范围：1.4V $\sim$ 5.5V
- 温度范围： $-40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$
- 封装形式：
 - AiP8641：SOT23-5/SOP8/MSOP8/DIP8
 - AiP8642：MSOP8/SOP8/DFN8/DIP8
 - AiP8643：SOT23-6/SOP8/MSOP8/DIP8
 - AiP8644：SOP14/TSSOP14/QFN16/DIP14



订购信息:

管装:

产品料号	封装形式	打印标识	管装数	盒装管	盒装数	备注说明
AiP8641DA8.TB	DIP8	AiP8641	50 PCS/管	40 管/盒	2000 PCS/盒	塑封体尺寸: 9.2mm×6.4mm 引脚间距: 2.54mm
AiP8642DA8.TB	DIP8	AiP8642	50 PCS/管	40 管/盒	2000 PCS/盒	塑封体尺寸: 9.2mm×6.4mm 引脚间距: 2.54mm
AiP8643DA8.TB	DIP8	AiP8643	50 PCS/管	40 管/盒	2000 PCS/盒	塑封体尺寸: 9.2mm×6.4mm 引脚间距: 2.54mm
AiP8644DA14.TB	DIP14	AiP8644	25 PCS/管	40 管/盒	1000 PCS/盒	塑封体尺寸: 19.0mm×6.4mm 引脚间距: 2.54mm
AiP8641SA8.TB	SOP8	AiP8641	100 PCS/管	100 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸: 4.9mm×3.9mm 引脚间距: 1.27mm
AiP8642SA8.TB	SOP8	AiP8642	100 PCS/管	100 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸: 4.9mm×3.9mm 引脚间距: 1.27mm
AiP8643SA8.TB	SOP8	AiP8643	100 PCS/管	100 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸: 4.9mm×3.9mm 引脚间距: 1.27mm
AiP8644SA14.TB	SOP14	AiP8644	50 PCS/管	200 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸: 8.7mm×3.9mm 引脚间距: 1.27mm
AiP8641MA8.TB	MSOP8	AiP8641	100 PCS/管	100 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸: 3.0mm×3.0mm 引脚间距: 0.65mm
AiP8642MA8.TB	MSOP8	AiP8642	100 PCS/管	100 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸: 3.0mm×3.0mm 引脚间距: 0.65mm
AiP8643MA8.TB	MSOP8	AiP8643	100 PCS/管	100 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸: 3.0mm×3.0mm 引脚间距: 0.65mm
AiP8644TA14.TB	TSSOP14	AiP8644	96 PCS/管	200 管/盒	19200 PCS/盒	塑封体尺寸: 5.0mm×4.4mm 引脚间距:



						0.65mm
--	--	--	--	--	--	--------

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
AiP8641SA8.TR	SOP8	AiP8641	4000PCS/盘	8000PCS/盒	塑封体尺寸: 4.9mm×3.9mm 引脚间距: 1.27mm
AiP8642SA8.TR	SOP8	AiP8642	4000PCS/盘	8000PCS/盒	塑封体尺寸: 4.9mm×3.9mm 引脚间距: 1.27mm
AiP8643SA8.TR	SOP8	AiP8643	4000PCS/盘	8000PCS/盒	塑封体尺寸: 4.9mm×3.9mm 引脚间距: 1.27mm
AiP8644SA14.TR	SOP14	AiP8644	4000PCS/盘	8000PCS/盒	塑封体尺寸: 19.0mm×6.4mm 引脚间距: 2.54mm
AiP8641MA8.TR	MSOP8	AiP8641	5000PCS/盘	10000PCS/盒	塑封体尺寸: 3.0mm×3.0mm 引脚间距: 0.65mm
AiP8642MA8.TR	MSOP8	AiP8642	5000PCS/盘	10000PCS/盒	塑封体尺寸: 3.0mm×3.0mm 引脚间距: 0.65mm
AiP8643MA8.TR	MSOP8	AiP8643	5000PCS/盘	10000PCS/盒	塑封体尺寸: 3.0mm×3.0mm 引脚间距: 0.65mm
AiP8644TA14.TR	TSSOP14	AiP8644	5000PCS/盘	10000PCS/盒	塑封体尺寸: 5.0mm×4.4mm 引脚间距: 0.65mm
AiP8641GB235.TR	SOT23-5	8641XX	3000PCS/盘	30000PCS/盒	塑封体尺寸: 2.9mm×1.6mm 引脚间距: 0.95mm
AiP8642XB8.TR	DFN8	8642XX	3000PCS/盘	30000PCS/盒	塑封体尺寸: 2.0mm×2.0mm 引脚间距: 0.50mm
AiP8643GB236.TR	SOT23-6	8643XX	3000PCS/盘	30000PCS/盒	塑封体尺寸: 2.9mm×1.6mm 引脚间距: 0.95mm
AiP8644QA16.TR	QFN16	AiP8644	6000PCS/盘	12000PCS/盒	塑封体尺寸: 3.0mm×3.0mm 引脚间距: 0.50mm

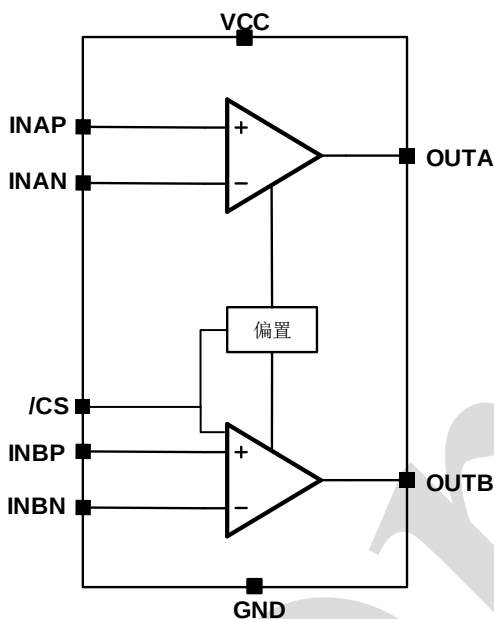
注 1: “XX” 为可变内容, 表示年份和封装批次流水号。

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

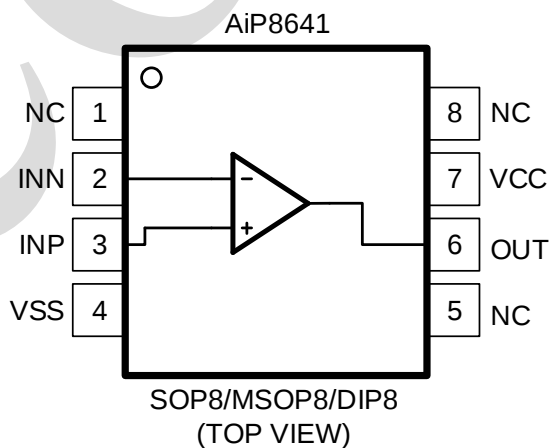
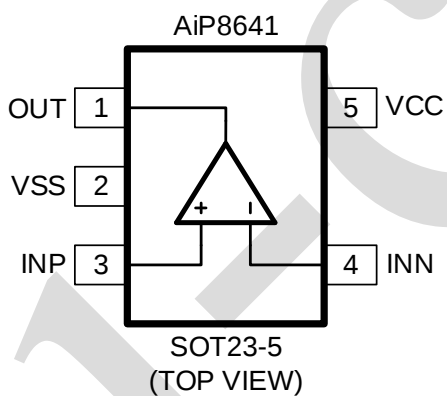
2.1、功能框图



AiP8642 功能框图

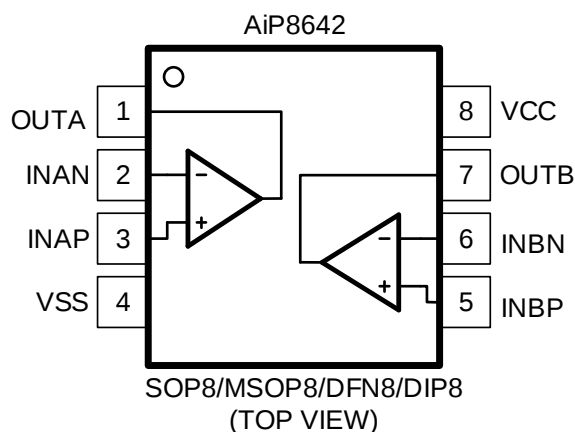
2.2、引脚排列图

AiP8641:

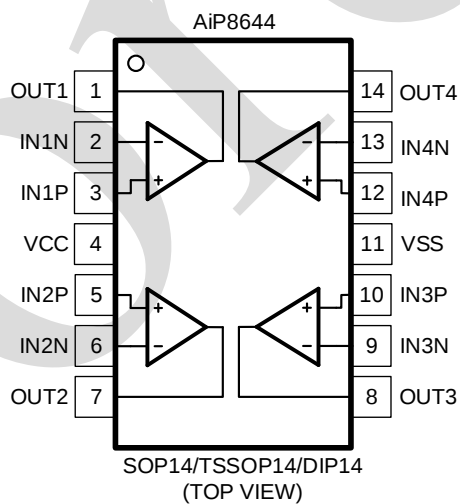
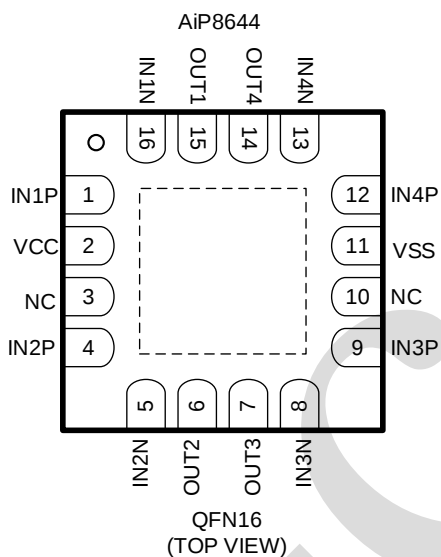




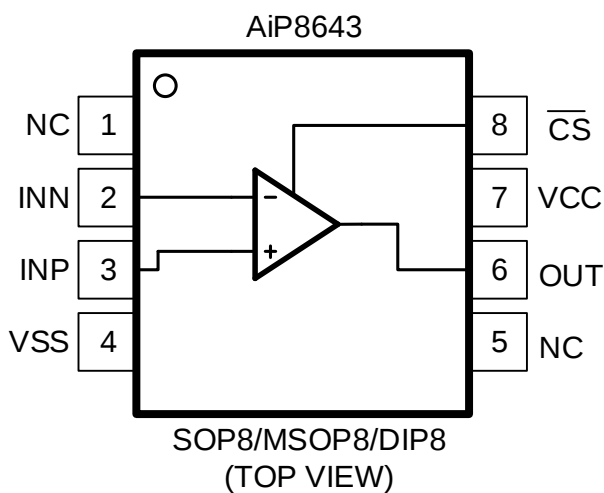
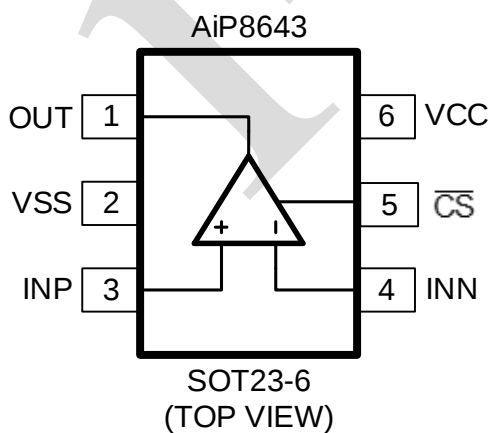
AiP8642:



AiP8644:



AiP8643:





2.3、引脚说明

AiP8641 引脚说明：SOT23-5

引 脚	符 号	功 能
1	OUT	运放输出端
2	VSS	芯片地（负电源）
3	INP	运放正输入端
4	INN	运放负输入端
5	VCC	芯片电源（正电源）

AiP8641 引脚说明：SOP8, MSOP8, DIP8

引 脚	符 号	功 能	引 脚	符 号	功 能
1	NC	悬空端口	5	NC	悬空端口
2	INN	运放负端输入	6	OUT	运放输出端
3	INP	运放正端输入	7	VCC	芯片电源（正电源）
4	VSS	芯片地（负电源）	8	NC	悬空端口

AiP8642 引脚说明：SOP8, MSOP8, DFN8, DIP8

引 脚	符 号	功 能	引 脚	符 号	功 能
1	OUTA	运放 A 输出端	5	INBP	运放 B 正端输入
2	INAN	运放 A 负端输入	6	INBN	运放 B 负端输入
3	INAP	运放 A 正端输入	7	OUTB	运放 B 输出端
4	VSS	芯片地（负电源）	8	VCC	芯片电源（正电源）

AiP8644 引脚说明：SOP14, TSSOP14, DIP14

引 脚	符 号	功 能	引 脚	符 号	功 能
1	OUT1	运放 1 输出端	8	OUT3	运放 3 输出端
2	IN1N	运放 1 负端输入	9	IN3N	运放 3 负端输入
3	IN1P	运放 1 正端输入	10	IN3P	运放 3 正端输入
4	VCC	芯片电源（正电源）	11	VSS	芯片地（负电源）
5	IN2P	运放 2 正端输入	12	IN4P	运放 4 正端输入
6	IN2N	运放 2 负端输入	13	IN4N	运放 4 负端输入
7	OUT2	运放 2 输出端	14	OUT4	运放 4 输出端

AiP8644 引脚说明：QFN16

引 脚	符 号	功 能	引 脚	符 号	功 能
1	IN1P	运放 1 正端输入	9	IN3P	运放 3 正端输入
2	VCC	芯片电源（正电源）	10	NC	悬空端口
3	NC	悬空端口	11	VSS	芯片地（负电源）
4	IN2P	运放 2 正端输入	12	IN4P	运放 4 正端输入
5	IN2N	运放 2 负端输入	13	IN4N	运放 4 负端输入
6	OUT2	运放 2 输出端	14	OUT4	运放 4 输出端
7	OUT3	运放 3 输出端	15	OUT1	运放 1 输出端
8	IN3N	运放 3 负端输入	16	IN1N	运放 1 负端输入

AiP8643 引脚说明：SOT23-6



引 脚	符 号	功 能
1	OUT	运放输出端
2	VSS	芯片地（负电源）
3	INP	运放正输入端
4	INN	运放负输入端
5	$\overline{CS}$	运放使能管脚，高电平时运放关断，低电平时正常工作
6	VCC	芯片电源（正电源）

AiP8643 引脚说明：SOP8，MSOP8，DIP8

引 脚	符 号	功 能	引 脚	符 号	功 能
1	NC	悬空端口	5	$\overline{CS}$	运放使能管脚，高电平时运放关断，低电平时正常工作
2	INN	运放负端输入	6	VCC	芯片电源（正电源）
3	INP	运放正端输入	7	OUT	运放输出端
4	VSS	芯片地（负电源）	8	NC	悬空端口

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	条 件		额 定 值	单 位
电源电压	V _{CC}	—		6	V
电源电流	I _{CC}	—		55	mA
功耗	P _D	—		—	mW
工作环境温度	T _{amb}	—		-40~+125	℃
贮存温度	T _{stg}	—		-65~+150	℃
焊接温度	T _L	10 秒	DIP8	250	℃
			DIP14	245	
			SOP8/MSOP8/SOP14/TSSOP14	260	
			SOT23-5/SOT23-6/QFN16/DFN8	260	

3.2、推荐使用条件

参 数 名 称	符 号	最小	典型	最大	单 位
电源电压	VCC	1.4	—	5.5	V



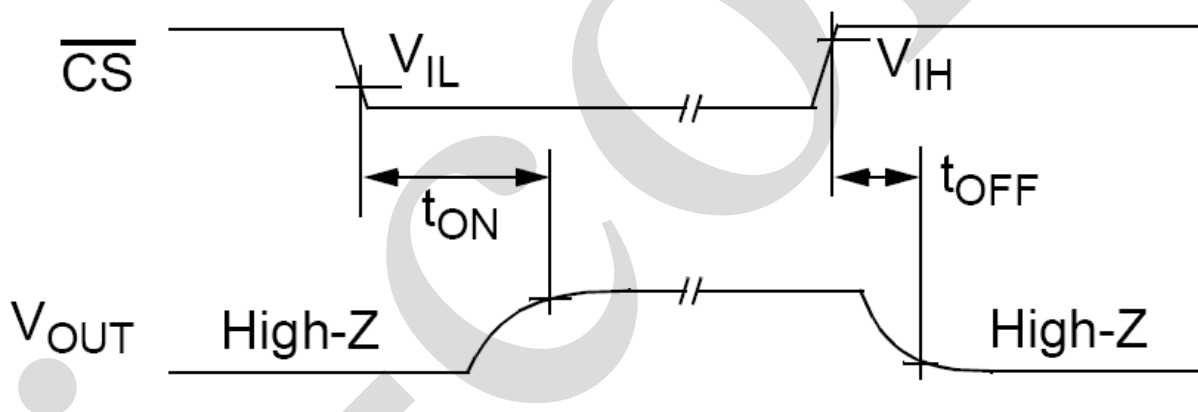
3.3、电气特性

(除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=5\text{V}$, $V_{SS}=\text{GND}$, $V_{cm}=V_{CC}/2$, $R_L=1\text{M}\Omega$ 且连接至 $V_{CC}/2$, $C_L=60\text{pF}$)

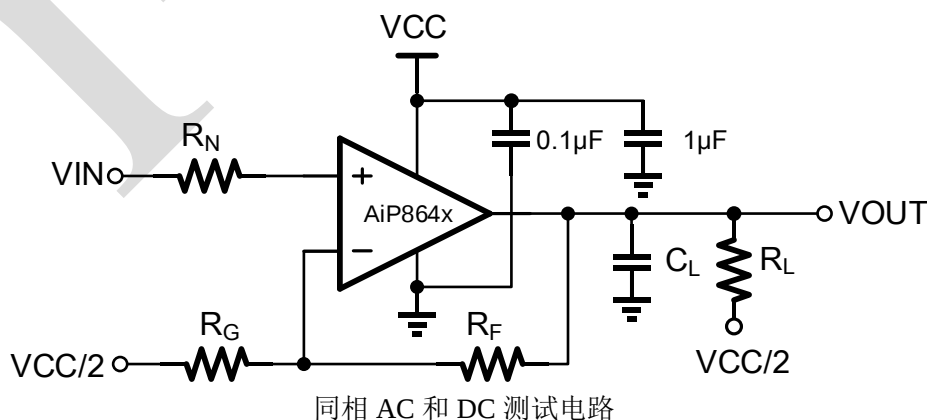
参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
输入失调电压	V_{os}	$V_{CM}=V_{CC}/2$	—	0.4	2.5	mV
输入失调电压温漂	$\Delta V_{os}/\Delta T$	—	—	2.5	—	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
输入偏置电流	I_B	$T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$	—	1	—	pA
输入失调电流	I_{os}	$T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$	—	1	—	pA
输入电压噪声	e_n p-p	$V_{CC}=1.4\text{V}$, $f=0.1\text{Hz}\sim 10\text{Hz}$	—	1.4	—	$\mu\text{Vp-p}$
		$V_{CC}=2.5\text{V}$, $f=0.1\text{Hz}\sim 10\text{Hz}$	—	1.3	—	
		$V_{CC}=5\text{V}$, $f=0.1\text{Hz}\sim 10\text{Hz}$	—	1.3	—	
输入电压噪声密度	e_n	$V_{CC}=1.4\text{V}$, $f=1\text{kHz}$	—	240	—	$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
		$V_{CC}=2.5\text{V}$, $f=1\text{kHz}$	—	230	—	
		$V_{CC}=5\text{V}$, $f=1\text{kHz}$	—	210	—	
共模抑制比	CMRR	$V_{CC}=5$, $V_{cm}=-0.1\text{V}\sim 5.1\text{V}$	70	85	—	dB
		$V_{CC}=5$, $V_{cm}=2.5\text{V}\sim 5.1\text{V}$	70	85	—	
		$V_{CC}=5$, $V_{cm}=-0.1\text{V}\sim 2.5\text{V}$	70	92	—	
共模输入电压范围	V_{CM}	—	(VSS)−0.1	—	(VCC)+0.1	V
电源抑制比	PSRR	$V_{CC}=1.4\text{V}\sim 5.5\text{V}$	77	82	—	dB
开环电压增益	A_{VO}	$V_{CC}=1.4\text{V}$, $R_L=50\text{k}\Omega$, $V_{out}=(+V_S)-0.1\text{V}$	69	77	—	dB
		$V_{CC}=2.5\text{V}$, $R_L=50\text{k}\Omega$, $V_{out}=(+V_S)-0.1\text{V}$	72	82	—	
		$V_{CC}=5\text{V}$, $R_L=50\text{k}\Omega$, $V_{out}=(+V_S)-0.1\text{V}$	84	92	—	
相位裕度	PM	$V_{CC}=1.4\text{V}\sim 5.5\text{V}$	—	65	—	°
增益带宽积	GBP	$V_{CC}=1.4\text{V}$	—	13	—	kHz
		$V_{CC}=2.5\text{V}$	—	14	—	
		$V_{CC}=5\text{V}$	—	15	—	
摆率	SR	$V_{CC}=1.4\text{V}$, $V_{out}=1\text{V Step}$	—	4.8	—	V/ms
		$V_{CC}=2.5\text{V}$, $V_{out}=1\text{V Step}$	—	4.2	—	
		$V_{CC}=5\text{V}$, $V_{out}=2\text{V Step}$	—	4.2	—	
输出电压摆幅	V_{OH}	$V_{CC}=1.4\text{V}$, $R_L=50\text{k}\Omega$	1.39	1.395	—	V
		$V_{CC}=2.5\text{V}$, $R_L=50\text{k}\Omega$	—	2.497	—	
		$V_{CC}=5\text{V}$, $R_L=50\text{k}\Omega$	4.99	4.998	—	
	V_{OL}	$V_{CC}=1.4\text{V}$, $R_L=50\text{k}\Omega$	—	4.2	10	mV
		$V_{CC}=2.5\text{V}$, $R_L=50\text{k}\Omega$	—	3.5	—	
		$V_{CC}=5\text{V}$, $R_L=50\text{k}\Omega$	—	4.6	10	
输出短路电流	I_{SC}	$V_{CC}=2.5\text{V}$	3.8	5.1	—	mA
		$V_{CC}=5\text{V}$	21	23	—	

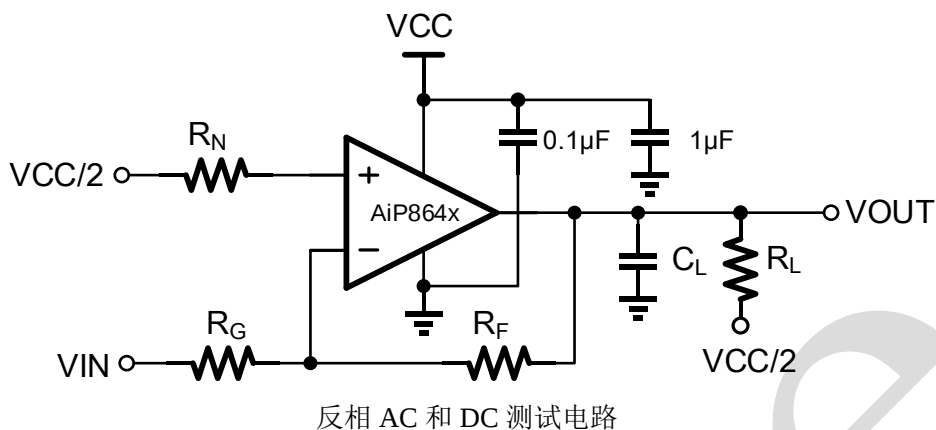


工作电压范围	VCC	—	1.4	—	5.5	V
单个运放静态电流	I_Q	AiP8641/AiP8643	VCC=1.4V	—	640	760
			VCC=2.5V	—	650	770
			VCC=5V	—	700	840
		AiP8642/AiP8644	VCC=1.4V	—	610	720
			VCC=2.5V	—	620	730
			VCC=5V	—	670	800
关断电流	I_{SD}	AiP8643, VCC=5V		—	5	nA
$\overline{CS}$ 输入高电平	V_{IH}	AiP8643		3.3	—	V
$\overline{CS}$ 输入低电平	V_{IL}	AiP8643		—	—	1.5
$\overline{CS}$ 输入迟滞	V_{HYST}	AiP8643, VCC=5V		—	0.6	V
开启时间	t_{ON}	$G=1$, $\overline{CS}=0.3V \sim V_{OUT}=0.9V_{CC}/2$		—	1.8	ms
关断时间	t_{OFF}	$G=1$, $\overline{CS}=V_{CC}-0.3V \sim V_{OUT}=0.9V_{CC}$		—	32	μs



4、测试线路





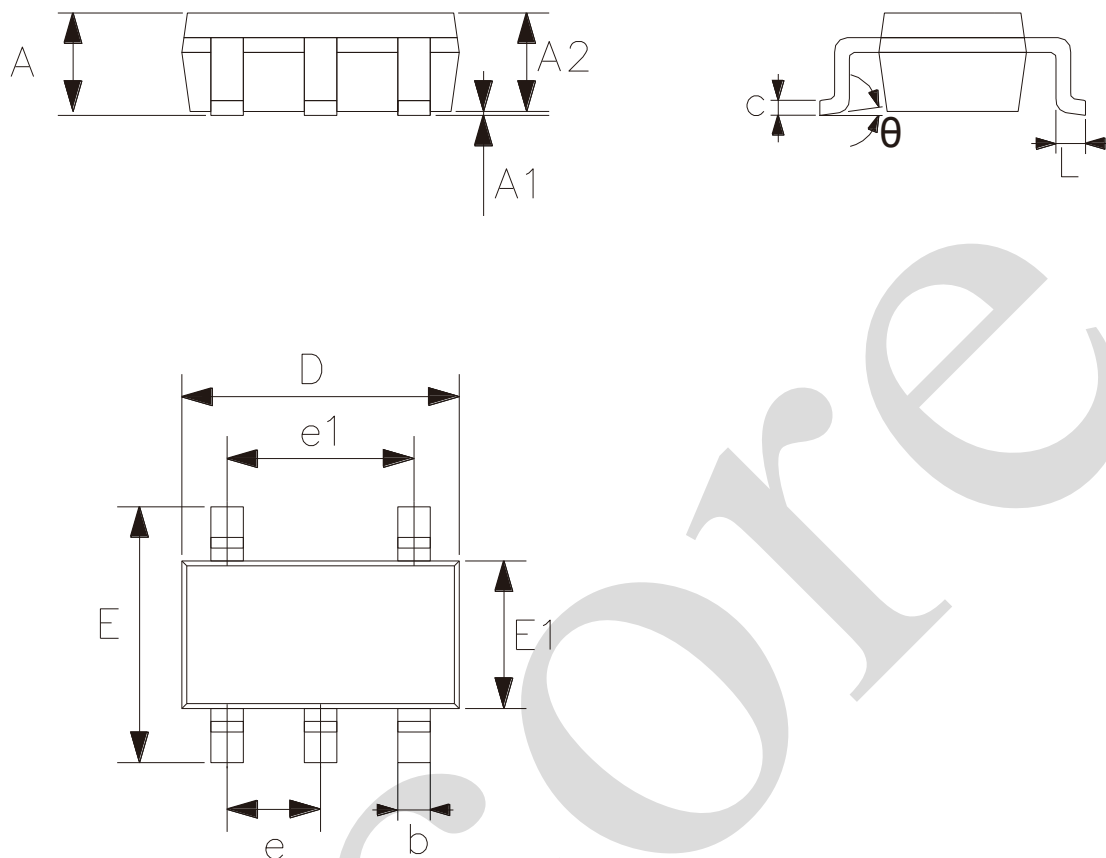
5、功能介绍

AiP864x 系列为纳安功耗轨到轨输入/输出运算放大器，其中 AiP8641/2/4 分别是不带使能控制的单、双、四通道，AiP8643 为带使能控制的单通道。工作电压低至 1.4V，每个放大器静态电流为 670nA。放大器增益带宽积为 15kHz，单位增益稳定，适合低频应用，如电池电流检测和传感器调节。芯片电源电压工作范围为 1.4V~5.5V，工作温度范围-40℃~125℃。



6、封装尺寸与外形图

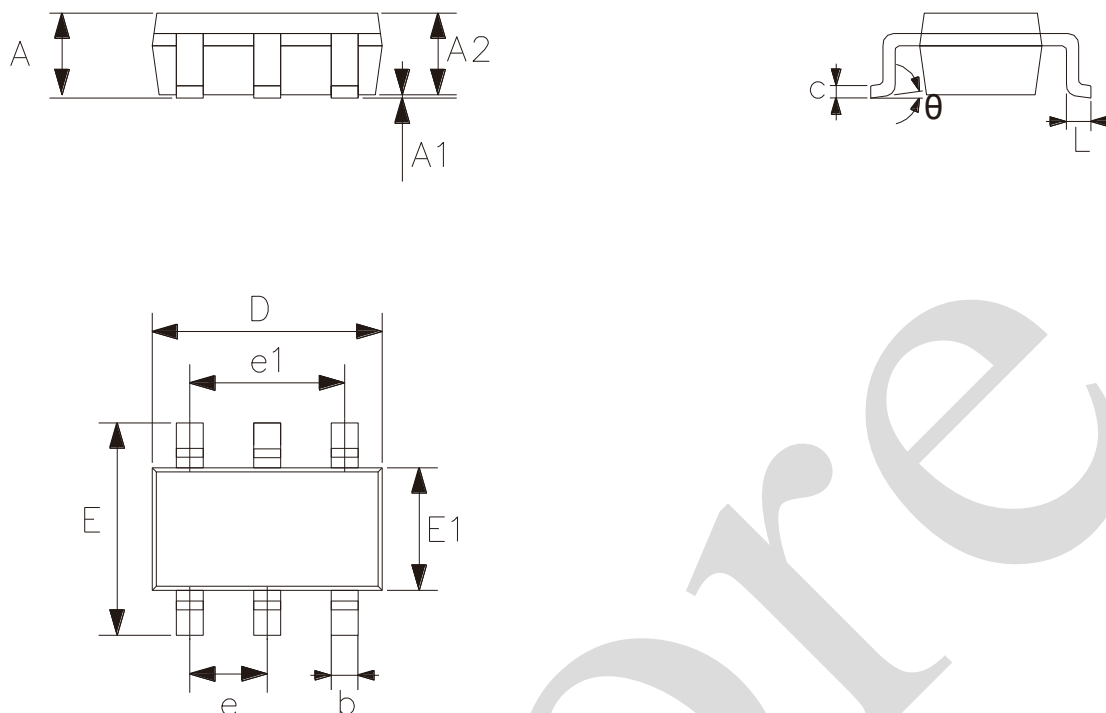
6.1、SOT23-5 外形图与封装尺寸



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°



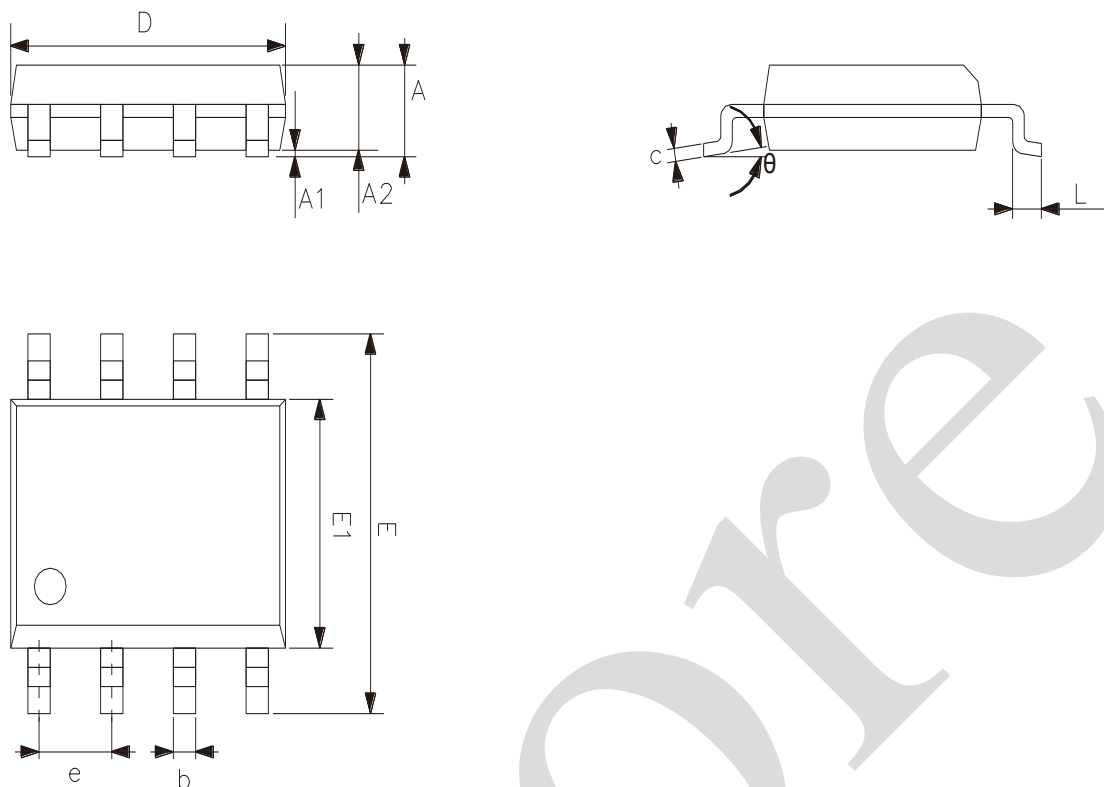
6.2、SOT23-6 外形图与封装尺寸



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
θ	0°	8°



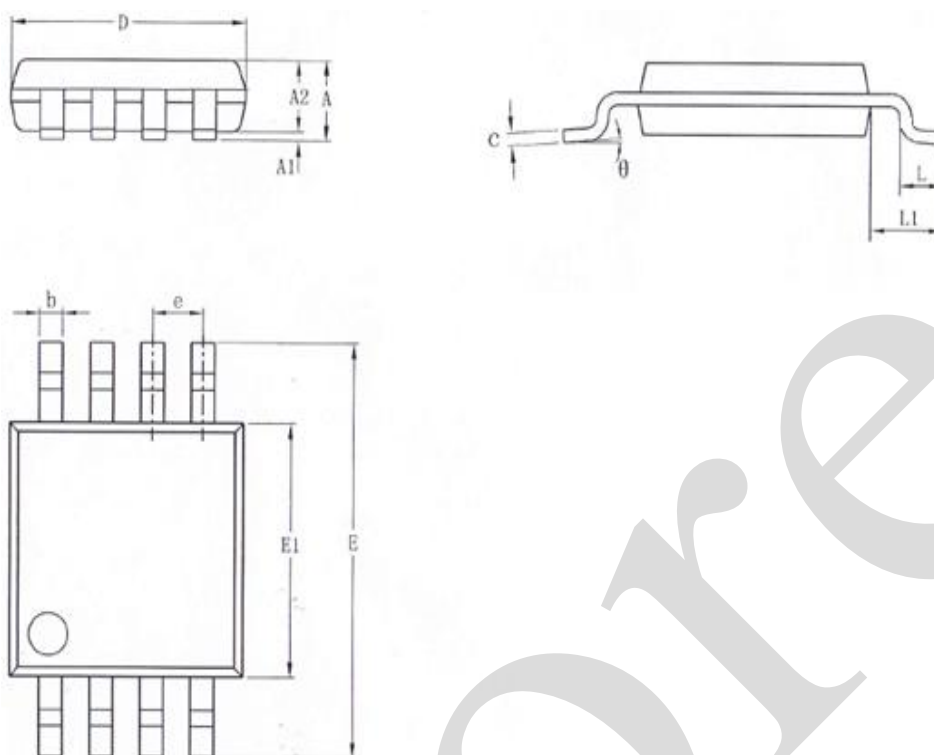
6.3、SOP8 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min.	Max.
A	1.35	1.80
A1	0.05	0.25
A2	1.25	1.55
D	4.70	5.10
E	5.80	6.30
E1	3.70	4.10
b	0.306	0.51
c	0.19	0.25
e	1.27	
L	0.40	0.89
θ	0°	8°



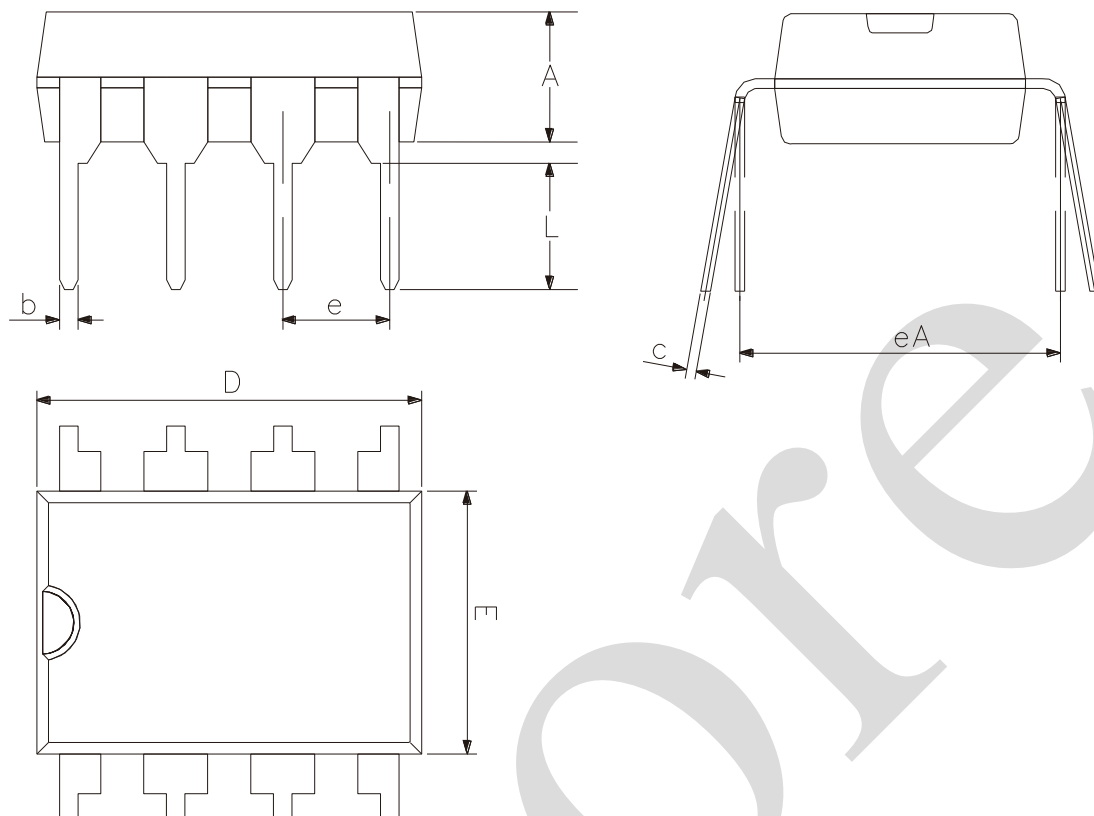
6.4、MSOP8 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min	Max
A	—	1.10
A1	0.05	0.15
A2	0.75	0.95
b	0.22	0.38
c	0.08	0.23
D	2.90	3.10
E	4.70	5.10
E1	2.90	3.10
e	0.65	
L	0.40	0.80
L1	0.95	
θ	0°	8°



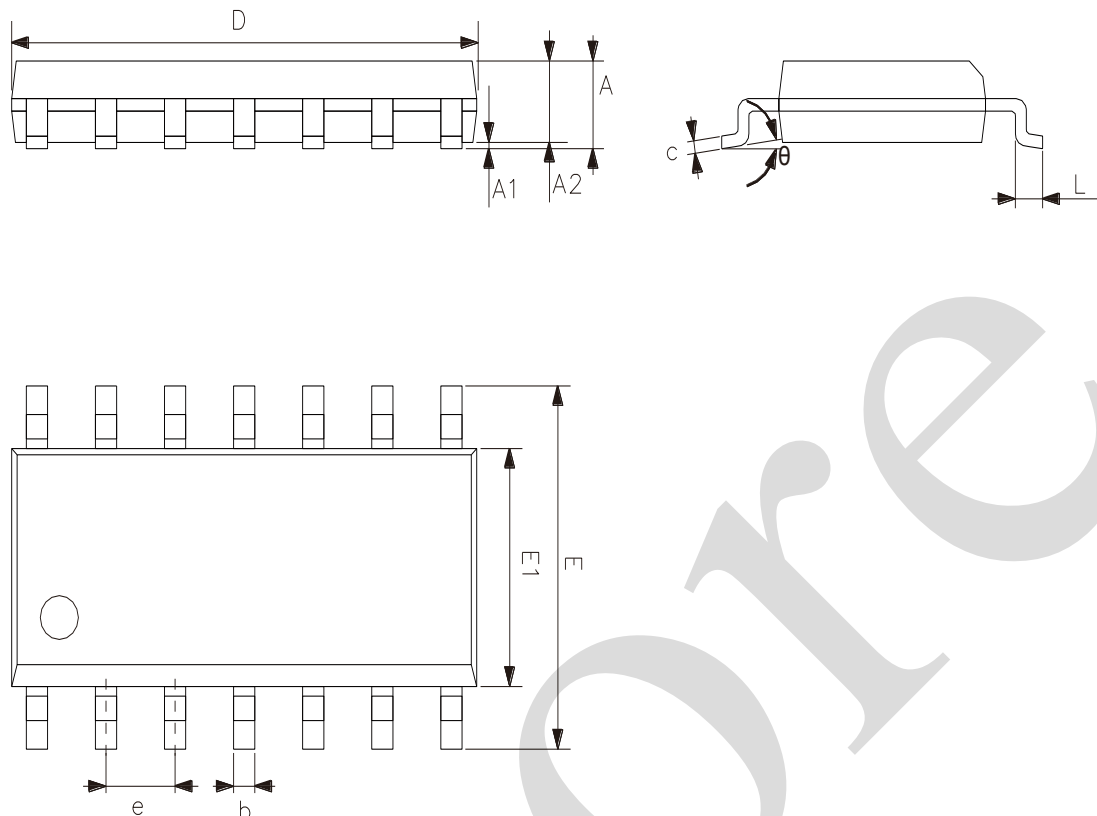
6.5、DIP8 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min	Max
A	3.00	3.60
b	0.36	0.56
c	0.20	0.36
D	9.00	9.45
E	6.15	6.60
e	2.54	
eA	7.62	9.30
L	3.00	—



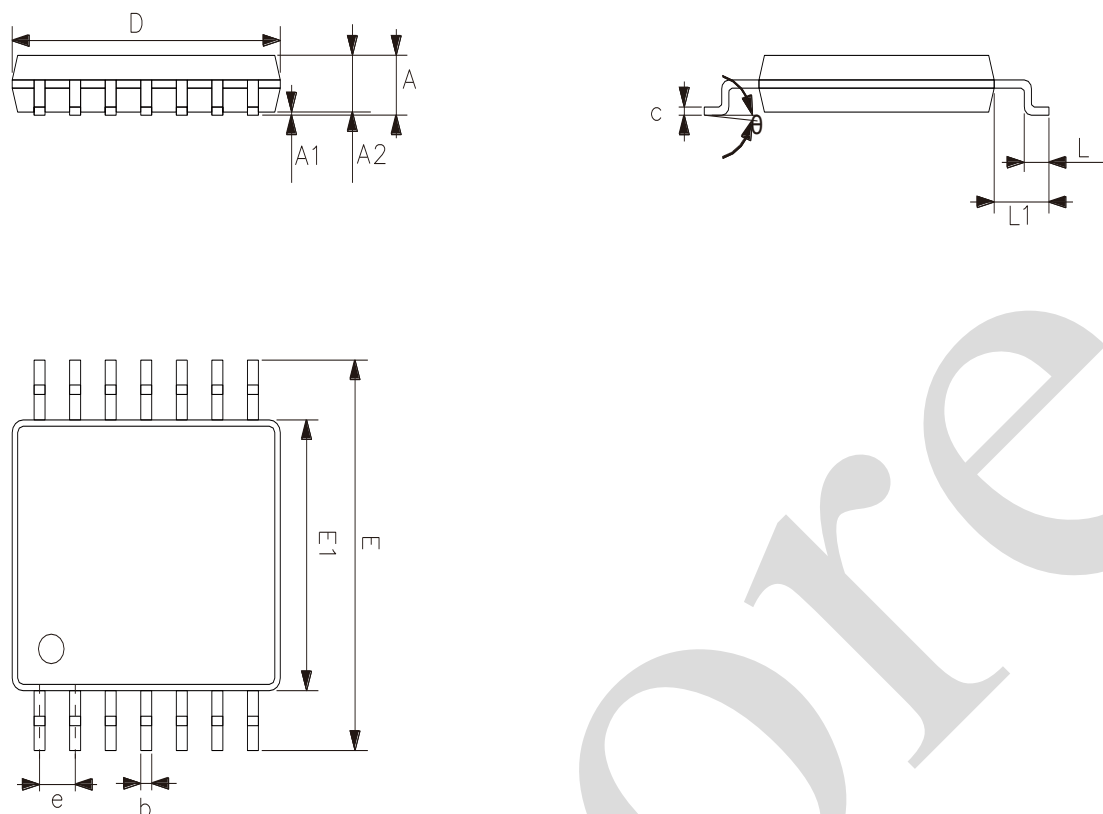
6.6、SOP14 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min.	Max.
A	1.50	1.75
A1	0.05	0.25
A2	1.30	—
b	0.33	0.50
c	0.19	0.25
D	8.43	8.76
E	5.80	6.25
E1	3.75	4.00
e	1.27	
L	0.40	0.89
θ	0°	8°



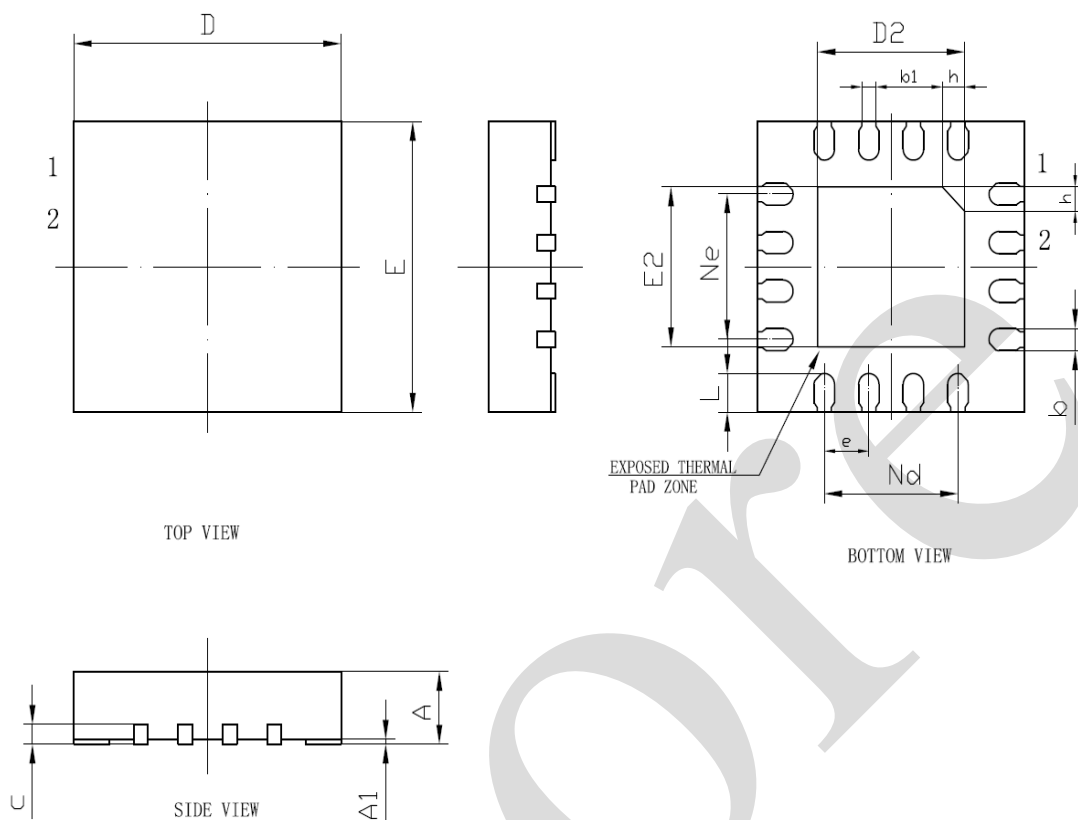
6.7、TSSOP14 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min	Max
A	—	1.20
A1	0.05	0.15
A2	0.80	1.05
b	0.19	0.30
c	0.09	0.20
D	4.90	5.10
E1	4.30	4.50
E	6.20	6.60
e	0.65	
L	0.45	0.75
L1	1.00	
θ	0°	8°



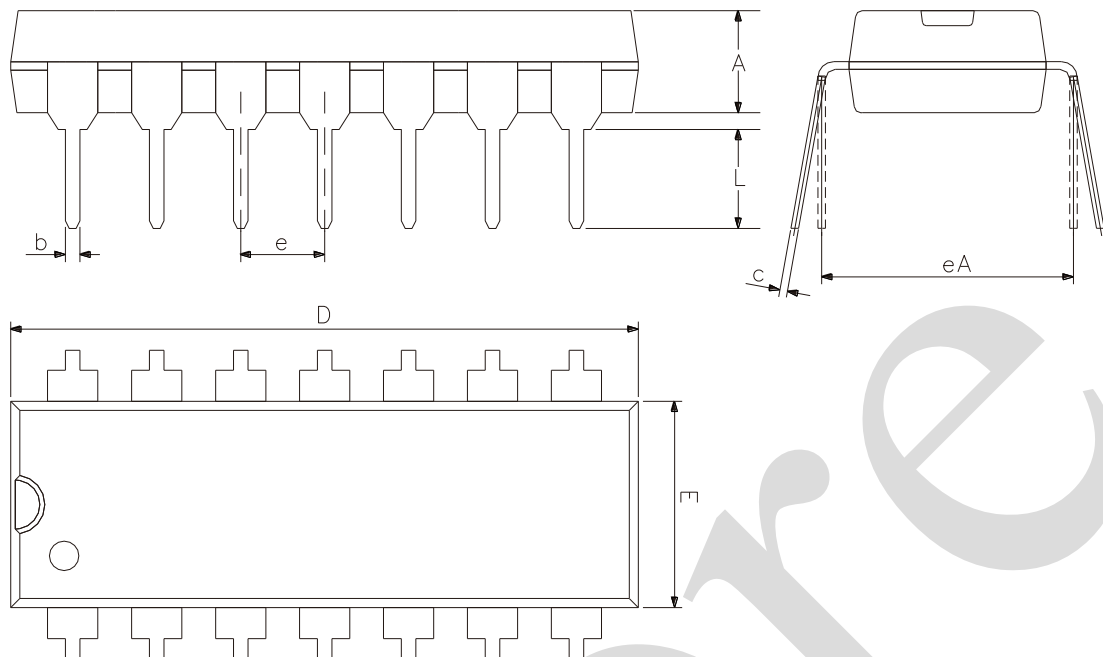
6.8、QFN16 外形图与封装尺寸



2024/01/B	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min	Max
A	0.70	0.80
A1	0	0.05
b	0.18	0.30
b1	0.16	
c	0.18	0.25
D	2.90	3.10
D2	1.55	1.80
e	0.50	
Ne	1.50	
Nd	1.50	
E	2.90	3.10
E2	1.55	1.80
L	0.30	0.50
h	0.20	0.45



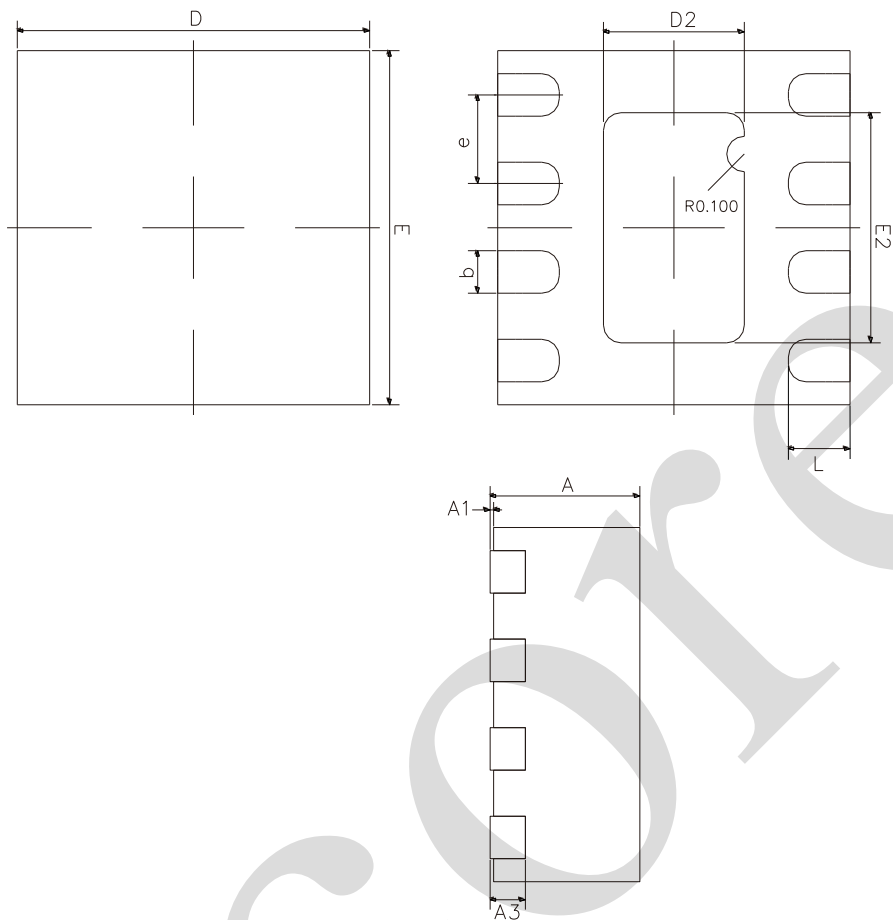
6.9、DIP14 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min	Max
A	3.05	3.60
b	0.33	0.56
c	0.20	0.36
D	18.80	19.40
E	6.20	6.60
e	2.54	
eA	7.62	10.90
L	2.92	—



6.10、DFN8 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min	Max
A	0.70	0.80
A1	0.00	0.05
A3	0.20	
b	0.19	0.30
D	1.90	2.10
E	1.90	2.10
D2	0.60	0.85
E2	1.10	1.35
e	0.50	
L	0.30	0.40



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 (PBD Es)	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。