



CD8333 CD8336 CD8339

低功耗，CMOS，低失调电压，运算放大器

版本：Rev 1.0.0 日期：2025-5-26

产品特性

- 单电源供电，供电范围：+1.8V ~ +5.5V
- 轨到轨输入/输出
- 增益带宽积：350KHz (25°C条件下的典型值)
- 低输入偏置电流: 20pA (25°C条件下的典型值)
- 低失调电压: 30μV (25°C 条件下的最大值)
- 静态电流：每个放大器 25μA (典型值)
- 工作温度: -40°C ~ +125°C
- 零点漂移: 0.05μV/°C (典型值)
- 嵌入式射频抗电磁干扰滤波器
- 小型封装：
 - CD8333 采用 SOT23-5、SC70-5 和 SOP-8 封装
 - CD8336 采用 SOP-8、MSOP-8 和 DFN-8 封装
 - CD8339 采用 SOP-14、TSSOP-14 封装

产品应用

- 传感器应用
- 温度测量
- 电子衡器
- 手持测试设备
- 电池供电仪器

产品描述

CD833X 系列放大器包括 CD8333,CD8336,CD8339，分别是单/双/四路运放，具有微功耗、零漂移特性的 COMS 运算放大器，该放大器提供 350 kHz 带宽，轨至轨输入输出和单电源供电，供电范围从 1.8V 到 5.5V。CD833X 使用斩波稳定技术提供低失调电压（最大电压小于 10μV）、超过工作温度时接近零漂移。其每个放大器 25μA 的低静态电源电流和低至 20 pA 的输入偏置电流，是满足低偏移、低功耗、高阻抗应用的理想选择。

CD833X 型放大器具有出色的共模抑制比，无需与传统互补输入级相关的分频器。该设计可为驱动模数转换器（ADC）提供卓越的性能，而不会降低差分线性度。

单路运放 CD8333 采用 SOT23-5、SC70-5 和 SOP-8 封装。双路运放 CD8336 采用 SOP8、MSOP8 和 DFN-8 封装。四路运放 CD8339 采用 SOP-14、TSSOP-14 封装。

从 -40°C 到 +125°C 的极大温度范围下以及放大器所支持的供电电压下，产品均可正常工作，该放大器提供了更多的设计灵活性。

目录

产品特性

产品应用

产品描述

引脚分配

绝对最大额定值

电气特性

典型性能

应用信息

典型电路应用

封装外形及尺寸

包装/订购信息

修订日志

- 1 -

- 1 -

- 1 -

- 3 -

- 4 -

- 4 -

- 5 -

- 6 -

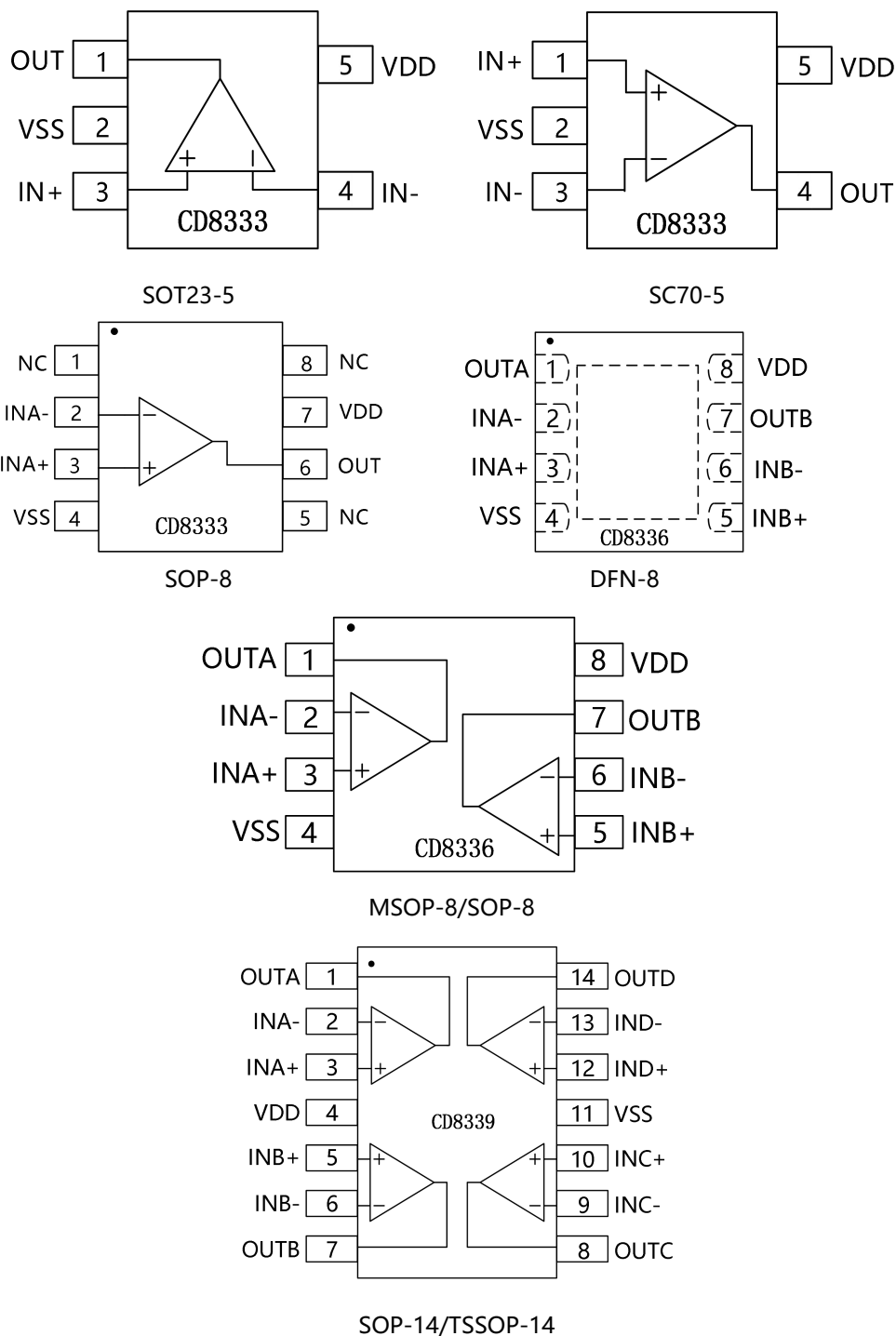
- 7 -

- 9 -

- 16 -

- 17 -

引脚分配



绝对最大额定值

使用条件	最小值	最大值
供电电压 (VDD to VSS)	-0.5V	+7.5V
模拟输入电压(IN+ or IN-)	V _{SS} -0.5V	V _{DD} +0.5V
印刷电路板输入电压	V _{SS} -0.5V	+7V
工作温度范围	-40℃	+125℃
结点温度	+160℃	
储存温度	-55℃	+150℃
引脚温度（焊接时间 10 秒）	+260℃	
封装热阻值（环境温度= +25℃）		
SOP-8, θ _{JA} SOP-8,封装外表面	125℃/W	
MSOP-8, θ _{JA} MSOP-8,封装外表面	216℃/W	
SOT23-5, θ _{JA} SOT23-5,封装外表面	190℃/W	
静电放电敏感性		
人体模型测试	6KV	
机器模型测试	400V	

电气特性

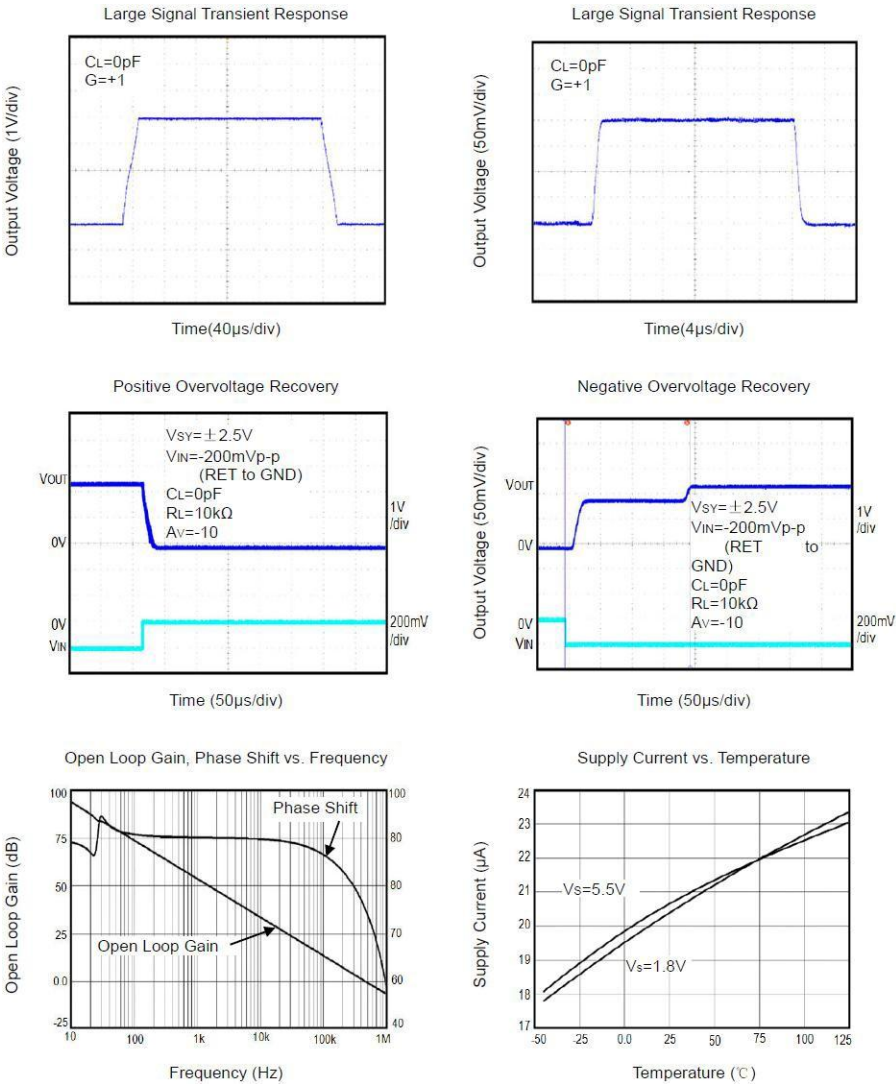
在 $V_S=5V$, $T_A = +25^{\circ}C$, $V_{CM} = V_S/2$, $R_L = 10K\Omega$ 条件下 (除非另有说明)

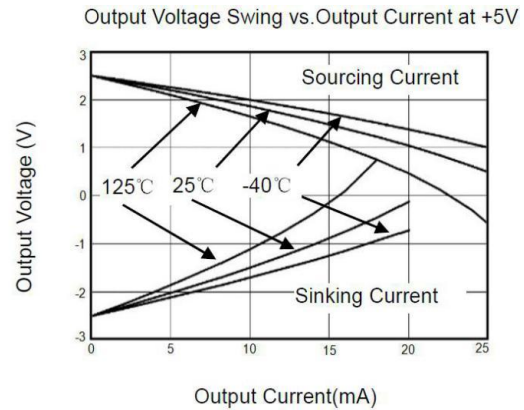
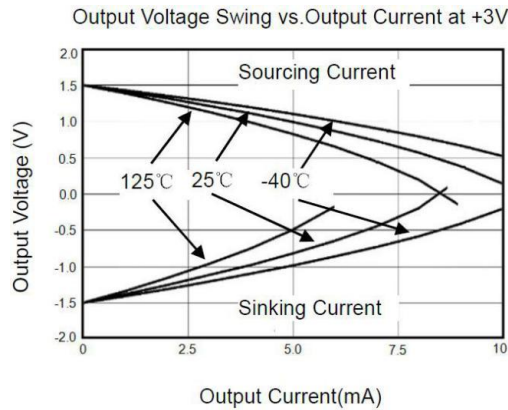
参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入特性					
输入失调电压(V_{OS})	--	--	2	10	μV
输入偏置电流(I_B)	--	--	20	--	pA
输入失调电流(I_{OS})	--	--	10	--	pA
共模抑制比(CMRR)	$V_{CM} = 0V$ to $5V$	--	110	--	dB
大信号电压增益(A_{VO})	$R_L = 10k\Omega$, $V_O = 0.3V$ to $4.7V$	--	145	--	dB
输入失调电压漂移($\Delta V_{OS}/\Delta T$)		--	50	--	nV/ $^{\circ}C$
输出特性					
高电压输出(V_{OH})	$R_L = 100k\Omega$ to $-V_S$	--	4.998	--	V
	$R_L = 10k\Omega$ to $-V_S$	--	4.994	--	V
低电压输出(V_{OL})	$R_L = 100k\Omega$ to $+V_S$	--	5	--	mV
	$R_L = 10k\Omega$ to $+V_S$	--	20	--	mV

短路条件(I_{SC})	$R_L = 10\Omega$ to $-V_S$	--	20	--	mA
输出电流(I_O)	--	--	30	--	mA
电源供应					
电源抑制比(PSRR)	$V_S = 2.5V$ to $5.5V$	--	115	--	dB
静态电流(I_Q)	$V_O = 0V, R_L = 0\Omega$	--	25	--	μA
动态性能					
增益带宽积(GBP)	$G = +100$	--	350	--	MHz
电压转换速率(SR)	$R_L = 10k\Omega$	--	0.2	--	V/ μs
噪声性能					
电压噪声(en p-p)	0Hz to 10Hz	--	1.1	--	μV_{p-p}
电压噪声率(en)	$f = 1kHz$	--	70	--	$nV/\sqrt{Hz}$

典型性能

在 $T_A = +25^{\circ}C$, $V_S = 5V$, $R_L = 10\text{ k}\Omega$ connected to $V_S/2$ and $V_{OUT} = V_S/2$ 条件下, 另作说明除外。





应用信息

规格

CD833X 系列运算放大器，单位增益稳定，应用范围广泛，CD833X 系列产品封装结构小，节省印刷电路板的空间，使小型电子产品的设计成为可能。

电源旁路及配电盘布置

CD833X 串联使用时可由直流单电源供电，供电电压：1.8V-5.5V，和交流双电源供电，供电电压： $\pm 0.9V$ to $\pm 2.75V$ 。为更好的发挥产品性能，单电源供电模式下，VDD 引脚应使用 $0.1\mu F$ 陶瓷电容器。双电源供电下使用时，VDD 和 VSS 引脚旁路电压接地，且分别单独配置 $0.1\mu F$ 陶瓷电容器。

低电源电流

CD833X 串联的低电源电流（每个通道标称电流：25uA）特点能够最大延长电源寿命，使其成为制造电源系统的理想选择。

工作电压

CD833X 串联能够在 1.8-5.5v 的电压范围下使用，并且该系列所有产品可以应用到 $-40^{\circ}C$ 到 $+125^{\circ}C$ 的温度范围内。大多数特性在标称电压下使用能够保持稳定。这些产品特性确保锂电池寿命内的正常使用。

轨至轨输入

CD833X 串联的共模电压输入范围扩展到 100mV，超过轨电压(VSS-0.1V 到 VDD+0.1V)，可在互补输入阶段实现。一般情况下，输入电压应该限定在该范围内。

轨至轨输出

轨到轨输出摆幅在输出端提供了最大的动态输出范围。这个特性在低电压供电时尤为重要。CD833X 串联输出电压在供电轨低电阻性负载 ($> 100 k\Omega$) 下产生至少 5mV 的摆幅，中等电阻性负载(10k Ω)下产生 100mV 的摆幅。

电容负荷

CD833X 产品家族可优化带宽、带速，而不需要驱动电容负载。输出电容会在放大器的反馈回路中产生一个极点，导致过载以及产生电磁振荡，应用过程中，如果需要处理电容负载，实际应用需求中需要用到电容负载，可以考虑两种方案，一个方案是使用小阻值电阻串联放大器输出电路和电容负载，另一个方案是通过提高噪声增益来降低放大器反馈电路的带宽，这两种方案均可以满足使用电容负载的需求。

如图 2 所示，使用串联电阻方案的单位增益跟随器。电阻把输出与电容隔离，更为重要的是，在反馈电路形成了零点以补偿由于输出电容产生的极点。

典型电路应用

差分放大器

差分放大器可以减小或者去处两个输入信号中的共模成分。这种电路在运算电路中非常有用，比如差分对单端的转换以及抑制共模信号。使用 CD833X 的差分放大器如图 4 所示。

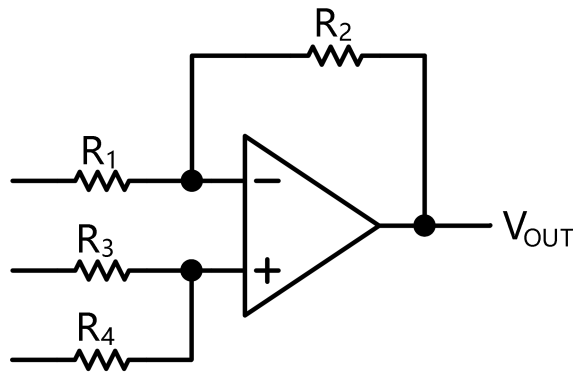


图 4. 差分放大器

$$V_{OUT} = \left(\frac{R_1 + R_2}{R_3 + R_4} \right) \frac{R_4}{R_1} V_{IN} - \frac{R_2}{R_1} V_{IP} + \left(\frac{R_1 + R_2}{R_3 + R_4} \right) \frac{R_3}{R_1} V_{REF}$$

如果电阻率相等 (如: $R_1=R_3$ and $R_2=R_4$), 那么

$$V_{OUT} = \frac{R_2}{R_1} (V_{IP} - V_{IN}) + V_{REF}$$

有源低通滤波器

图 5 所示为有源低通滤波器。直流增益由 $-R_2/R_1$ 确定。滤波器转折频率为 $f_C = 1/(2\pi R_3 C_1)$ ，超过转折频率，增益按 -20dB/decade (输入频率的每增加十倍，输出信号的幅度降低 20 dB) 衰减。

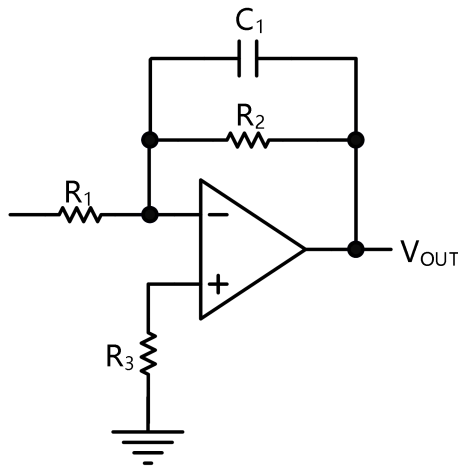


图 5.有源低通滤波器

仪表放大器

三个相同的 CD833X 产品可以搭建三级仪表放大器，如图 6 所示。图中所示电路中的放大器是一个高阻抗差分放大器，直流增益由 R_2/R_1 确定。两个差分电压输出设置确保放大器的高输入阻抗。

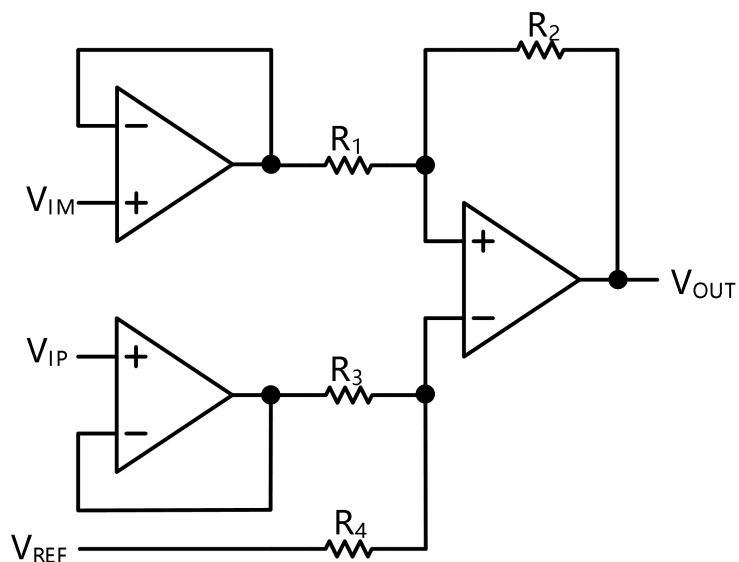
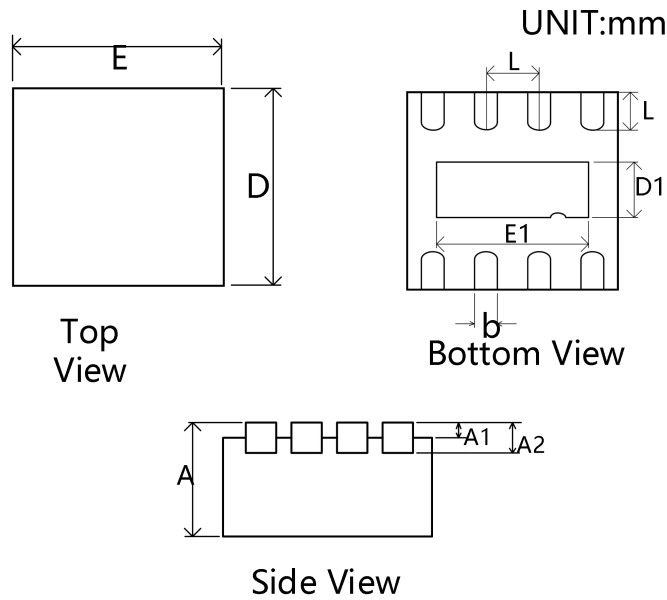


图 6 . 仪表放大器

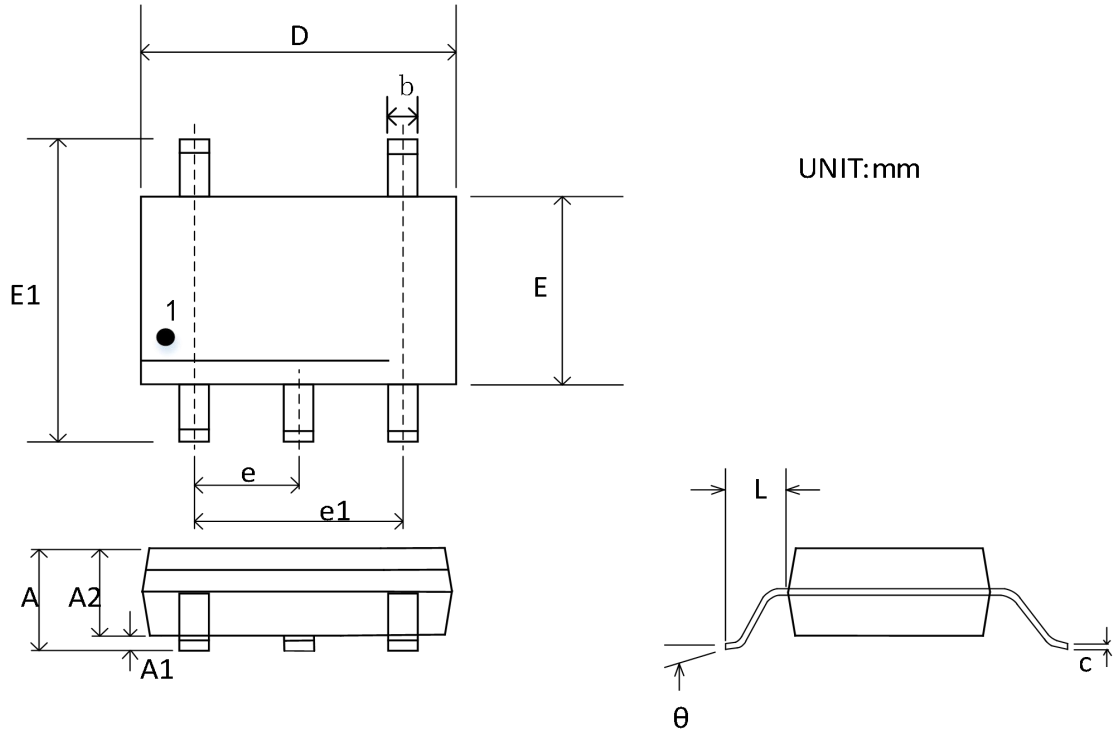
封装外形及尺寸

DFN-8



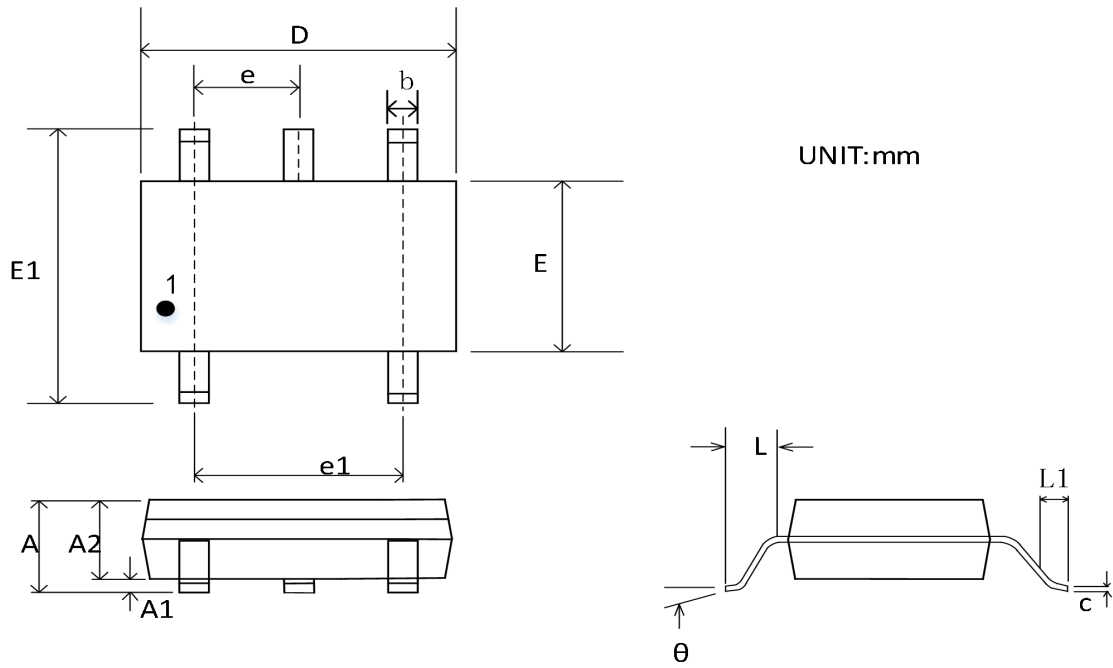
符号	尺寸（毫米）			尺寸（英尺）		
	最小值	Nom	最大值	最小值	Nom	最大值
A	0.80	0.85	0.9	0.031	0.033	0.035
A1	0.00	0.02	0.05	0.000	0.001	0.002
A2	0.153	0.203	0.253	0.006	0.008	0.010
b	0.18	0.24	0.30	0.007	0.009	0.012
D	1.9	2.0	2.1	0.075	0.079	0.083
E	1.9	2.0	2.1	0.075	0.079	0.083
D1	0.5	0.6	0.7	0.020	0.024	0.028
E1	1.1	1.2	1.3	0.043	0.047	0.051
e	--	0.50	--	--	0.20	--
k	0.2	--	--	0.008	--	--
L	0.25	0.35	0.45	0.010	0.014	0.018
A	0.80	0.85	0.9	0.031	0.033	0.035

SOT23-5



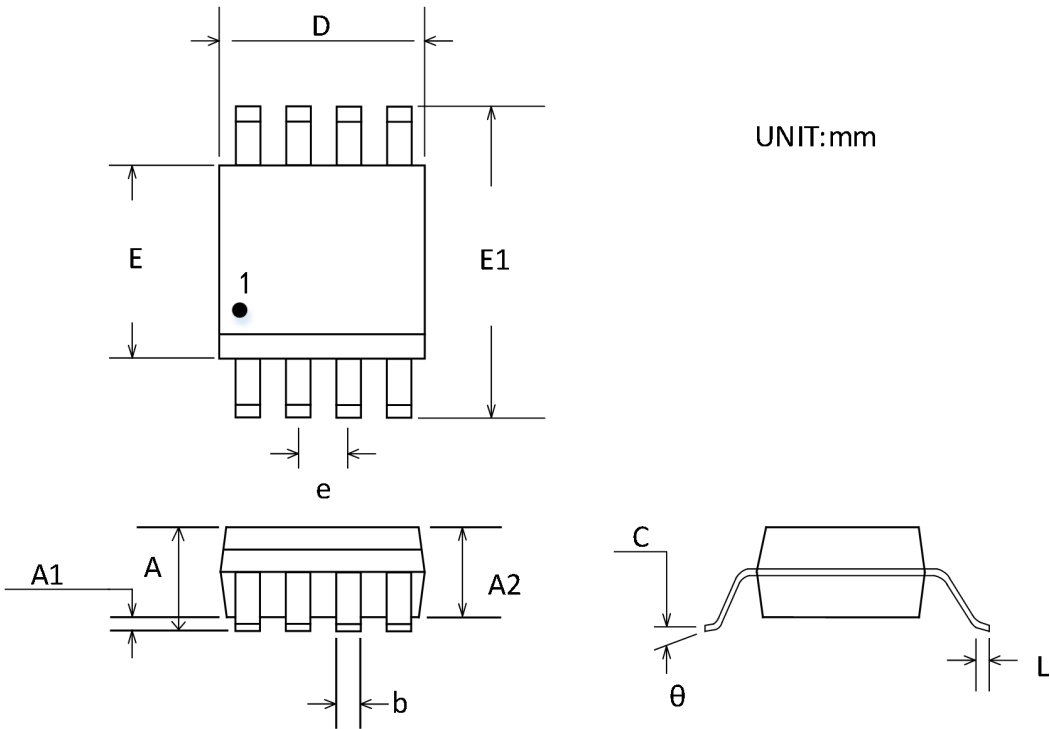
符号	尺寸（毫米）		尺寸（英尺）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950 BSC		0.037 BSC	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300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

SC70-5



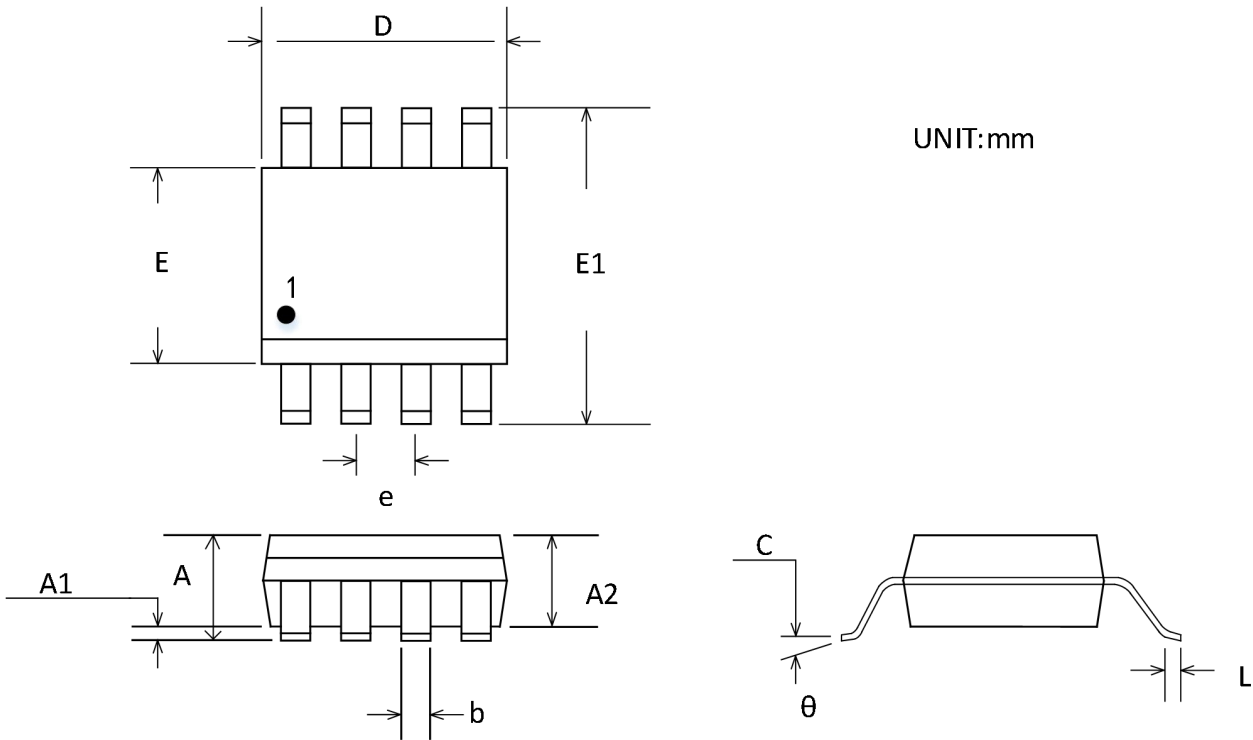
符号	尺寸（毫米）		尺寸（英尺）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	0.900	1.100	0.035	0.043
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	0.900	1.000	0.035	0.039
b	0.150	0.350	0.006	0.014
C	0.080	0.150	0.003	0.006
D	2.000	2.200	0.079	0.087
E	1.150	1.350	0.045	0.053
E1	2.150	2.450	0.085	0.096
e	0.650 TYP		0.026TYP	
e1	1.200	1.400	0.047	0.055
L	0.525 REF		0.021 REF	
L1	0.260	0.460	0.010	0.018
θ	0°	8°	0°	8°

MSOP-8



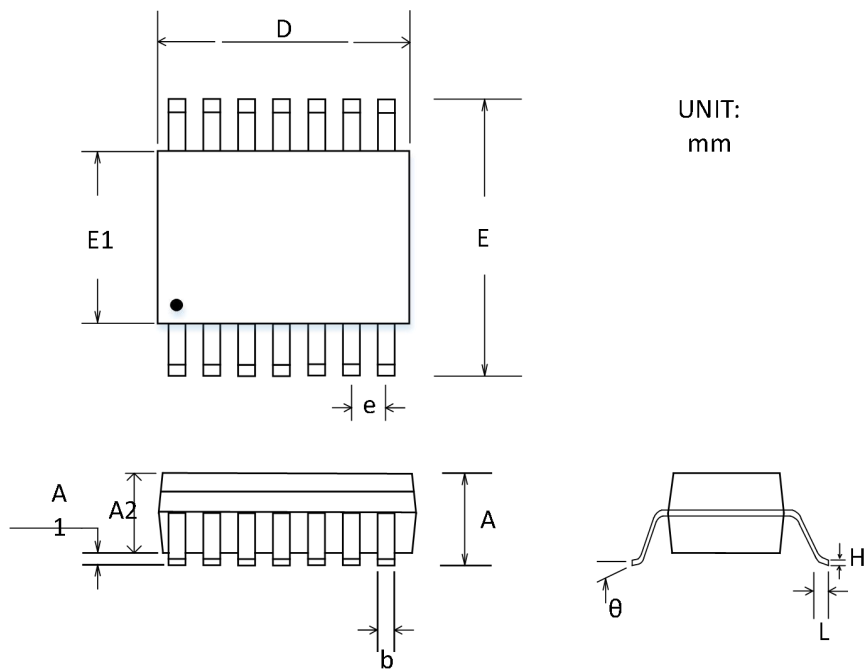
符号	尺寸（毫米）		尺寸（英尺）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	0.820	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D	2.900	3.100	0.114	0.122
E	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
e	0.650 BSC		0.026 BSC	
L	0.400	0.800	0.016	0.031
θ	0°	6°	0°	6°

SOP-8



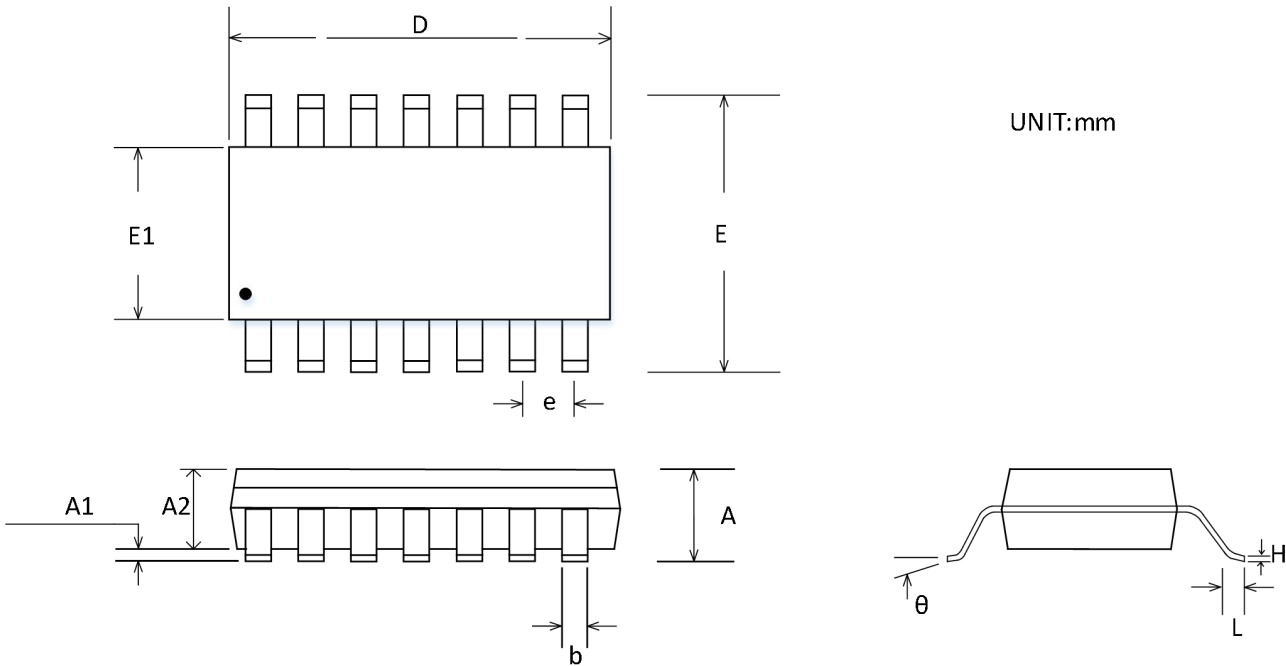
符号	尺寸（毫米）		尺寸（英尺）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.800	5.000	0.189	0.197
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 BSC		0.050 BSC	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

TSSOP-14



符号	尺寸（毫米）		尺寸（英尺）	
	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	1.050	0.031	0.041
b	0.190	0.300	0.007	0.012
c	0.090	0.200	0.004	0.008
D	4.860	5.100	0.191	0.201
E	4.300	4.500	0.169	0.177
E1	6.250	6.550	0.246	0.258
e	0.650 BSC		0.026 BSC	
L	0.500	0.700	0.020	0.028
H	0.25 TYP		0.01 TYP	
θ	1°	7°	1°	7°

SOP-14



符号	尺寸（毫米）		尺寸（英尺）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
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
R1	0°	8°	0°	8°

包装/订购信息

产品型号	温度范围	产品封装	运输及包装数量
CD8333AST5	-40℃~125℃	SOT23-5	编带和卷盘,每卷 3000
CD8333ASC5	-40℃~125℃	SC70-5	编带和卷盘,每卷 3000
CD8333AS8	-40℃~125℃	SOP-8	编带和卷盘,每卷 2500
CD8333AS8-RL	-40℃~125℃	SOP-8	编带和卷盘,每卷 3000
CD8333AS8-REEL	-40℃~125℃	SOP-8	编带和卷盘,每卷 4000
CD8336AS8	-40℃~125℃	SOP-8	编带和卷盘,每卷 2500
CD8336AS8-RL	-40℃~125℃	SOP-8	编带和卷盘,每卷 3000
CD8336AS8-REEL	-40℃~125℃	SOP-8	编带和卷盘,每卷 4000
CD8336AMS8	-40℃~125℃	MSOP-8	编带和卷盘,每卷 3000
CD8336AND8	-40℃~125℃	DFN-8	编带和卷盘,每卷 3000
CD8339AS14	-40℃~125℃	SOIC-14(SOP14)	编带和卷盘,每卷 2500
CD8339AS14-RL	-40℃~125℃	SOIC-14(SOP14)	编带和卷盘,每卷 3000
CD8339AS14-REEL	-40℃~125℃	SOIC-14(SOP14)	编带和卷盘,每卷 4000
CD8339ATS14	-40℃~125℃	TSSOP-14	编带和卷盘,每卷 2500
CD8339ATS14-RL	-40℃~125℃	TSSOP-14	编带和卷盘,每卷 3000
CD8339ATS14-REEL	-40℃~125℃	TSSOP-14	编带和卷盘,每卷 4000

修订日志

版本	修订日期	变更内容	变更原因	制作	审核	备注
V1.0	2025.5.26	初版生成	常规更新	WW	LYL	