

CoreadDvices
承芯微电子



CD8601 CD8602 CD8604

精密，CMOS，单电源，轨对轨输入/输出，宽带宽运算放大器

版本：Rev 1.0.0 日期：2025-8-4

产品特性

- 低失调电压: 80 μ V (典型值)
- 低电源电流: 每个放大器 750 μ A
- 单电源供电范围: 2.7V 至 5.5V
- 宽带宽: 8.5 MHz
- 压摆率: 5V/ μ s
- 单位增益稳定
- 低输入电流

产品应用

- 条码扫描器
- 多级滤波器
- 电池供电仪器仪表
- 电流检测
- 传感器
- PA 控制
- 音频

产品描述

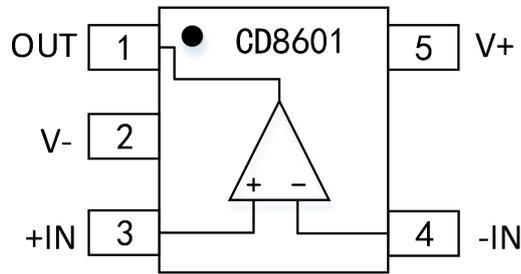
CD8601, CD8602, CD8604 分别是单通道、双通道和四通道运放, 具备极低输入失调特性、低噪声、极低的输入偏置电流等特性, 因此适用于精密电路应用。每个放大器 750 μ A 的静态电流实现了超低功耗性能。此系列运放具备高达 8.5MHz 的增益带宽积特性, 可以保证音频和其他交流应用的带宽需求和低失真特性。另外, 输入/输出可以支持轨到轨, 极大拓宽了此系列运放的应用范围。

CD8601、CD8602, CD8604 的工作温度范围为-40 $^{\circ}$ C 至+125 $^{\circ}$ C, 所有器件均可采用 2.7V 至 5.5V 单电源供电。CD8601 单通道放大器提供 5 引脚 SOT-23 封装。CD8602 双通道放大器提供 8 引脚 MSOP、和窄体 SOP 表贴封装。CD8604 四通道放大器提供 14 引脚 TSSOP、14 引脚 SOIC 和 16 引脚 QSOP 三种封装。

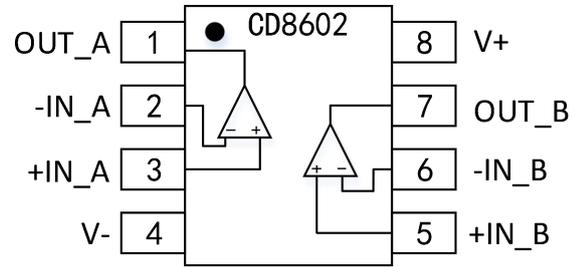
目录

产品特性	- 1 -
产品应用	- 1 -
产品描述	- 1 -
引脚分配	- 3 -
引脚描述	- 3 -
绝对最大额定值	- 4 -
电气特性	- 5 -
典型性能	- 7 -
应用信息	- 8 -
封装外形及尺寸	- 9 -
包装/订购信息	- 15 -
修订日志	- 16 -

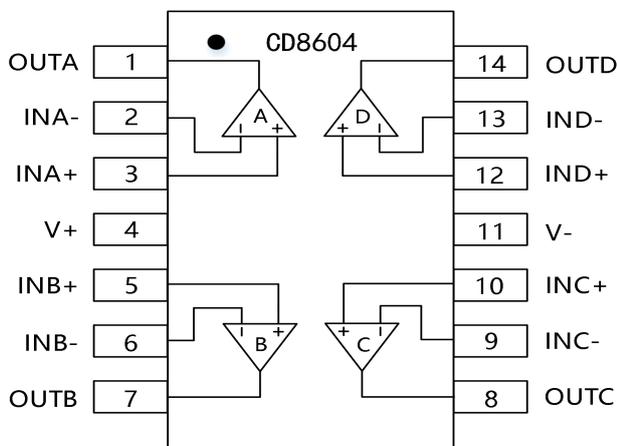
引脚分配



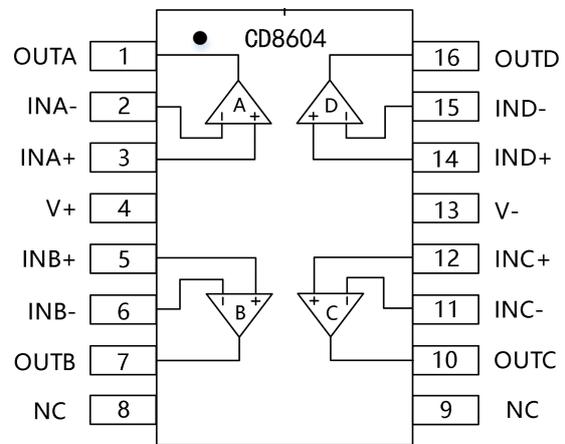
SOT23 管脚定义



MSOP/SOP 管脚定义



TSSOP/SOP 管脚定义



QSOP 管脚定义

引脚描述

引脚编号	符号 SOT23 (CD8601)	输入/输出	功能
1	OUT	输出	输出端
2	V-	--	电源负极
3	+IN	输入	同向输入端
4	-IN	输入	反向输入端
5	V+	--	电源正极
引脚编号	符号 MSOP/SOP (CD8602)	输入/输出	功能
1	OUT_A	输出	输出端A
2	-IN_A	输入	反向输入端A
3	+IN_A	输入	同向输入端A
4	V-	--	电源负极
5	+IN_B	输入	同相输入端B
6	-IN_B	输入	反向输入端B
7	OUT_B	输出	输出端B
8	V+	--	电源正极
引脚编号	符号 TSSOP/SOP (CD8604)	输入/输出	功能
1	OUT_A	输出	输出端A

2	-IN_A	输入	反向输入端A
3	+IN_A	输入	同向输入端A
4	V+	--	电源正极
5	+IN_B	输入	同相输入端B
6	-IN_B	输入	反向输入端B
7	OUT_B	输出	输出端B
8	OUT_C	输出	输出端C
9	-IN_C	输入	反向输入端C
10	+IN_C	输入	同向输入端C
11	V-	--	电源负极
12	+IN_D	输入	同向输入端D
13	-IN_D	输入	反向输入端D
14	OUT_D	输出	输出端D
引脚编号	符号 TSSOP/SOP (CD8604)	输入/输出	功能
1	OUT_A	输出	输出端A
2	-IN_A	输入	反向输入端A
3	+IN_A	输入	同向输入端A
4	V+	--	电源正极
5	+IN_B	输入	同相输入端B
6	-IN_B	输入	反向输入端B
7	OUT_B	输出	输出端B
8	NC	--	未连接
9	NC	--	未连接
10	OUT_C	输出	输出端C
11	-IN_C	输入	反向输入端C
12	+IN_C	输入	同向输入端C
13	V-	--	电源负极
14	+IN_D	输入	同向输入端D
15	-IN_D	输入	反向输入端D
16	OUT_D	输出	输出端D

绝对最大额定值

参数	范围
电源电压	6V
输入电压	V- to V+
差分输入电压	±6 V
所有封装存储温度范围	-65°C to +150°C
所有封装工作温度范围	-40°C to +125°C
所有封装结温范围	-65°C to +150°C
引脚温度 (焊接, 60s)	300°C
ESD(CD8601_CD8602_CD86048601)	5kV (HBM)
ESD(CD8601_CD8602_CD86048602)	4.5kV (HBM)

电气特性

$V_S = 5\text{ V}$, $V_{CM} = V_S/2$, $T_A = 25^\circ\text{C}$ (除非特殊说明)

表 1.

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})	$V_{CM} = 0\text{V}\sim 5\text{V}$	--	80	500	μV
输入失调电压温漂 ($\Delta V_{OS}/\Delta T$)	--	--	2	--	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
输入偏置电流 (I_B)	--	--	0.2	60	pA
输入失调电流 (I_{OS})	--	--	0.1	30	pA
输入电压范围	--	0	--	5	V
共模信号抑制比 (CMRR)	$V_{CM}=0\text{V}\sim 5\text{V}$	74	89	--	dB
开环电压增益 (A_{OL})	$V_O=0.5\text{V}$ 至 4.5V , $R_L=2\text{k}\Omega$, $V_{CM}=0\text{V}$	30	80	--	V/mV
输出特性					
高电压输出 (V_{OH})	$I_L = 1\text{ mA}$	4.925	4.978	--	V
	$I_L = 10\text{mA}$	4.7	4.78	--	V
低电压输出 (V_{OL})	$I_L = 1\text{ mA}$	--	14	30	mV
	$I_L = 10\text{mA}$	--	135	175	mV
输出电流 (I_{OUT})	--	--	± 50	--	mA
噪声性能					
电压噪声密度 (e_n)	$f = 1\text{ kHz}$	--	33	--	$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
	$f=10\text{KHz}$	--	18	--	$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
电流噪声密度 (i_n)	$f=1\text{kHz}$	--	0.05	--	$\text{pA}/\sqrt{\text{Hz}}$
电源特性					
电源抑制比 (PSRR)	$V_S=2.7\text{V}\sim 5.5\text{V}$	67	85	--	dB
每放大器电源电流 (ISY)	$V_O = 0\text{V}$	--	550	1200	μA
动态性能					
输出压摆率 (SR)	$R_L = 2\text{ k}\Omega$	--	5.5	--	$\text{V}/\mu\text{s}$
增益带宽积 (GBP)	--	--	8.5	--	MHz
建立时间 (t_s)	至 0.01%	--	<1	--	μs

$V_S = 3V, V_{CM} = V_S/2, T_A = 25^\circ C$ (除非特殊说明)

表 2.

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})	$V_{CM} = 0V \sim 1.3V$	--	80	500	μV
输入失调电压温漂 ($\Delta V_{OS}/\Delta T$)	--	--	2	--	$\mu V/^\circ C$
输入偏置电流 (I_B)	--	--	0.2	60	μA
输入失调电流 (I_{OS})	--	--	0.1	30	μA
输入电压范围	--	0	--	3	V
共模信号抑制比 (CMRR)	$V_{CM} = 0V \sim 3V$	68	83	--	dB
开环电压增益 (A_{OL})	$V_O = 0.5V$ 至 $2.5V, R_L = 2k\Omega, V_{CM} = 0V$	30	100	--	dB
输出特性					
高电压输出 (V_{OH})	$I_L = 1 mA$	2.92	2.95	--	V
低电压输出 (V_{OL})	$I_L = 1 mA$	--	20	35	mV
输出电流 (I_{OUT})	--	--	± 30	--	mA
噪声性能					
电压噪声密度 (e_n)	$f = 1 kHz$	--	33	--	nV/\sqrt{Hz}
	$f = 10kHz$	--	18	--	nV/\sqrt{Hz}
电流噪声密度 (i_n)	$f = 1kHz$	--	0.05	--	pA/\sqrt{Hz}
电源特性					
电源抑制比 (PSRR)	$V_S = 2.7V \sim 5.5V$	67	85		dB
每放大器电源电流 (I_{SY})	$V_O = 0V$		450	1000	μA
动态性能					
输出压摆率 (SR)	$R_L = 2 k\Omega$	--	5.5	--	V/ μs
增益带宽积 (GBP)	--	--	8.5	--	MHz
建立时间 (t_s)	至 0.01%	--	<0.5	--	μs

典型性能

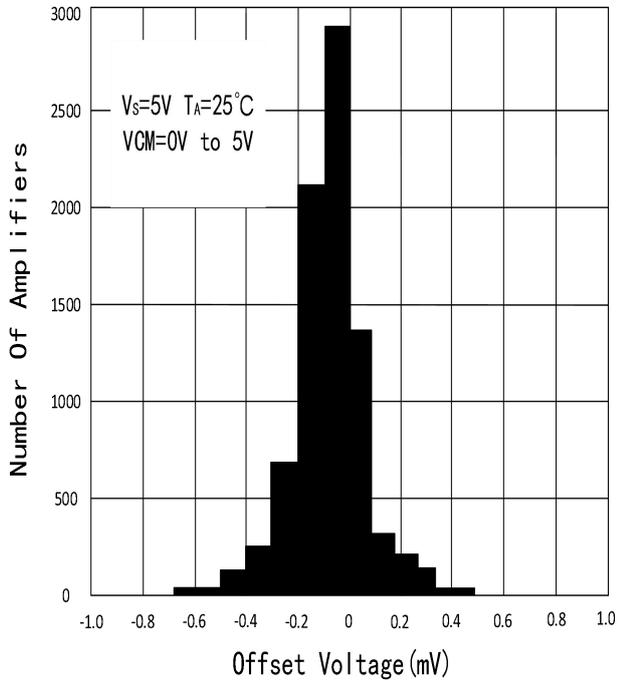


图 1.输入失调电压分布

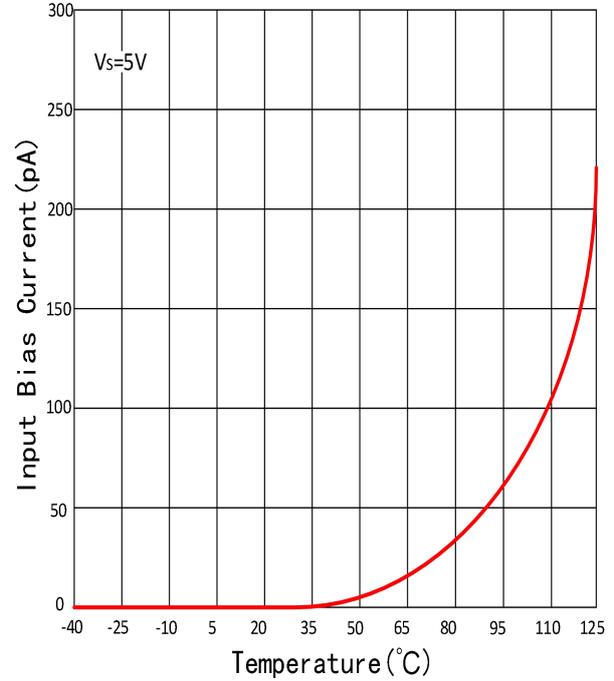


图 2.输入偏置电流与温度变化

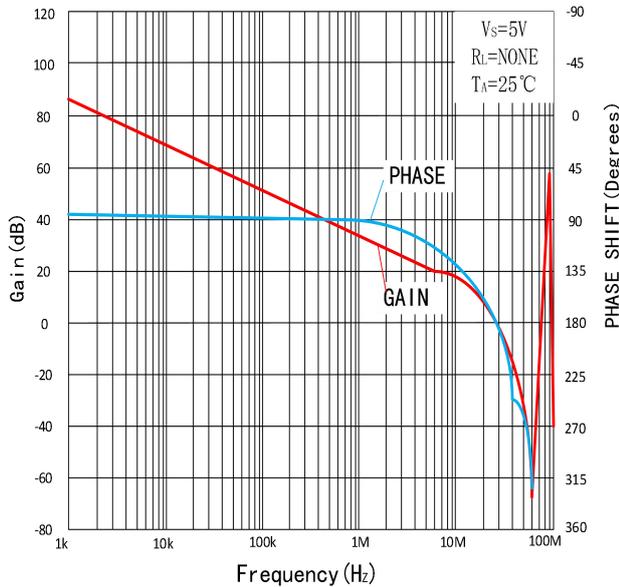


图 3.开环增益和相位与频率的关系

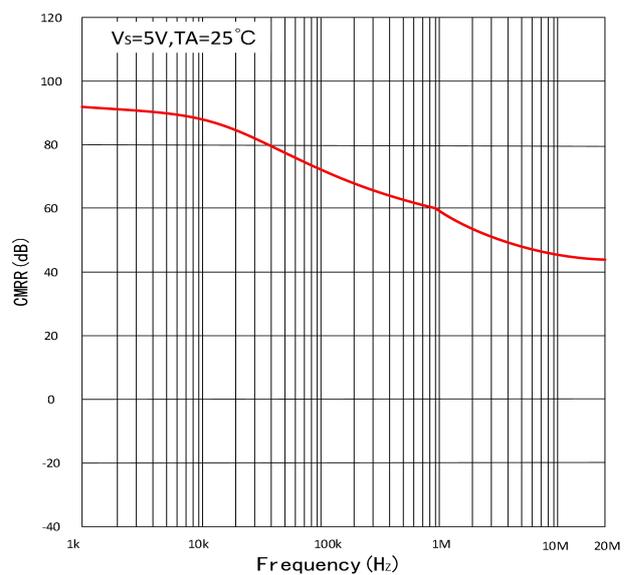


图 4.共模抑制比 (CMRR) 与频率

应用信息

轨到轨输入级

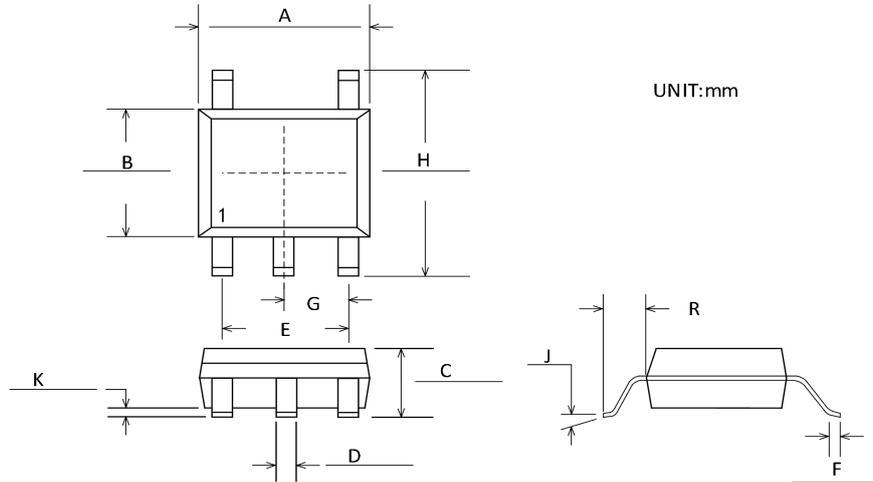
CD8601_CD8602_CD8604860x 的输入共模电压范围扩展至正负电源电压，使得放大器的可用电压范围达到最大，这对于单电源和低压应用是一个很重要的特性。该轨到轨输入范围是利用两个并联输入差分对实现的，一个 NMOS 对和一个 PMOS 对。NMOS 对在共模电压范围的上部活跃，PMOS 对在该范围的下部活跃。

输入过压保护

和任何半导体器件一样，如果存在使输入电压超过电源电压的情况，就必须考虑器件的输入过压特性。过大的输入电压会激活 CD8601_CD8602_CD8604860x 的内部 PN 结，使得电流从输入端流向电源。输入电流只要不超过 5 mA，便不会损坏放大器。这可以通过在输入端串联一个电阻来实现。例如，如果输入电压可能比电源电压高出 5 V，则串联电阻至少应为 $(5\text{ V}/5\text{ mA}) = 1\text{ k}\Omega$ 。当输入电压在供电轨以内时，输入端吸取的电流非常小，它在串联电阻上引起的压降可忽略不计。因此，添加串联电阻不会对电路性能产生有害影响。

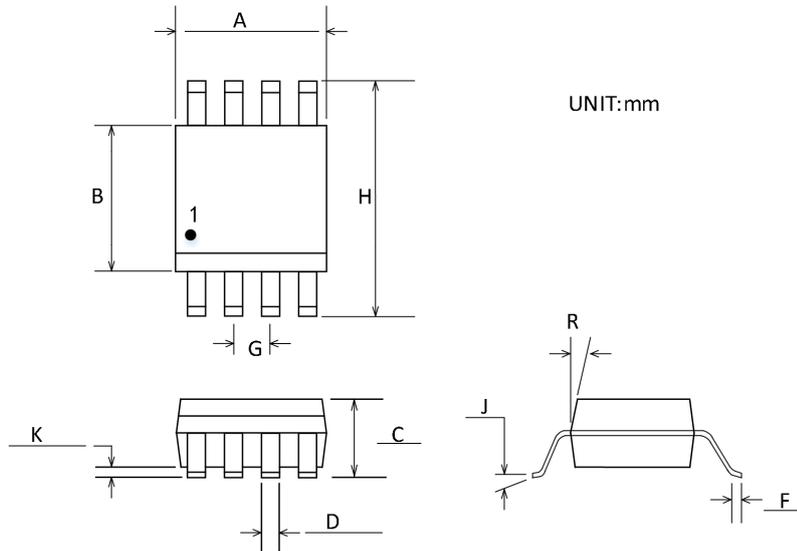
封装外形及尺寸

SOT23-5



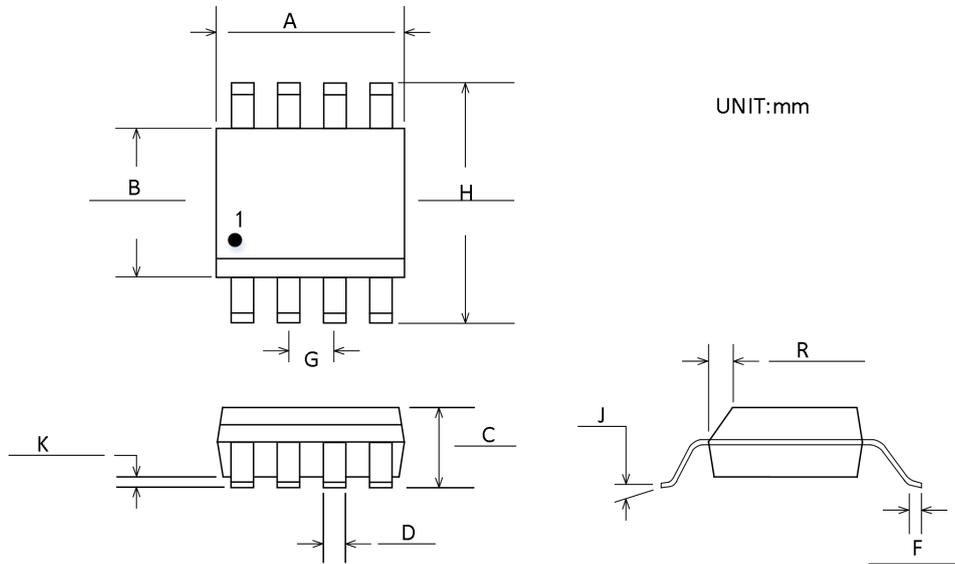
符号	尺寸 (毫米)	
	最小值	最大值
A	2.80	3.00
B	1.50	1.70
C	0.95	1.45
D	0.35	0.50
E	1.90BSC	
F	0.35	0.55
G	0.95BSC	
H	2.60	3.00
J	0°	10°
K	0.05	0.15
R	0.60BSC	

MSOP-8



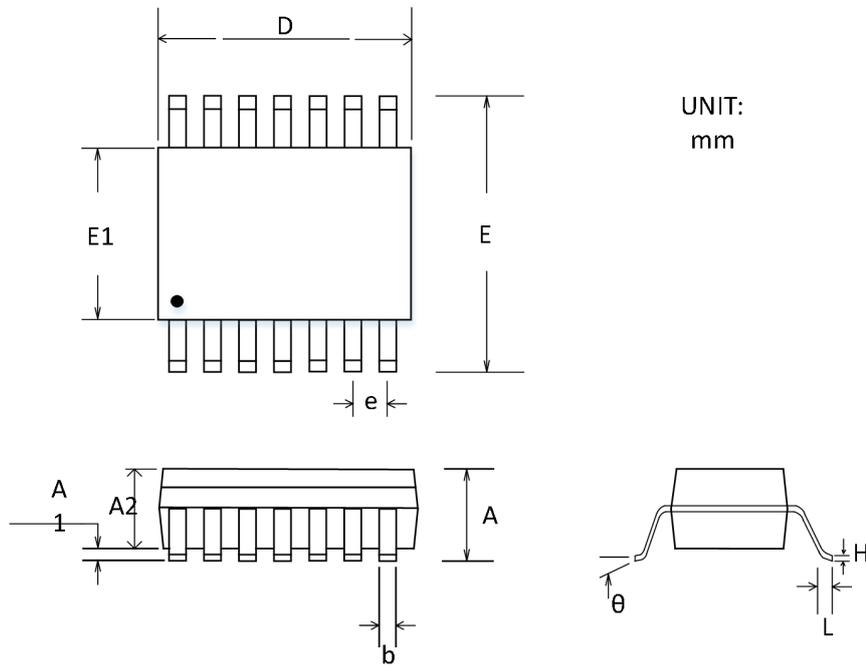
符号	尺寸 (毫米)	
	最小值	最大值
A	2.80	3.20
B	2.80	3.20
C	1.10MAX	
D	0.25	0.40
F	0.40	0.80
G	0.65BSC	
H	4.65	5.15
J	0°	6°
K	0.05	0.15
R	15°MAX	

SOP-8



符号	尺寸 (毫米)	
	最小值	最大值
A	4.80	5.00
B	3.80	4.00
C	1.35	1.75
D	0.31	0.51
F	0.40	1.27
G	1.27BSC	
H	5.80	6.20
J	0°	8°
K	0.10	0.25
R	0.25	0.50

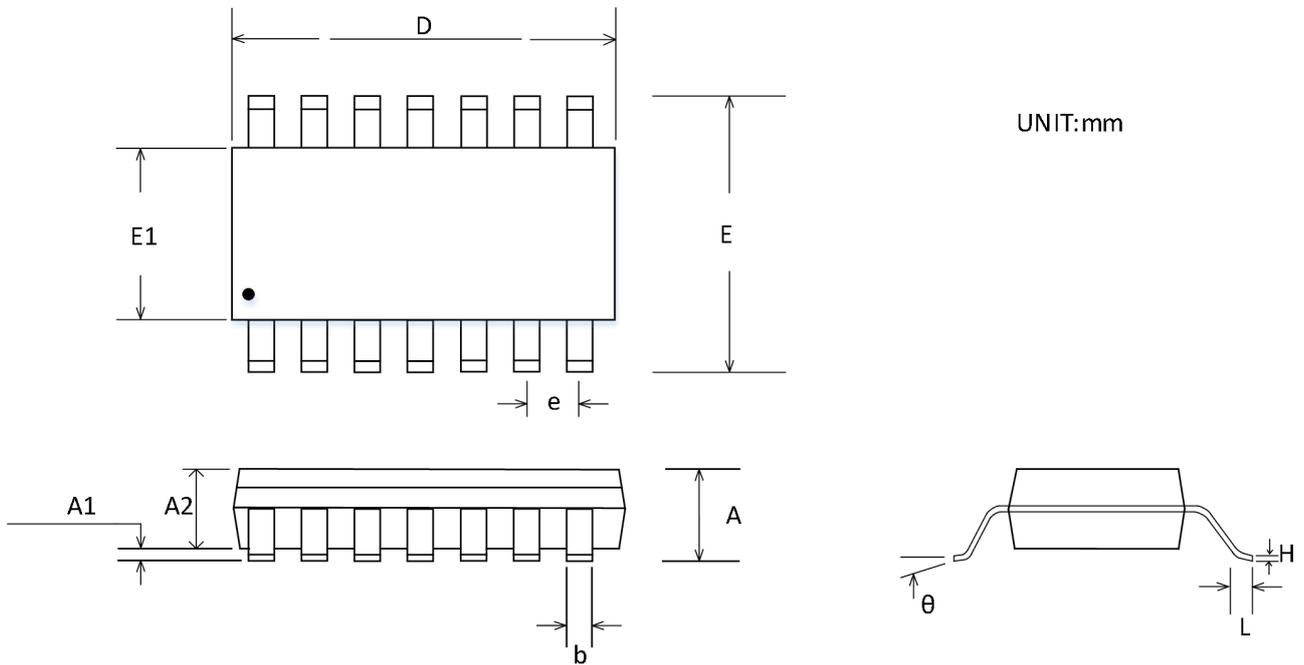
TSSOP-14



UNIT:
mm

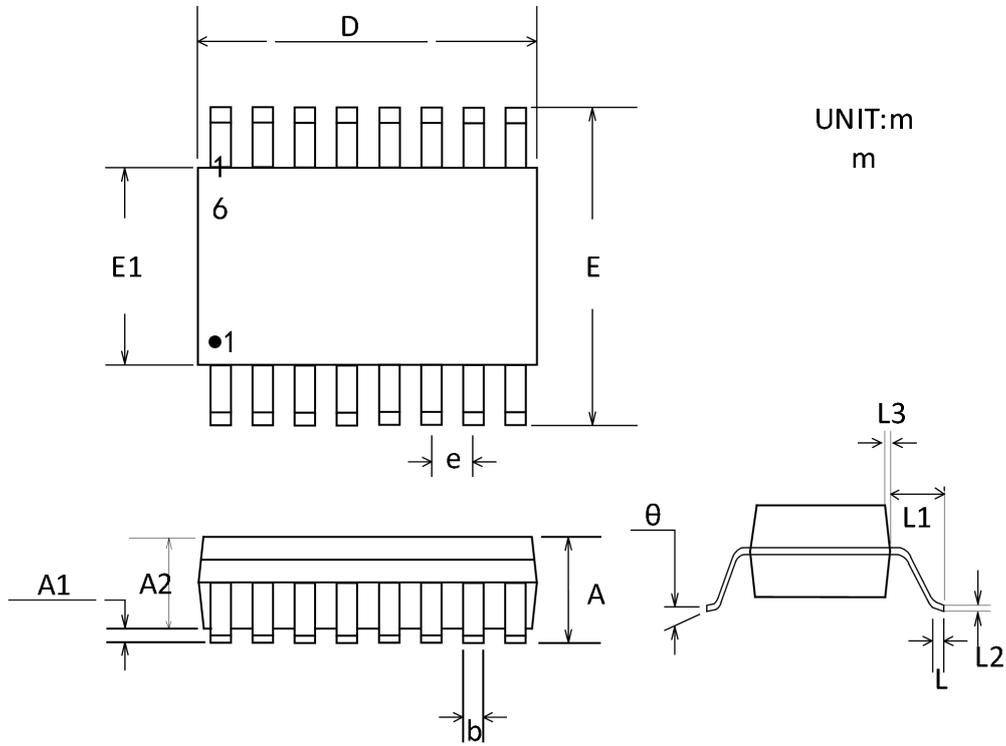
符号	尺寸 (毫米)	
	最小值	最大值
A	1.20MAX	
A1	0.05	0.15
A2	0.80	1.05
b	0.19	0.30
D	4.90	5.10
E	6.40BSC	
E1	4.30	4.50
e	0.65BSC	
H	0.09	0.20
L	0.45	0.75
θ	0°	8°

SOP-14



符号	尺寸 (毫米)	
	最小值	最大值
A	1.35	1.75
A1	0.10	0.25
A2	1.25	1.50
b	0.31	0.51
D	8.55	8.75
E	5.80	6.20
E1	3.80	4.00
e	1.27BSC	
H	0.17	0.25
L	0.40	1.27
θ	0°	8°

QSOP-16



UNIT:m
m

符号	尺寸 (毫米)	
	最小值	最大值
A	1.35	1.75
A1	0.10	0.25
A2	1.25	1.65
b	0.20	0.30
D	4.80	5.00
E	5.79	6.20
E1	3.81	4.01
e	0.64BSC	
L	0.041	1.27
L1	1.04REF	
L2	0.15	0.25
L3	0.25	0.51
θ	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
CD8601AST5	-40°C~125°C	SOT23-5	S601
CD8602AMS8	-40°C~125°C	MSOP-8	M02
CD8602AS8	-40°C~125°C	SOP-8	CD8602A
CD8602AS8-RL	-40°C~125°C	SOP-8	CD8602A
CD8602AS8-REEL	-40°C~125°C	SOP-8	CD8602A
CD8604ATS14	-40°C~125°C	TSSOP-14	CD8604AT
CD8604ATS14-RL	-40°C~125°C	TSSOP-14	CD8604AT
CD8604ATS14-REEL	-40°C~125°C	TSSOP-14	CD8604AT
CD8604AS14	-40°C~125°C	SOP-14	CD8604AS
CD8604AS14-RL	-40°C~125°C	SOP-14	CD8604AS
CD8604AS14-REEL	-40°C~125°C	SOP-14	CD8604AS
CD8604AQS16	-40°C~125°C	QSOP-16	CD8604AQ

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	2025.8.4	初版生成	常规更新	WW	LYL	