

产品特点

- 单电源供电: +1.4V ~ +5.5V
- 轨到轨输入/输出
- 增益带宽积: 100KHz (典型值)
- 低输入失调电流: 1pA (典型值)
- 低输入失调电压: 3mV (最大值)
- 增益稳定 ≥ 10
- 低静态电流: 每个放大器 600nA (典型值)
- 带 CBM8047H (高电平有效) 和 CBM8047L (低电平有效) 的芯片选择
- 工作电压温度范围: $-40^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$
- 嵌入式射频抗 EMI 滤波器
- 小封装:
 - CBM8045 有 SOT23-5 和 SC70-5 两种封装
 - CBM8046 有 SOP-8 和 MSOP-8 两种封装
 - CBM8047H 有 SOT23-6 和 SC70-6 两种封装
 - CBM8047L 有 SOT23-6 和 SC70-6 两种封装

产品应用

- ASIC 输入或输出放大器
- 传感器接口
- 医疗通讯
- 烟雾侦检器
- 音频输出
- 压电换能器放大器
- 医疗器械
- 便携式系统

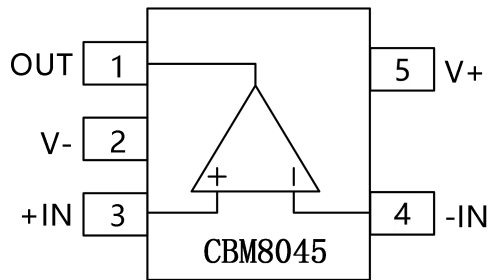
产品描述

CBM804X 系列产品为 100KHz 的高增益带宽产品, 压摆率为 40V/ms, 增益 ≥ 10 时稳定, 5V 供电时每个放大器静态电流仅为 600nA。CBM804X 系列旨在为低电压和低噪声系统提供最佳性能。输出支持轨到轨。输入共模电压范围包括接地, CBM804X 系列的最大输入失调电压为 3mV。工业温度范围 (-40°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$)。工作电压范围从 1.4V 到 5.5V。CBM8045 为单通道运放, 支持 SC70-5 和 SOT23-5 封装。CBM8046 为双通道运放, 支持 SOP-8 和 MSOP-8 两种封装。CBM8047 为单通道运放, 支持 SC70-6 和 SOT23-6 两种封装。

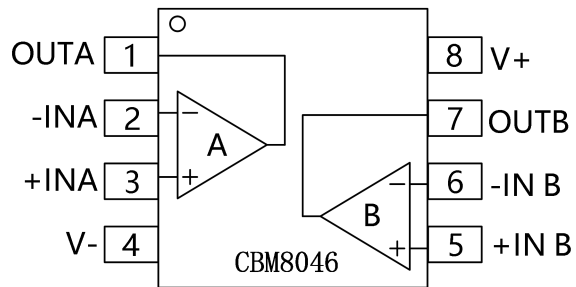
目录

产品特点.....	1
产品应用.....	1
产品描述.....	1
目录.....	2
引脚配置.....	3
绝对最大额定值 ⁽¹⁾	4
电气特性.....	5
典型特性.....	7
应用笔记.....	7
典型应用电路.....	10
封装外形及尺寸.....	11
SC70-5.....	11
SOT23-5.....	12
SOIC-8(SOP-8).....	13
MSOP-8.....	14
SC70-6.....	15
SOT23-6.....	16
包装/订购信息.....	17

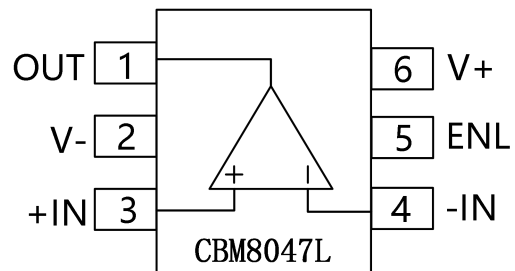
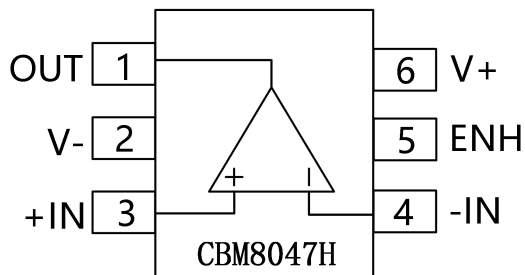
引脚配置



SOT23-5/SC70-5



SOIC-8(SOP8),MSOP-8



SOT23-6/SC70-6

**ENH 高电平有效, ENL 低电平有效

绝对最大额定值 ⁽¹⁾

条件	最小值	最大值
电源电压 (V_{DD} to V_{SS})	-0.5V	+7.5V
模拟输入电压 ($IN+$ 或 $IN-$)	$V_{SS}-0.5V$	$V_{DD}+0.5V$
PDB 输入电压	$V_{SS}-0.5V$	+7V
工作温度范围	-40 °C	+125 °C
结温	+160 °C	
存储温度范围	-55 °C	+150 °C
引线温度 (焊接, 10 秒)	+260 °C	
封装热阻 ($T_A=+25$ °C)		
SOP-8, θ_{JA}	125 °C/W	
MSOP-8, θ_{JA}	216 °C/W	
SOT23-5, θ_{JA}	190 °C/W	
SOT23-6, θ_{JA}	190 °C/W	
SC70-5, θ_{JA}	333 °C/W	
SC70-6, θ_{JA}	333 °C/W	
ESD		
HBM	6KV	
MM	300V	

**大于绝对最大额定值下列出的应力测试条件可能会对设备造成永久性损坏。这只是一个应力额定值,并不意味着设备在这些或本规范操作部分所示条件之外的任何其他条件下的功能操作。长时间暴露在绝对最大额定条件下可能会影响可靠性。

电气特性

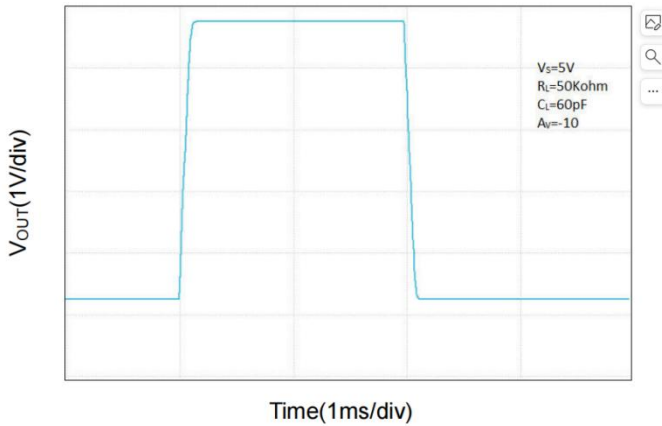
(除非另有说明, 在 $V_S = +5V$, $A_V = 10$, $R_L = 1M\Omega$ 连接到 $V_S/2$, 且 $V_{OUT} = V_S/2$)

参数	符号	测试条件	CBM8045/CBM8046/CBM8047			单位
			最小值	典型值	最大值	
输入特性						
输入失调电压	V_{OS}	$V_{CM} = V_S/2$	0.4		3	mV
输入偏置电流	I_B		1			pA
输入失调电流	I_{OS}		1			pA
共模电压范围	V_{CM}	$V_S = 5.5V$	-0.1 to +5.6			V
共模抑制比	CMRR	$V_S = 5V, V_{CM} = -0.1V$ 至 $2.5V$	76	71		dB
		$V_S = 5V, V_{CM} = -0.1V$ 至 $5.1V$	82	68		
开环电压增益	A_{OL}	$V_S = 1.4V, R_L = 50k\Omega, V_O = V_S - 0.1V$	86	69		dB
		$V_S = 5V, R_L = 50k\Omega, V_O = V_S - 0.1V$	92	84		
输入失调电压温度漂移	$\Delta V_{OS}/\Delta T$		2.5			$\mu V/^\circ C$
输出特性						
输出电压摆幅	V_{OH}	$V_S = 1.4V, R_L = 50k\Omega$	1.395	1.390		V
	V_{OL}		4.5		10	mV
	V_{OH}	$V_S = 5V, R_L = 50k\Omega$	4.997	4.990		V
	V_{OL}		3.5		10	mV
输出电流	I_{SOURCE}	$R_L = 10\Omega$ to $V_S/2$	20			mA
	I_{SINK}		20			
电源						
工作电压范围			1.4			V
			5.5			V
电源抑制比	PSRR	$V_S = +1.4V$ to $+5.5V, V_{CM} = +0.5V$	84	77		dB
静态电流/每个放大器	I_Q		600			nA
关断电流/每个放大器	I_{Q_off}	CBM8047H / CBM8047L	54			nA
动态性能 ($C_L = 100pF$)						
压摆率	SR	$G = +10, 2V$ Output Step	40			V/ms
增益带宽积	GBP		100			KHz

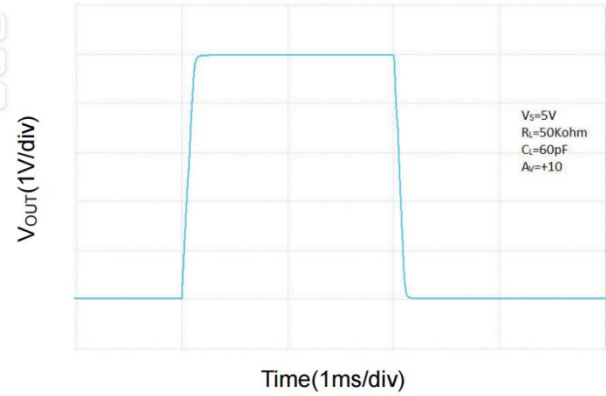
典型特性

除非另有说明, $T_A=+25^{\circ}\text{C}$ 时, $V_S=+5\text{V}$, $A_V=10$, $R_L=100\text{K}\Omega$ 连接到 $V_S/2$ 。

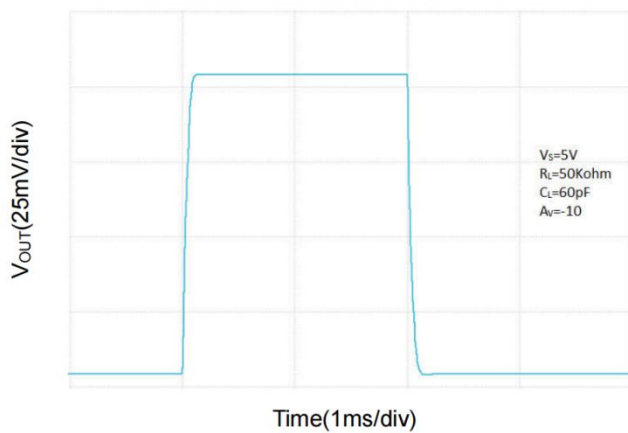
Large Signal Inverting Pulse Response



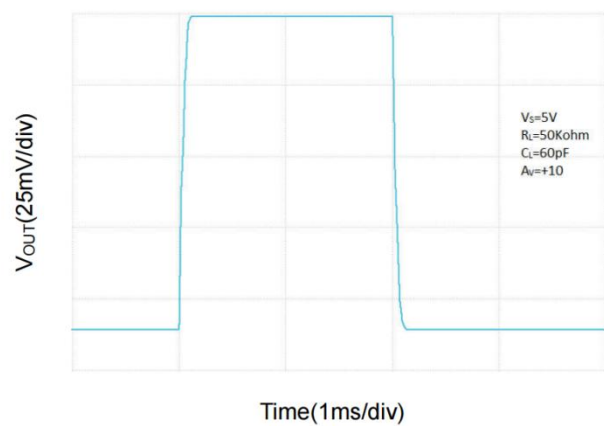
Large Signal Non-Inverting Pulse Response



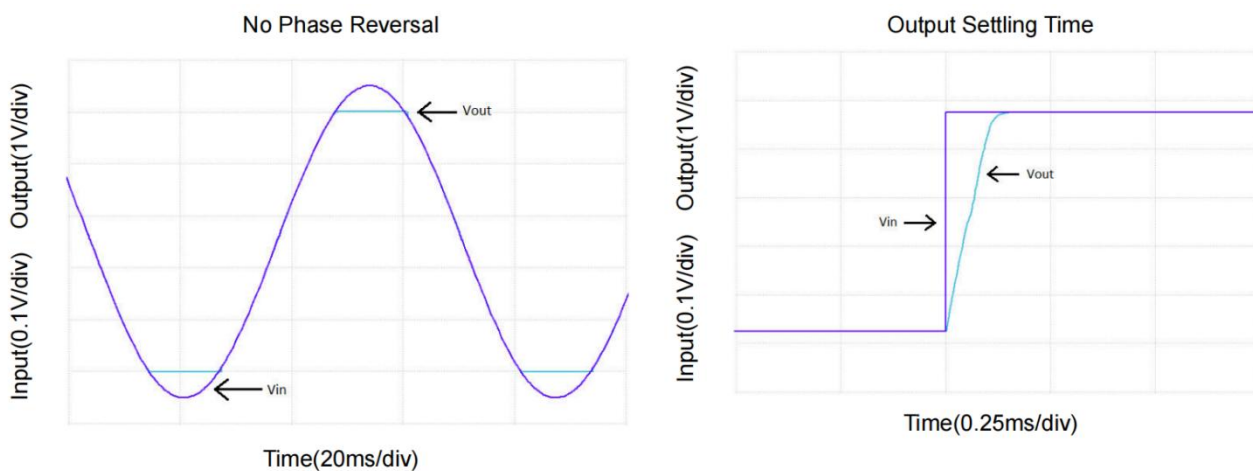
Small Signal Inverting Pulse Response



Small Signal Non-Inverting Pulse Response



除非另有说明, $T_A=+25^{\circ}\text{C}$ 时, $V_S=+5\text{V}$, $A_V=10$, $R_L=10\text{K}\Omega$ 连接到 $V_S/2$ 。



应用笔记

尺寸

CBM804X 系列运算放大器增益 ≥ 10 时稳定, 适用于广泛的电路设计应用。CBM804X 系列小封装节省了印刷电路板上的空间, 并能够设计更小的电子产品。

电源旁路和线路板布局

CBM804X 系列可在单电源 1.4V 至 5.5V 或双电源 $\pm 0.7\text{V}$ 至 $\pm 2.75\text{V}$ 范围内工作。为了获得最佳性能, 在单电源操作中, 应将 $0.1\mu\text{F}$ 陶瓷电容器放置在 VDD 引脚附近。对于双电源操作, VDD 和 VSS 电源都应通过单独的 $0.1\mu\text{F}$ 陶瓷电容器旁路接地。

低电源电流

CBM804X 系列产品的低供电电流（通常每个通道 600nA）将有助于最大限度地延长电池寿命。它们是电池供电系统的理想选择。

工作电压

CBM804X 系列在宽输入电源电压（1.4V 至 5.5V）下工作。此外，温度范围是-40°C至+125°C，产品设计保证在整个工作电压范围内功能稳定，因此确保了单个锂离子电池的整个使用寿命。

轨到轨输入

CBM804X 系列产品的输入共模范围超出电源轨 100mV（VSS-0.1V 至 VDD+0.1V）。这是通过使用互补输入级来实现的。对于正常操作，输入应限制在此范围内。

轨到轨输出

轨对轨输出摆动在输出处提供最大可能的动态范围。当在低电源电压下操作时，这一点尤为重要。在轻电阻负载（> 50kΩ）中，CBM804X 系列产品的输出电压通常可以从电源轨摆动到 50mV 以下。

电容负载

CBM804X 系列针对带宽和速度模块进行了优化，而不是针对驱动电容性负载。输出电容将在放大器的反馈路径中产生极点，导致过度的峰值和电势振荡。如果处理负载电容是应用端的要求，则需要考虑两种策略是

- (1) 使用与放大器的输出和负载电容串联的小电阻。
- (2) 通过增加整体噪声增益来减少放大器反馈回路的带宽。

图 2:显示了使用串联电阻策略的非反相增益电路。电阻将输出与电容隔离，更重要的是，在反馈路径中产生一个零，补偿输出电容产生的极点。

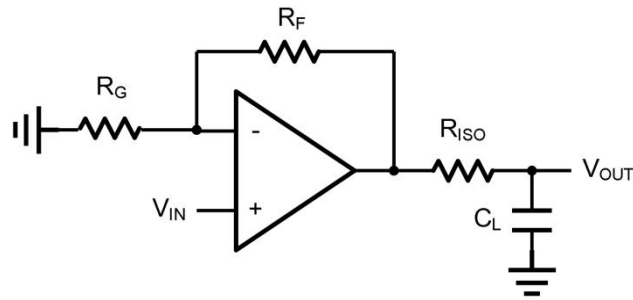


图 2.使用隔离电阻间接驱动电容性负载

R_{ISO} 电阻值越大, V_{OUT} 就越稳定。但是, 如果有电阻负载 R_L 与电容负载并联, 则会形成分压器 (与 R_{ISO}/R_L 成比例), 这将导致增益误差。

图 3 中的电路是对图 2 中电路的改进。 R_F 通过将 V_{IN} 前馈到 R_L 来提供 DC 精度。 C_F 和 R_{ISO} 用于通过将输出信号的高频分量反馈回放大器的反相输入来抵消相位裕度的损失, 从而在整个反馈回路中保持相位裕度。电容驱动可以通过增加 C_F 的值来增加。这反过来会减慢脉冲响应。

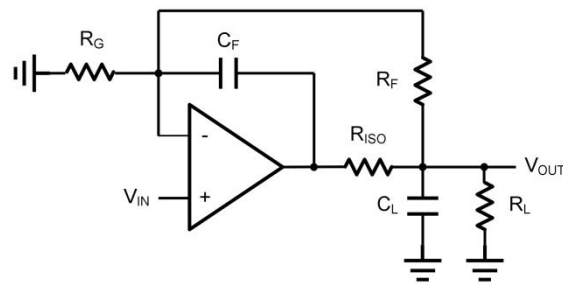


图 3. 以直流精度间接驱动电容性负载

典型应用电路

差分放大器

差分放大器允许两个输入电压的相减或两个输入共用信号的抵消。在进行差分到单端转换或拒绝共模信号时，它作为计算放大器是有用的。图 4 显示了使用 CBM804X 系列产品的差分放大器。

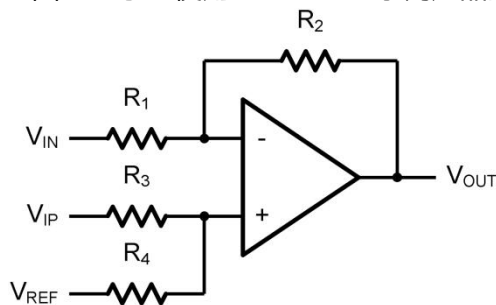


图 4. 差分放大器

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

如果电阻比率相等 (i.e. $R_1=R_3$ and $R_2=R_4$),

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

CBM804X 系列运放在增益 ≥ 10 时稳定，因此 R_2/R_1 应 ≥ 10 。

低通有源滤波器

低通有源滤波器如图 5 所示。直流增益由 $-R_2/R_1$ 定义 (R_2/R_1 应 ≥ 10)，滤波器在其角频率 $f_c = 1/(2\pi R_3 C_1)$ 后具有每十年 -20dB 的衰减。

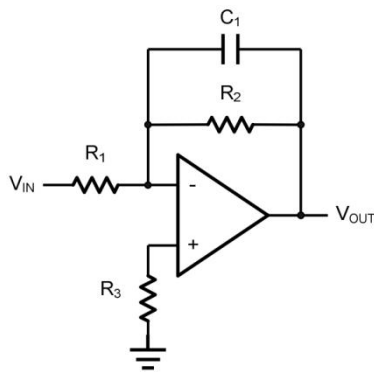
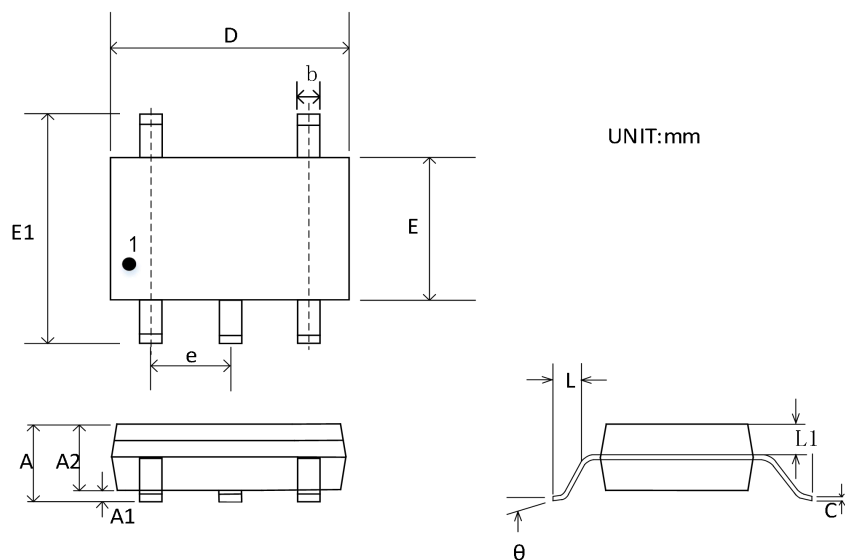


图 5. 低通有源滤波器

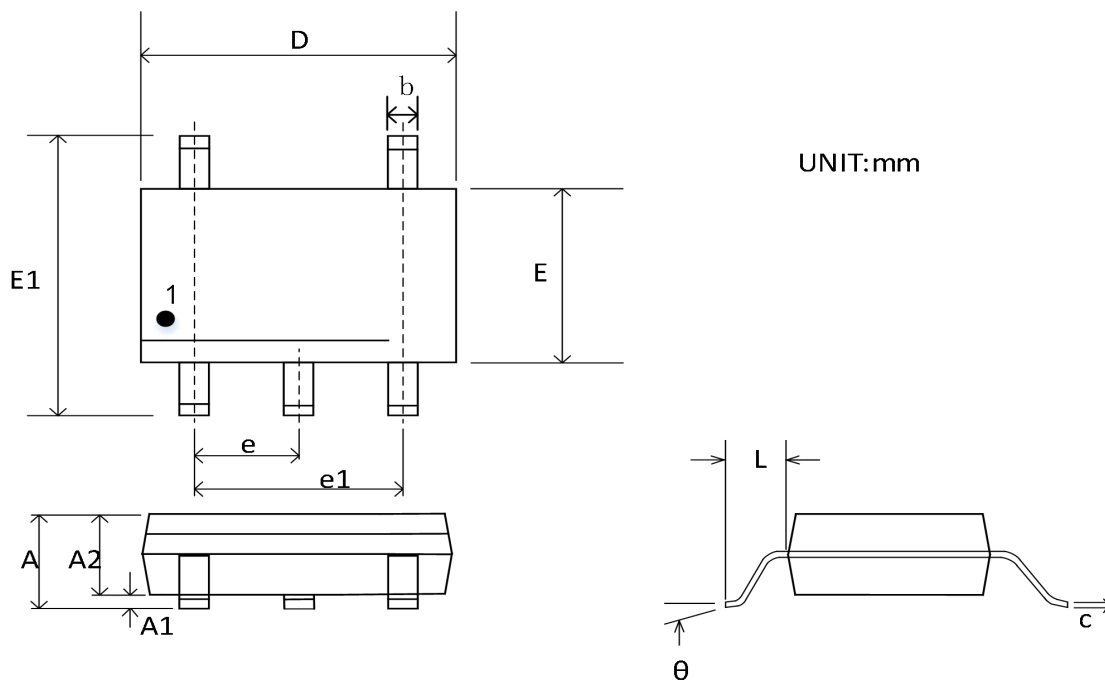
封装外形及尺寸

SC70-5



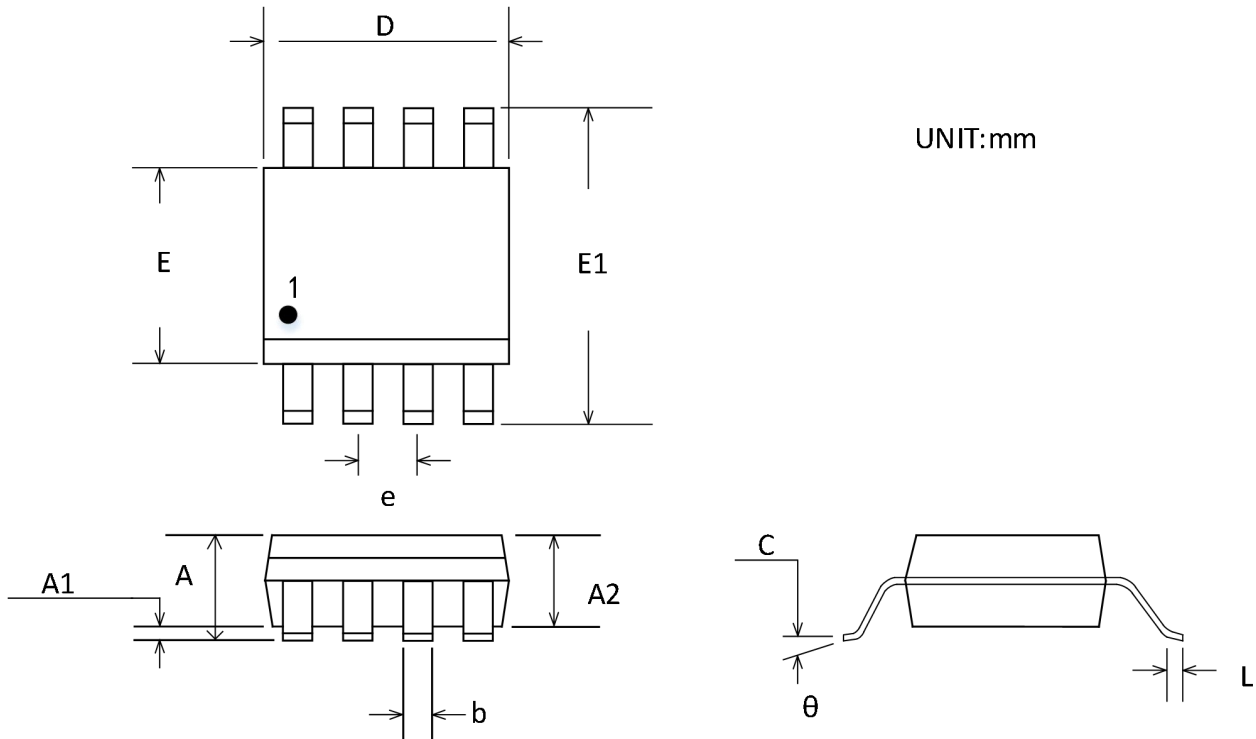
符号	尺寸 (mm)		尺寸 (in)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	0.800	1.100	0.031	0.043
A1	--	0.100	--	0.004
A2	0.700	1.000	0.028	0.051
b	0.150	0.300	0.006	0.012
C	0.080	0.220	0.003	0.009
D	1.800	2.200	0.071	0.087
E	1.150	1.350	0.045	0.053
E1	1.800	2.400	0.071	0.094
e	0.650 BSC		0.026BSC	
L	0.260	0.460	0.010	0.018
L1	0.100	0.400	0.004	0.016

SOT23-5



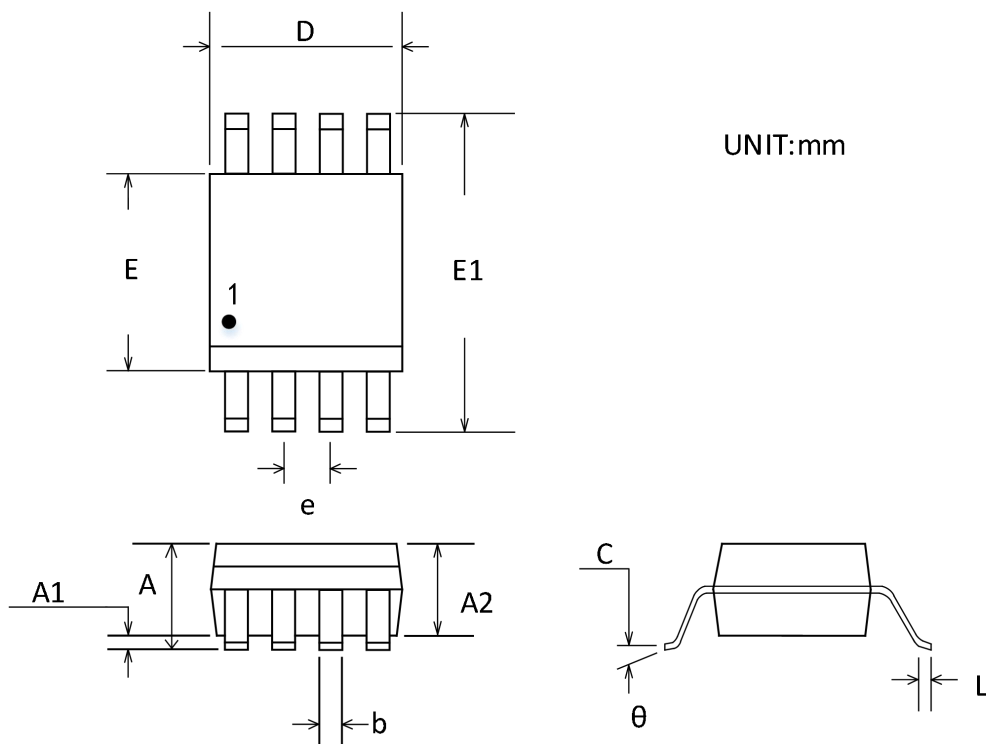
符号	尺寸 (mm)		尺寸 (in)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950 BSC		0.037 BSC	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L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

SOIC-8(SOP-8)



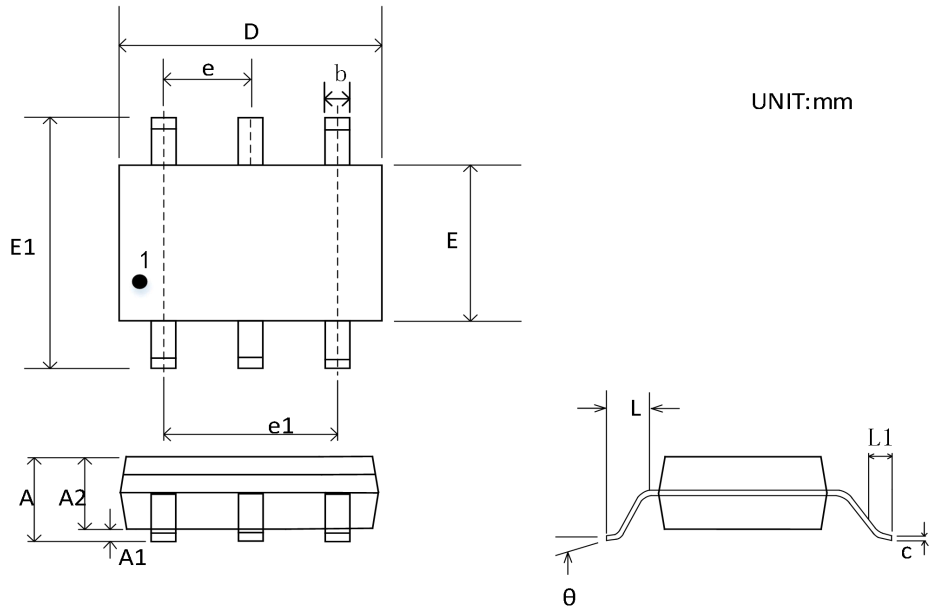
符号	尺寸 (mm)		尺寸 (in)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D				
E	4.800	5.000	0.189	0.197
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 BSC		0.050 BSC	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

MSOP-8



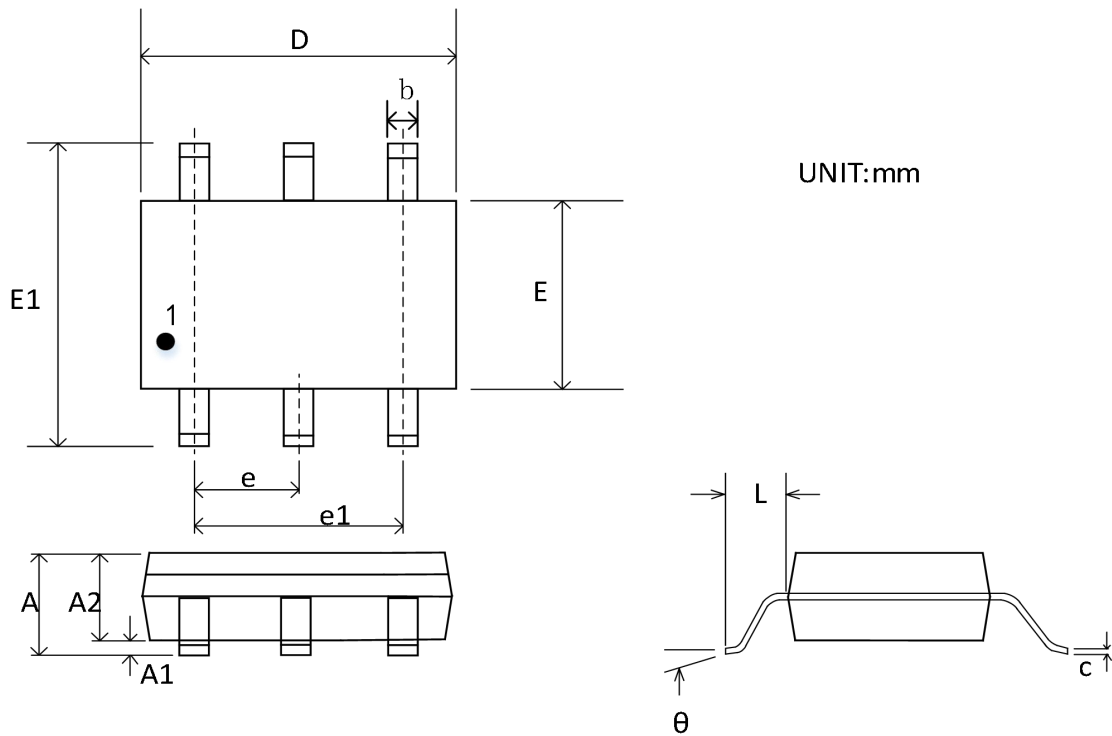
符号	尺寸 (mm)		尺寸 (in)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	0.820	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D	2.900	3.100	0.114	0.122
E	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
e	0.650 BSC		0.026 BSC	
L	0.400	0.800	0.016	0.031
θ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

SC70-6



符号	尺寸 (mm)		尺寸 (in)	
	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	2.150	2.450	0.085	0.096
E1	1.150	1.350	0.045	0.053
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°

SOT23-6



符号	尺寸 (mm)		尺寸 (in)	
	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	1.900 BSC		0.075 BSC	
L	0.300		0.600	
θ	0°	8°	0°	8°

包装/订购信息

通道	订单编码	温度范围	封装形式	包装标记	运输及包装数量
单通道	CBM8045ASC7	-40°C~125°C	SC70-5		编带和卷盘, 3000
单通道	CBM8045AST5	-40°C~125°C	SOT23-5		编带和卷盘, 3000
双通道	CBM8046AS8	-40°C~125°C	SOP-8	CBM8046A	编带和卷盘, 2500
双通道	CBM8046AS8-RL	-40°C~125°C	SOP-8	CBM8046A	编带和卷盘, 3000
双通道	CBM8046AS8-REEL	-40°C~125°C	SOP-8	CBM8046A	编带和卷盘, 4000
双通道	CBM8046AMS8	-40°C~125°C	MSOP-8	A46	编带和卷盘, 3000
单通道	CBM8047HSC7	-40°C~125°C	SC70-6		编带和卷盘, 3000
单通道	CBM8047HST6	-40°C~125°C	SOT23-6		编带和卷盘, 3000
单通道	CBM8047LSC7	-40°C~125°C	SC70-6		编带和卷盘, 3000
单通道	CBM8047LST6	-40°C~125°C	SOT23-6		编带和卷盘, 3000