

产品特点

- 单电源供电，供电范围：+1.4V ~ +5.5V
- 轨到轨输入/输出
- 增益带宽积：15KHz (Typ.)
- 低输入偏置电流：1pA (典型值)
- 低失调电压：2.5mV (最大值)
- 静态电流：每个放大器 600nA (典型值)
- 工作温度：-45°C~+125°C
- 嵌入式射频抗电磁干扰滤波器
- 小型封装结构：
 - CBM6041 采用 SOT23-5 和 SC70-5 封装
 - CBM6042 采用 SOP-8, MSOP-8 和 DFN-8 封装
 - CBM6044 采用 SOP-14 和 TSSOP-14 封装

产品应用

- 专用集成电路输入或输出放大器
- 传感器接口
- 医疗设备通信
- 烟雾探测器
- 音频输出
- 压电换能器放大器
- 医疗设备
- 便携式系统

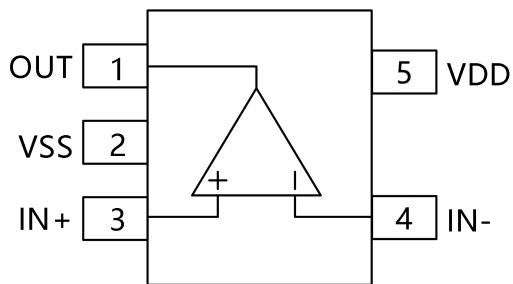
产品描述

CBM6041 系列产品具有 15KHz 高增益带宽积, 4.5V/ms 的压摆率, 在 5V 条件下每个放大器 600nA 的静态电流。CBM6041 系列产品设计在低电平电压和低噪声系统下提供最佳的性能。它为重负荷提供轨至轨输出摆幅。输入共模电压范围包括接地，为 CBM6041 提供 2.5mV 最大输入失调电压。该产品专门设计可以用于工业的温度范围（-40°C至+125°C）。工作电压从 1.4V 至 5.5V。CBM6041 单电源供电，采用环保 SC70-5, SOT23-5 封装。CBM6042 为双电源供电，采用环保 SOP-8、MSOP-8 和 DFN-8 封装。CBM6044 为四路电源供电，采用环保 SOP-14 和 TSSOP-14 封装。

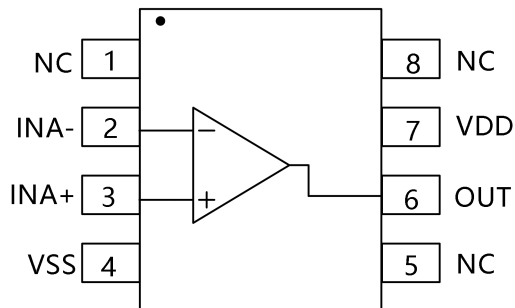
目录

产品特点.....	
产品应用.....	
产品描述.....	
引脚配置.....	1
绝对最大额定参数 ⁽¹⁾	2
电气特性.....	3
典型特性.....	4
应用说明.....	6
封装尺寸及结构.....	10
MSOP-8.....	10
SOP-8.....	11
SOT23-5.....	12
TSSOP-14.....	13
SC70-5.....	14
SOP-14.....	15
DFN-8.....	16
包装/订购信息.....	17

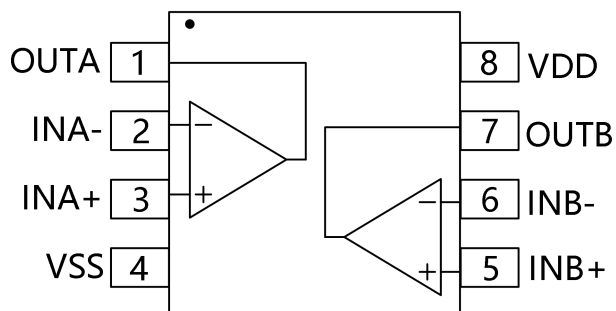
引脚配置



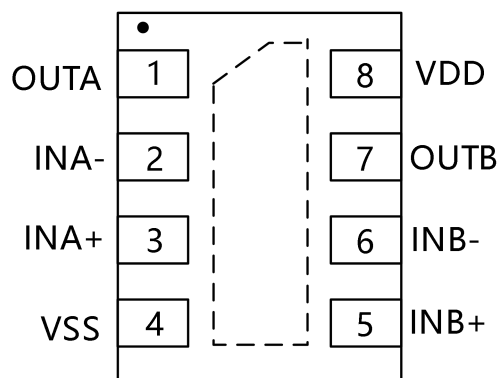
SOT23-5/SC70-5



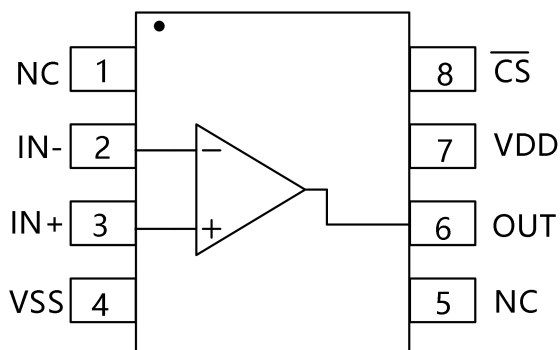
SOT-8/MSOP-8



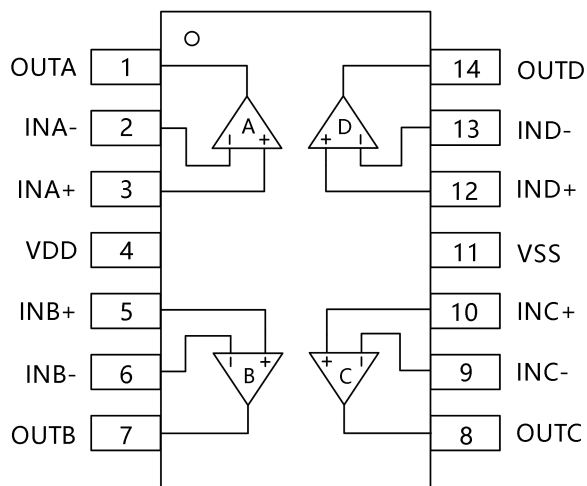
SOP-8/MSOP-8



DNF-8



SOP8/MSOP-8



SOP-14/TSSOP-14

绝对最大额定参数 ⁽¹⁾

使用条件	最小值	最大值
供电电压 (VDD 至 VSS)	-0.5V	+7.5V
模拟输入电压(IN+ 或 IN-)	VSS-0.5V	VDD+0.5V
印刷电路板输入电压	VSS-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}	125℃/W	
MSOP-8, θ_{JA}	216℃/W	
SOT23-5, θ_{JA}	190℃/W	
SC70-5, θ_{JA}	333℃/W	
静电放电敏感性		
人体模型测试	6KV	
机器模型测试	300V	

说明：超出列表中的绝对额定参数设定会导致设备永久损坏。列表中列举的额定参数是产品使用中允许的强度检测条件下的测定值，本文中没有提及的不在范围内。长时间在超过绝对额定参数的条件下使用可能会影响产品可靠性。

电气特性

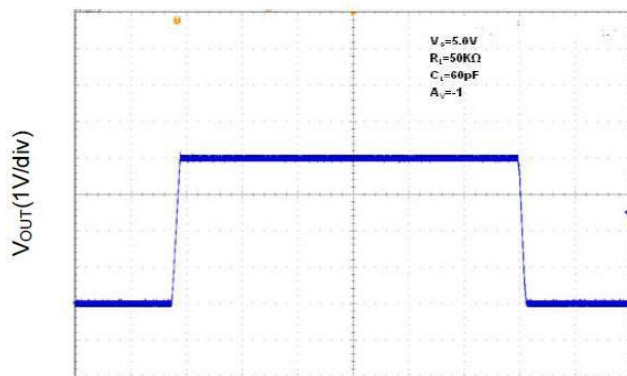
除非另外说明，在+25°C下， $V_S=5V$, $R_L = 1M\Omega$ 与 $V_S/2$ 相关联，并且 $V_{OUT} = V_S/2$ 。

参数	符号	条件	典型值	最小值	最大值	单位
输入特性						
输入失调电压	V _{OS}	V _{CM} = V _S /2	00.4	-2.5	2.5	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至+5.6			V
共模抑制比	C _{MRR}	V _S = 5V, V _{CM} = -0.1V to 2.5V	84	70		dB
		V _S = 5V, V _{CM} = -0.1V to 5.1V	83	67		
开环电压增益	A _{OL}	V _S =1.4V, R _L = 50kΩ, V _O = V _S -0.1V	80	75		dB
		V _S =5V, R _L = 50kΩ, V _O = V _S -0.1V	93	84		
输入失调电压漂移	ΔV _{OS} /ΔT		25			μV/°C
输出特性						
从轨电压输出漂移	V _{OH}	V _S = 1.4V, R _L = 50kΩ	1.395	1.39		V
	V _{OL}		4.5		10	mV
	V _{OH}	V _S = 5V, R _L = 50kΩ	4.997	4.990		V
	V _{OL}		3.5		10	mV
输出电流	I _{SOURCE}	R _L = 10Ω to V _S /2	60	45	84	mA
	I _{SINK}		60	45	75	
供电电源						
工作电压范围			1.4			V
			5.5			V
电源抑制比	P _{SRR}	V _S =+1.4V to +5.5V, V _{CM} =+0.5V	80	77		dB
静态电流/每个放大器	I _Q		600			nA
动态性能(C _L = 100pF)						
增益带宽积	G _{BP}		15			KHz
压摆率	S _R	G = +1, 2V Output Step	4.5			V/ms

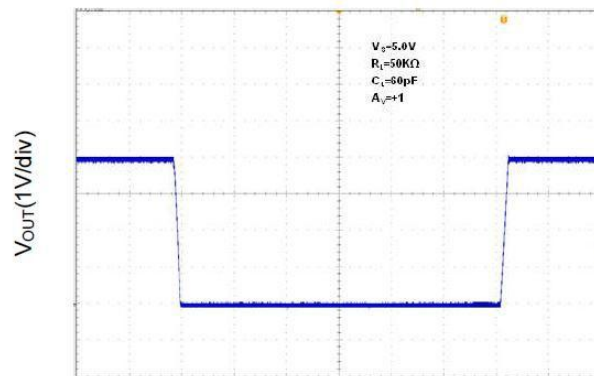
典型特性

除非另外说明，在+25°C下， $V_S=5V$, $R_L=100K\Omega$ 与 $V_S/2$ 相关联。

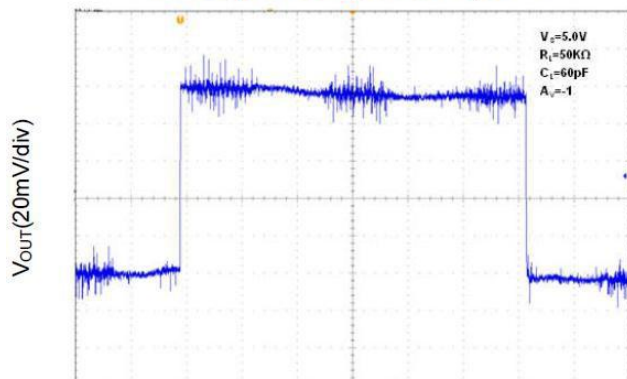
Large Signal Inverting Pulse Response



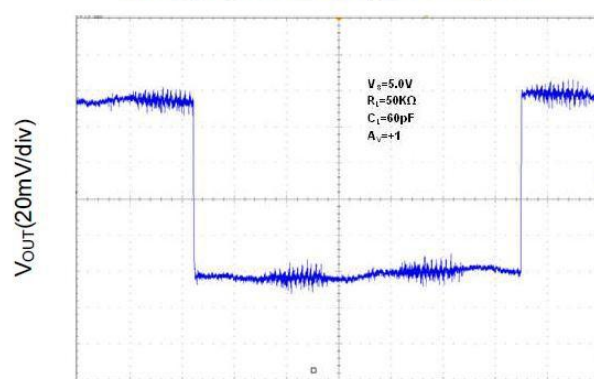
Large Signal Non-Inverting Pulse Response

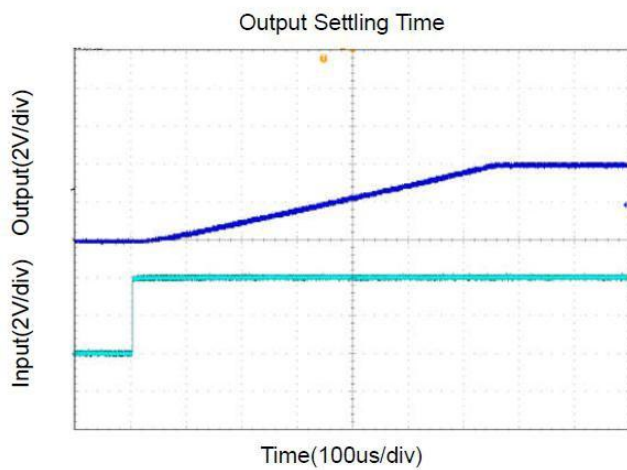
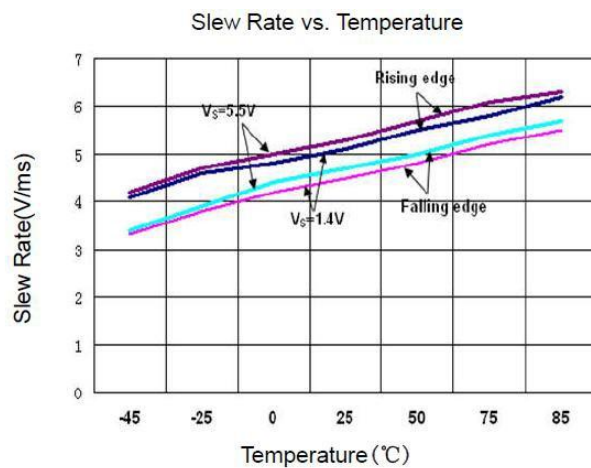
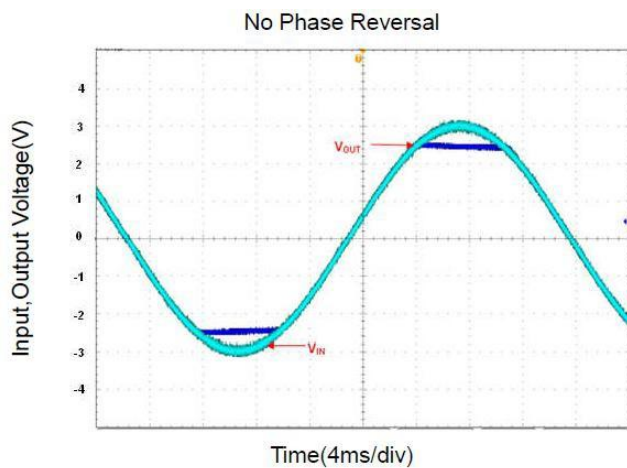


Small Signal Inverting Pulse Response



Small Signal Non-Inverting Pulse Response





应用说明

规格

CBM6041 系列运算放大器，单位增益稳定，应用范围广泛，CBM6041 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

CBM6041 串联使用时可由直流单电源供电，供电电压：1.4V 至 5.5V，和交流双电源供电，供电电压： $\pm 0.7V$ 至 $\pm 2.75V$ 。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

CBM6041 串联的低电源电流（每个通道标称电流：500nA）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

CBM6041 串联能够在 1.4V 至 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

CBM6041 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。CBM6041 串联输出电压在供电轨低电阻性负载 ($>50k\Omega$) 下产生至少 10mV 的摆幅。

电容负荷

CBM6041 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。

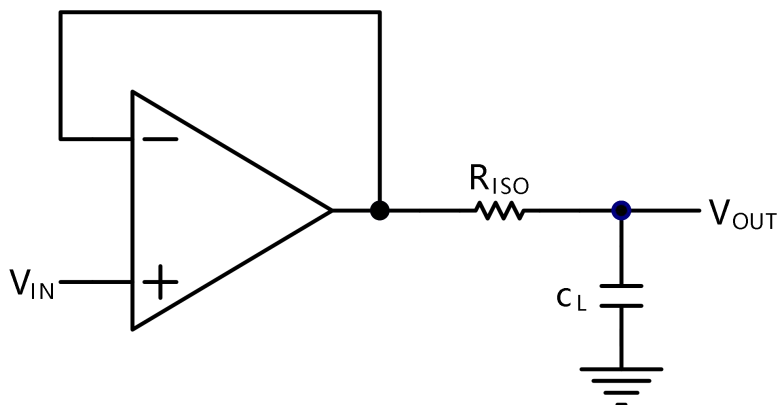


Figure 2. Indirectly Driving a Capacitive Load Using Isolation Resistor

图 2. 使用绝缘电阻间接驱动电容

负载 R_{ISO} 电阻值越大，输出电压 (V_{OUT}) 越稳定。然而如果电容性负载与负载 R_L 并联，会形成分压 (与 R_{ISO}/R_L 成正比关系)，造成增益误差。

图 3 中的电路改进了图 2 中电路，负载 R_F 通过输入电源 (V_{in}) 至负载 (R_L) 的前馈提供直流精度，电容 C_F 和负载 R_{ISO} 通过将输出反馈信号的高频部件进行放大器的反相输入，为相位裕度提供补偿，从而保证整体反馈回路的相位裕度。提高电容值 C_F 值可以提高电容驱动能力，同时可以降低脉冲响应。

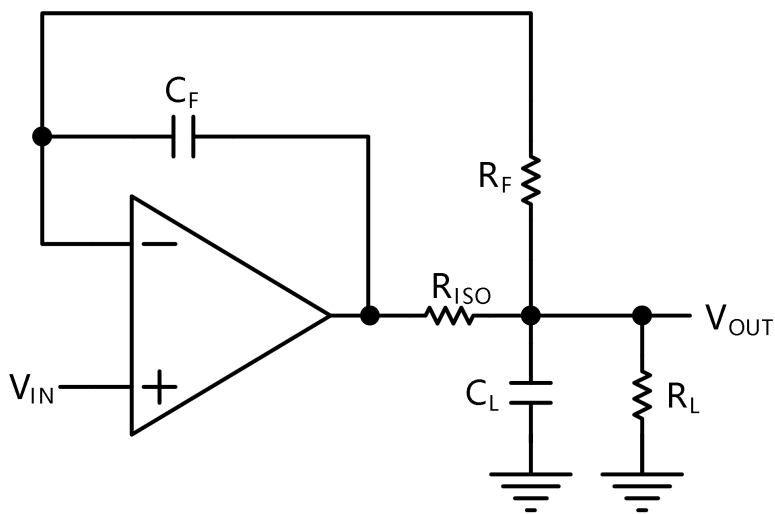


图 3. 带直流精度的间接驱动电容性负载

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 CBM6041 的差分放大器如图 4 所示。

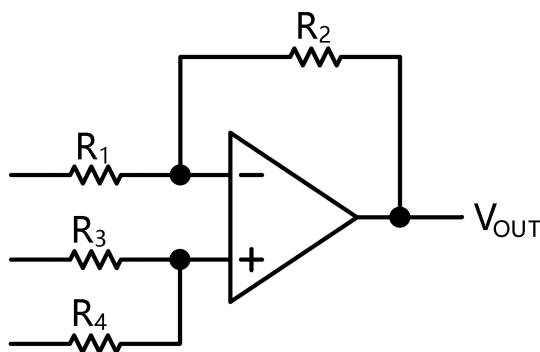


图 4. 差分放大器

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

如果电阻率相等 (如: $R_1=R_3$ 和 $R_2=R_4$), 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。

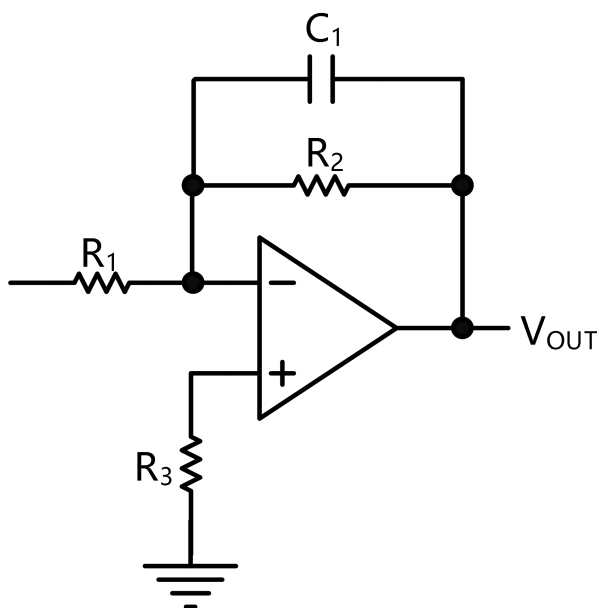


图 5.有源低通滤波器

仪表放大器

三个相同的 CBM6041 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。

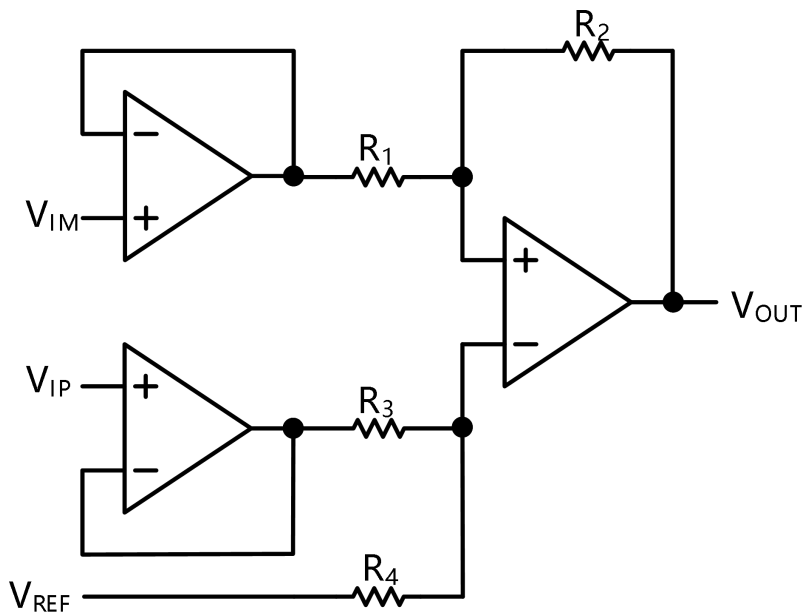
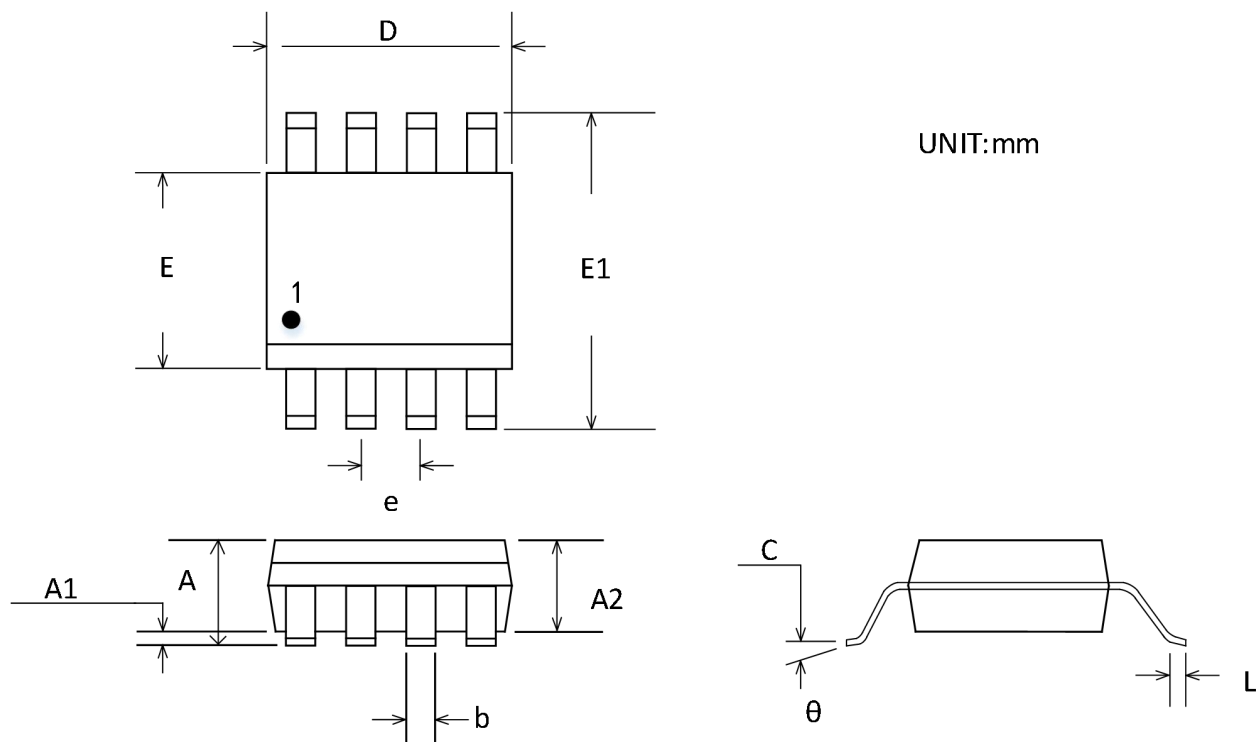


图 6 . 仪表放大器

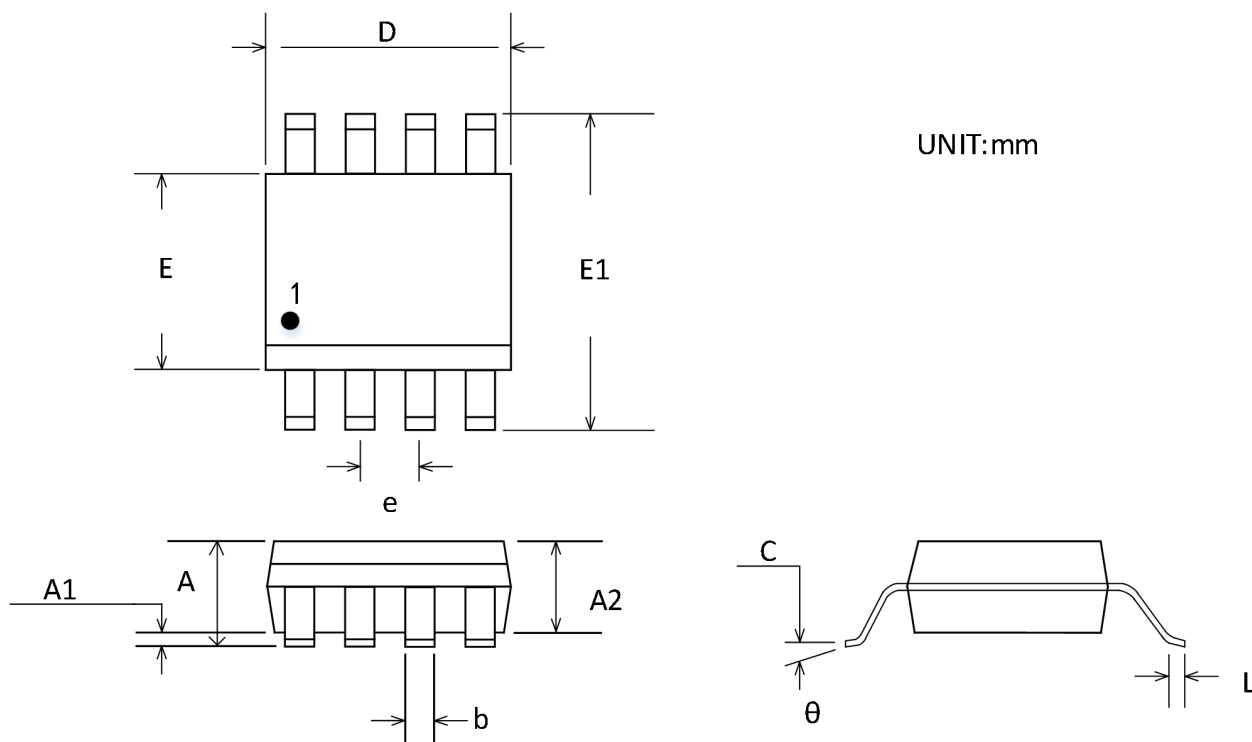
封装尺寸及结构

MSOP-8



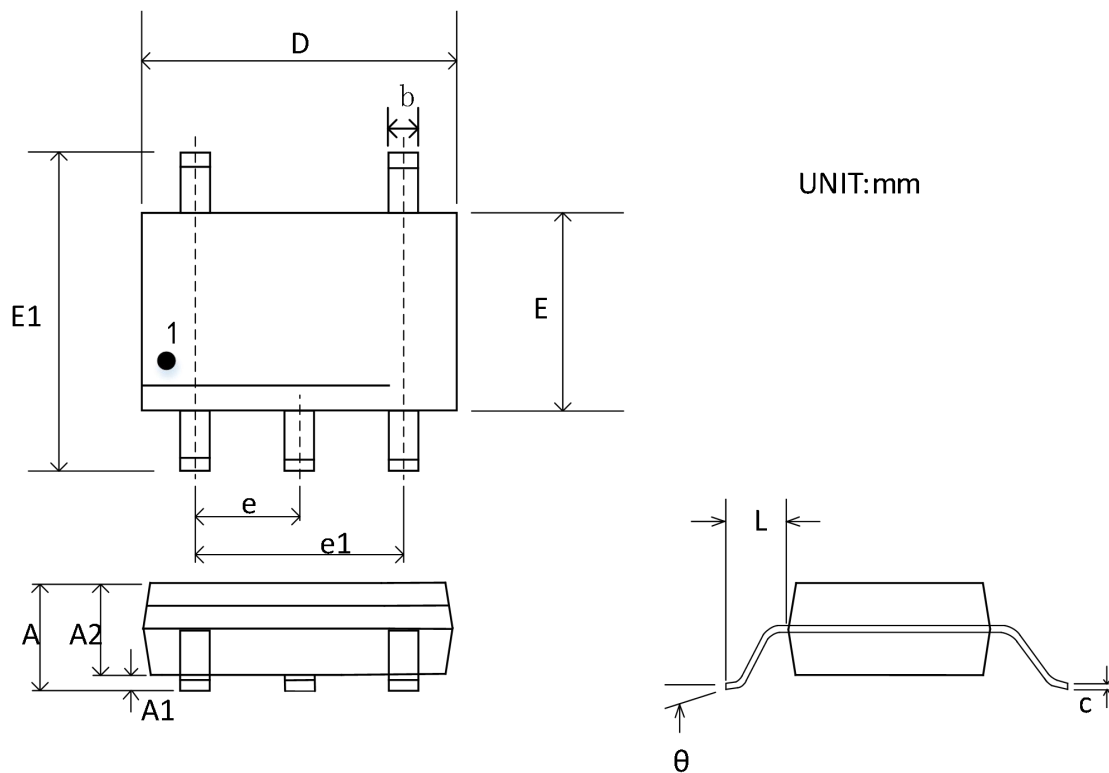
符号	尺寸 (mm)		尺寸 (in)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	0.820	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D	2.900	3.100	0.114	0.122
E	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
e	0.650 BSC		0.026 BSC	
L	0.400	0.800	0.016	0.031
θ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

SOP-8



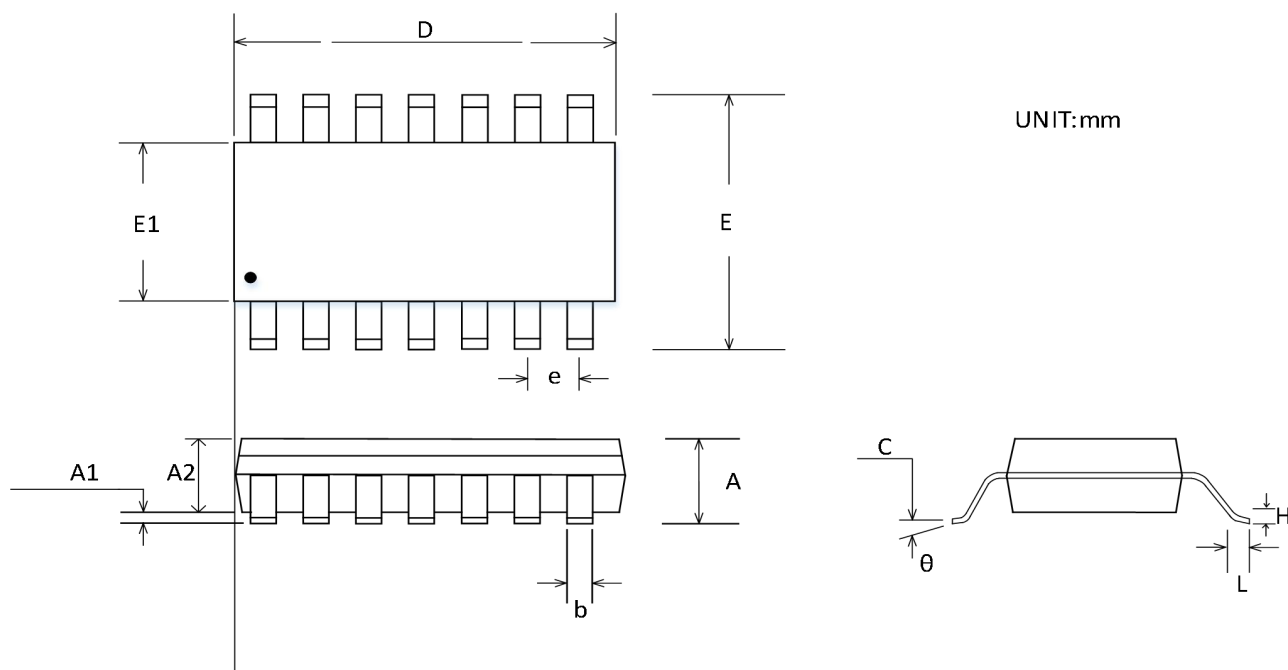
符号	尺寸 (mm)		尺寸 (in)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.800	5.000	0.189	0.197
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1	3.800	4.000	0.150	0.157
e	1.270 BSC		0.050 BSC	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ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

SOT23-5



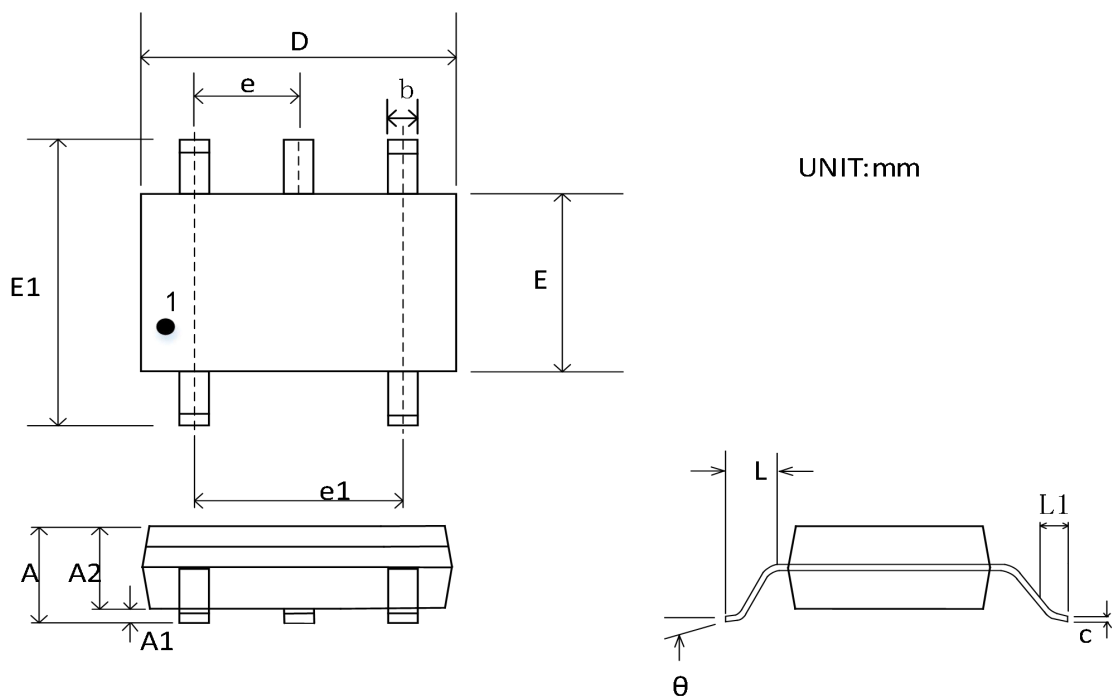
符号	尺寸 (mm)		尺寸 (in)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950 BSC		0.037 BSC	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L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

TSSOP-14



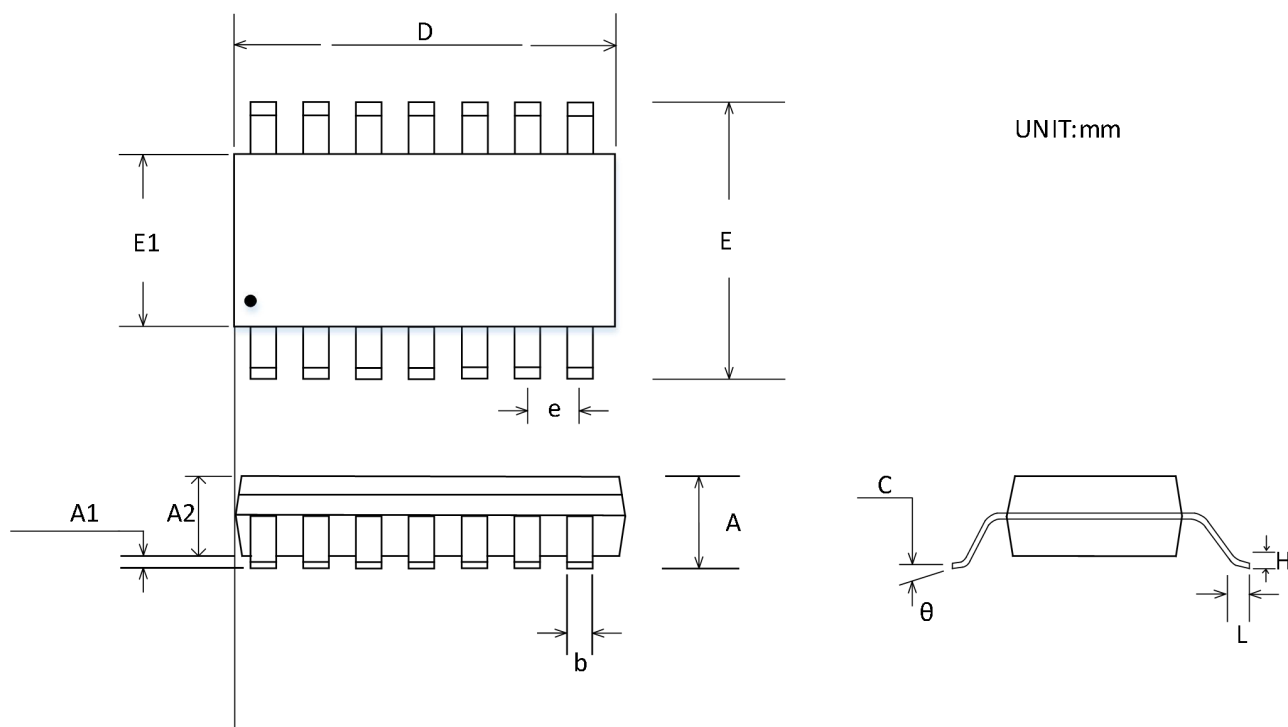
符号	尺寸 (mm)		尺寸 (in)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A		1.200		0.047
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	0.800	1.050	0.031	0.041
b	0.190	0.300	0.007	0.012
c	0.090	0.200	0.004	0.008
D	4.860	5.100	0.191	0.201
E	4.300	4.500	0.169	0.177
E1	6.250	6.550	0.246	0.258
e	0.650 BSC		0.026 BSC	
L	0.500	0.700	0.020	0.028
H	0.25 TYP		0.01 TYP	
θ	1°	7°	1°	7°

SC70-5



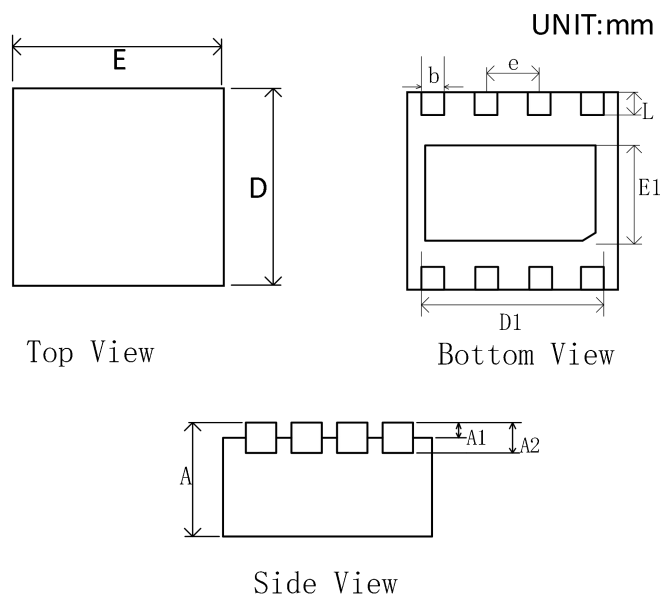
符号	尺寸 (mm)		尺寸 (in)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	0.900	1.100	0.035	0.043
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	0.900	1.000	0.035	0.039
b	0.150	0.350	0.006	0.014
C	0.080	0.150	0.003	0.006
D	2.000	2.200	0.079	0.087
E	1.150	1.350	0.045	0.053
E1	2.150	2.450	0.085	0.096
e	0.650 TYP		0.026TYP	
e1	1.200	1.400	0.047	0.055
L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

SOP14



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	0.310	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
θ	0°	8°	0°	8°

DFN-8



符号	尺寸 (mm)			尺寸 (in)		
	最小值	标准值	最大值	最小值	标准值	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

包装/订购信息

产品型号	温度范围	产品封装	丝印	包装数量
CBM6041AST5	-40°C~125°C	SOT23-5	6041	编带和卷盘,每卷 3000
CBM6041AS8	-40°C~125°C	SOP-8	CBM6041A	编带和卷盘,每卷 2500
CBM6041AS8-RL	-40°C~125°C	SOP-8	CBM6041A	编带和卷盘,每卷 3000
CBM6041AS8-REEL	-40°C~125°C	SOP-8	CBM6041A	编带和卷盘,每卷 4000
CBM6042AS8	-40°C~125°C	SOP-8	CBM6042AS	编带和卷盘,每卷 2500
CBM6042AS8-RL	-40°C~125°C	SOP-8	CBM6042AS	编带和卷盘,每卷 3000
CBM6042AS8-REEL	-40°C~125°C	SOP-8	CBM6042AS	编带和卷盘,每卷 4000
CBM6042AMS8	-40°C~125°C	MSOP-8	AFT	编带和卷盘,每卷 3000
CBM6044AS14	-40°C~125°C	SOP-14	CBM6044AS	编带和卷盘,每卷 2500
CBM6044AS14-RL	-40°C~125°C	SOP-14	CBM6044AS	编带和卷盘,每卷 3000
CBM6044AS14-REEL	-40°C~125°C	SOP-14	CBM6044AS	编带和卷盘,每卷 4000
CBM6044ATS14	-40°C~125°C	TSSOP-14	CBM6044AT	编带和卷盘,每卷 2500
CBM6044ATS14-RL	-40°C~125°C	TSSOP-14	CBM6044AT	编带和卷盘,每卷 3000
CBM6044ATS14-REEL	-40°C~125°C	TSSOP-14	CBM6044AT	编带和卷盘,每卷 4000