产品特点

- 单电源供电，供电范围：+2.7V ~+5.5V
- 轨到轨输入/输出
- 增益带宽积：5MHz (25℃条件下的典型值)
- 低输入偏置电流：50pA(25℃条件下的典型值)
- 低失调电压：1μV (25°C 条件下的典型值)
- 静态电流：每个放大器 640μA（典型值）
- 工作温度: -40°C~+125°C
- 输入失调电压漂移：0.005μV/°C
- 高增益，高共模抑制比，高电源电压抑制比：130dB
- 高压摆率：1.9V/μs
- 低噪声：0.75μVp-p (0.01Hz~10Hz)

应用范围

- 电池供电仪表
- 有源滤波
- 称重传感器
- 温度传感器
- 医疗/工业仪器
- 压力传感器
- 应变计放大器
- 功率转换器/逆变器

产品描述

CBM855X 系列产品包括：CBM8551，CBM8552，CBM8554。CBM855X 系列放大器分别是单/双/四路运算放大器。

CBM855X 系列产品是具有微功耗、零漂移特性的 COMS 运算放大器，该放大器提供 5MHz 带宽，轨至轨输入输出和单电源供电，供电范围从 2.7V 到 5.5V。CBM855X 系列产品使用斩波稳定技术提供低失调电压 1μV（典型值）、超过工作温度时接近零漂移。其每个放大器 640μA 的低静态电源电流和低至 1μV 的输入失调电压以及 50 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。

CBM855X 系列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。

CBM8551 采用 SOT23-5 和 SOP-8 封装。

CBM8552 采用 MSOP-8，SOP-8 和 TSSOP8 封装。

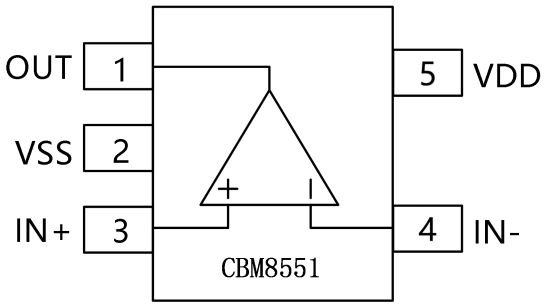
CBM8554 采用 SOP-14、TSSOP-14 封装。

CBM855X 系列产品从-40℃到+125℃的温度范围下以及在推荐工作电压范围内可正常工作，该系列放大器提供了更多的设计灵活性。

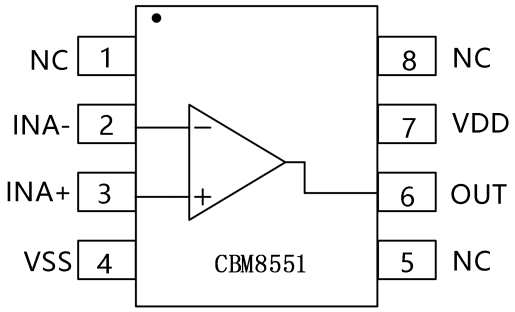
目录

产品特点.....1
产品应用.....1
产品描述.....1
目录.....2
引脚配置.....3
绝对最大额定参数.....5
电气特性.....6
典型特性.....8
应用说明.....10
典型应用电路.....12
封装尺寸及结构.....14
SOT23-5.....14
SOP-8.....15
MSOP-8.....16
TSSOP-8.....17
TSSOP-14.....18
SOIC-14(SOP14).....19
包装/订购信息.....20

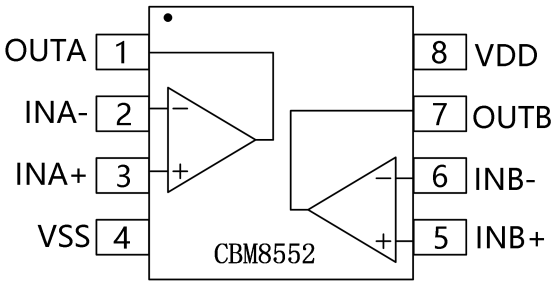
引脚配置



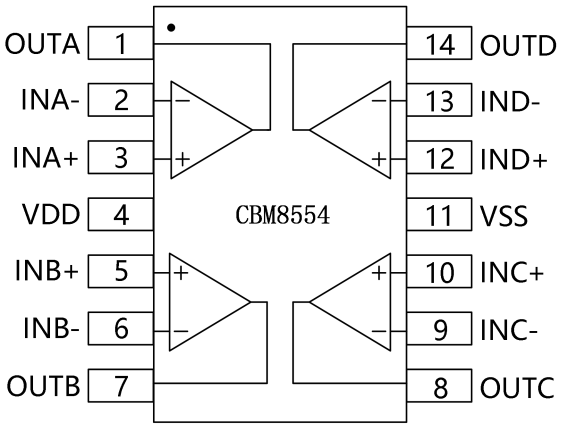
SOT23-5



SOP-8



MSOP-8 / SOP-8/TSSOP8



SOP-14 / TSSOP-14

引脚编号	符号SOT23（CBM8551）	输入/输出	功能
1	OUT	输出	输出端
2	VSS	--	电源负极
3	IN+	输入	同向输入端
4	IN-	输入	反向输入端
5	VDD	--	电源正极
引脚编号	**SOP-8（CBM8551）**	**输入/输出**	**功能**
1	NC	--	无连接
2	INA-	输入	反向输入端A
3	INA+	输入	同向输入端A
4	VSS	--	电源负极

5	NC	输入	无连接
6	OUT	输入	反向输入端B
7	VDD	输出	电源正极
8	NC	--	无连接
引脚编号	**符号MSOP-8/SOP-8/TSSOP8（CBM8552）**	**输入/输出**	**功能**
1	OUTA	输出	输出端A
2	INA-	输入	反向输入端A
3	INA+	输入	同向输入端A
4	VSS	--	电源负极
5	INB+	输入	同相输入端B
6	INB-	输入	反向输入端B
7	OUTB	输出	输出端B
8	VDD	--	电源正极
引脚编号	**符号TSSOP-14/SOP-14（CBM8554）**	**输入/输出**	**功能**
1	OUTA	输出	输出端A
2	INA-	输入	反向输入端A
3	INA+	输入	同向输入端A
4	VDD	--	电源正极
5	INB+	输入	同相输入端B
6	INB-	输入	反向输入端B
7	OUTB	输出	输出端B
8	OUTC	输出	输出端C
9	INC-	输入	反向输入端C
10	INC+	输入	同向输入端C
11	VSS	--	电源负极
12	IND+	输入	同向输入端D
13	IND-	输入	反向输入端D
14	OUTD	输出	输出端D

绝对最大额定参数

参数	额定值
电源电压	7V
模拟输入电压（IN+ or IN-）	VSS-0.5V to VDD+0.5V
差分输入电压	±5V
工作温度范围	-40℃ to +125℃
节点温度	-65℃ to 150℃
储存温度	-65℃ to 150℃
引脚温度（焊接时间 10 秒）	260℃
封装热阻值（T_A=+25℃）	
SOT23-5, θ_{JA}	190℃/W
SOP-8, θ_{JA}	158℃/W
MSOP-8, θ_{JA}	190℃/W
SOP-14,θ_{JA}	120℃/W
TSSOP-14,θ_{JA}	180℃/W
静电放电敏感性	
人体模型测试	5KV
机器模型测试	400V

电气特性

另作说明除外，V_S=+5V, V_{CM}=+2.5V, V_O=+2.5V, T_A=+25℃。

参数	条件	CBM8551/CBM8552/CBM8554			
		最小值	典型值	最大值	单位
输入特性					
输入失调电压(V_{OS})		--	1	5	μV
输入偏置电流(I_B)		--	50	150	pA
输入失调电流(I_{OS})		--	30	100	pA
共模抑制比(CMRR)	V_{CM} = 0V to 5V	105	132	--	dB
大信号电压增益(A_{VO})	R_L = 10kΩ, V_O = 0.3V to 4.7V	105	135	--	dB
输入失调电压漂移($\Delta V_{OS}/\Delta T$)	−40°C ≤ T_A ≤ +125°C	--	0.005	0.04	μV/℃
输出特性					
高电压输出(V_{OH})	R_L = 100kΩ to -V_S	4.99	4.998	--	V
	R_L = 10kΩ to -V_S	4.95	4.98	--	V
低电压输出(V_{OL})	R_L = 100kΩ to +V_S	--	1	10	mV
	R_L = 10kΩ to +V_S	--	10	30	mV
短路条件(I_{SC})		25	50	--	mA
输出电流(I_O)		--	30	--	mA
电源供应					
电源抑制比(PSRR)	V_S = 2.7V to 5.5V	105	132	--	dB
每个放大器静态电流(I_Q)	V_O = 0V, R_L = 0Ω	--	640	900	μA
动态性能					
增益带宽积(GBP)		4	5	6	MHz
电压转换速率(SR)	R_L = 10kΩ	1	1.9	3	V/μs
过载恢复时间		--	0.05	0.3	ms
噪声性能					
电压噪声(en p-p)	0Hz to 10Hz	--	0.75	--	μV p-p
电压噪声率(en)	f = 1kHz	--	35	--	nV/√Hz

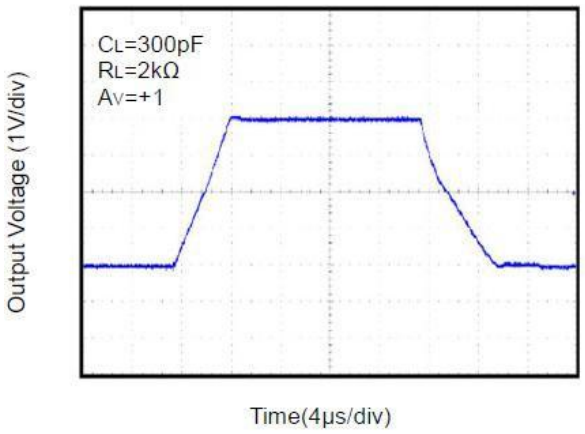
V_S=+2.7V, V_{CM}=+1.35V, V_O=+1.35V, T_A=+25℃，另作说明除外。

参数	条件	CBM8551/CBM8552/CBM8554			
		最小值	典型值	最大值	单位
输入特性					
输入失调电压(VOS)		--	1	5	μV
输入偏置电流(IB)		--	48	150	pA
输入失调电流(IOS)		--	28	100	pA
共模抑制比(CMRR)	V_{CM} = 0V to 2.7V	105	130	--	dB
大信号电压增益(AVO)	R_L = 10kΩ, V_O = 0.3V to 2.4V	105	132	--	dB
输入失调电压漂移(ΔVOS/ΔT)	−40°C ≤ T_A ≤ +125°C	--	0.005	0.04	μV/℃
输出特性					
高电压输出(VOH)	R_L = 100kΩ to - V_S	2.685	2.697	--	V
	R_L = 10kΩ to - V_S	2.67	2.68	--	V
低电压输出(VOL)	R_L = 100kΩ to + V_S	--	1	10	mV
	R_L = 10kΩ to + V_S	--	10	20	mV
短路条件(ISC)		10	15	--	mA
输出电流(IO)		--	10	--	mA
电源供应					
电源抑制比(PSRR)	V_S = 2.7V to 5.5V	105	130	--	dB
每个放大器静态电流(IQ)	V_O = 0V, R_L = 0Ω	--	620	880	μA
动态性能					
增益带宽积(GBP)		4	4.9	6	MHz
电压转换速率(SR)	R_L = 10kΩ	1	1.8	3	V/μs
过载恢复时间		--	0.05	0.3	ms
噪声性能					
电压噪声(en p-p)	0Hz to 10Hz	--	0.75	--	μVp-p
电压噪声率(en)	f = 1kHz	--	35	--	nV/√Hz

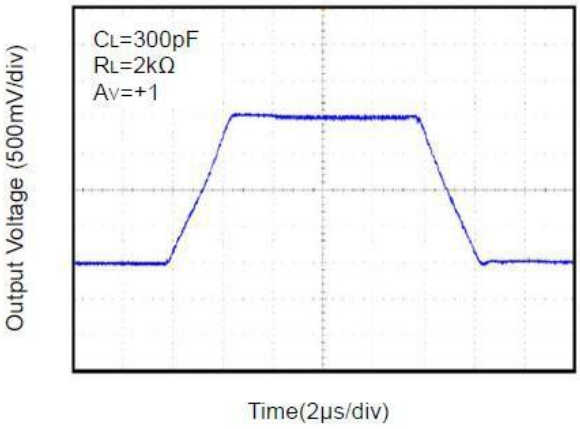
典型特性

除非另有说明，T_A= 25℃, Vs=5V, R_L= 10kΩ 至 V_S/2, V_{OUT}= V_S/2。

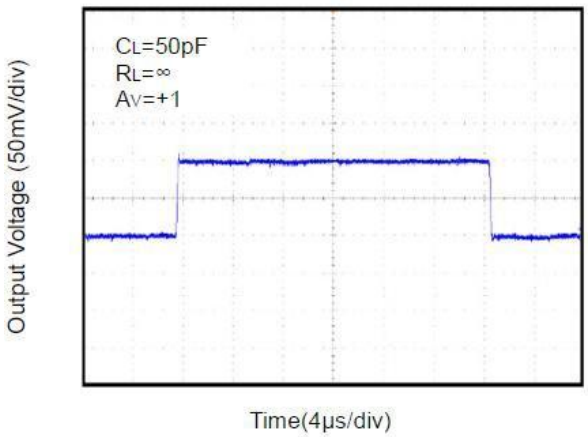
Large Signal Transient Response at +5V



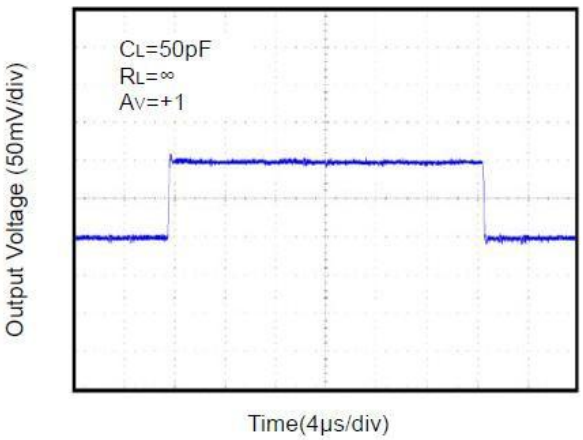
Large Signal Transient Response at +2.5V



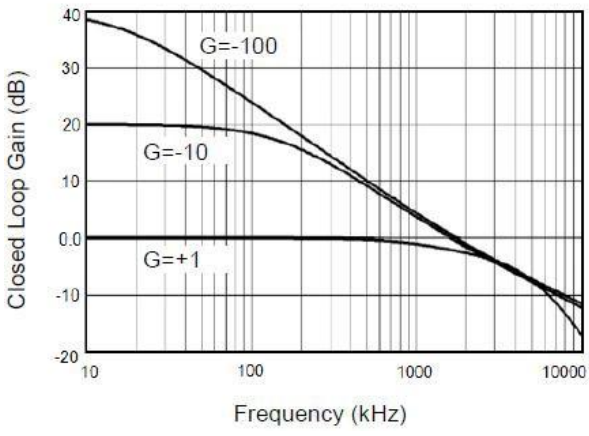
Small Signal Transient Response at +5V



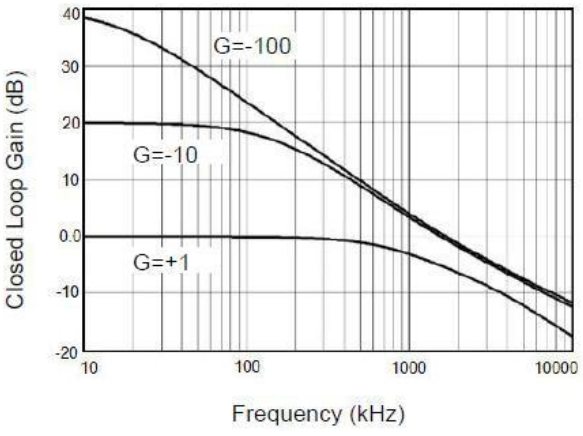
Small Signal Transient Response at +2.5V



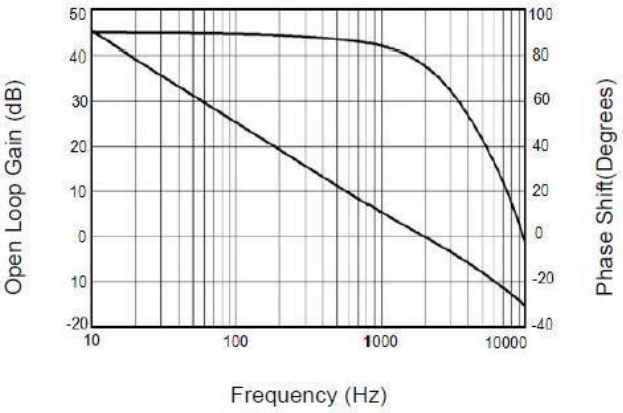
Closed Loop Gain vs. Frequency at +5V



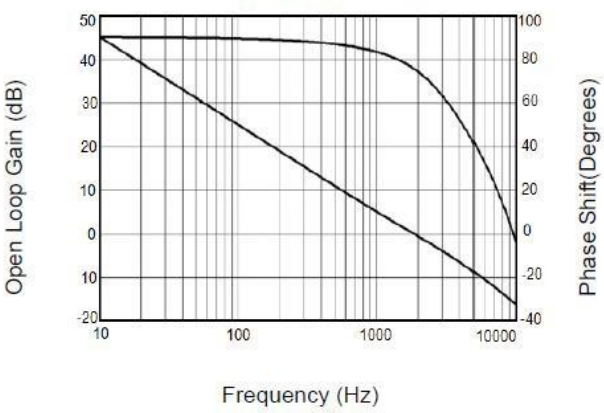
Closed Loop Gain vs. Frequency at +2.5V



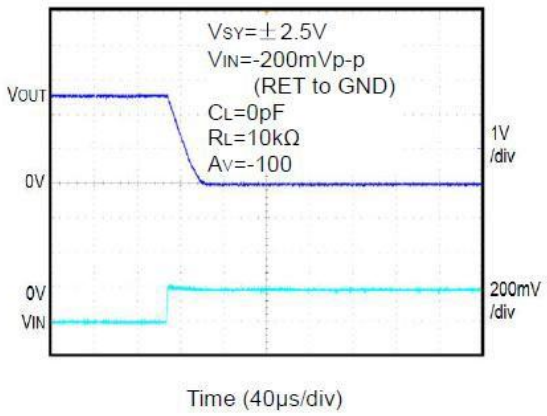
Open Loop Gain, Phase Shift
vs. Frequency at +5V



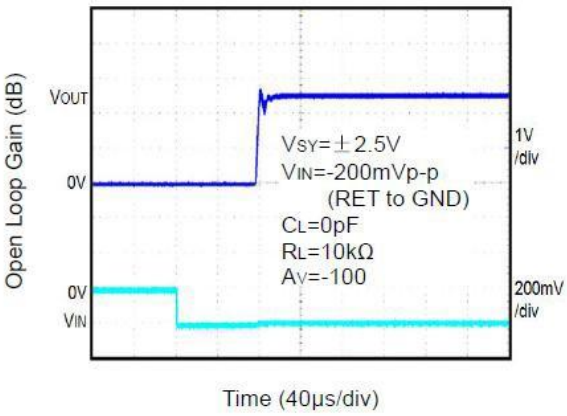
Open Loop Gain, Phase Shift
vs. Frequency at +2.5V



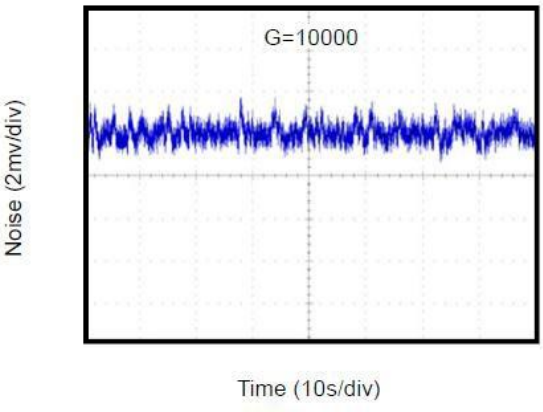
Positive Overvoltage Recovery



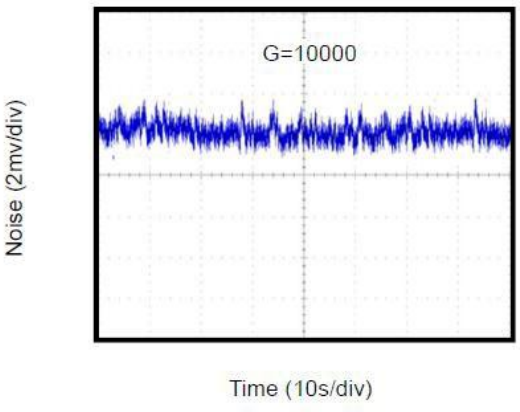
Negative Overvoltage Recovery



0.1Hz to 10Hz Noise at +5V



0.1Hz to 10Hz Noise at +2.5V



应用说明

规格

CBM855X 系列运算放大器，单位增益稳定，应用范围广泛，CBM855X 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。

电源旁路和电路板布局

CBM855X 系列产品工作于单 2.7V 至 5.5V 电源或双±1.35V 至±2.75V 电源。为获得最佳性能，在单电源操作中，应将 0.1μF 陶瓷电容器放置在靠近 VDD 引脚的位置。对于双电源操作，应使用单独的 0.1μF 陶瓷电容器将 VDD 和 VSS 电源旁路接地。

电源旁路及配电盘布置

CBM855X 系列产品串联使用时可由直流单电源供电，供电电压：2.7V 至 5.5V，和交流双电源供电，供电电压：±1.35V 至±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 0.1μF 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 0.1μF 陶瓷电容器。

低电源电流

CBM855X 系列产品串联的低电源电流（每个通道标称电流：640uA）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

CBM855X 系列产品串联能够在 2.7-5.5V 的电压范围下使用，并且该系列所有产品可以应用到-40℃到 +125℃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

CBM855X 系列产品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。CBM855X 系列产品串联输出电压在供电轨低电阻性负载（>100 kΩ）下产生至少 5mV 的摆幅，中等电阻性负载(10kΩ)下产生 60mV 的摆幅。

电容负荷

CBM855X 系列产品可优化带宽、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。

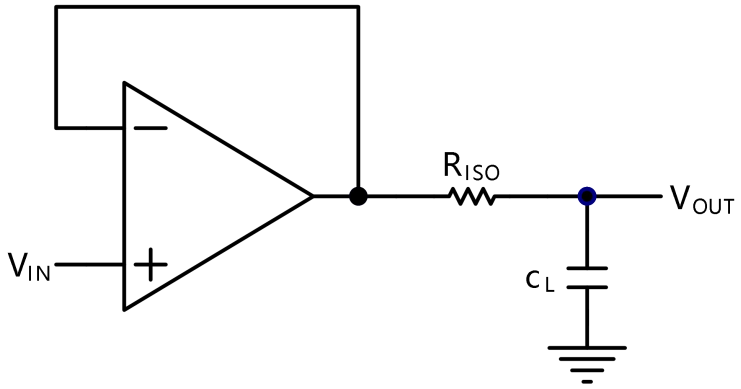


图 2. 使用绝缘电阻间接驱动电容

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（Vin）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。

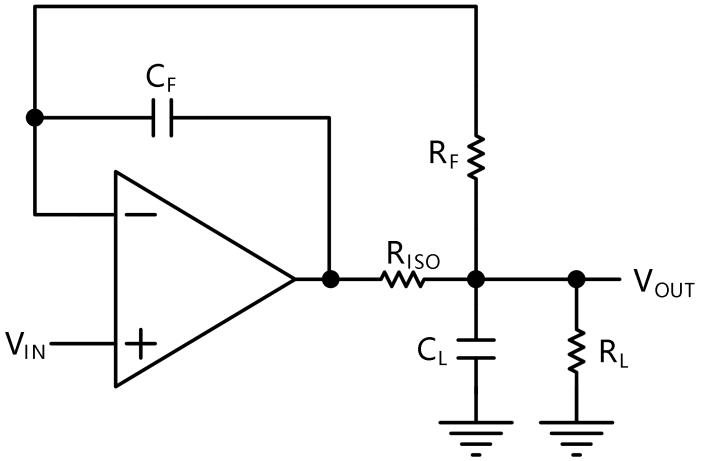


图 3. 带直流精度的间接驱动电容性负载

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 CBM855X 的差分放大器如图 4 所示。

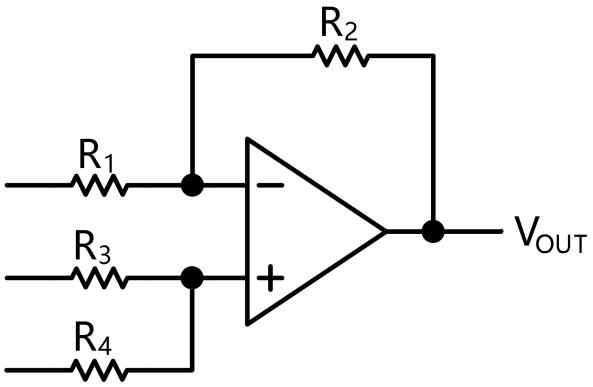


图 4. 差分放大器

$$V_{OUT} = \left(\frac{R_1 + R_2}{R_3 + R_4}\right)\frac{R_4}{R_1}V_{IN} - \frac{R2}{R1}V_{IP} + \left(\frac{R_1 + R_2}{R_3 + R_4}\right)\frac{R_3}{R_1}V_{REF}$$

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/(2πR_3C_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。

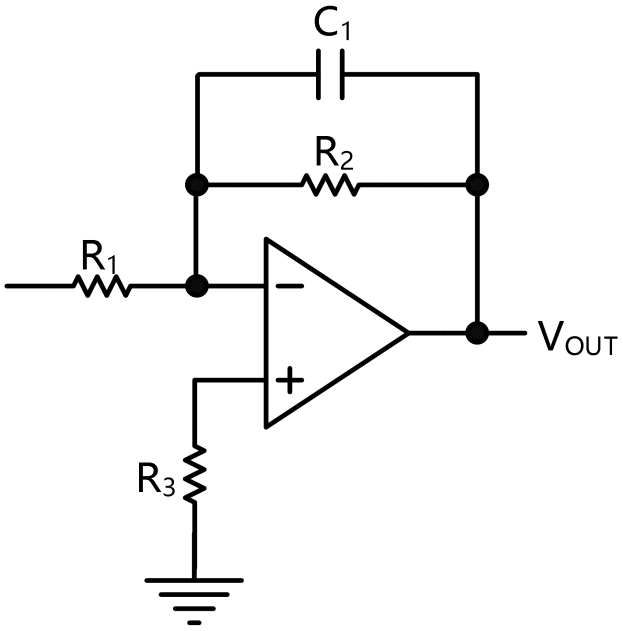


图 5.有源低通滤波器

仪表放大器

三个相同的 CBM855X 系列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。

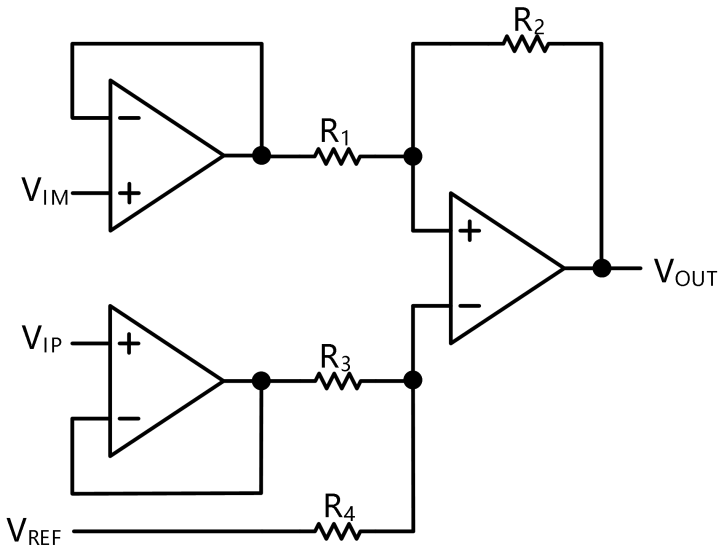
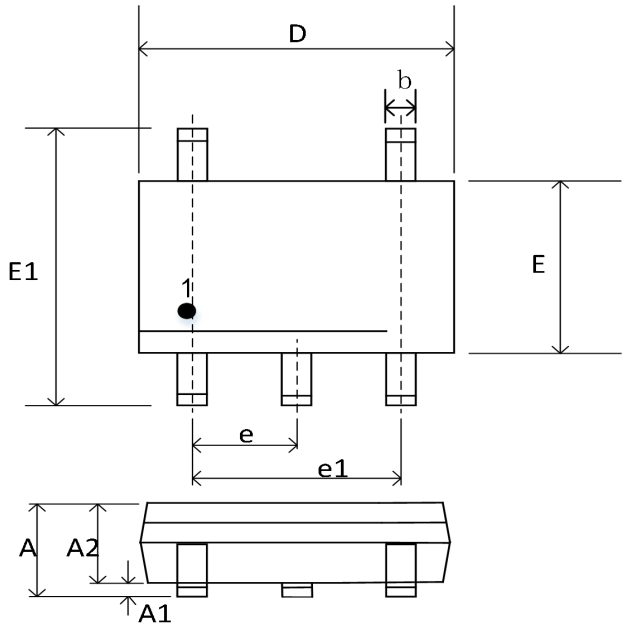


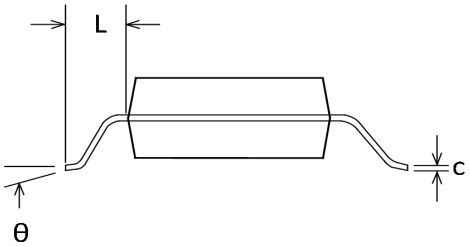
图 6．仪表放大器

封装尺寸及结构

SOT23-5

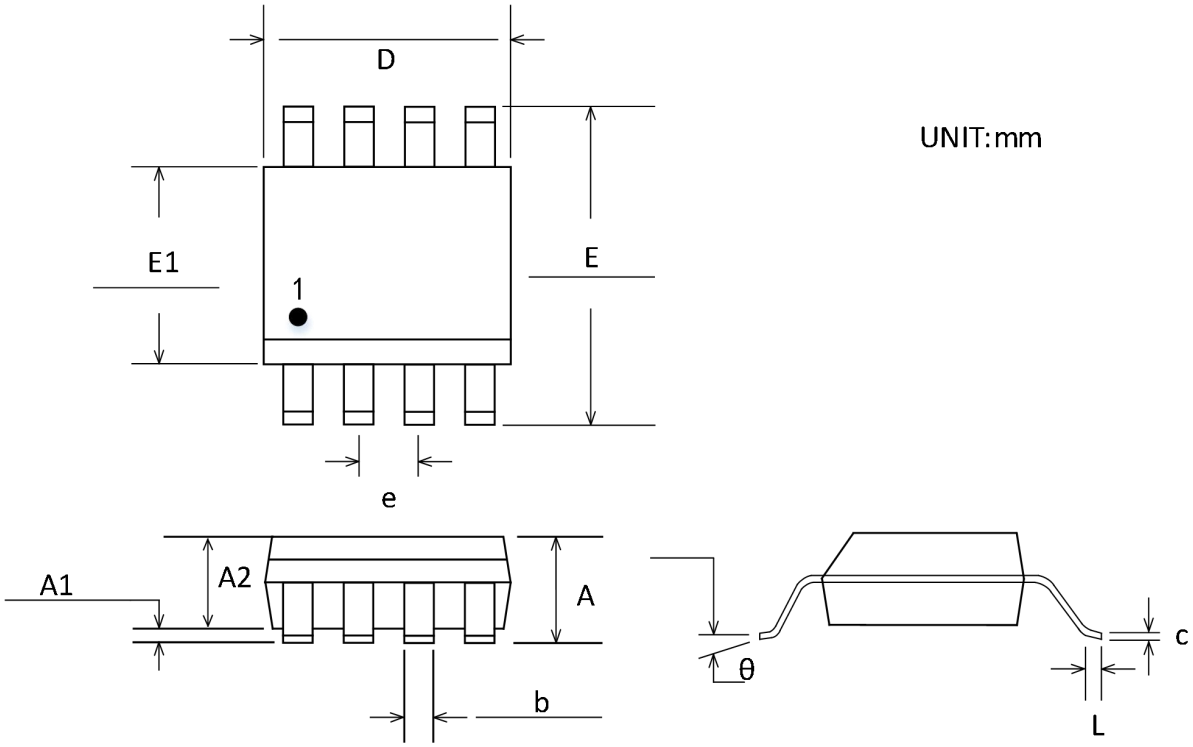


UNIT:mm



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°

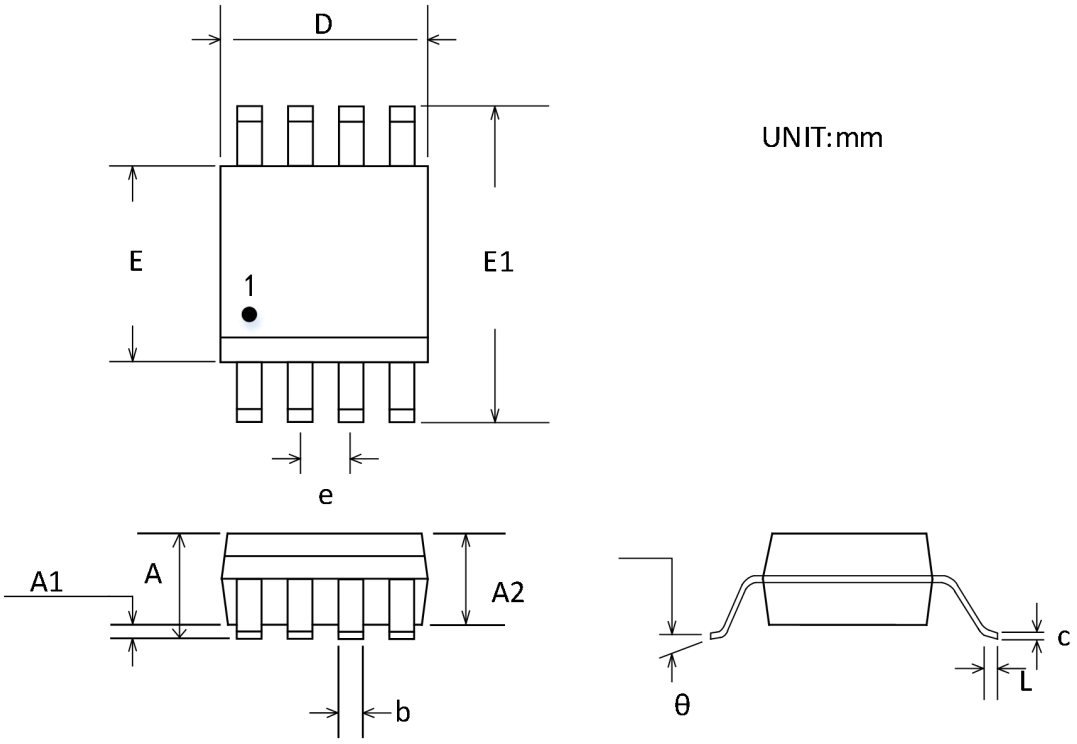
SOP-8



UNIT:mm

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	1.27 (BSC)		0.05 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

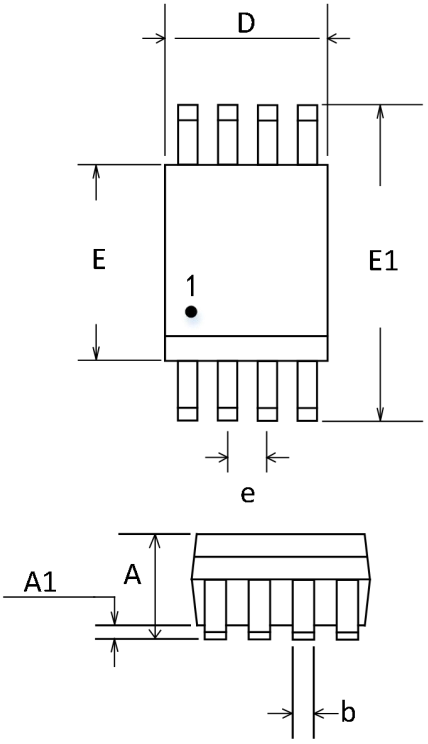
MSOP-8



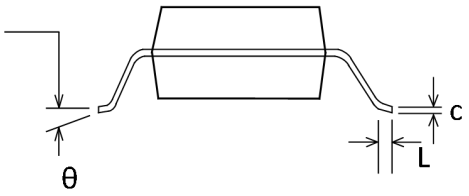
UNIT:mm

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	2.90	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°

TSSOP-8

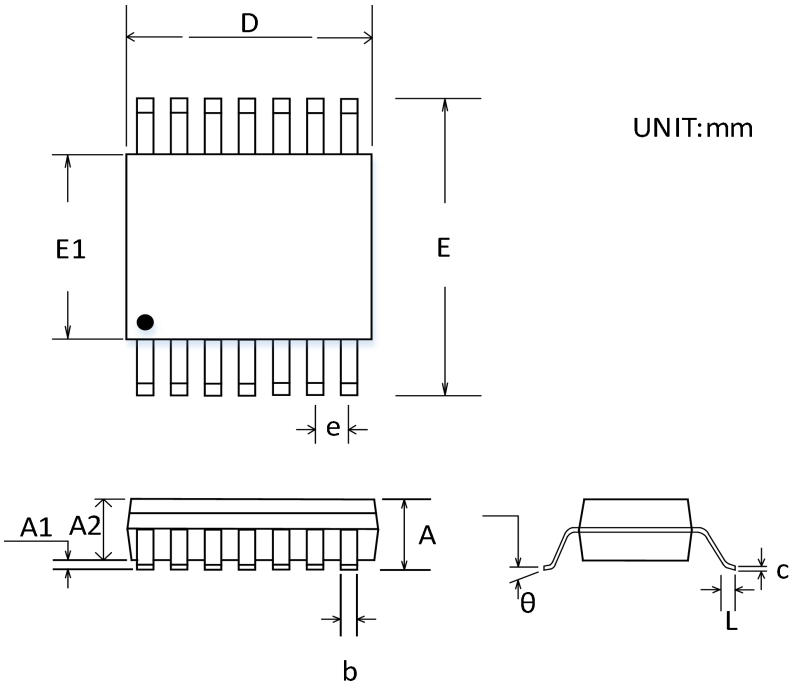


UNIT:mm



符号	尺寸(mm)		尺寸(in)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	--	1.20	--	0.0039
A1	0.05	0.15	0.0002	0.0005
b	0.19	0.30	0.0006	0.0010
c	0.09	0.20	0.0003	0.0007
D	2.90	3.10	0.0095	0.0101
E	4.30	4.50	0.0141	0.0148
E1	6.40BSC		0.0210BSC	
e	0.65 BSC		0.0021 BSC	
L	0.45	0.75	0.0015	0.0025
θ	0°	8°	0°	6°

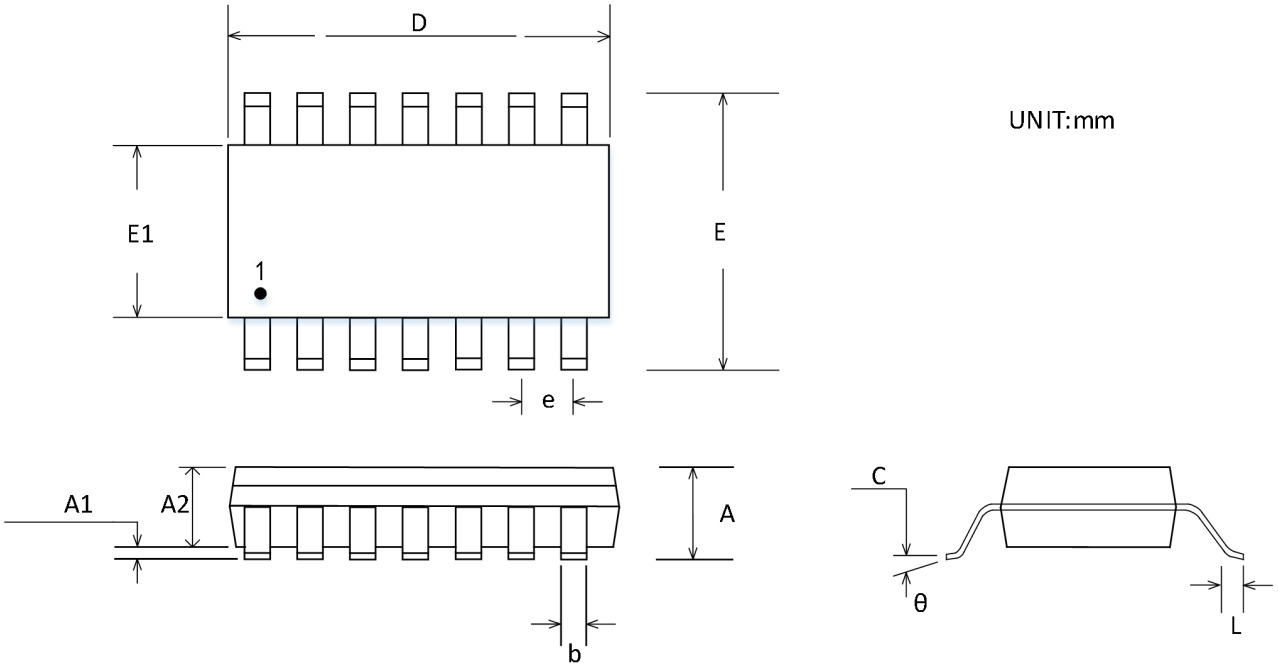
TSSOP-14



UNIT:mm

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	6.250	6.550	0.246	0.258
E1	4.300	4.500	0.169	0.177
e	0.650(BSC)		0.026(BSC)	
L	0.500	0.700	0.020	0.028
H	0.25 TYP		0.01 TYP	
θ	0°	8°	0°	8°

SOIC-14(SOP14)



UNIT:mm

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	1.27(BSC)		0.05(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

包装/订购信息

产品型号	温度范围	产品封装	丝印	运输及包装数量
CBM8551AST5	-40℃~125℃	SOT23-5	8551	编带和卷盘,每卷 3000
CBM8551AS8	-40℃~125℃	SOP-8	CBM8551A	编带和卷盘,每卷 2500
CBM8551AS8-RL	-40℃~125℃	SOP-8	CBM8551	编带和卷盘,每卷 3000
CBM8551AS8-REEL	-40℃~125℃	SOP-8	CBM8551	编带和卷盘,每卷 4000
CBM8551AMS8	-40℃~125℃	MSOP-8	AFO	编带和卷盘,每卷 3000
CBM8552AS8	-40℃~125℃	SOP-8	CBM8552	编带和卷盘,每卷 2500
CBM8552AS8-RL	-40℃~125℃	SOP-8	CBM8552	编带和卷盘,每卷 3000
CBM8552AS8-REEL	-40℃~125℃	SOP-8	CBM8552	编带和卷盘,每卷 4000
CBM8552AMS8	-40℃~125℃	MSOP-8	A52	编带和卷盘,每卷 3000
CBM8552ATS8	-40℃~125℃	TSSOP-8	52T	编带和卷盘,每卷 2500
CBM8552ATS8-RL	-40℃~125℃	TSSOP-8	52T	编带和卷盘,每卷 3000
CBM8552ATS8-REEL	-40℃~125℃	TSSOP-8	52T	编带和卷盘,每卷 4000
CBM8554ATS14	-40℃~125℃	TSSOP-14	CBM8554AT	编带和卷盘,每卷 2500
CBM8554ATS14-RL	-40℃~125℃	TSSOP-14	CBM8554AT	编带和卷盘,每卷 3000
CBM8554ATS14-REEL	-40℃~125℃	TSSOP-14	CBM8554AT	编带和卷盘,每卷 4000
CBM8554AS14	-40℃~125℃	SOP-14	CBM8554AS	编带和卷盘,每卷 2500
CBM8554AS14-RL	-40℃~125℃	SOP-14	CBM8554AS	编带和卷盘,每卷 3000
CBM8554AS14-REEL	-40℃~125℃	SOP-14	CBM8554AS	编带和卷盘,每卷 4000