

## 1.3MHz、20 $\mu$ A 高效率轨到轨 输入/输出运算放大器

### 特点

- 增益带宽积：1.3MHz
- 低静态电流：20 $\mu$ A
- C-Load™ 运算放大器驱动所有容性负载
- 失调电压：400 $\mu$ V（最大值）
- 轨到轨输入和输出
- 电源电压范围：1.8V 至 5.25V
- EMI 抑制比：45dB（在 1GHz）
- 输入偏置电流：75nA（最大值）
- CMRR/PSRR：95dB/90dB
- 关断电流：7 $\mu$ A（最大值）
- 工作温度范围：-40°C 至 125°C
- 单通道器件采用 6 引脚 TSOT-23、2mm  $\times$  2mm DFN 封装
- 双通道器件采用 8 引脚 MS8、MS10、TS0T-23、2mm  $\times$  2mm DFN 封装
- 四通道器件采用 MS16 封装

### 应用

- 低功耗有源滤波器
- 便携式仪器仪表
- 电池或太阳能供电系统
- 汽车电子

### 说明

LTC®6258/LTC6259/LTC6260 分别为单/双/四通道运算放大器，具有低噪声、低功耗、低电源电压、轨到轨输入和输出特性。这些器件是单位增益稳定型放大器，可以有或没有容性负载。其增益带宽积为 1.3MHz，压摆率为 0.24V/ $\mu$ s，每个放大器仅消耗 20 $\mu$ A 电源电流，工作电压范围为 1.8V 至 5.25V。低电源电流、低电源电压、高增益带宽积和低噪声的结合，使 LTC6258 系列在电源电流类似的轨到轨输入/输出运算放大器中独一无二。这些运算放大器是高效率应用的理想选择。

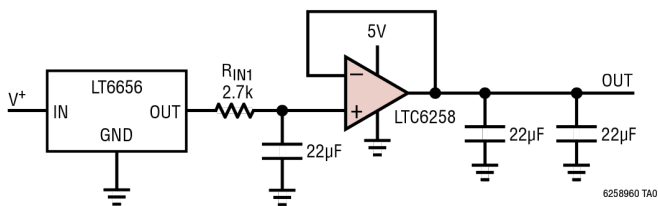
对于需要关断的应用，采用 2mm  $\times$  2mm DFN 封装的 LTC6258 和采用 MS10 封装的 LTC6259 均提供关断功能，可将电流消耗降至 7 $\mu$ A（最大值）。

LTC6258 系列可直接取代许多商用运算放大器，以降低功耗并改善输入/输出范围和性能。

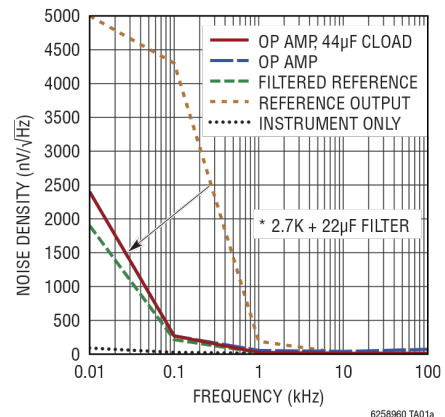
LT、LTC、LTM、Linear Technology 和 Linear 徽标是 ADI 公司的注册商标，Over-The-Top 和 C-Load 是 ADI 公司的商标。所有其他商标均属各自所有人所有。

### 典型应用

低噪声基准电压源



基准电压源缓冲器噪声密度



# LTC6258/LTC6259/LTC6260

## 绝对最大额定值

(注释 1)

电源电压:  $V^+ - V^-$  ..... 5.5V  
 输入电压 .....  $V^- - 0.2$  至  $V^+ + 0.2$   
 输入电流: +IN、-IN、SHDN (注释 2) .....  $\pm 10\text{mA}$   
 输出电流: OUT .....  $\pm 20\text{mA}$   
 输出短路持续时间 (注释 3) ..... 未定  
 工作温度范围 (注释 4) .....  $-40^\circ\text{C}$  至  $125^\circ\text{C}$

额定温度范围 (注释 5)

LTC6258I/LTC6259I/LTC6260I..  $-40^\circ\text{C}$  至  $85^\circ\text{C}$   
 LTC6258H/LTC6259H/  
 LTC6260H .....  $-40^\circ\text{C}$  至  $125^\circ\text{C}$   
 最高结温 .....  $150^\circ\text{C}$   
 存储温度范围 .....  $-65^\circ\text{C}$  至  $150^\circ\text{C}$   
 引脚温度 (焊接, 10 秒)  
 仅限 TS8、MS8、MS .....  $300^\circ\text{C}$

## 引脚配置

<p>TOP VIEW</p> <p>DC PACKAGE 6-LEAD (2mm x 2mm x 0.8mm) PLASTIC DFN  <math>T_{JMAX} = 150^\circ\text{C}</math>, <math>\theta_{JA} = 80^\circ\text{C/W}</math> (NOTE 6)          EXPOSED PAD (PIN 7) IS <math>V^-</math>, MUST BE SOLDERED TO PCB</p>	<p>TOP VIEW</p> <p>DC PACKAGE 8-LEAD (2mm x 2mm x 0.8mm) PLASTIC DFN  <math>T_{JMAX} = 150^\circ\text{C}</math>, <math>\theta_{JA} = 80^\circ\text{C/W}</math> (NOTE 6)          EXPOSED PAD (PIN 9) IS <math>V^-</math>, MUST BE SOLDERED TO PCB</p>
<p>TOP VIEW</p> <p>TS8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC TSOT-23  <math>T_{JMAX} = 150^\circ\text{C}</math>, <math>\theta_{JA} = 195^\circ\text{C/W}</math> (NOTE 6)</p>	<p>TOP VIEW</p> <p>MS8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC MSOP  <math>T_{JMAX} = 150^\circ\text{C}</math>, <math>\theta_{JA} = 163^\circ\text{C/W}</math> (NOTE 6)</p>
<p>TOP VIEW</p> <p>MS PACKAGE 10-LEAD PLASTIC MSOP  <math>T_{JMAX} = 150^\circ\text{C}</math>, <math>\theta_{JA} = 160^\circ\text{C/W}</math> (NOTE 6)</p>	<p>TOP VIEW</p> <p>MS PACKAGE 16-LEAD PLASTIC MSOP  <math>T_{JMAX} = 150^\circ\text{C}</math>, <math>\theta_{JA} = 125^\circ\text{C/W}</math> (NOTE 6)</p>
<p>TOP VIEW</p> <p>S6 PACKAGE 6-LEAD PLASTIC TSOT-23  <math>T_{JMAX} = 150^\circ\text{C}</math>, <math>\theta_{JA} = 192^\circ\text{C/W}</math> (NOTE 6)</p>	

## 订购信息 <http://www.linear.com/product/LTC6258#orderinfo>

卷带和卷盘 (迷你型)	卷带和卷盘	器件标识*	封装说明	额定温度范围
LTC6258IS6#TRMPBF	LTC6258IS6#TRPBF	LTGWWD	6 引脚塑料 TSOT-23	-40°C 至 85°C
LTC6258HS6#TRMPBF	LTC6258HS6#TRPBF	LTGWWD	6 引脚塑料 TSOT-23	-40°C 至 125°C
LTC6258IDC#TRMPBF	LTC6258IDC#TRPBF	LGZS	6 引脚塑料 DFN (2mm × 2mm × 0.8mm)	-40°C 至 85°C
LTC6258HDC#TRMPBF	LTC6258HDC#TRPBF	LGZS	6 引脚塑料 DFN (2mm × 2mm × 0.8mm)	-40°C 至 125°C
LTC6259ITS8#TRMPBF	LTC6259ITS8#TRPBF	LTGWX	8 引脚塑料 TSOT-23	-40°C 至 85°C
LTC6259HTS8#TRMPBF	LTC6259HTS8#TRPBF	LTGWX	8 引脚塑料 TSOT-23	-40°C 至 125°C
LTC6259IDC#TRMPBF	LTC6259IDC#TRPBF	LGWT	8 引脚 (2mm × 2mm × 0.8mm) 塑料 DFN	-40°C 至 85°C
LTC6259HDC#TRMPBF	LTC6259HDC#TRPBF	LGWT	8 引脚 (2mm × 2mm × 0.8mm) 塑料 DFN	-40°C 至 125°C
<b>管装</b>				
LTC6259IMS8#PBF	LTC6259IMS8#TRPBF	LTGWW	8 引脚塑料 MSOP	-40°C 至 85°C
LTC6259HMS8#PBF	LTC6259HMS8#TRPBF	LTGWW	8 引脚塑料 MSOP	-40°C 至 125°C
LTC6259IMS#PBF	LTC6259IMS8#TRPBF	LTGWY	10 引脚塑料 MSOP	-40°C 至 85°C
LTC6259HMS#PBF	LTC6259HMS8#TRPBF	LTGWY	10 引脚塑料 MSOP	-40°C 至 125°C
LTC6260IMS#PBF	LTC6260IMS#TRPBF	6260	16 引脚塑料 MSOP	-40°C 至 85°C
LTC6260HMS#PBF	LTC6260HMS#TRPBF	6260	16 引脚塑料 MSOP	-40°C 至 125°C

关于具有更宽额定工作温度范围的器件, 请咨询 LTC 市场部门。\*温度等级通过运输容器上的标签识别。以 PBF 结尾的器件符合 RoHS 和 WEEE 标准。

有关无铅器件标识的更多信息, 请访问: <http://www.linear.com/leadfree/>。

有关卷带和卷盘规格的更多信息, 请访问: <http://www.linear.com/tapeandree/>。

## 5V 电气特性 • 表示规格适用于整个工作温度范围, 其他规格的适用温度是 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。 $V_{\text{SUPPLY}} = 5\text{V}$ , $V_{\text{CM}} = V_{\text{OUT}} = V_{\text{SUPPLY}}/2$ , $C_L = 10\text{pF}$ , $V_{\text{SHDN}}$ 未连接。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
$V_{\text{OS}}$	输入失调电压	$V_{\text{CM}} = V^- + 0.3\text{V}$	-400	100	400	$\mu\text{V}$
		$V_{\text{CM}} = V^+ - 0.3\text{V}$	-1000	1000	1000	$\mu\text{V}$
$\Delta V_{\text{OS}}/\Delta T$	输入失调电压漂移	$V_{\text{CM}} = V^- + 0.3\text{V}, V^+ - 0.3\text{V}$		1.5		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
$I_B$	输入偏置电流 (注释 7)	$V_{\text{CM}} = V^- + 0.3\text{V}$	-75	-5	75	nA
		$V_{\text{CM}} = V^+ - 0.3\text{V}$	-75	0	75	nA
$I_{\text{OS}}$	输入失调电流	$V_{\text{CM}} = V^- + 0.3\text{V}$	-75	-1	75	nA
		$V_{\text{CM}} = V^+ - 0.3\text{V}$	-75	-1	75	nA
$e_n$	输入电压噪声密度	$f = 1\text{kHz}$		38		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
	输入噪声电压	$f = 0.1\text{Hz}$ 至 $10\text{Hz}$		2		$\mu\text{V}_{\text{P-P}}$
$i_n$	输入电流噪声密度	$f = 1\text{kHz}, V_{\text{CM}} = 0\text{V}$ 至 $4\text{V}$		500		$\text{fA}/\sqrt{\text{Hz}}$
		$f = 1\text{kHz}, V_{\text{CM}} = 4\text{V}$ 至 $5\text{V}$		500		$\text{fA}/\sqrt{\text{Hz}}$
$R_{\text{IN}}$	输入电阻	差分	1			$\text{M}\Omega$
		共模	10			$\text{M}\Omega$

# LTC6258/LTC6259/LTC6260

**5V 电气特性** • 表示规格适用于整个工作温度范围，其他规格的适用温度是  $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。  $V_{\text{SUPPLY}} = 5\text{V}$ ， $V_{\text{CM}} = V_{\text{OUT}} = V_{\text{SUPPLY}}/2$ ， $C_L = 10\text{pF}$ ， $V_{\text{SHDN}}$  未连接。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位	
$C_{\text{IN}}$	输入电容	差分		0.65		pF	
		共模		1.2		pF	
CMRR	共模抑制比	$V_{\text{CM}} = 0.3\text{V}$ 至 $3.5\text{V}$	●	66	95	dB	
		$V_{\text{CM}} = -0.1\text{V}$ 至 $5.1\text{V}$	●	64	95	dB	
IVR	输入电压范围		●	-0.1	5.1	V	
PSRR	电源抑制比	$V_{\text{CM}} = 0.4\text{V}$ ， $V_S = 1.8\text{V}$ 至 $5.25\text{V}$	●	78	90	dB	
			●	68		dB	
	电源电压范围		●	1.8	5.25	V	
$A_V$	大信号增益	$V_{\text{OUT}} = 0.5\text{V}$ 至 $4.5\text{V}$ ， $R_{\text{LOAD}} = 100\text{k}$	●	14	40	V/mV	
		$V_{\text{OUT}} = 0.5\text{V}$ 至 $4.5\text{V}$ ， $R_{\text{LOAD}} = 10\text{k}$	●	2.8		V/mV	
$V_{\text{OL}}$	输出摆幅低（输入过驱 30mV）。 从 $V^-$ 测量	空载	●		12	40	mV
			●			50	mV
		$I_{\text{SINK}} = 100\mu\text{A}$	●		80	105	mV
			●			120	mV
$V_{\text{OH}}$	输出摆幅高（输入过驱 30mV）。 从 $V^+$ 测量	空载	●		25	40	mV
			●			65	mV
		$I_{\text{SOURCE}} = 100\mu\text{A}$	●		35	55	mV
			●			100	mV
$I_{\text{SC}}$	输出短路电流		●	4	10	mA	
			●	1		mA	
$I_S$	电源电流（每个放大器）		●	16	20	23	$\mu\text{A}$
			●	11		25	$\mu\text{A}$
		关断模式下的电源电流	●		4	5	$\mu\text{A}$
$I_{\text{SHDN}}$	关断引脚电流	$V_{\text{SHDN}} = 0.6\text{V}$	●		60	200	nA
		$V_{\text{SHDN}} = 1.5\text{V}$	●		0	15	nA
$V_{\text{IL}}$	SHDN 输入低电压	禁用	●		0.6	V	
$V_{\text{IH}}$	SHDN 输入高电压	使能	●	1.5		V	
$t_{\text{ON}}$	开启时间	SHDN 从 0V 切换到 5V			152	$\mu\text{s}$	
$t_{\text{OFF}}$	关闭时间	SHDN 从 5V 切换到 0V			7	$\mu\text{s}$	
GBW	增益带宽积	$f = 10\text{kHz}$	●	1.0	1.3	MHz	
			●	0.4		MHz	
$t_s$	建立时间，0.5V 至 4.5V，单位增益	0.1%			14	$\mu\text{s}$	
		0.01%			18	$\mu\text{s}$	
SR	压摆率	$A_V = -1$ ， $V_{\text{OUT}} = 0.5\text{V}$ 至 $4.5\text{V}$ ， $C_{\text{LOAD}} = 10\text{pF}$ ， $R_F = R_G = 10\text{k}\Omega$	●	0.2	0.24	V/ $\mu\text{s}$	
FPBW	全功率带宽（注释 8）	$4V_{\text{P-P}}$			20	kHz	
THD+N	总谐波失真和噪声	$f = 500\text{Hz}$ ， $A_V = 2$ ， $R_L = 4\text{k}\Omega$ ， $V_{\text{OUTP-P}} = 1\text{V}$			0.025	%	
		$V_{\text{IN}} = 2.25\text{V}$ 至 $2.75\text{V}$			72	dB	
$I_{\text{LEAK}}$	关断模式下的输出漏电流	$V_{\text{SHDN}} = 0\text{V}$ ， $V_{\text{OUT}} = 0\text{V}$	●		100	nA	
		$V_{\text{SHDN}} = 0\text{V}$ ， $V_{\text{OUT}} = 5\text{V}$	●		100	nA	
%MP	大信号过冲	$V_{\text{IN}} = 0.5\text{V}$ 至 $4.5\text{V}$ ， $A_V = 1$ ， $C_L = 100\text{nF}$			2.7	%	
EMIRR	电磁干扰抑制比	输入功率 -10dB 至输入引脚，1GHz			45	dB	

## 1.8V 电气特性

● 表示规格适用于整个工作温度范围，其他规格的适用温度是  $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。  $V_{\text{SUPPLY}} = 1.8\text{V}$ ，

$V_{\text{CM}} = V_{\text{OUT}} = 0.4\text{V}$ ，  $C_L = 10\text{pF}$ ，  $V_{\text{SHDN}}$  未连接。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
$V_{\text{OS}}$	输入失调电压	$V_{\text{CM}} = V^- + 0.3\text{V}$	-400	100	400	$\mu\text{V}$
			-1000		1000	$\mu\text{V}$
		$V_{\text{CM}} = V^+ - 0.3\text{V}$	-400	100	400	$\mu\text{V}$
			-1000		1000	$\mu\text{V}$
$\Delta V_{\text{OS}}/\Delta T$	输入失调电压漂移	$V_{\text{CM}} = V^- + 0.3\text{V}$ ， $V^+ - 0.3\text{V}$		1.5		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
$I_B$	输入偏置电流（注释 7）	$V_{\text{CM}} = V^- + 0.3\text{V}$	-75	2	75	nA
		$V_{\text{CM}} = V^+ - 0.3\text{V}$	-75	5	75	nA
$I_{\text{OS}}$	输入失调电流	$V_{\text{CM}} = V^- + 0.3\text{V}$	-75	2	75	nA
		$V_{\text{CM}} = V^+ - 0.3\text{V}$	-75	2	75	nA
$e_n$	输入电压噪声密度	$f = 1\text{kHz}$ ， $V_{\text{CM}} = 0.4\text{V}$		38		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
	输入噪声电压	$f = 0.1\text{Hz}$ 至 $10\text{Hz}$		2		$\mu\text{V}_{\text{P-P}}$
$i_n$	输入电流噪声密度	$f = 1\text{kHz}$ ， $V_{\text{CM}} = 0\text{V}$ 至 $0.8\text{V}$		500		$\text{fA}/\sqrt{\text{Hz}}$
		$f = 1\text{kHz}$ ， $V_{\text{CM}} = 1\text{V}$ 至 $1.8\text{V}$		500		$\text{fA}/\sqrt{\text{Hz}}$
$R_{\text{IN}}$	输入电阻	差分	1			$\text{M}\Omega$
		共模	10			$\text{M}\Omega$
$C_{\text{IN}}$	输入电容	差分		0.65		pF
		共模		1.2		pF
CMRR	共模抑制比	$V_{\text{CM}} = 0.2\text{V}$ 至 $1.6\text{V}$		70	90	dB
				61		dB
IVR	输入电压范围		-0.1		1.9	V
PSRR	电源抑制比	$V_{\text{CM}} = 0.4\text{V}$ ， $V_S = 1.8\text{V}$ 至 $5.25\text{V}$		78	90	dB
				68		dB
$A_V$	大信号增益	$V_{\text{OUT}} = 0.5\text{V}$ 至 $1.3\text{V}$ ， $R_{\text{LOAD}} = 100\text{k}$		15	50	$\text{V}/\text{mV}$
				1.6		$\text{V}/\text{mV}$
			$V_{\text{OUT}} = 0.5\text{V}$ 至 $1.3\text{V}$ ， $R_{\text{LOAD}} = 10\text{k}$		4	10
	0.4			$\text{V}/\text{mV}$		
$V_{\text{OL}}$	输出摆幅低（输入过驱 $30\text{mV}$ ）， 从 $V^-$ 测量	空载		15	30	mV
					50	mV
		$I_{\text{SINK}} = 100\mu\text{A}$		80	110	mV
					130	mV
		$I_{\text{SINK}} = 1\text{mA}$		150	200	mV
					230	mV

# LTC6258/LTC6259/LTC6260

## 1.8V 电气特性

● 表示规格适用于整个工作温度范围，其他规格的适用温度是  $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。  $V_{\text{SUPPLY}} = 1.8\text{V}$ ，

$V_{\text{CM}} = V_{\text{OUT}} = 0.4\text{V}$ ，  $C_L = 10\text{pF}$ ，  $V_{\text{SHDN}}$  未连接。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
$V_{\text{OH}}$	输出摆幅高（输入过驱 30mV）， 从 $V^+$ 测量	空载		25	40	mV
			●		50	mV
		$I_{\text{SOURCE}} = 100\mu\text{A}$	●	35	60	mV
			●		100	mV
		$I_{\text{SOURCE}} = 1\text{mA}$	●	95	140	mV
			●		300	mV
$I_{\text{SC}}$	输出短路电流		4	10		mA
		●	1			mA
$I_S$	电源电流（每个放大器）		17	20	21	$\mu\text{A}$
		●	10		23	$\mu\text{A}$
	关断模式下的电源电流			1.0	1.5	$\mu\text{A}$
		●			2	$\mu\text{A}$
$I_{\text{SHDN}}$	关断引脚电流	$V_{\text{SHDN}} = 0.5\text{V}$	●	50	80	nA
		$V_{\text{SHDN}} = 1.5\text{V}$	●	0	10	nA
$V_{\text{IL}}$	SHDN 输入低电压	禁用	●		0.5	V
$V_{\text{IH}}$	SHDN 输入高电压	使能	●	1.5		V
$t_{\text{ON}}$	开启时间	SHDN 从 0V 切换到 1.8V		47		$\mu\text{s}$
$t_{\text{OFF}}$	关闭时间	SHDN 从 1.8V 切换到 0V		17		$\mu\text{s}$
GBW	增益带宽积	$f = 10\text{kHz}$		1.0	1.3	MHz
			●	0.4		MHz
$T_S$	建立时间，0.3V 至 1.5V，单位增益	0.1%		7		$\mu\text{s}$
		0.01%		12		$\mu\text{s}$
SR	压摆率	$A_V = -1$ ， $V_{\text{OUT}} = 0.3\text{V}$ 至 $1.5\text{V}$ ， $C_{\text{LOAD}} = 10\text{pF}$		0.16	0.22	$\text{V}/\mu\text{s}$
		$R_F = R_G = 10\text{k}\Omega$	●	0.1		$\text{V}/\mu\text{s}$
FPBW	全功率带宽（注释 8）	$1.2V_{\text{P-P}}$		58		kHz
THD+N	总谐波失真和噪声	$f = 500\text{Hz}$ ， $A_V = 2$ ， $R_L = 4\text{k}\Omega$ ， $V_{\text{OUTP-P}} = 1\text{V}$		0.04		%
		$V_{\text{IN}} = 0.65\text{V}$ 至 $0.15\text{V}$		68		dB

**注释 1:** 注意，超出上述绝对最大额定值可能会导致器件永久性损坏。在任何绝对最大额定值条件下长期工作会影响器件的可靠性和使用寿命。

**注释 2:** 输入受背靠背二极管以及连接到各电源的 ESD 保护二极管保护。如果差分输入电压超过 1.4V 或输入超出电源电压 500mV 以上，则输入电流应限制在 10mA 以下。

**注释 3:** 当输出无限期短路时，为使结温始终低于绝对最大额定值，可能需要使用散热器。

**注释 4:** LTC6258I/LTC6259I/LTC6260I 和 LTC6258H/LTC6259H/LTC6260H 的保证工作温度范围为  $-40^\circ\text{C}$  至  $125^\circ\text{C}$ 。

**注释 5:** LTC6258I/LTC6259I/LTC6260I 在  $-40^\circ\text{C}$  至  $85^\circ\text{C}$  的温度范围内保证达到额定性能。LTC6258H/LTC6259H/LTC6260H 在  $-40^\circ\text{C}$  至  $125^\circ\text{C}$  的温度范围内保证达到额定性能。

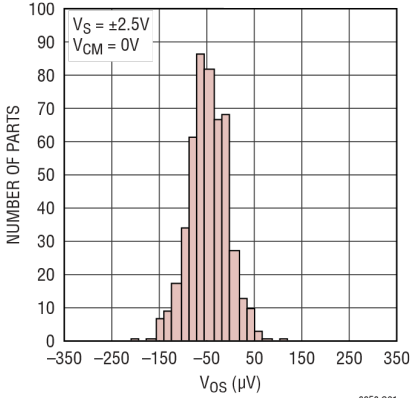
**注释 6:** 热阻随连接到封装的 PC 板金属量而变化。额定值针对连接到引脚的短走线。

**注释 7:** 输入偏置电流是流入正负输入引脚的电流的平均值。

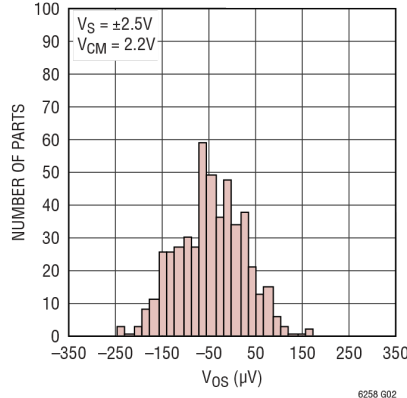
**注释 8:** 全功率带宽根据压摆率计算： $\text{FPBW} = \text{SR}/\pi \cdot V_{\text{P-P}}$ 。

# 典型性能参数

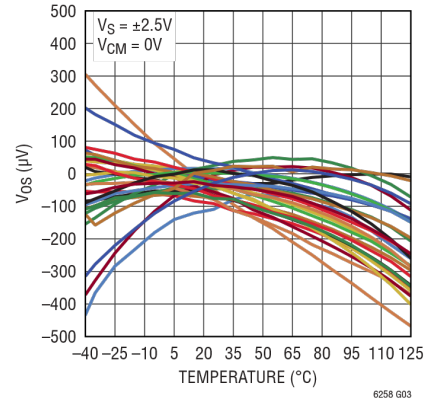
输入  $V_{OS}$  直方图



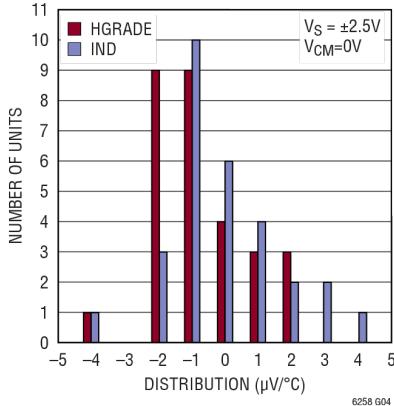
输入  $V_{OS}$  直方图



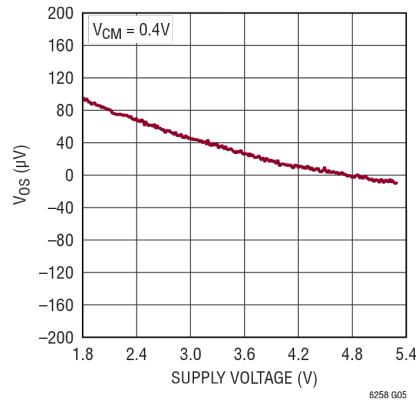
$V_{OS}$  与温度的关系



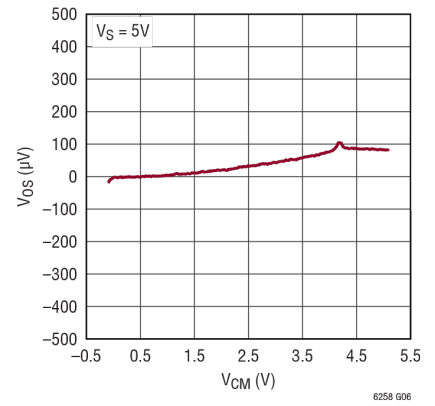
输入失调漂移分布



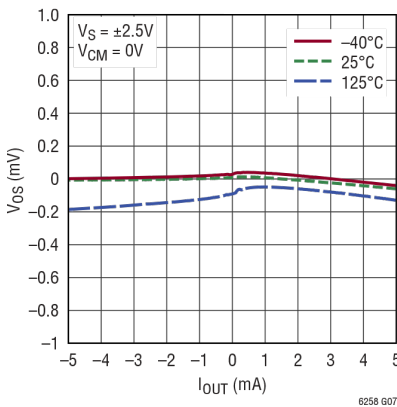
$V_{OS}$  与电源电压的关系 (25°C)



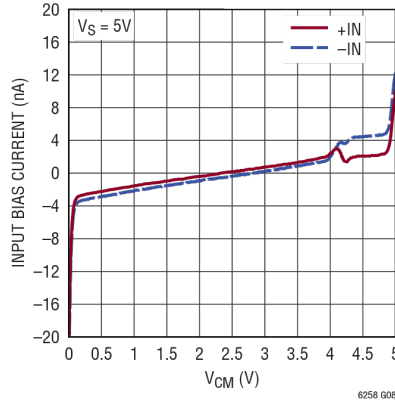
$V_{OS}$  与共模电压的关系



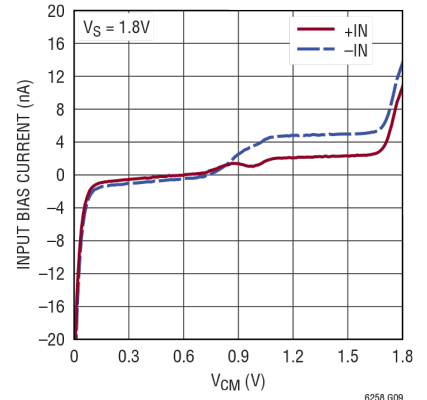
$V_{OS}$  与  $I_{OUT}$  的关系



输入偏置电流与共模电压的关系

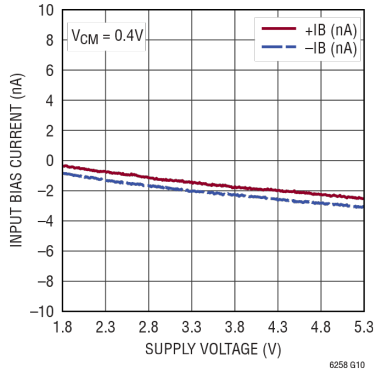


输入偏置电流与共模电压的关系

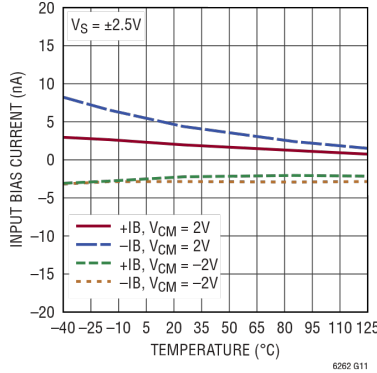


## 典型性能参数

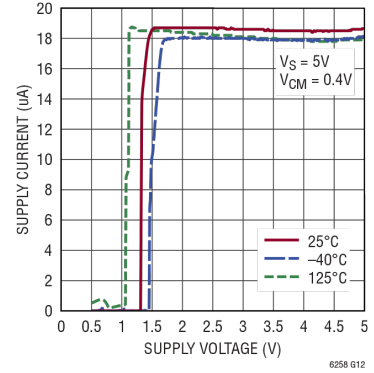
输入偏置电流与电源电压的关系



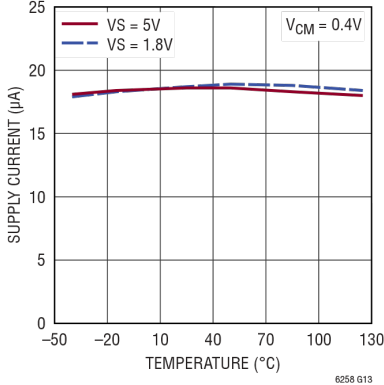
输入偏置电流与温度的关系



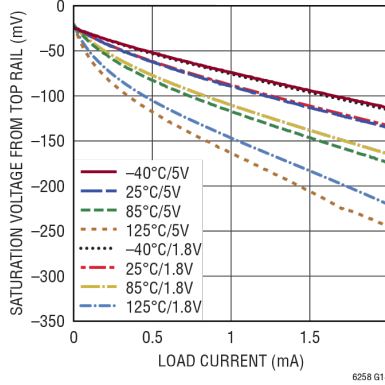
每通道电源电流与电源电压的关系



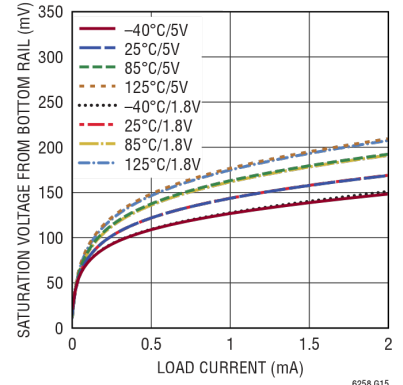
每通道电源电流与温度的关系



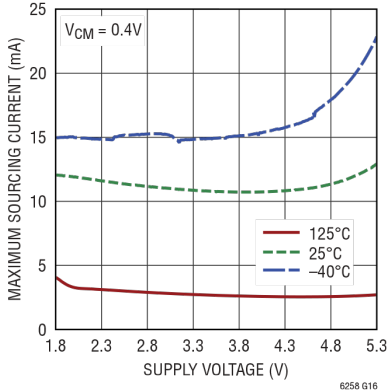
输出饱和电压与负载电流的关系



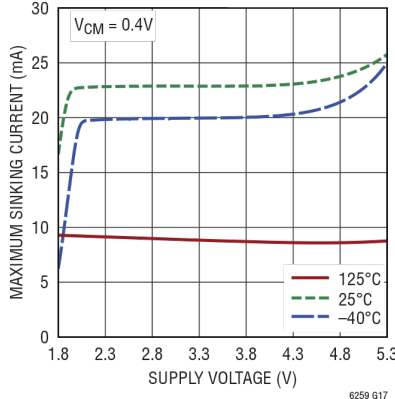
输出饱和电压与负载电流的关系



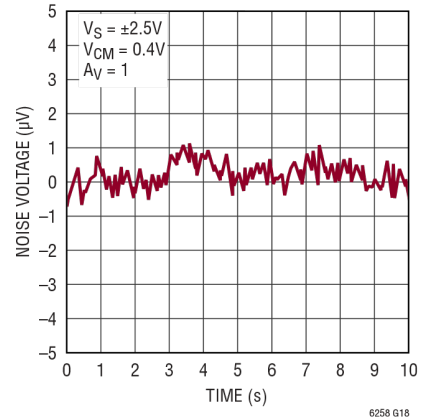
输出短路电流与电源电压 (拉) 的关系



输出短路电流与电源电压 (灌) 的关系



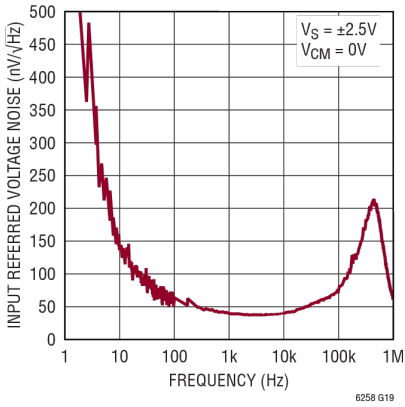
0.1Hz 至 10Hz 输出电压噪声



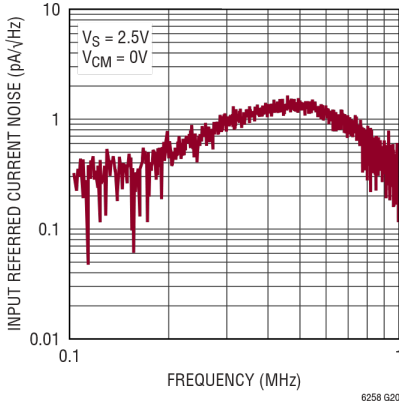


# 典型性能参数

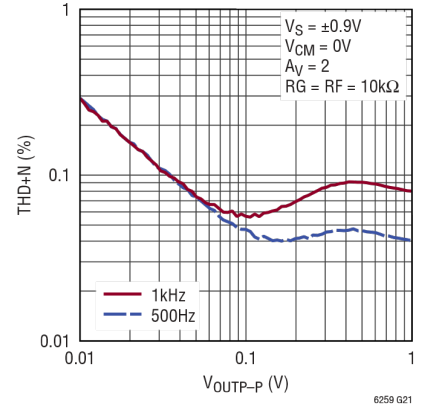
噪声电压密度与频率的关系



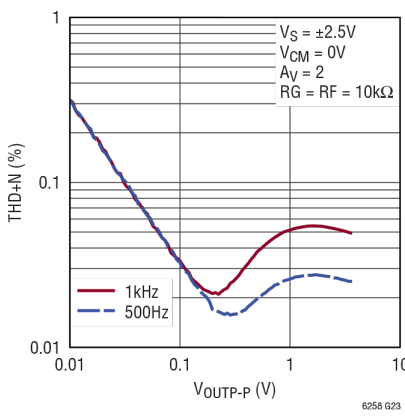
折合到输入端电流噪声与频率的关系



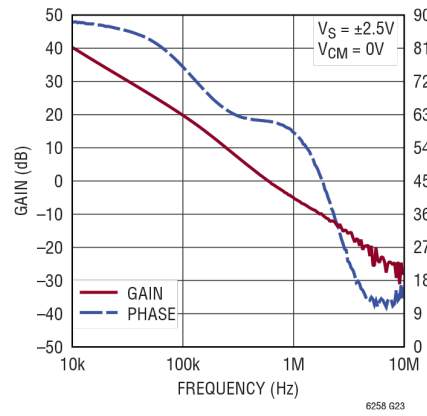
总谐波失真和噪声



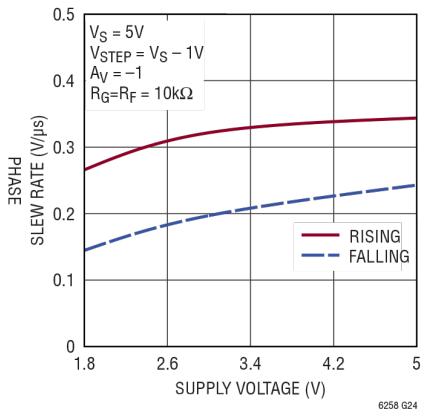
总谐波失真和噪声



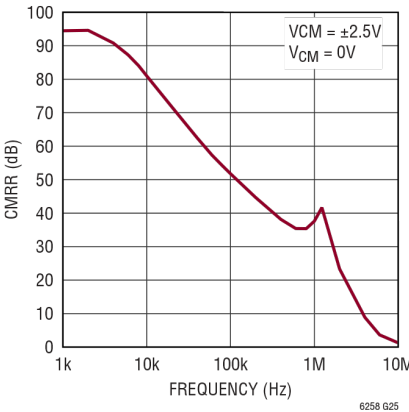
增益和相位与频率的关系



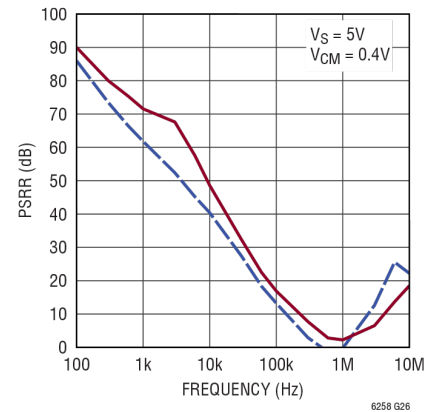
压摆率与电源电压的关系



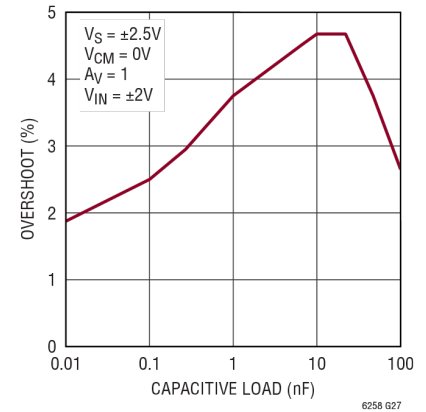
共模抑制比与频率的关系



电源抑制比与频率的关系

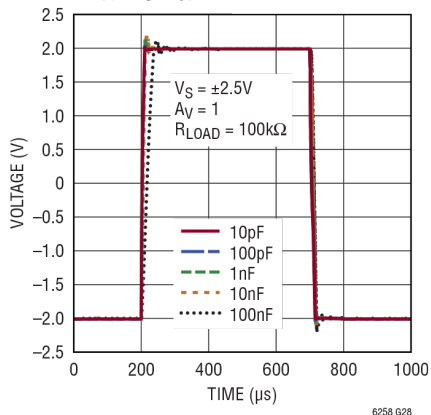


容性负载处理过冲与容性负载的关系



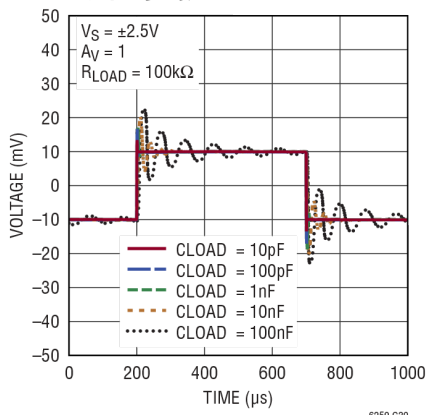
## 典型性能参数

大信号响应



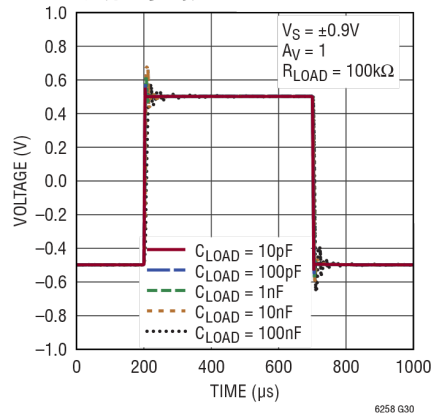
6258 G28

小信号响应



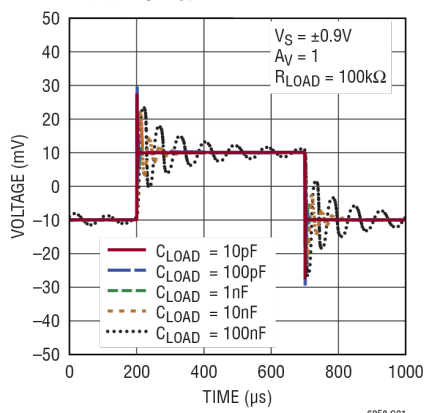
6259 G30

大信号响应



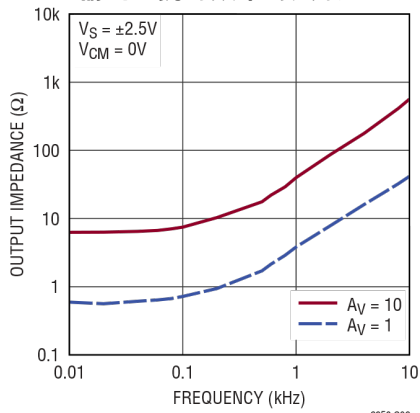
6258 G30

小信号响应



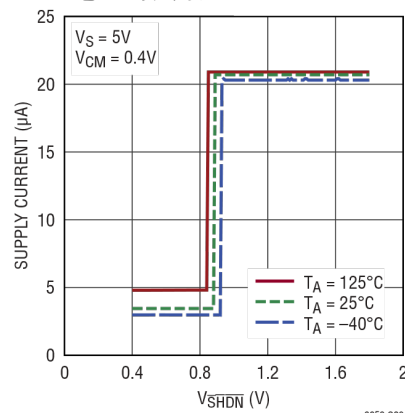
6258 G31

输出阻抗与频率的关系



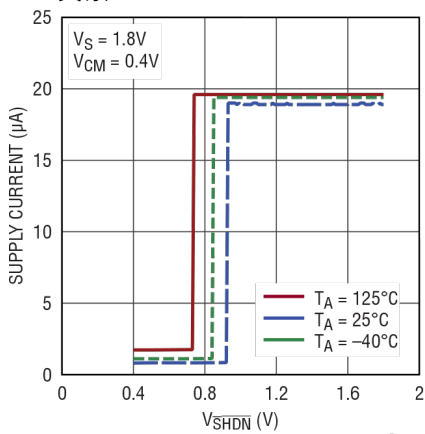
6258 G32

电源电流与 SHDN 引脚电压的关系



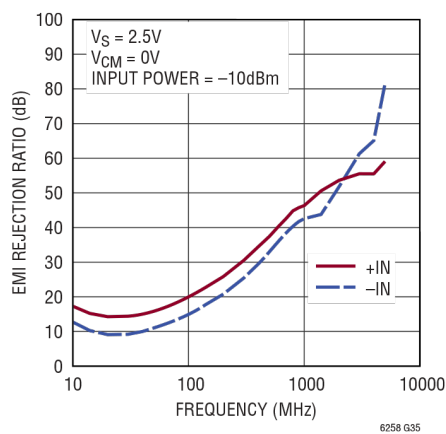
6258 G33

电源电流与 SHDN 引脚电压的关系



6258 G34

电磁干扰抑制比



6258 G35

## 引脚功能

**-IN**: 放大器的反相输入。此引脚的电压范围是从  $V^- - 0.1V$  到  $V^+ + 0.1V$ 。

**+IN**: 放大器的同相输入。此引脚的电压范围与 -IN 相同。

**$V^+$** : 正电源。典型电压范围为 1.8V 至 5.25V。只要  $V^+$  和  $V^-$  之间的电压介于 1.8V 和 5.25V 之间, 就可以使用分离电源。电源引脚之间或电源引脚与地之间应使用  $0.1\mu F$  的旁路电容, 并使其尽可能靠近器件。

**$V^-$** : 负电源。一般接地。只要  $V^+$  和  $V^-$  之间的电压介于 1.8V 到 5.25V 之间, 就可以将它连接到地以外的电压。如果未接地, 应使用尽可能靠近器件的  $0.1\mu F$  电容将其旁路。

**$\overline{\text{SHDN}}$** : 低电平有效关断。关断阈值比负供电轨高 0.6V。如果未连接, 放大器将处于开启状态。

**OUT**: 放大器输出。轨到轨放大器输出能够提供 4mA 电流。

## 简化示意图

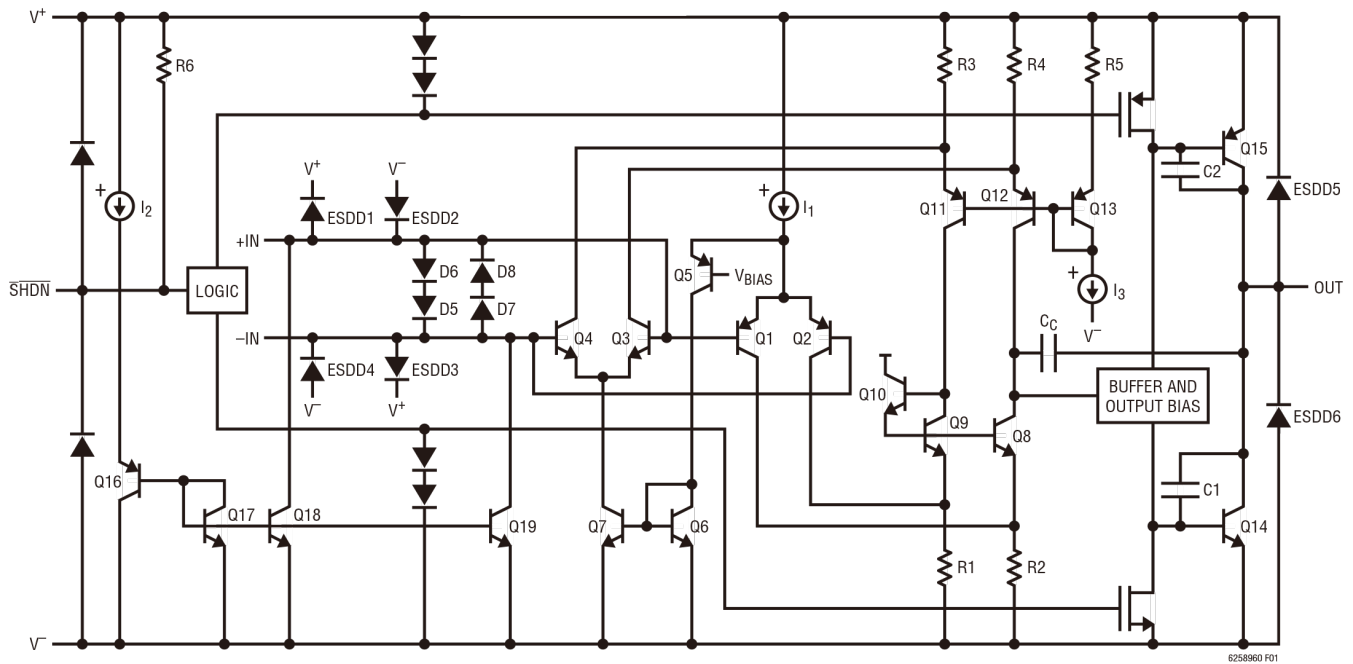


图 1. LTC6258/LTC6259/LTC6260 简化示意图

## 操作

LTC6258 系列输入信号范围超出了负电源和正电源。图 1 显示了放大器的简化示意图。输入级由两个差分放大器、一个 PNP 级 Q1/Q2 和一个 NPN 级 Q3/Q4 组成，后者在不同共模输入电压范围内均有效。PNP 级在负电源到低于正电源约 1V 的范围内有效。当输入电压接近正电源时，晶体管 Q5 将尾电流  $I_1$  引导至电流镜 Q6/Q7，激活 NPN 差分对，PNP 对在剩余输入共模范围内变为无效。另外，对于输入级，

器件 Q17、Q18 和 Q19 用于消除 PNP 输入对的偏置电流。当 Q1/Q2 有效时，Q16 中的电流受到控制，与 Q1/Q2 电流相同。因此，Q16 的基极电流通常等于 Q1/Q2 的输入器件的基极电流。类似电路（未示出）用于消除 Q3/Q4 的基极电流。缓冲器和输出偏置级采用特殊补偿技术，以充分利用工艺技术来驱动高容性负载。Q14/Q15 的共发射极拓扑结构支持轨到轨输出。

## 应用信息

### 低电源电压和低功耗

LTC6258 系列运算放大器的工作电源电压范围为 1.8V 至 5.25V。每个放大器消耗 20 $\mu$ A。低电源电压能力和低电源电流非常适合便携式应用。

### 高容性负载驱动能力和宽带宽

LTC6258 系列针对宽带宽低功耗应用进行了优化。该系列具有高增益带宽功率比，并且单位增益稳定。当负载电容增加时，输出端增加的电容会将非主导极点推向开环频率响应中的较低频率，使相位和增益裕量变小。LTC6258 系列可在单位增益配置中直接驱动高达 100nF 的容性负载（参见“典型性能参数”中的容性负载处理）。

### 低折合到输入端噪声

LTC6258 系列的折合到输入端噪声很低，1kHz 时为 38nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ 。100kHz 带宽内的平均噪声电压密度小于 80nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ 。LTC6258 系列是低噪声和低功耗信号处理应用的理想选择。

### 低输入失调电压

LTC6258 系列的失调电压低至 400 $\mu$ V，这对于精密应用至关重要。失调电压通过专有微调算法进行微调，以确保失调电压在整个共模电压范围内都很低。

### 低输入偏置电流

LTC6258 系列使用偏置电流消除电路来补偿输入晶体管的基极电流。当输入共模电压在任一供电轨的 200mV 范围内时，偏置消除电路不再有效。对于负电源以上 0.2V 至正电源以下 0.2V 的共模电压，低输入偏置电流使得放大器可以用于具有高电阻源的应用。

### 接地检测和轨到轨输出

LTC6258 系列提供超过 4mA 的输出驱动电流。输出级采用轨到轨拓扑结构，能够摆动至任一供电轨的 300mV 范围内。如果输出需要摆动到负供电轨，可以给负电源连接一个外部下拉电阻。对于 5V/0V 运算放大器电源，接 -2V 的 10k 下拉电阻将能够实现“真正零”输出摆幅。在这种情况下，输出可以一直摆动到底部供电轨，同时保持 45dB 的开环增益。由于输入可以超过任一轨道 100mV，因此运算放大器可以轻松执行“真正接地”检测。

最大输出电流是总电源电压的函数。随着放大器的电源电压提高，最大输出电流也会增大。当输出连续短路时，必须注意将 IC 的结温保持在 150 $^{\circ}$ C 以下。放大器的输出端通过反向偏置二极管连接到各电源。输出不应超过任一电源 0.5V 以上，否则电流将流过这些二极管。

### EMI 抑制

LTC6258 运算放大器系列内置电磁干扰 (EMI) 抑制特性。通过向引脚注入 200mV<sub>p-p</sub> (-10dBm) RF 信号并测量失调变化 ( $\Delta_{\text{VOS}}$ ) 来测量抑制。抑制率使用  $20\log(100\text{mV}/\Delta_{\text{VOS}})$  来计算。

### 输入保护和输出过驱

为了防止输入晶体管被击穿，输入级受两对背靠背二极管 D5 至 D8 保护，免受大差分输入电压的影响。如果差分输入电压超过 1.4V，则这些二极管中的电流必须限制在 10mA 以下。这些放大器不适合于比较器等开环应用。当输出级过驱时，内部限流电路激活以改善过驱恢复。在某些应用中，此电路可能消耗多达 1mA 的电源电流。

## 应用信息

### ESD

LTC6258 系列的所有输入和输出上都有反向偏置 ESD 保护二极管，如图 1 所示。

### 电源电压斜坡上升

电源电压的快速上升可能导致内部 ESD 保护电路出现电流毛刺。根据电源电感，这可能导致电源电压瞬变超过最大额定值。建议电源电压斜坡时间大于 1ms。

### 反馈元件

务必确保反相输入端的反馈电阻和寄生电容形成的极点不会降低稳定性。例如，在增益和反馈电阻为 100k 的 +2 增益配置中，如果电路板布局设计不佳，放大器反相输入端的寄生电容为 5pF (器件 + PC 板)，将形成一个 640kHz 极点，导致放大器振荡。如图 2 所示，在反馈电阻上增加一个 4.7pF 电容可消除任何振铃或振荡。

### 关断

单通道和双通道版本有提供  $\overline{\text{SHDN}}$  引脚的封装选项，它可以使放大器关断，使电源电流小于 7 $\mu\text{A}$ 。为使放大器关断， $\overline{\text{SHDN}}$  引脚电压需要在  $V^-$  的 0.6V 范围内。在关断期间，输出处于高输出阻抗状态。浮空时， $\overline{\text{SHDN}}$  引脚内部上拉至正电源，放大器保持使能状态。

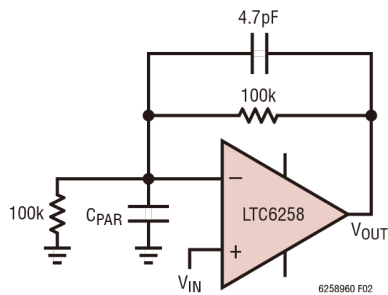


图 2.

### 有源滤波器

图 3a 中的带通滤波器交流耦合到输入。因此，LTC6259 输入不会给前一级带来负担，从而产生一个绝对共模电压。RA1 和 RA2 构成的简单电阻分压器为 LTC6259 输入提供偏置。将运算放大器输入与一个固定电压挂钩有助于降低共模移动时可能出现的失真。该滤波器的中心频率为 10kHz。确切的电阻和电容值可以向上或向下调整，具体取决于电阻噪声最低更重要还是总电源电流最低更重要。

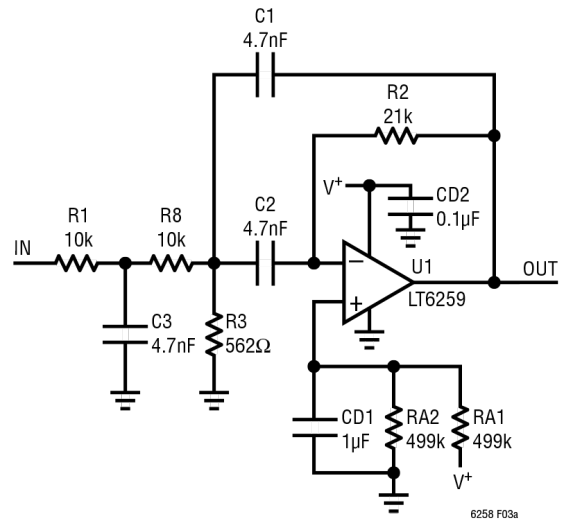


图 3a. 10kHz 带通滤波器

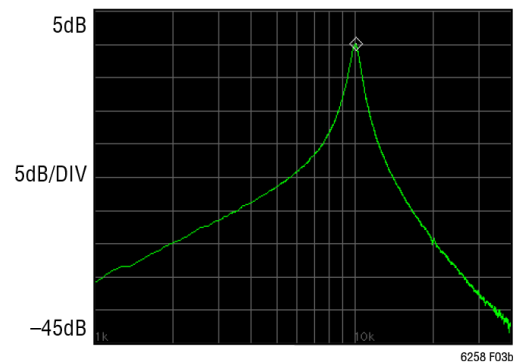


图 3b. 图 3a 的 10kHz 带通滤波器的频率响应

## 应用信息

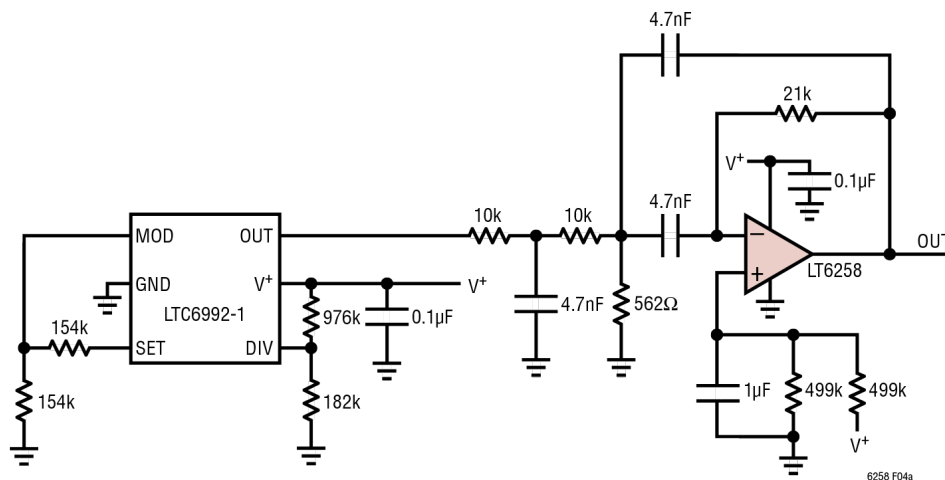


图 4a. 低功耗方波 - 正弦波振荡器

## 低功耗正弦波发生器

将方波驱动到带通滤波器，可以获得一个低功耗正弦波发生器。完整原理图参见图 4a。LTC6992-1 可轻松配置为 50% 占空比的 10kHz 方波，并且可以驱动带通滤波器中的相对良性负载。

图 4b 和图 4c 显示了 LTC6992-1 输出和带通滤波器输出。正弦波的 THD 为  $-30.5$  dBc。注意，滤波输出的失真产物中出现的偶次谐波已经出现在源方波中。

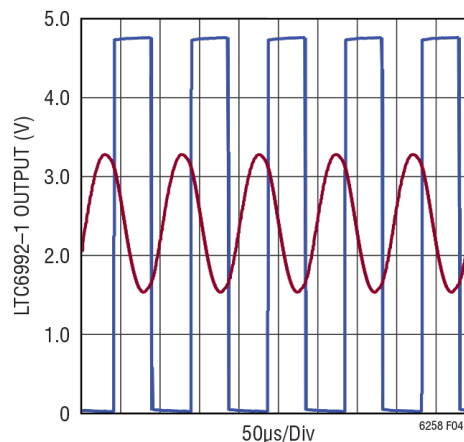


图 4b. 低功耗正弦波发生器

## 低噪声基准电压源

LT6656 是  $1\mu\text{A}$  精度系列基准电压源。不过，低功耗导致电流驱动能力较低，噪声较高。LTC6259 可用作滤波器之后的缓冲器，以提高 LT6656 在低功耗应用中的利用率。图 5a 显示了这种配置。首先，LT6656 输出端之后接一个截止频率非常低的滤波器 ( $R_{IN1}$  和  $C_{IN1}$ ，截止频率低于 5Hz)。选择滤波器电阻  $R_{IN1}$ ，使得 LTC6259 中的偏置电流乘以电阻值的结果低于运算放大器的标称失调电压。 $C_{IN1}$  可以更大或更小，滤波相应地多一点或少一点。 $C_{IN1}$  的耐压要求很低，导致其体积小而电容值大。

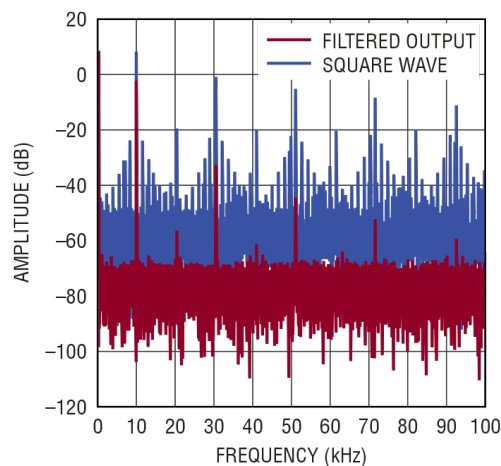


图 4c. FFT



## 应用信息

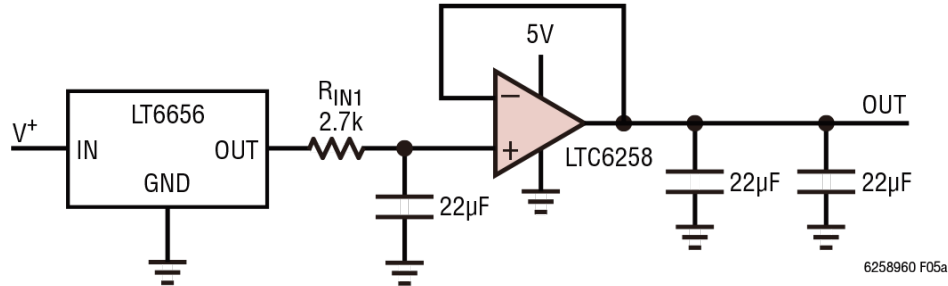


图 5a. 低噪声基准电压源使用 LT6656 作为低电流启动基准电压源

该电路利用了 LTC6259 驱动大容量负载的能力。将一个大输出电容连接到 LT6659 可以在相当高的程度上旁路后续使用基准电压的电路。在这种配置中，LT6656 和 LTC6259 的组合总体上产生一个具有低噪声、低功耗和可观旁路电容的基准电压。

电压频谱噪声密度如图 5b 所示。一旦基准电压源之后接一个滤波器 ( $R_{IN1}$  和  $C_{IN1}$ )，来自基准电压源的低于 10kHz 的较大噪声就会明显下降。采用单位增益配置且有 44µF 大负载的运算放大器保持稳定，仅产生少量低频噪声。图 5c 显示了  $R_{IN1}$ - $C_{IN1}$  滤波器和运算放大器电路组合的瞬态响应，分含有和不含 44µF 输出电容两种情况。

图 5c 显示了基准电压源缓冲器的时域响应。

消耗的总电源电流测量值为 21µA。

## 模拟 LED 控制

图 6a 所示为电压控制的 LED 驱动电路。当  $V_{IN}$  为 0V 时，运算放大器的电源电流标称值为 20µA。例如，失调可能是 450µV，出现在 R1 上，在 LED 中感应产生 0.45mA 的电流。有些应用要求在  $V_{IN} = 0$  时保证 LED 电流为 0，这就是 R5 的作用。R5 强制 2.5µA 电流通过 R7，产生 -0.6mV 的检测偏移。此偏移保证 LED 电流为 0。

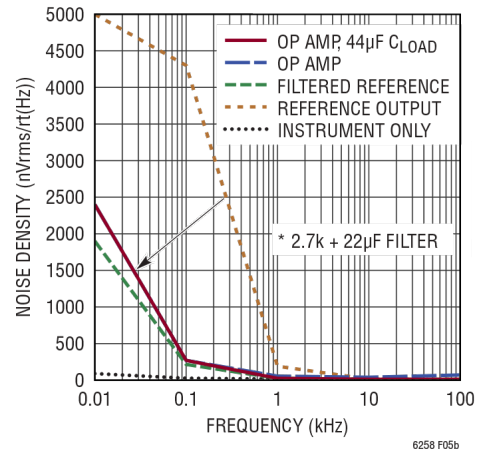


图 5b. 噪声密度、基准电压源缓冲器

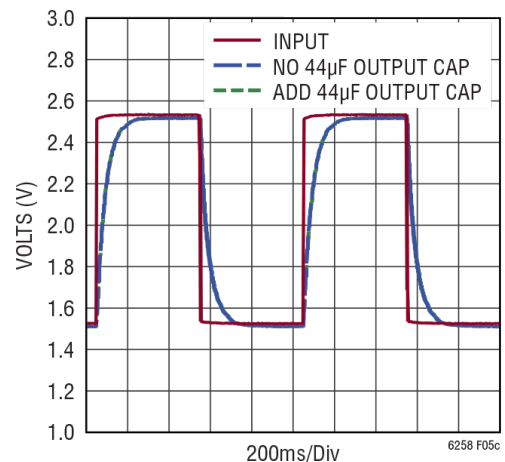


图 5c. 基准电压源缓冲器瞬态响应

## 应用信息

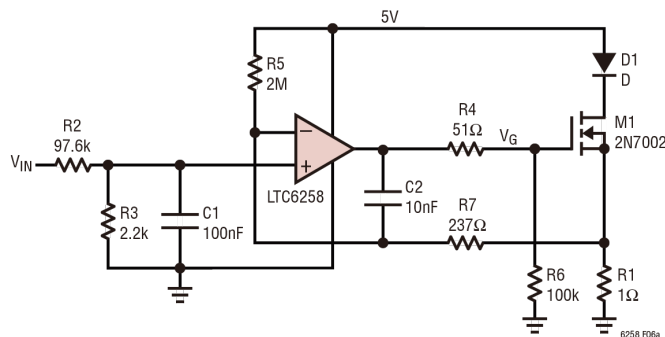


图 6a. 带电压命令的低功耗 LED 驱动器

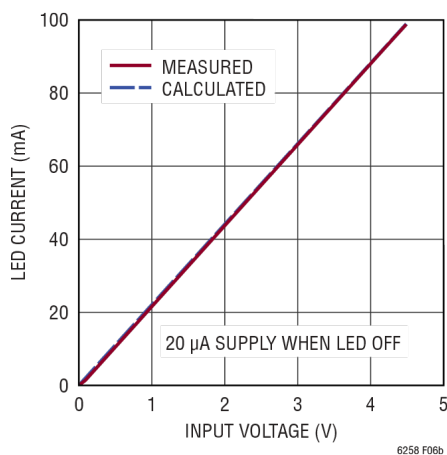


图 6b. LED 电流

实际上，该电路工作得很好。一旦输入电压接近 0，LED 电流输出便为 0，总电源电流为 20μA。从输入电压到 LED 电流的增益为 0.022A/V，这可以从 R2/R3 分压器和检测电阻值求得。

$$\text{LED 电流} = \frac{V_{\text{IN}}}{R_1} \cdot \frac{R_3}{R_2 + R_3}$$

## 自振荡 LED 驱动器

进一步考虑上述应用电路，图 7a 所示电路将边缘检测与 LTC6259 的关断引脚结合使用。R2 和 R3 将电源电压的分压版本作为正极的基准电压。运算放大器在“LED ON”操作中将此电压强制加在检测电阻 R<sub>SENSE</sub> 上。从这个意义上说，此电路类似于上面的电路。

然而，前一个电路采用常开工作模式，而这个新电路“劫持”了关断引脚。C2 可以将快速动作信号交流耦合到信号 V<sub>C</sub> 中。因此，当“LED ON”开始时，栅极电压 V<sub>G</sub> 增大，V<sub>C</sub> 会突然上升。V<sub>C</sub> 连接到关断引脚；关断引脚的上升沿使能已经激活的 LTC6259，使其保持开启状态。但是，当 M1 导通时，M3 也会导通，因此配合 R9 对 C2 慢慢充电，直到 V<sub>C</sub> 降至关断阈值以下。此时，低电平有效关断启动，LTC6259 关闭。负下降 V<sub>G</sub> 电压再次通过 C2 馈送，下降的 V<sub>C</sub> 以及因此而下降的关断引脚电压使电路保持“LED OFF”状态一段时间。M3 断开，C2 放电，直到 V<sub>C</sub> 高到足以重新激活 LTC6259。

开发这样的电路似乎有点奇怪，因为微处理器或 LTC6992 结合单个 MOSFET 及电阻便可实现开关功能。然而，这些电路的问题是缺乏对 LED 电流的控制。本应用电路控制检测电阻器上的电压。驱动 LED 的电流与 LED 电压无关。要实现开关或闪烁，只需要添加少量低成本元件。



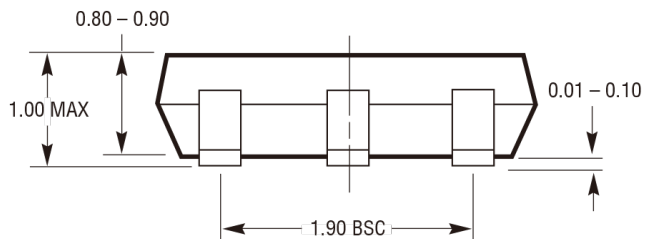
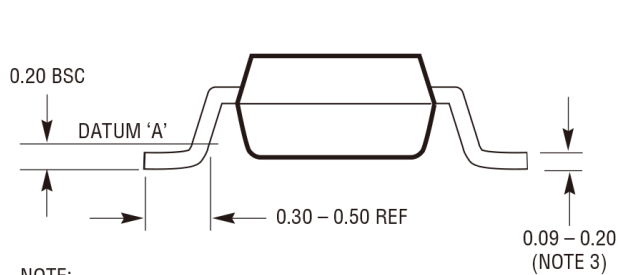
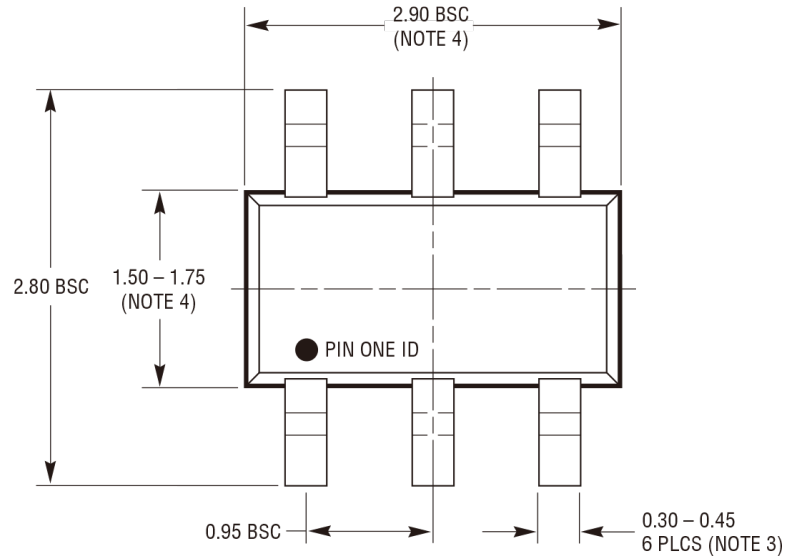
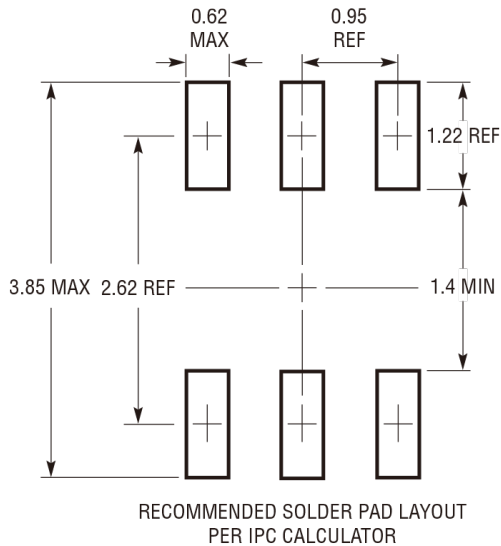
## 封装说明

有关最新封装图纸，请访问：<http://www.linear.com/product/LTCLTC6258#packaging>。

### S6 封装

#### 6 引脚塑料 TSOT-23

(参考 LTC DWG # 05-08-1636)



**NOTE:**

1. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
2. DRAWING NOT TO SCALE
3. DIMENSIONS ARE INCLUSIVE OF PLATING
4. DIMENSIONS ARE EXCLUSIVE OF MOLD FLASH AND METAL BURR
5. MOLD FLASH SHALL NOT EXCEED 0.254mm
6. JEDEC PACKAGE REFERENCE IS MO-193

S6 TSOT-23 0302

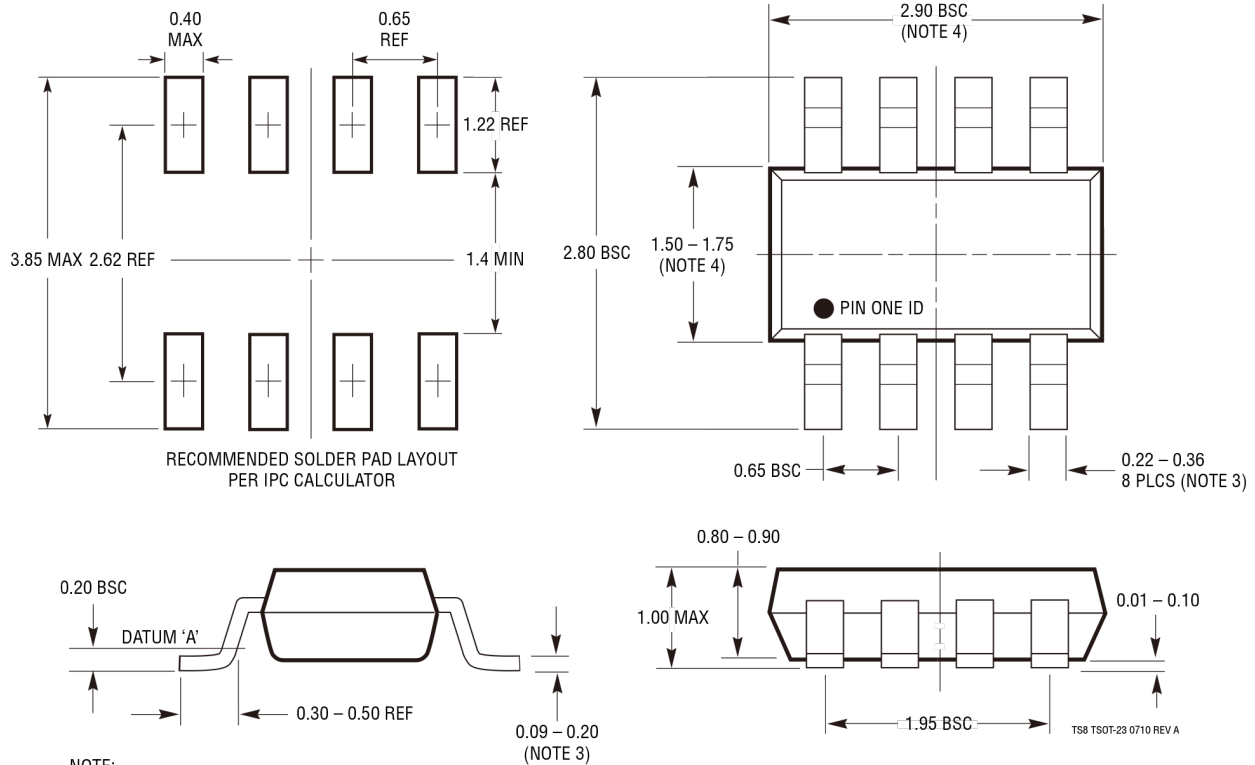
# 封装说明

有关最新封装图纸，请访问：<http://www.linear.com/product/LTC6259#packaging>。

## TS8 封装

### 8 引脚塑料 TSOT-23

(参考 LTC DWG # 05-08-1637 Rev A)



#### NOTE:

1. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
2. DRAWING NOT TO SCALE
3. DIMENSIONS ARE INCLUSIVE OF PLATING
4. DIMENSIONS ARE EXCLUSIVE OF MOLD FLASH AND METAL BURR
5. MOLD FLASH SHALL NOT EXCEED 0.254mm
6. JEDEC PACKAGE REFERENCE IS MO-193

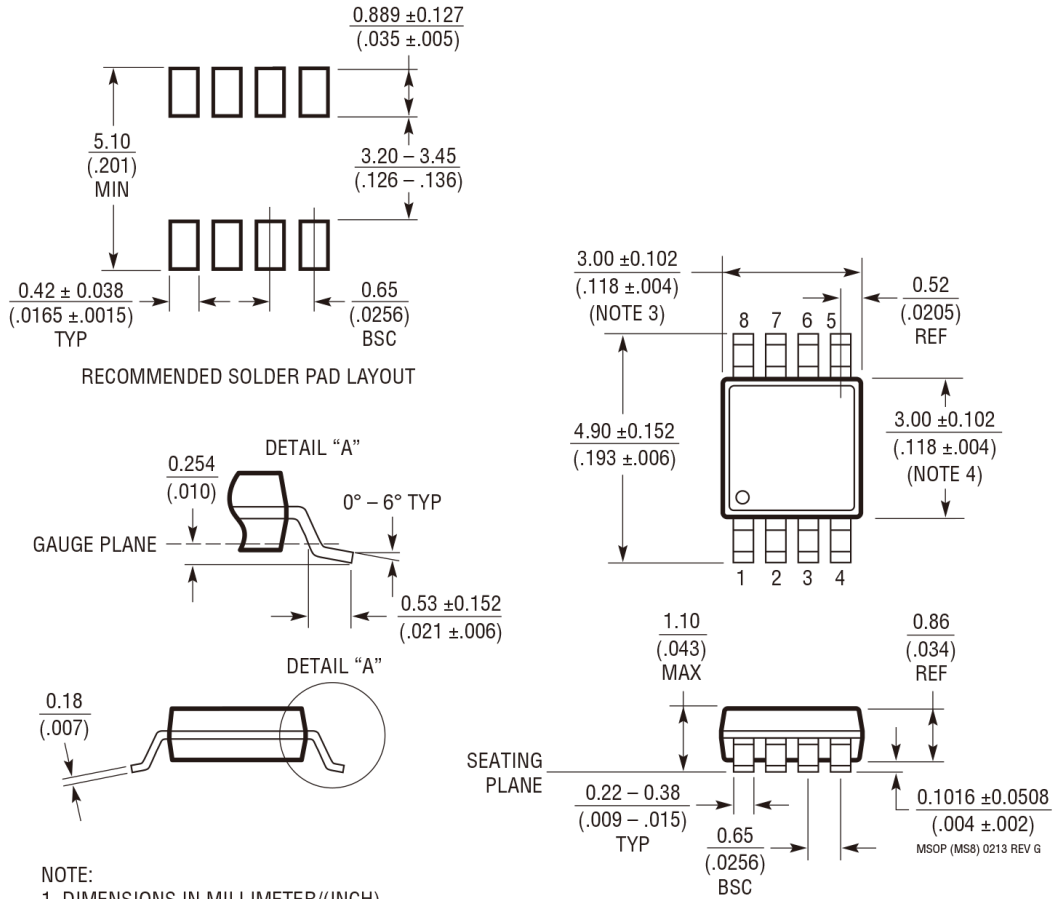
## 封装说明

有关最新封装图纸，请访问：<http://www.linear.com/product/LTC6259#packaging>。

### MS8 封装

### 8 引脚塑料 MSOP

(参考 LTC DWG # 05-08-1660 Rev G)



**NOTE:**

1. DIMENSIONS IN MILLIMETER/(INCH)
2. DRAWING NOT TO SCALE
3. DIMENSION DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS.  
MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS SHALL NOT EXCEED 0.152mm (.006") PER SIDE
4. DIMENSION DOES NOT INCLUDE INTERLEAD FLASH OR PROTRUSIONS.  
INTERLEAD FLASH OR PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED 0.152mm (.006") PER SIDE
5. LEAD COPLANARITY (BOTTOM OF LEADS AFTER FORMING) SHALL BE 0.102mm (.004") MAX

MSOP (MS8) 0213 REV G

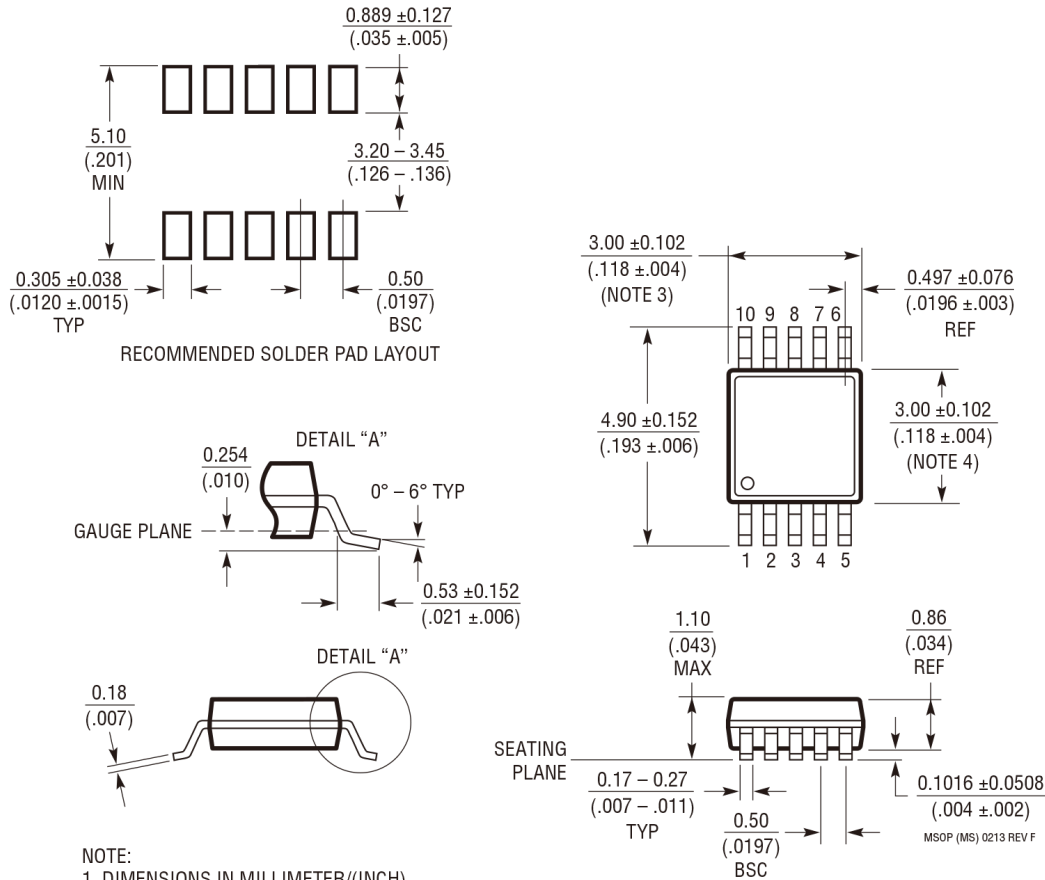
# 封装说明

有关最新封装图纸，请访问：<http://www.linear.com/product/LTC6259#packaging>。

## MS 封装

### 10 引脚塑料 MSOP

(参考 LTC DWG # 05-08-1661 Rev F)



**NOTE:**

1. DIMENSIONS IN MILLIMETER/(INCH)
2. DRAWING NOT TO SCALE
3. DIMENSION DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS.  
MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS SHALL NOT EXCEED 0.152mm (.006") PER SIDE
4. DIMENSION DOES NOT INCLUDE INTERLEAD FLASH OR PROTRUSIONS.  
INTERLEAD FLASH OR PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED 0.152mm (.006") PER SIDE
5. LEAD COPLANARITY (BOTTOM OF LEADS AFTER FORMING) SHALL BE 0.102mm (.004") MAX

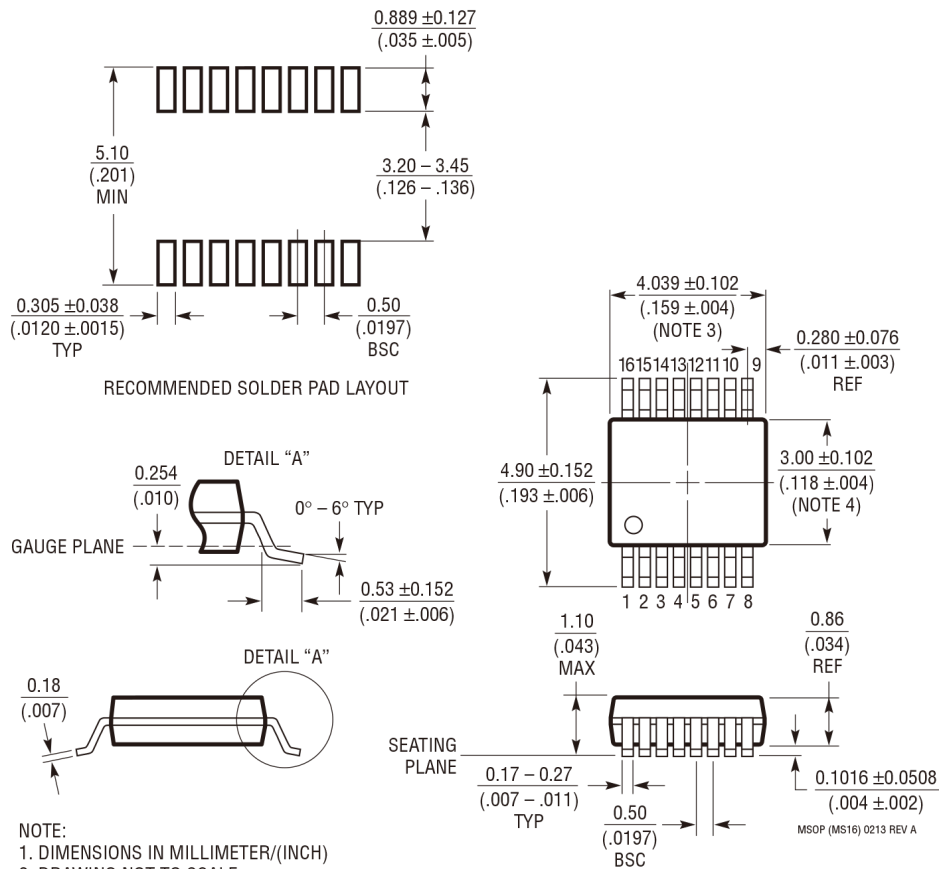
## 封装说明

有关最新封装图纸, 请访问: <http://www.linear.com/product/LTC6260#packaging>。

### MS 封装

### 16 引脚塑料 MSOP

(参考 LTC DWG # 05-08-1669 Rev A)



**NOTE:**

1. DIMENSIONS IN MILLIMETER/(INCH)
2. DRAWING NOT TO SCALE
3. DIMENSION DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS.  
MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS SHALL NOT EXCEED 0.152mm (.006") PER SIDE
4. DIMENSION DOES NOT INCLUDE INTERLEAD FLASH OR PROTRUSIONS.  
INTERLEAD FLASH OR PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED 0.152mm (.006") PER SIDE
5. LEAD COPLANARITY (BOTTOM OF LEADS AFTER FORMING) SHALL BE 0.102mm (.004") MAX

MSOP (MS16) 0213 REV A



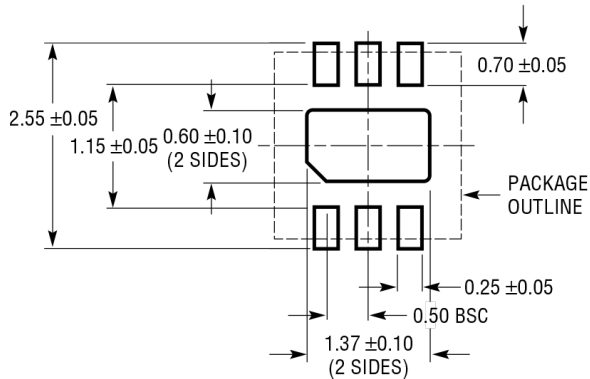
# 封装说明

有关最新封装图纸，请访问：<http://www.linear.com/product/LTCLTC6258#packaging>。

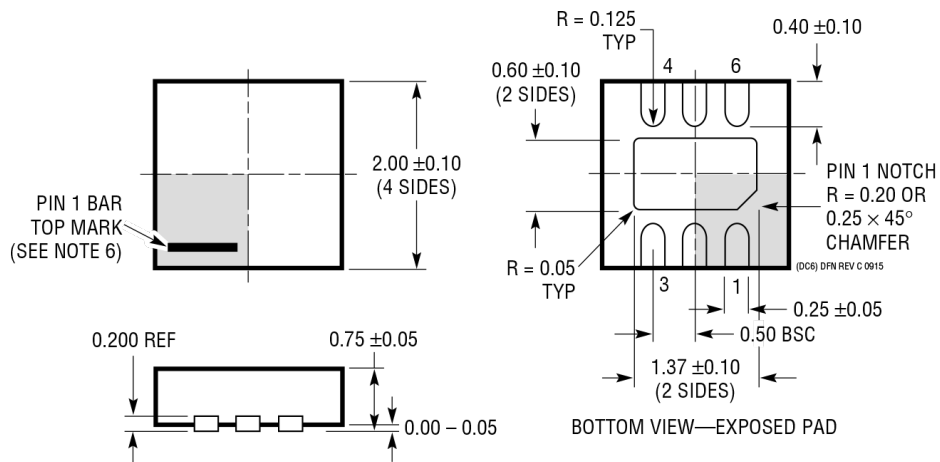
## DC6 封装

### 6 引脚塑料 DFN (2mm × 2mm)

(参考 LTC DWG # 05-08-1703 Rev C)



RECOMMENDED SOLDER PAD PITCH AND DIMENSIONS



#### NOTE:

1. DRAWING TO BE MADE A JEDEC PACKAGE OUTLINE M0-229 VARIATION OF (WCCD-2)
2. DRAWING NOT TO SCALE
3. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
4. DIMENSIONS OF EXPOSED PAD ON BOTTOM OF PACKAGE DO NOT INCLUDE MOLD FLASH. MOLD FLASH, IF PRESENT, SHALL NOT EXCEED 0.15mm ON ANY SIDE
5. EXPOSED PAD SHALL BE SOLDER PLATED
6. SHADED AREA IS ONLY A REFERENCE FOR PIN 1 LOCATION ON THE TOP AND BOTTOM OF PACKAGE

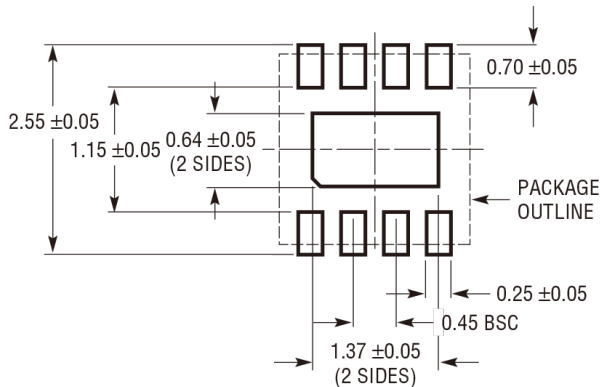
## 封装说明

有关最新封装图纸，请访问：<http://www.linear.com/product/LTC6259#packaging>。

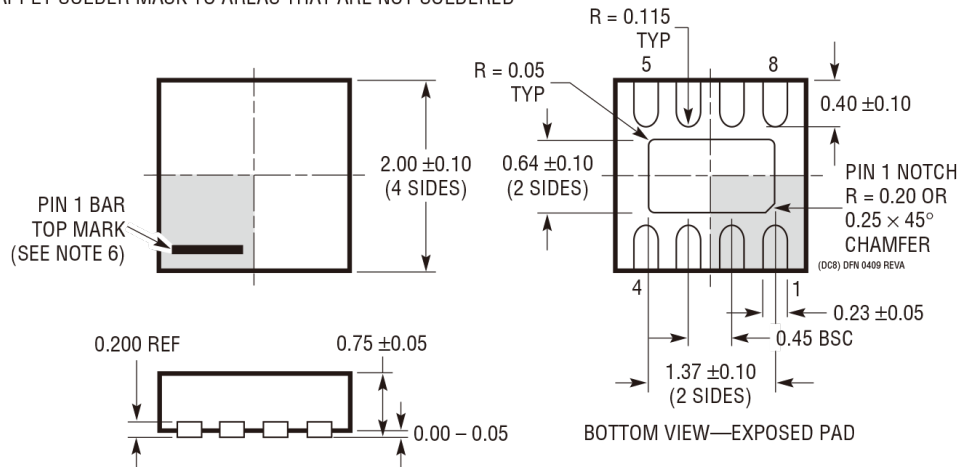
### DC8 封装

#### 8 引脚塑料 DFN (2mm × 2mm)

(参考 LTC DWG # 05-08-1719 Rev A)



RECOMMENDED SOLDER PAD PITCH AND DIMENSIONS  
APPLY SOLDER MASK TO AREAS THAT ARE NOT SOLDERED



#### NOTE:

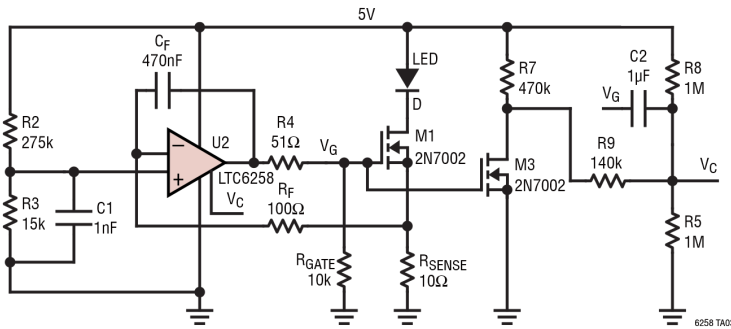
1. DRAWING IS NOT A JEDEC PACKAGE OUTLINE
2. DRAWING NOT TO SCALE
3. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
4. DIMENSIONS OF EXPOSED PAD ON BOTTOM OF PACKAGE DO NOT INCLUDE MOLD FLASH. MOLD FLASH, IF PRESENT, SHALL NOT EXCEED 0.15mm ON ANY SIDE
5. EXPOSED PAD SHALL BE SOLDER PLATED
6. SHADED AREA IS ONLY A REFERENCE FOR PIN 1 LOCATION ON THE TOP AND BOTTOM OF PACKAGE

## 修订历史

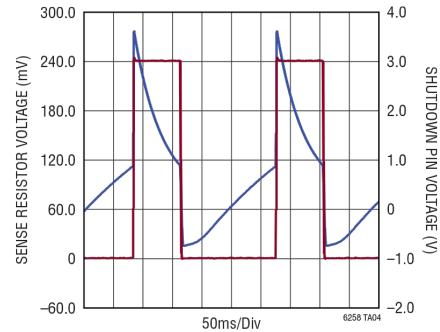
修订版	日期	说明	页码
A	04/17	增加 SOT-23 封装。	1、2、3、20

## 典型应用

具有自振荡功能的 LED 驱动器



LED 闪烁电流



## 相关器件

产品型号	说明	备注
<a href="#">LTC6255/LTC6256/LTC6257</a>	6.5MHz、65μA 高效率轨到轨运算放大器	6.5MHz, 65μA, 轨到轨输入/输出, 1.8V 至 5.25V
<a href="#">LTC6261/LTC6262/LTC6263</a>	30MHz、240μA 高效率轨到轨运算放大器	30MHz, 240μA, 轨到轨输入/输出, 1.8V 至 5.25V
<a href="#">LTC6246/LTC6247/LTC6248</a>	180MHz、1mA、高效率轨到轨运算放大器	180MHz GBW, 1mA, 500μV V <sub>OS</sub> , 轨到轨输入/输出, 2.5V 至 5.25V, 90V/μs 压摆率
<a href="#">LT1498/LT1499</a>	10MHz、6V/μs、双通道/四通道、轨到轨输入和输出、精密 C-Load 运算放大器	10MHz GBW, 1.7mA, 475μV V <sub>OS</sub> , 轨到轨输入/输出, 2.2V 至 ±15V, 10nF C <sub>LOAD</sub>
<a href="#">LTC6081/LTC6082</a>	精密、双通道/四通道、CMOS、轨到轨输入/输出放大器	3.6MHz GBW, 330μA, 70μV V <sub>OS</sub> , 轨到轨输入/输出, 2.7V 至 5.5V, 100dB CMRR
<a href="#">LTC2050/LTC2051/LTC2052</a>	零漂移运算放大器, 采用 SOT-23 封装	3MHz GBW, 800μA, 3μV V <sub>OS</sub> , V <sup>-</sup> 至 V <sup>+</sup> - 1V 输入, 轨到轨输出, 2.7V 至 6V, 130dB CMRR/PSRR
<a href="#">LTC1050/LTC1051/LTC1052</a>	精密零漂移运算放大器, 内置电容	2.5MHz GBW, 1mA, 5μV V <sub>OS</sub> , V <sup>-</sup> 至 V <sup>+</sup> - 2.3V 输入, 轨到轨输出, 4.75V 至 16V, 120dB CMRR, 125dB PSRR
<a href="#">LTC6084/LTC6085</a>	双通道/四通道 1.5MHz、轨到轨、CMOS 放大器	1.5MHz GBW, 110μA, 750μV V <sub>OS</sub> , 轨到轨输入/输出, 2.5V 至 5.5V
<a href="#">LT1783</a>	1.25MHz、Over-The-Top <sup>®</sup> 、微功耗、轨到轨输入/输出运算放大器, 采用 SOT-23 封装	1.25MHz GBW, 300μA, 800μV V <sub>OS</sub> , 轨到轨输入/输出, 2.5V 至 18V
<a href="#">LT1637/LT1638/LT1639</a>	1.1MHz、0.4V/μs、Over-The-Top、微功耗、轨到轨输入输出运算放大器	1.1MHz GBW, 250μA, 350μV V <sub>OS</sub> , 轨到轨输入/输出, 2.7V 至 44V, 110dB CMRR
<a href="#">LTC2054/LTC2055</a>	单通道/双通道、微功耗、零漂移运算放大器	500kHz GBW, 150μA, 3μV V <sub>OS</sub> , V <sup>-</sup> 至 V <sup>+</sup> - 0.5V 输入, 轨到轨输出, 2.7V 至 6V
<a href="#">LT6010/LT6011/LT6012</a>	135μA、14nV/√Hz、轨到轨输出精密运算放大器, 具有关断功能	330kHz GBW, 135μA, 35μV V <sub>OS</sub> , V <sup>-</sup> + 1.0V 至 V <sup>+</sup> - 1.2V 输入, 轨到轨输出, 2.7V 至 36V
<a href="#">LT1782</a>	微功耗、Over-The-Top、SOT-23、轨到轨输入输出运算放大器	200kHz GBW, 55μA, 800μV V <sub>OS</sub> , 轨到轨输入/输出, 2.5V 至 18V
<a href="#">LT1636</a>	Over-The-Top、微功耗、轨到轨输入输出运算放大器	200kHz GBW, 50μA, 225μV V <sub>OS</sub> , 轨到轨输入/输出, 2.7V 至 44V, -40°C 至 125°C
<a href="#">LT1490A/LT1491A</a>	双通道/四通道 Over-The-Top、微功耗、轨到轨输入输出运算放大器	200kHz GBW, 50μA, 500μV V <sub>OS</sub> , 轨到轨输入/输出, 2V 至 44V
<a href="#">LT2178/LT2179</a>	最大 17μA、双通道和四通道、单电源、精密运算放大器	85kHz GBW, 17μA, 70μV V <sub>OS</sub> , 轨到轨输入/输出, 5V 至 44V
<a href="#">LT6000/LT6001/LT6002</a>	单通道、双通道和四通道、1.8V、13μA 精密轨到轨运算放大器	50kHz GBW, 16μA, 600μV V <sub>OS(MAX)</sub> , 轨到轨输入/输出, 1.8V 至 18V