



LT6202/LT6203/LT6204

轨至轨输入和输出、 1.9nV/√Hz 超低噪声、低功率、100MHz 单/双/四路运算放大器

特点

- 低噪声电压：1.9nV/√Hz (100kHz)
- 低供电电流：每放大器 3mA (最大值)
- 增益带宽乘积：100MHz
- 低失真：在 1MHz 条件下为 -80dB
- 低失调电压：500μV (最大值)
- 宽电源电压范围：2.5V 至 12.6V
- 输入共模范围包括正负电源电压
- 轨至轨输出摆动
- 共模抑制比：90dB (典型值)
- 整体增益稳定
- 低噪声电流：1.1pA/√Hz
- 输出电流：30mA (最小值)
- 单放大器采用 SOT-23 封装，双放大器采用 MSOP 封装，四放大器采用 SSOP 封装
- 工作温度范围：-40°C 至 85°C

描述

LT[®]6202/LT6203/LT6204 是低噪声、轨至轨输入和输出、整体增益稳定的单/双/四运算放大器，它们具有 1.9nV/√Hz 的噪声电压，每个放大器仅吸收 2.5mA 的供电电流。这些放大器把极低噪声和供电电流与 100MHz 的增益带宽乘积、25V/μs 的转换速率结合在一起，并针对低电源电压信号调节系统进行了优化。

LT6202/LT6203/LT6204 具有一个包含正负电源轨的输入范围和一个摆动在任一电源轨的 30mV 之内的输出，以最大限度地增加低电源电压应用中的信号动态范围。这些放大器能在 2.5V 至 12.6V 的电源电压条件下维持自身的性能，并针对 3V、5V 和 ±5V 电源拟定了技术规格。在 1MHz 条件下，谐波失真低于 -80dBc，使得这些放大器成为低功率数据采集系统的恰当之选。

应用

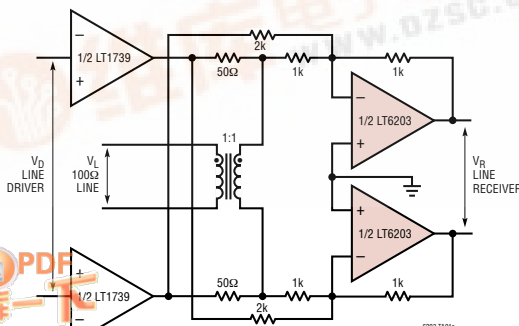
- 低噪声、低功率信号处理
- 有源滤波器
- 轨至轨缓冲放大器
- 驱动 A/D 变换器
- DSL 接收器
- 用电池供电/以电池为备用电源的设备

LT6202 采用 5 引脚 SOT-23 封装和 8 引脚 SO 封装；LT6203 则采用具有标准运算放大器引脚配置的 8 引脚 SO 封装和 MSOP 封装。为实现紧凑型的电路排版，LT6204 四放大器采用了 16 引脚 SSOP 和 14 引脚 SO 封装。这些器件可用作许多运算放大器的插入式替代产品，以改进输入/输出范围和噪声性能。

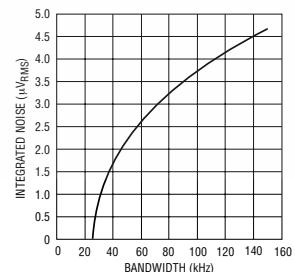
△ LTC 和 LT 是凌特公司的注册商标。

典型应用

低噪声四线至双线本机回波抵消差分接收机



线路接收器积分噪声
(25kHz 至 150kHz)

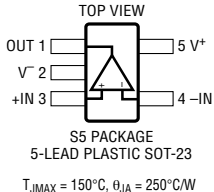
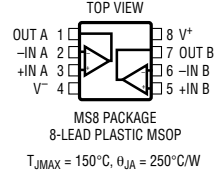
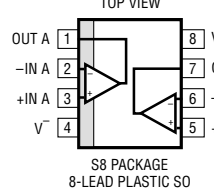
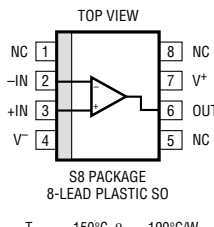
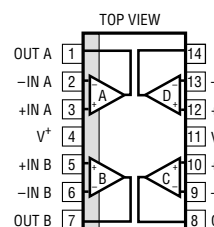
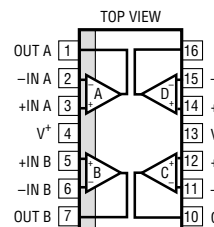


LT6202/LT6203/LT6204

绝对最大额定值 (注1)

总电源电压 (V ⁺ 至 V ⁻)	12.6V	规定温度范围 (注5)	-40°C 至 85°C
输入电流 (注2)	±40mA	结温	150°C
输出短路持续时间 (注3)	无限制	储存温度范围	-65°C 至 150°C
工作温度范围 (注4)	-40°C 至 85°C	引脚温度 (焊接时间 10 秒)	300°C

封装 / 订购信息

 <p>S5 PACKAGE 5-LEAD PLASTIC SOT-23 T_{JMAX} = 150°C, θ_{JA} = 250°C/W</p>		 <p>MS8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC MSOP T_{JMAX} = 150°C, θ_{JA} = 250°C/W</p>		 <p>S8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC SO T_{JMAX} = 150°C, θ_{JA} = 190°C/W</p>	
产品型号	S5 器件标记 *	产品型号	MS8 器件标记	产品型号	S8 器件标记
LT6202CS5 LT6202IS5	LTG6	LT6203CMS8 LT6203IMS8	LTB2 LTB3	LT6203CS8 LT6203IS8	6203 6203I
 <p>S8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC SO T_{JMAX} = 150°C, θ_{JA} = 190°C/W</p>		 <p>S PACKAGE 14-LEAD PLASTIC SO T_{JMAX} = 150°C, θ_{JA} = 150°C/W</p>		 <p>GN PACKAGE 16-LEAD NARROW PLASTIC SSOP T_{JMAX} = 150°C, θ_{JA} = 135°C/W</p>	
产品型号	S8 器件标记	产品型号	GN 器件标记	产品型号	GN 器件标记
LT6202CS8 LT6202IS8	6202 6202I	LT6204CS LT6204IS	LT6204CGN LT6204IGN	6204 6204I	6204 6204I

* 温度等级见货运包装上的标签。
对于规定工作温度范围更宽的器件，请咨询凌特公司。

LT6202/LT6203/LT6204

电特性 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_S = 5\text{V}, 0\text{V}$; $V_S = 3\text{V}, 0\text{V}$; $V_{CM} = V_{OUT} = \text{半电源电压}$, 除非特别注明。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{OS}	输入失调电压	$V_S = 5\text{V}, 0\text{V}$, $V_{CM} = \text{半电源电压}$ LT6203, LT6204, LT6202S8 LT6202 (采用 SOT-23 封装)		0.1	0.5	mV
		$V_S = 3\text{V}, 0\text{V}$, $V_{CM} = \text{半电源电压}$ LT6203, LT6204, LT6202S8 LT6202 (采用 SOT-23 封装)		0.6	1.5	mV
		$V_S = 5\text{V}, 0\text{V}$, $V_{CM} = V^+$ 至 V^- LT6203, LT6204, LT6202S8 LT6202 (采用 SOT-23 封装)		0.25	2.0	mV
		$V_S = 3\text{V}, 0\text{V}$, $V_{CM} = V^+$ 至 V^- LT6203, LT6204, LT6202S8 LT6202 (采用 SOT-23 封装)		0.25	2.2	mV
	输入失调电压匹配 (通道至通道) (注 6)	$V_{CM} = \text{半电源电压}$		0.15	0.8	mV
		$V_{CM} = V^-$ 至 V^+		0.3	1.8	mV
I_B	输入偏置电流	$V_{CM} = \text{半电源电压}$ $V_{CM} = V^+$	-7.0	-1.3	2.5	μA
		$V_{CM} = V^-$	-8.8	-3.3		μA
ΔI_B	I_B 漂移	$V_{CM} = V^-$ 至 V^+		4.7	11.3	μA
	I_B 匹配 (通道至通道) (注 6)			0.1	0.6	μA
I_{OS}	输入偏移电流	$V_{CM} = \text{半电源电压}$		0.12	1	μA
		$V_{CM} = V^+$		0.07	1	μA
		$V_{CM} = V^-$		0.12	1.1	μA
	输入噪声电压	0.1Hz 至 10Hz		800		nV _{p-p}
e_n	输入噪声电压密度	$f = 100\text{kHz}$, $V_S = 5\text{V}$		2		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		$f = 10\text{kHz}$, $V_S = 5\text{V}$		2.9	4.5	nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
i_n	输入噪声电流密度, 平衡	$f = 10\text{kHz}$, $V_S = 5\text{V}$		0.75		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
	输入噪声电流密度, 不平衡			1.1		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
	输入电阻	共模		4		M Ω
		差模		12		k Ω
C_{IN}	输入电容	共模		1.8		pF
		差模		1.5		pF
A_{VOL}	大信号增益	$V_S = 5\text{V}$, $V_O = 0.5\text{V}$ 至 4.5V , $R_L = 1\text{k}$ 至 $V_S/2$	40	70		V/mV
		$V_S = 5\text{V}$, $V_O = 1\text{V}$ 至 4V , $R_L = 100$ 至 $V_S/2$	8.0	14		V/mV
		$V_S = 3\text{V}$, $V_O = 0.5\text{V}$ 至 2.5V , $R_L = 1\text{k}$ 至 $V_S/2$	17	40		V/mV
CMRR	共模抑制比	$V_S = 5\text{V}$, $V_{CM} = V^-$ 至 V^+	60	83		dB
		$V_S = 5\text{V}$, $V_{CM} = 1.5\text{V}$ 至 3.5V	80	100		dB
		$V_S = 3\text{V}$, $V_{CM} = V^-$ 至 V^+	56	80		dB
	CMRR 匹配 (通道至通道) (注 6)	$V_S = 5\text{V}$, $V_{CM} = 1.5\text{V}$ 至 3.5V	85	120		dB
PSRR	电源抑制比	$V_S = 2.5\text{V}$ 至 10V , $V_{CM} = 0\text{V}$	60	74		dB
		PSRR 匹配 (通道至通道) (注 6)	$V_S = 2.5\text{V}$ 至 10V , $V_{CM} = 0\text{V}$	70	100	
	最小电源电压 (注 7)		2.5			V
V_{OL}	输出电压摆动低电平饱和 (注 8)	无负载		5	30	mV
		$I_{SINK} = 5\text{mA}$		85	190	mV
		$V_S = 5\text{V}$, $I_{SINK} = 20\text{mA}$		240	460	mV
		$V_S = 3\text{V}$, $I_{SINK} = 15\text{mA}$		185	350	mV

LT6202/LT6203/LT6204

电特性 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_S = 5\text{V}, 0\text{V}$; $V_S = 3\text{V}, 0\text{V}$; $V_{CM} = V_{OUT} =$ 半电源电压, 除非特别注明。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{OH}	输出电压摆动高电平饱和 (注 8)	无负载		25	75	mV
		$I_{SOURCE} = 5\text{mA}$		90	210	mV
		$V_S = 5\text{V}$, $I_{SOURCE} = 20\text{mA}$		325	600	mV
		$V_S = 3\text{V}$, $I_{SOURCE} = 15\text{mA}$		225	410	mV
I_{SC}	短路电流	$V_S = 5\text{V}$	± 30	± 45		mA
		$V_S = 3\text{V}$	± 25	± 40		mA
I_S	每个放大器的供电电流	$V_S = 5\text{V}$		2.5	3.0	mA
		$V_S = 3\text{V}$		2.3	2.85	mA
GBW	增益带宽乘积	频率 = 1MHz, $V_S = 5\text{V}$		90		MHz
SR	转换速率	$V_S = 5\text{V}$, $A_V = -1$, $R_L = 1\text{k}$, $V_O = 4\text{V}$	17	24		$\text{V}/\mu\text{s}$
FPBW	满功率带宽 (注 10)	$V_S = 5\text{V}$, $V_{OUT} = 3\text{VP-P}$	1.8	2.5		MHz
t_S	稳定时间	0.1%, $V_S = 5\text{V}$, $V_{STEP} = 2\text{V}$, $A_V = -1$, $R_L = 1\text{k}$		85		ns

凡标注 ● 表示该指标适合 $0^\circ\text{C} < T_A < 70^\circ\text{C}$ 的温度范围。 $V_S = 5\text{V}, 0\text{V}$; $V_S = 3\text{V}, 0\text{V}$; $V_{CM} = V_{OUT} =$ 半电源电压, 除非特别注明。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位	
V_{OS}	输入失调电压	$V_S = 5\text{V}, 0\text{V}$, $V_{CM} =$ 半电源电压 LT6203, LT6204, LT6202S8 LT6202 (采用 SOT-23 封装)	●	0.2	0.7	mV	
			●	0.2	0.9	mV	
		$V_S = 3\text{V}, 0\text{V}$, $V_{CM} =$ 半电源电压 LT6203, LT6204, LT6202S8 LT6202 (采用 SOT-23 封装)	●	0.6	1.7	mV	
			●	0.6	1.9	mV	
$V_{OS\ TC}$	输入失调电压漂移 (注 9)	$V_S = 5\text{V}, 0\text{V}$, $V_{CM} = V^+$ 至 V^- LT6203, LT6204, LT6202S8 LT6202 (采用 SOT-23 封装)	●	0.7	2.5	mV	
			●	0.7	2.7	mV	
		$V_S = 3\text{V}, 0\text{V}$, $V_{CM} = V^+$ 至 V^- LT6203, LT6204, LT6202S8 LT6202 (采用 SOT-23 封装)	●	1.2	4.0	mV	
			●	1.2	4.2	mV	
$V_{OS\ TC}$	输入失调电压漂移 (注 9)	$V_{CM} =$ 半电源电压	●	3.0	9.0	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	
			●	3.0	9.0	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	
$V_{OS\ TC}$	输入失调电压匹配 (通道至通道) (注 6)	$V_{CM} =$ 半电源电压	●	0.15	0.9	mV	
		$V_{CM} = V^-$ 至 V^+	●	0.5	2.3	mV	
I_B	输入偏置电流	$V_{CM} =$ 半电源电压	●	-7.0	-1.3	μA	
		$V_{CM} = V^+$	●		1.3	2.5	μA
		$V_{CM} = V^-$	●	-8.8	-3.3	μA	
ΔI_B	I_B 漂移	$V_{CM} = V^-$ 至 V^+	●	4.7	11.3	μA	
			●	4.7	11.3	μA	
ΔI_B	I_B 匹配 (通道至通道) (注 6)		●	0.1	0.6	μA	
			●	0.1	0.6	μA	
I_{OS}	输入偏移电流	$V_{CM} =$ 半电源电压	●	0.15	1	μA	
		$V_{CM} = V^+$	●	0.10	1	μA	
		$V_{CM} = V^-$	●	0.15	1.1	μA	
A_{VOL}	大信号增益	$V_S = 5\text{V}$, $V_O = 0.5\text{V}$ 至 4.5V , $R_L = 1\text{k}$ 至 $V_S/2$	●	35	60	V/mV	
		$V_S = 5\text{V}$, $V_O = 1.5\text{V}$ 至 3.5V , $R_L = 100$ 至 $V_S/2$	●	6.0	12	V/mV	
		$V_S = 3\text{V}$, $V_O = 0.5\text{V}$ 至 2.5V , $R_L = 1\text{k}$ 至 $V_S/2$	●	15	36	V/mV	
CMRR	共模抑制比	$V_S = 5\text{V}$, $V_{CM} = V^-$ 至 V^+	●	60	83	dB	
		$V_S = 5\text{V}$, $V_{CM} = 1.5\text{V}$ 至 3.5V	●	78	97	dB	
		$V_S = 3\text{V}$, $V_{CM} = V^-$ 至 V^+	●	56	75	dB	
			●	56	75	dB	
	CMRR 匹配 (通道至通道) (注 6)	$V_S = 5\text{V}$, $V_{CM} = 1.5\text{V}$ 至 3.5V	●	83	100	dB	

LT6202/LT6203/LT6204

电特性 凡标注 ● 表示该指标适合 $0^{\circ}\text{C} < T_A < 70^{\circ}\text{C}$ 的温度范围。 $V_S = 5\text{V}、0\text{V}$; $V_S = 3\text{V}、0\text{V}$; $V_{CM} = V_{OUT} =$ 半电源电压, 除非特别注明。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
PSRR	电源抑制比	$V_S = 3\text{V}$ 至 10V , $V_{CM} = 0\text{V}$	●	60	70	dB
	PSRR 匹配 (通道至通道) (注 6)	$V_S = 3\text{V}$ 至 10V , $V_{CM} = 0\text{V}$	●	70	100	dB
	最小电源电压 (注 7)		●	3.0		V
V_{OL}	输出电压摆动低电平饱和 (注 8)	无负载	●	5.0	35	mV
		$I_{SINK} = 5\text{mA}$	●	95	200	mV
		$I_{SINK} = 15\text{mA}$	●	260	365	mV
V_{OH}	输出电压摆动高电平饱和 (注 8)	无负载	●	50	100	mV
		$I_{SOURCE} = 5\text{mA}$	●	115	230	mV
		$V_S = 5\text{V}$, $I_{SOURCE} = 20\text{mA}$	●	360	635	mV
		$V_S = 3\text{V}$, $I_{SOURCE} = 15\text{mA}$	●	260	430	mV
I_{SC}	短路电流	$V_S = 5\text{V}$	●	± 20	± 33	mA
		$V_S = 3\text{V}$	●	± 20	± 30	mA
I_S	每个放大器的供电电流	$V_S = 5\text{V}$	●	3.1	3.85	mA
		$V_S = 3\text{V}$	●	2.75	3.50	mA
GBW	增益带宽乘积	频率 = 1MHz	●	87		MHz
SR	转换速率	$V_S = 5\text{V}$, $A_V = -1$, $R_L = 1\text{k}$, $V_O = 4\text{V}$	●	15	21	V/ μs
FPBW	满功率带宽 (注 10)	$V_S = 5\text{V}$, $V_{OUT} = 3V_{P-P}$	●	1.6	2.2	MHz

凡标注 ● 表示该指标适合 $-40^{\circ}\text{C} < T_A < 85^{\circ}\text{C}$ 的温度范围。 $V_S = 5\text{V}、0\text{V}$; $V_S = 3\text{V}、0\text{V}$; $V_{CM} = V_{OUT} =$ 半电源电压, 除非特别注明。(注 5)

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{OS}	输入失调电压	$V_S = 5\text{V}、0\text{V}$, $V_{CM} =$ 半电源电压 LT6203, LT6204, LT6202S8	●	0.2	0.8	mV
		LT6202 (采用 SOT-23 封装)	●	0.2	1.0	mV
		$V_S = 3\text{V}、0\text{V}$, $V_{CM} =$ 半电源电压 LT6203, LT6204, LT6202S8	●	0.6	2.0	mV
		LT6202 (采用 SOT-23 封装)	●	0.6	2.2	mV
$V_{OS\ TC}$	输入失调电压漂移 (注 9)	$V_S = 5\text{V}、0\text{V}$, $V_{CM} = V^+$ 至 V^- LT6203, LT6204, LT6202S8	●	1.0	3.0	mV
		LT6202 (采用 SOT-23 封装)	●	1.0	3.5	mV
$V_{OS\ TC}$	输入失调电压漂移 (注 9)	$V_S = 3\text{V}、0\text{V}$, $V_{CM} = V^+$ 至 V^- LT6203, LT6204, LT6202S8	●	1.4	4.5	mV
		LT6202 (采用 SOT-23 封装)	●	1.4	4.7	mV
$V_{OS\ TC}$	输入失调电压漂移 (注 9)	$V_{CM} =$ 半电源电压	●	3.0	9.0	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
		$V_{CM} = V^-$ 至 V^+	●	0.3	1.0	mV
I_B	输入偏置电流	$V_{CM} =$ 半电源电压	●	-7.0	-1.3	μA
		$V_{CM} = V^+$	●		1.3	2.5
I_B	输入偏置电流	$V_{CM} = V^-$	●	-8.8	-3.3	μA
			●			
ΔI_B	I_B 漂移	$V_{CM} = V^-$ 至 V^+	●	4.7	11.3	μA
			●			
I_{OS}	输入偏移电流	$V_{CM} =$ 半电源电压	●	0.2	1	μA
		$V_{CM} = V^+$	●	0.2	1.1	μA
		$V_{CM} = V^-$	●	0.2	1.2	μA

LT6202/LT6203/LT6204

电特性 凡标注●表示该指标适合 $-40^{\circ}\text{C} < T_A < 85^{\circ}\text{C}$ 的温度范围。 $V_S = 5\text{V}、0\text{V}$ ； $V_S = 3\text{V}、0\text{V}$ ； $V_{\text{CM}} = V_{\text{OUT}} =$ 半电源电压，除非特别说明。(注 5)

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位	
A_{VOL}	大信号增益	$V_S = 5\text{V}$ ， $V_O = 0.5\text{V}$ 至 4.5V ， $R_L = 1\text{k}$ 至 $V_S/2$	●	32	60	V/mV	
		$V_S = 5\text{V}$ ， $V_O = 1.5\text{V}$ 至 3.5V ， $R_L = 100$ 至 $V_S/2$	●	4.0	10	V/mV	
		$V_S = 3\text{V}$ ， $V_O = 0.5\text{V}$ 至 2.5V ， $R_L = 1\text{k}$ 至 $V_S/2$	●	13	32	V/mV	
CMRR	共模抑制比	$V_S = 5\text{V}$ ， $V_{\text{CM}} = V^-$ 至 V^+	●	60	80	dB	
		$V_S = 5\text{V}$ ， $V_{\text{CM}} = 1.5\text{V}$ 至 3.5V	●	75	95	dB	
		$V_S = 3\text{V}$ ， $V_{\text{CM}} = V^-$ 至 V^+	●	56	75	dB	
	CMRR 匹配 (通道至通道) (注 6)	$V_S = 5\text{V}$ ， $V_{\text{CM}} = 1.5\text{V}$ 至 3.5V	●	80	100	dB	
PSRR	电源抑制比	$V_S = 3\text{V}$ 至 10V ， $V_{\text{CM}} = 0\text{V}$	●	60	70	dB	
		PSRR 匹配 (通道至通道) (注 6)	$V_S = 3\text{V}$ 至 10V ， $V_{\text{CM}} = 0\text{V}$	●	70	100	dB
	最小电源电压 (注 7)		●	3.0		V	
V_{OL}	输出电压摆动低电平饱和 (注 8)	无负载	●		6	35	mV
		$I_{\text{SINK}} = 5\text{mA}$	●		95	210	mV
		$I_{\text{SINK}} = 15\text{mA}$	●		210	400	mV
V_{OH}	输出电压摆动高电平饱和 (注 8)	无负载	●		55	110	mV
		$I_{\text{SOURCE}} = 5\text{mA}$	●		125	240	mV
		$V_S = 5\text{V}$ ， $I_{\text{SOURCE}} = 20\text{mA}$	●		370	650	mV
		$V_S = 3\text{V}$ ， $I_{\text{SOURCE}} = 15\text{mA}$	●		270	450	mV
I_{SC}	短路电流	$V_S = 5\text{V}$	●	± 15	± 25	mA	
		$V_S = 3\text{V}$	●	15	± 23	mA	
I_S	每个放大器的供电电流	$V_S = 5\text{V}$	●	3.3	4.1	mA	
		$V_S = 3\text{V}$	●	3.0	3.65	mA	
GBW	增益带宽乘积	频率 = 1MHz	●	83		MHz	
SR	转换速率	$V_S = 5\text{V}$ ， $A_V = -1$ ， $R_L = 1\text{k}$ ， $V_O = 4\text{V}$	●	12	17	V/ μs	
FPBW	满功率带宽 (注 10)	$V_S = 5\text{V}$ ， $V_{\text{OUT}} = 3V_{\text{P-P}}$	●	1.3	1.8	MHz	

$T_A = 25^{\circ}\text{C}$ ， $V_S = \pm 5\text{V}$ ； $V_{\text{CM}} = V_{\text{OUT}} = 0\text{V}$ ，除非特别说明。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位	
V_{OS}	输入失调电压	LT6203，LT6204，LT6202S8	$V_{\text{CM}} = 0\text{V}$		1.0	2.5	mV
			$V_{\text{CM}} = V^+$		2.6	5.5	mV
			$V_{\text{CM}} = V^-$		2.3	5.0	mV
		LT6202 (采用 SOT-23 封装)	$V_{\text{CM}} = 0\text{V}$		1.0	2.7	mV
		$V_{\text{CM}} = V^+$		2.6	6.0	mV	
		$V_{\text{CM}} = V^-$		2.3	5.5	mV	
	输入失调电压匹配 (通道至通道) (注 6)	$V_{\text{CM}} = 0\text{V}$		0.2	1.0	mV	
		$V_{\text{CM}} = V^-$ 至 V^+		0.4	2.0	mV	
I_B	输入偏置电流	$V_{\text{CM}} =$ 半电源电压	-7.0	-1.3		μA	
		$V_{\text{CM}} = V^+$		1.3	3.0	μA	
		$V_{\text{CM}} = V^-$	-9.5	-3.8		μA	
ΔI_B	I_B 漂移	$V_{\text{CM}} = V^-$ 至 V^+		5.3	12.5	μA	
	I_B 匹配 (通道至通道) (注 6)			0.1	0.6	μA	
I_{OS}	输入失调电流	$V_{\text{CM}} =$ 半电源电压		0.15	1	μA	
		$V_{\text{CM}} = V^+$		0.2	1.2	μA	
		$V_{\text{CM}} = V^-$		0.35	1.3	μA	
							μA

电特性 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_S = \pm 5\text{V}$; $V_{CM} = V_{OUT} = 0\text{V}$, 除非特别注明。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
	输入噪声电压	0.1Hz 至 10Hz		800		nV _{P-P}
e_n	输入噪声电压密度	$f = 100\text{kHz}$		1.9		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		$f = 10\text{kHz}$		2.8	4.5	nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
i_n	输入噪声电流密度, 平衡 输入噪声电流密度, 不平衡	$f = 10\text{kHz}$		0.75		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
				1.1		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
C_{IN}	输入电阻	共模		4		M Ω
		差模		12		k Ω
C_{IN}	输入电容	共模		1.8		pF
		差模		1.5		pF
A_{VOL}	大信号增益	$V_O = \pm 4.5\text{V}$, $R_L = 1\text{k}$	75	130		V/mV
		$V_O = \pm 2.5\text{V}$, $R_L = 100$	11	19		V/mV
CMRR	共模抑制比	$V_{CM} = V^-$ 至 V^+	65	85		dB
		$V_{CM} = -2\text{V}$ 至 2V	85	98		dB
	CMRR 匹配 (通道至通道) (注 6)	$V_{CM} = -2\text{V}$ 至 2V	85	120		dB
PSRR	电源抑制比	$V_S = \pm 1.25\text{V}$ 至 $\pm 5\text{V}$	60	74		dB
		PSRR 匹配 (通道至通道) (注 6)	$V_S = \pm 1.25\text{V}$ 至 $\pm 5\text{V}$	70	100	
V_{OL}	输出电压摆动低电平饱和 (注 8)	无负载		5	30	mV
		$I_{SINK} = 5\text{mA}$		87	190	mV
		$I_{SINK} = 20\text{mA}$		245	460	mV
V_{OH}	输出电压摆动高电平饱和 (注 8)	无负载		40	95	mV
		$I_{SOURCE} = 5\text{mA}$		95	210	mV
		$I_{SOURCE} = 20\text{mA}$		320	600	mV
I_{SC}	短路电流		± 30	± 40		mA
I_S	每个放大器的供电电流			2.8	3.5	mA
GBW	增益带宽乘积	频率 = 1MHz	70	100		MHz
SR	转换速率	$A_V = -1$, $R_L = 1\text{k}$, $V_O = 4\text{V}$	18	25		V/ μs
FPBW	满功率带宽 (注 10)	$V_{OUT} = 3V_{P-P}$	1.9	2.6		MHz
t_S	稳定时间	0.1%, $V_{STEP} = 2\text{V}$, $A_V = -1$, $R_L = 1\text{k}$		78		ns
dG	差分增益 (注 11)	$A_V = 2$, $R_F = R_G = 499\Omega$, $R_L = 2\text{k}$		0.05		%
dP	差分相位 (注 11)	$A_V = 2$, $R_F = R_G = 499\Omega$, $R_L = 2\text{k}$		0.03		度

凡标注 ● 表示该指标适合 $0^\circ\text{C} < T_A < 70^\circ\text{C}$ 的温度范围。 $V_S = \pm 5\text{V}$; $V_{CM} = V_{OUT} = 0\text{V}$, 除非特别注明。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位	
V_{OS}	输入失调电压	LT6203, LT6204, LT6202S8					
		$V_{CM} = 0\text{V}$	●	1.6	2.8	mV	
		$V_{CM} = V^+$	●	3.2	6.8	mV	
		$V_{CM} = V^-$	●	2.8	5.8	mV	
		LT6202 (采用 SOT-23 封装)					
		$V_{CM} = 0\text{V}$	●	1.6	3.0	mV	
$V_{CM} = V^+$	●	3.2	7.3	mV			
$V_{CM} = V^-$	●	2.8	6.3	mV			

LT6202/LT6203/LT6204

电特性 凡标注●表示该指标适合 $0^{\circ}\text{C} < T_A < 70^{\circ}\text{C}$ 的温度范围。 $V_S = \pm 5\text{V}$; $V_{\text{CM}} = V_{\text{OUT}} = 0\text{V}$, 除非特别注明。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
$V_{\text{OS TC}}$	输入失调电压漂移 (注 9)	$V_{\text{CM}} =$ 半电源电压	●	7.5	24	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
	输入失调电压匹配 (通道至通道) (注 6)	$V_{\text{CM}} = 0\text{V}$ $V_{\text{CM}} = V^-$ 至 V^+	● ●	0.2 0.5	1.0 2.2	mV mV
I_B	输入偏置电流	$V_{\text{CM}} =$ 半电源电压	●	-7.0	-1.4	μA
		$V_{\text{CM}} = V^+$	●		1.8	μA
		$V_{\text{CM}} = V^-$	●	-10	-4.3	μA
ΔI_B	I_B 漂移	$V_{\text{CM}} = V^-$ 至 V^+	●	5.4	13	μA
	I_B 匹配 (通道至通道) (注 6)		●	0.15	0.7	μA
I_{OS}	输入失调电流	$V_{\text{CM}} =$ 半电源电压	●	0.1	1	μA
		$V_{\text{CM}} = V^+$	●	0.2	1.2	μA
		$V_{\text{CM}} = V^-$	●	0.4	1.4	μA
A_{VOL}	大信号增益	$V_O = \pm 4.5\text{V}$, $R_L = 1\text{k}$	●	70	120	V/mV
		$V_O = \pm 2\text{V}$, $R_L = 100$	●	10	18	V/mV
CMRR	共模抑制比	$V_{\text{CM}} = V^-$ 至 V^+	●	65	84	dB
		$V_{\text{CM}} = -2\text{V}$ 至 2V	●	83	95	dB
	CMRR 匹配 (通道至通道) (注 6)	$V_{\text{CM}} = -2\text{V}$ 至 2V	●	83	110	dB
PSRR	电源抑制比	$V_S = \pm 1.5\text{V}$ 至 $\pm 5\text{V}$	●	60	70	dB
		PSRR 匹配 (通道至通道) (注 6)	●	70	100	dB
V_{OL}	输出电压摆动低电平饱和 (注 8)	无负载	●	6	30	mV
		$I_{\text{SINK}} = 5\text{mA}$	●	95	200	mV
		$I_{\text{SINK}} = 15\text{mA}$	●	210	400	mV
V_{OH}	输出电压摆动高电平饱和 (注 8)	无负载	●	65	120	mV
		$I_{\text{SOURCE}} = 5\text{mA}$	●	125	240	mV
		$I_{\text{SOURCE}} = 20\text{mA}$	●	350	625	mV
I_{SC}	短路电流		●	± 25	± 34	mA
I_S	每个放大器的供电电流		●	3.5	4.3	mA
GBW	增益带宽乘积	频率 = 1MHz	●	95		MHz
SR	转换速率	$A_V = -1$, $R_L = 1\text{k}$, $V_O = 4\text{V}$	●	16	22	$\text{V}/\mu\text{s}$
FPBW	满功率带宽 (注 10)	$V_{\text{OUT}} = 3V_{\text{P-P}}$	●	1.7	2.3	MHz

凡标注●表示该指标适合 $-40^{\circ}\text{C} < T_A < 85^{\circ}\text{C}$ 的温度范围。 $V_S = \pm 5\text{V}$; $V_{\text{CM}} = V_{\text{OUT}} = 0\text{V}$, 除非特别注明。(注 5)

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位	
V_{OS}	输入失调电压	LT6203, LT6204, LT6202S8	●	1.7	3.0	mV	
			$V_{\text{CM}} = 0\text{V}$	●	3.8	7.5	mV
			$V_{\text{CM}} = V^-$	●	3.5	6.6	mV
		LT6202 (采用 SOT-23 封装)	●	1.7	3.2	mV	
			$V_{\text{CM}} = 0\text{V}$	●	3.8	7.7	mV
			$V_{\text{CM}} = V^-$	●	3.5	6.7	mV
$V_{\text{OS TC}}$	输入失调电压漂移 (注 9)	$V_{\text{CM}} =$ 半电源电压	●	7.5	24	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$	
	输入失调电压匹配 (通道至通道) (注 6)	$V_{\text{CM}} = 0\text{V}$ $V_{\text{CM}} = V^-$ 至 V^+	● ●	0.3 0.6	1.0 2.5	mV mV	

电特性 凡标注 ● 表示该指标适合 $-40^{\circ}\text{C} < T_A < 85^{\circ}\text{C}$ 的温度范围。 $V_S = \pm 5\text{V}$; $V_{CM} = V_{OUT} = 0\text{V}$, 除非特别注明。

(注 5)

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位	
I_B	输入偏置电流	$V_{CM} = \text{半电源电压}$	●	-7.0	-1.4	μA	
		$V_{CM} = V^+$	●		1.8		3.6
		$V_{CM} = V^-$	●	-10	-4.5		
ΔI_B	I_B 漂移	$V_{CM} = V^-$ 至 V^+	●	5.4	13	μA	
	I_B 匹配 (通道至通道) (注 6)		●	0.15	0.7	μA	
I_{OS}	输入偏移电流	$V_{CM} = \text{半电源电压}$	●	0.15	1	μA	
		$V_{CM} = V^+$	●	0.3	1.2	μA	
		$V_{CM} = V^-$	●	0.5	1.6	μA	
A_{VOL}	大信号增益	$V_O = \pm 4.5\text{V}$, $R_L = 1\text{k}$	●	60	110	V/mV	
		$V_O = \pm 2\text{V}$, $R_L = 100$	●	6.0	13	V/mV	
CMRR	共模抑制比	$V_{CM} = V^-$ 至 V^+	●	65	84	dB	
		$V_{CM} = -2\text{V}$ 至 2V	●	80	95		
PSRR	电源抑制比	$V_S = \pm 1.5\text{V}$ 至 $\pm 5\text{V}$	●	60	70	dB	
		PSRR 匹配 (通道至通道) (注 6)	●	70	100		dB
V_{OL}	输出电压摆动低电平饱和 (注 8)	无负载	●	7	32	mV	
		$I_{SINK} = 5\text{mA}$	●	98	205	mV	
		$I_{SINK} = 15\text{mA}$	●	260	500	mV	
V_{OH}	输出电压摆动高电平饱和 (注 8)	无负载	●	70	130	mV	
		$I_{SOURCE} = 5\text{mA}$	●	130	250	mV	
		$I_{SOURCE} = 20\text{mA}$	●	360	640	mV	
I_{SC}	短路电流		●	± 15	± 25	mA	
I_S	每个放大器的供电电流		●	3.8	4.5	mA	
GBW	增益带宽乘积	频率 = 1MHz	●	90		MHz	
SR	转换速率	$A_V = -1$, $R_L = 1\text{k}$, $V_O = 4\text{V}$	●	13	18	V/ μs	
FPBW	满功率带宽 (注 10)	$V_{OUT} = 3V_{P-P}$	●	1.4	1.9	MHz	

注 1 : 绝对最大额定值是指超出该值则器件可能会受损。

注 2 : 输入由背对背二极管以及连接至每个电源的二极管提供保护。如果输入超出电源电压范围或者差分输入电压超过 0.7V, 则必须将输入电流限制在 40mA 以下。

注 3 : 可能需要采用一个散热器, 以便在输出长期处于短路状态时把结温保持在绝对最大额定值以下。

注 4 : LT6202C/LT6202I、LT6203C/LT6203I 和 LT6204C/LT6204I 的功能在 -40°C 至 85°C 的范围内是得到保证的。

注 5 : LT6202C/LT6203C/LT6204C 保证在 0°C 至 70°C 的范围内满足规定性能要求。LT6202C/LT6203C/LT6204C 是按照 -40°C 至 85°C 的规定性能要求来设计、定特征参数并达到相关标准, 但在这些温度条件下未进行测试或品质保证取样。
LT6202I/LT6203I/LT6204I 保证在 -40°C 至 85°C 的范围内满足规定性能要求。

注 6 : 匹配参数是 LT6204 的两个放大器 (A 和 D 以及 B 和 C) 之间的差异; LT6203 的两个放大器之间的差异。CMRR 和 PSRR 匹配定义如下: 在同样的放大器上测量 CMRR 和 PSRR (单位: $\mu\text{V}/\text{V}$)。在匹配侧之间计算差异 (单位: $\mu\text{V}/\text{V}$)。计算结果被转换成 dB。

注 7 : 最小电源电压由电源抑制比测试来保证。

注 8 : 输出电压摆动在输出和电源轨之间进行测量。

注 9 : 该参数未经 100% 全面测试。

注 10 : 满功率带宽由转换速率计算:

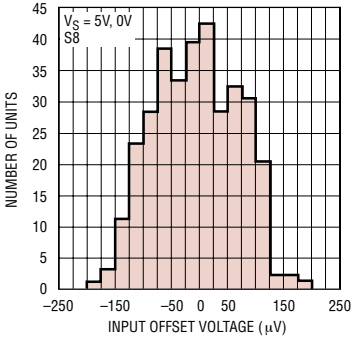
$$FPBW = SR / 2\pi V_p$$

注 11 : 差分增益和相位是采用 Tektronix 公司的 TSG120YC/NTSC 信号发生器和 Tektronix 公司的 1780R 视频测量装置来测量的。设备的分辨率为 0.1% 和 0.1° 。把 10 个相同的放大级加以级联, 可提供 0.01% 和 0.01° 的有效分辨率。

LT6202/LT6203/LT6204

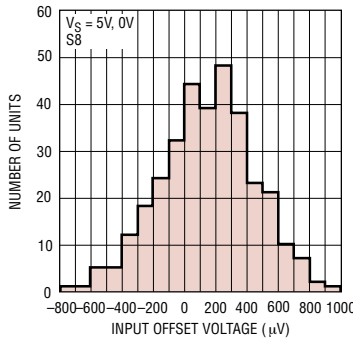
典型性能特征

V_{OS} 分布, $V_{CM} = 0V$



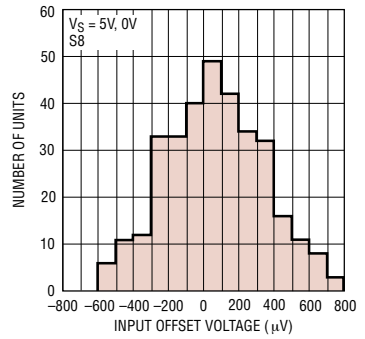
LT6202/03/04 G01

V_{OS} 分布, $V_{CM} = V^+$



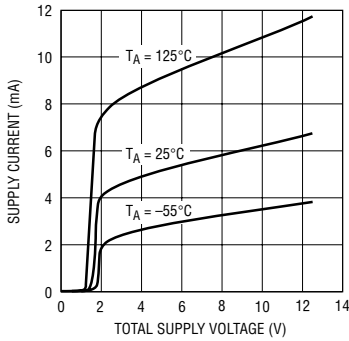
LT6202/03/04 G02

V_{OS} 分布, $V_{CM} = V^-$



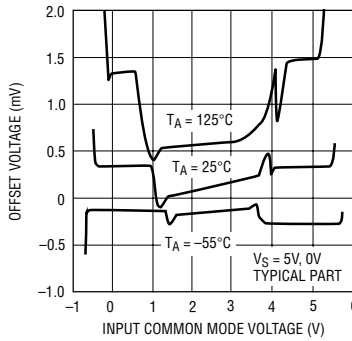
LT6202/03/04 G03

供电电流与电源电压的关系
(两个放大器)



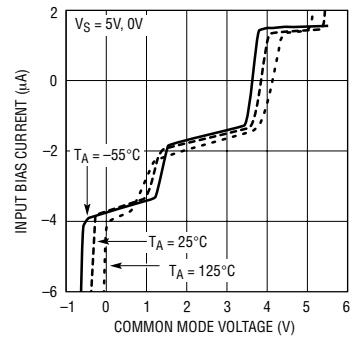
LT6202/03/04 G04

失调电压与输入共模电压的关系曲线



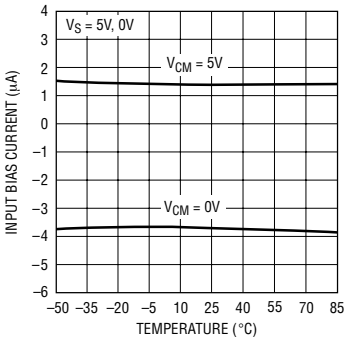
LT6202/03/04 G05

输入偏置电流与共模电压的关系曲线



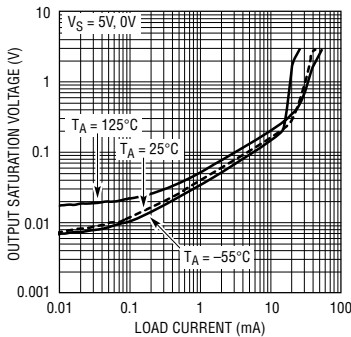
LT6202/03/04 G06

输入偏置电流与温度的关系



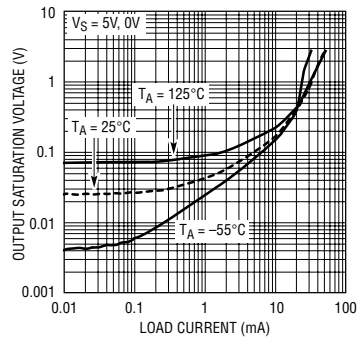
LT6202/03/04 G07

输出饱和电压与负载电流的关系曲线 (输出为低电平)



LT6202/03/04 G08

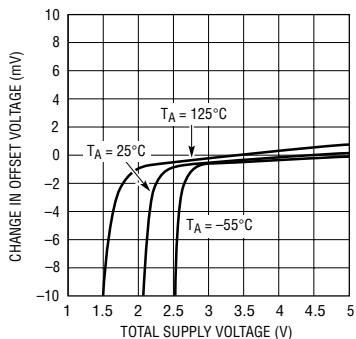
输出饱和电压与负载电流的关系曲线 (输出为高电平)



LT6202/03/04 G09

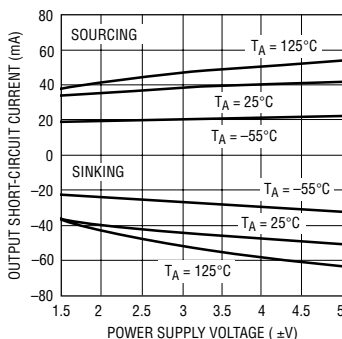
典型性能特征

最小电源电压



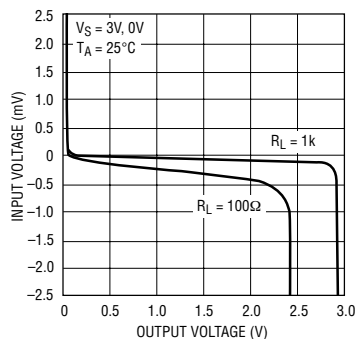
LT6202/03/04 G10

输出短路电流与电源电压的关系曲线



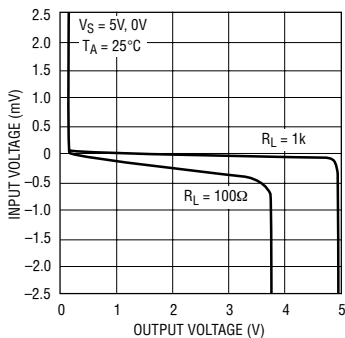
LT6202/03/04 G11

开环增益



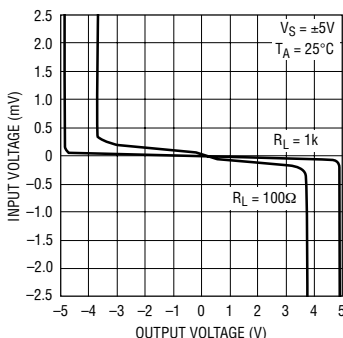
LT6202/03/04 G12

开环增益



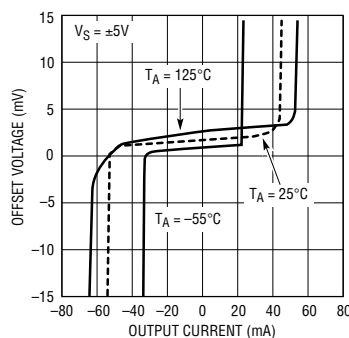
LT6202/03/04 G13

开环增益



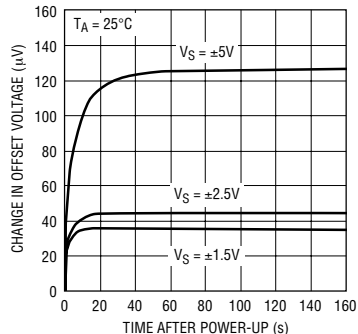
LT6202/03/04 G14

失调电压与输出电流的关系曲线



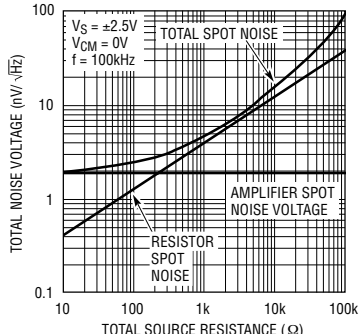
LT6202/03/04 G15

温升漂移与时间的关系曲线 (LT6203S8)



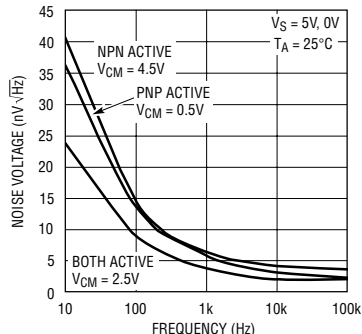
LT6202/03/04 G16

总噪声与总源电阻的关系



LT6202/03/04 G17

输入噪声电压与频率的关系

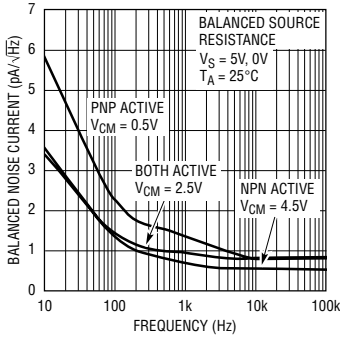


LT6202/03/04 G18

LT6202/LT6203/LT6204

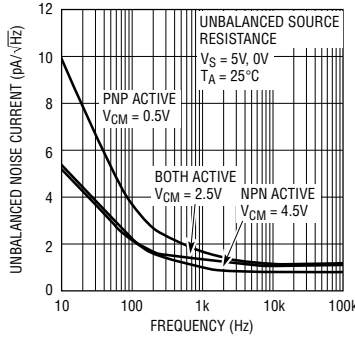
典型性能特征

平衡噪声电流与频率的关系曲线



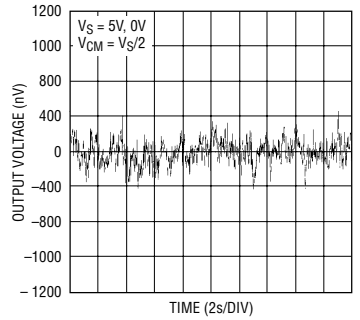
LT6202/03/04 G19

不平衡噪声电流与频率的关系曲线



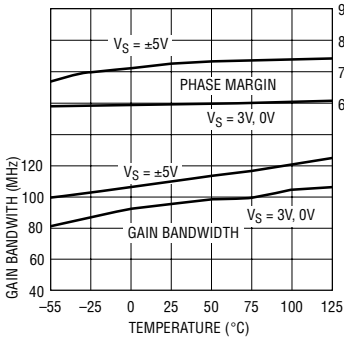
LT6202/03/04 G18

0.1Hz 至 10Hz 输出电压噪声



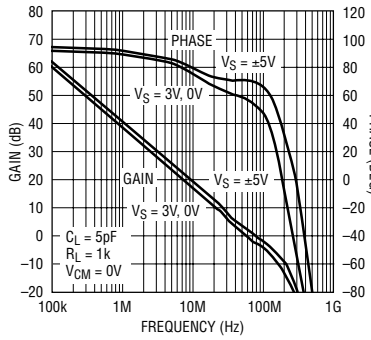
LT6202/03/04 G20

增益带宽和相位余量与温度的关系曲线



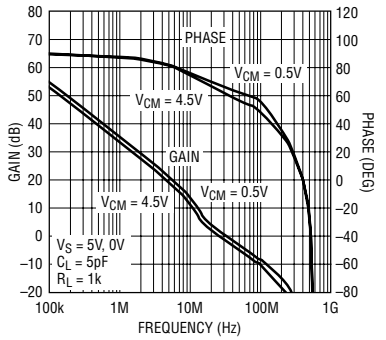
LT6202/03/04 G21

开环增益与频率的关系曲线



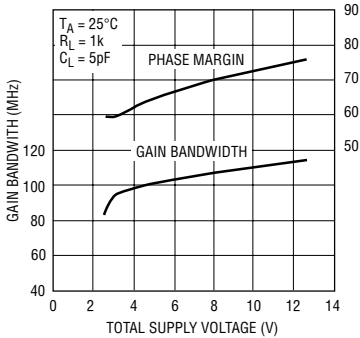
LT6202/03/04 G22

开环增益与频率的关系曲线



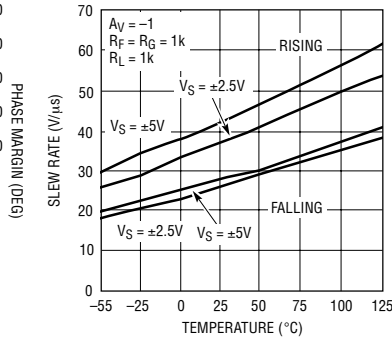
LT6202/03/04 G23

增益带宽和相位余量与电源电压的关系曲线



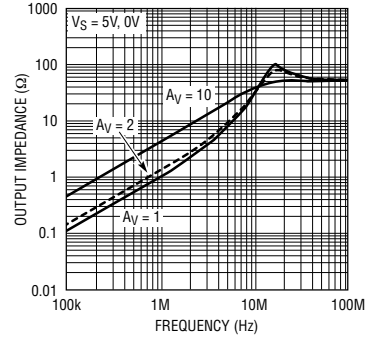
LT6202/03/04 G24

转换速率与温度的关系曲线



LT6202/03/04 G25

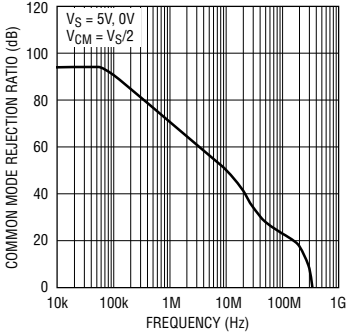
输出阻抗与频率的关系曲线



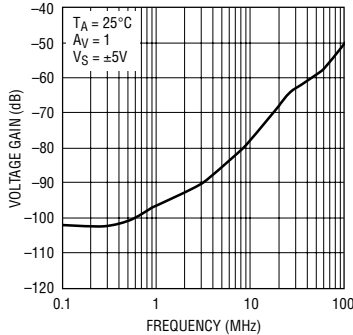
LT6202/03/04 G26

典型性能特征

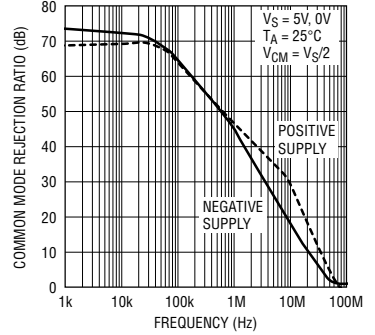
共模抑制比与频率的关系曲线



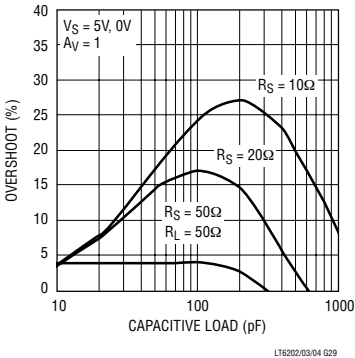
通道分隔与频率的关系曲线



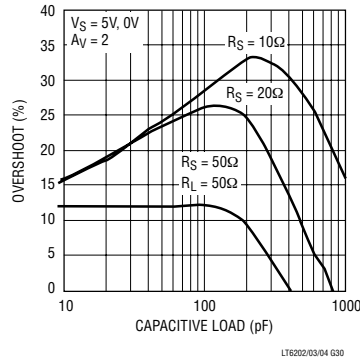
电源抑制比与频率的关系曲线



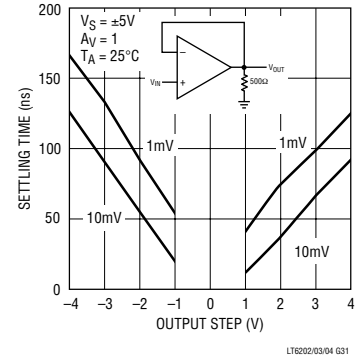
串联输出电阻与容性负载的关系曲线



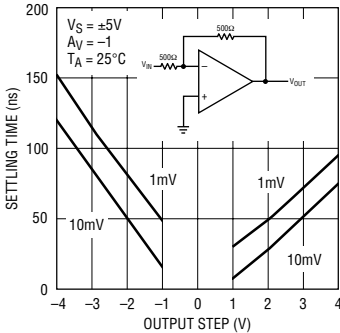
串联输出电阻与容性负载的关系曲线



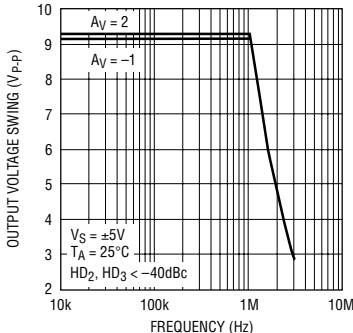
稳定时间与输出阶跃的关系曲线 (同相)



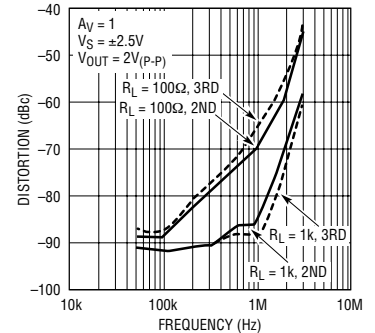
稳定时间与输出阶跃的关系曲线 (反相)



最大失真输出信号与频率的关系曲线



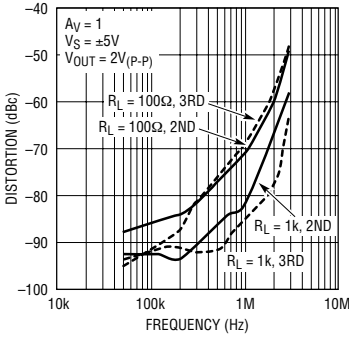
失真与频率的关系曲线



LT6202/LT6203/LT6204

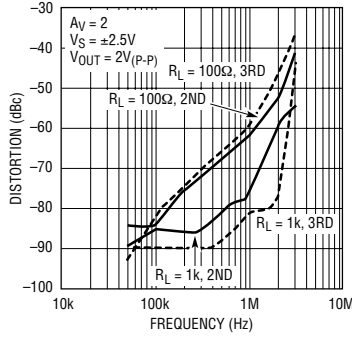
典型性能特征

失真与频率的关系曲线



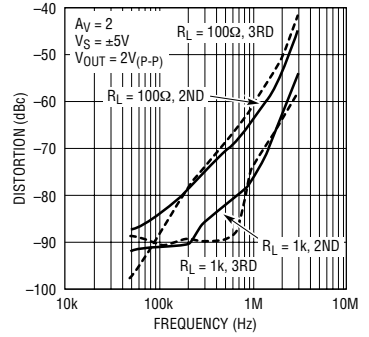
LT6202/03/04 G35

失真与频率的关系曲线



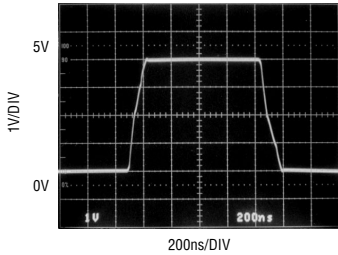
LT6202/03/04 G36

失真与频率的关系曲线



LT6202/03/04 G37

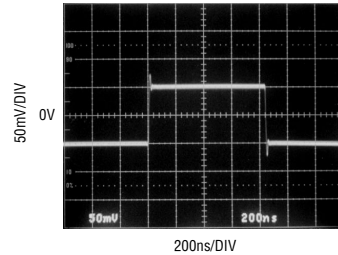
5V 大信号响应



$V_S = 5V, 0V$
 $A_V = 1$
 $R_L = 1k$

LT6202/03/04 G38

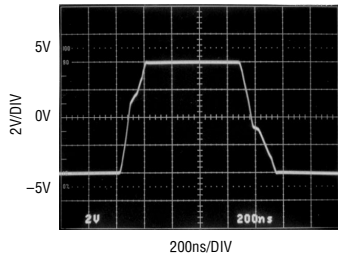
5V 小信号响应



$V_S = 5V, 0V$
 $A_V = 1$
 $R_L = 1k$

LT6202/03/04 G39

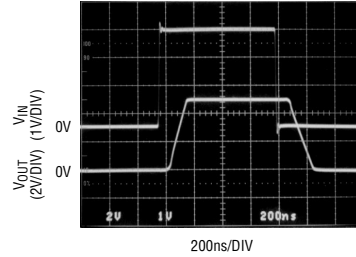
±5V 大信号响应



$V_S = \pm 5V$
 $A_V = 1$
 $R_L = 1k$

LT6202/03/04 G40

输出过载恢复



$V_S = 5V, 0V$
 $A_V = 2$

LT6202/03/04 G41

应用信息

放大器特性

图1示出了LT6202/LT6203/LT6204的简化电路图，它有两个并联的输入差分放大器，当共模电压偏离正或负电源轨至少1.5V时，这两个放大器同时偏置接通。该拓扑结构允许输入级在正电源电压至负电源电压的范围内摆动。随著共模电压摆动至 $V_{CC} - 1.5V$ 以外，电流源 I_1 饱和， $Q1/Q4$ 中的电流为零。由差分放大器 $Q2/Q3$ 来保持反馈，但输入 g_m 下降了50%。当共模电压在负电源轨的1.5V以内摆动时， I_2 产生类似的结果。随著 I_1 和 I_2 的饱和， g_m 下降的影响是产生在 V_{OS} 的漂移。

输入偏置电流通常从正输入端和负输入端流出。当输入共模电压位于负电源电压的1.5V之内且只有 $Q1/Q4$ 处于有效状态时，该电流增大。当输入共模电压位于正电源电压的1.5V之内且只有 $Q2/Q3$ 处于有效状态时，该电流的极性反转。

第二级是一个折叠共射共基放大器和电流反射镜，它将输入级差分信号转换成单端输出。电容器 $C1$ 降低了单位交叉频率并改进了频率的稳定性，且未减小放大器的增益带宽。差分驱动发生器向在轨至轨之间摆动的输出晶体管供电。

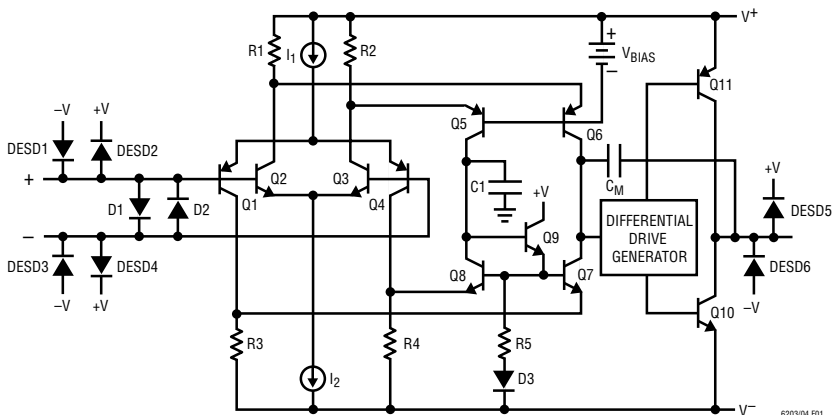


图1：简化电路图

LT6202/LT6203/LT6204

应用信息

输入保护

在这些放大器的正负输入端跨接有背对背二极管 D1 和 D2，用于把差分输入电压限制为 $\pm 0.7V$ 。LT6202/LT6203/LT6204 未采用与输入晶体管相串联的内部电阻。该技术通常用来保护输入器件免遭有可能引发过流的过压损坏。增加这些电阻将显著降低放大器的低噪声电压。例如，一个与每个输入端相串联的 100Ω 电阻将产生 $1.9nV/\sqrt{Hz}$ 的噪声，而且，总放大器噪声电压将从 $1.9nV/\sqrt{Hz}$ 升至 $2.6nV/\sqrt{Hz}$ 。一旦输入差分电压超过 $\pm 0.7V$ ，则应将通过保护二极管传导的稳态电流限制为 $\pm 40mA$ 。这意味着对超出 $\pm 0.7V$ 范围以外的连续过驱动采用 $25\Omega/V$ 的保护电阻。输入二极管的性能足够稳定，可在不采用这些电阻的情况下控制由于放大器转换速率过驱动所引起的瞬变电流或瞬时削波。

图 2 示出了被嵌入削波状态并以 $A_V = 1$ 的增益进行连接的放大器输入和输出波形。当输入信号超出电源轨之外足够大时，输入晶体管将饱和。当发生饱和时，放大器将失去一个倒相级，且输出将试图改变状态。二极管 D1 和 D2 正向偏置并把输出保持在输入信号的一个二极管压降之内。在这幅照片上，输入信号发生器在 $\pm 35mA$ 进行削波，输出晶体管通过保护二极管向该发生器供电。

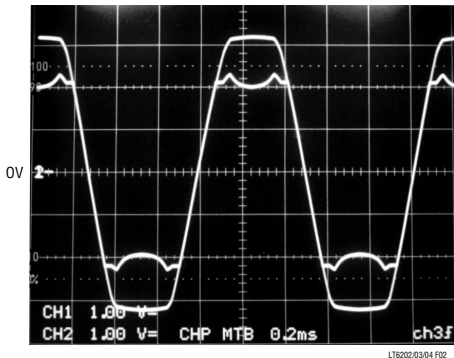


图 2： $V_S = \pm 2.5V$ 、 $A_V = 1$ 与大驱动

当放大器以 $A_V \geq 2$ 的增益进行连接时，输出会在输入过驱动非常严重的时候反相。为避免发生这种反相，应将输入过驱动超出正负电源电压的幅度限制在 $0.5V$ 以下。

ESD

如图 1 所示，LT6202/LT6203/LT6204 在所有的输入端和输出端都接有反向偏置的 ESD 保护二极管。如果这些引脚被加有超过正电源或负电源的电压，则未被限制的电流将流过这些二极管。如果电流是瞬变的，并且被限制为 $100mA$ (或更低)，则不会损坏器件。

噪声

LT6202/LT6203/LT6204 的噪声电压与一个 225Ω 电阻器的噪声电压是相等的，为了获得可能的最低噪声，理想的做法是把源电阻和反馈电阻保持在这一数值或更低的数值上，即是 $R_S + R_G \parallel R_{FB} \leq 225\Omega$ 。当 $R_S + R_G \parallel R_{FB} = 225\Omega$ 时，放大器的总噪声为： $e_n = \sqrt{(1.9nV)^2 + (1.9nV)^2} = 2.7nV$ 。在该电阻值以下，噪声主要是由放大器产生，但是在 225Ω 至 $10k\Omega$ 左右的电阻值区域内，噪声则主要是热电阻噪声。随著总电阻的进一步增加，当超过 $10k\Omega$ 时，噪声电流与总电阻的乘积最终将决定噪声的大小。

$e_n \cdot \sqrt{I_{SUPPLY}}$ 是一种对低噪声放大器进行量测的有趣方式。许多具有低 e_n 的放大器有著高 I_{SUPPLY} 电流。在那些要求低噪声以及可能的最低供电电流应用中，可证明该乘积是颇具启迪意义的。LT6202/LT6203/LT6204 每个放大器的 $e_n \cdot \sqrt{I_{SUPPLY}}$ 乘积为 3.2 ，而噪声规格相似但 $e_n \cdot \sqrt{I_{SUPPLY}}$ 乘积达 4.7 至 13.5 的放大器却比比皆是。

关于放大器噪声的完整论述请参阅 LT1028 数据表。

典型应用

低噪声、低功率 1MΩ AC 光电二极管跨阻放大器

图 3 示出了 LT6202 被用作一个跨阻放大器 (TIA) 时的情形。LT6202 强制 BF862 超低噪声 JFET 的源极电压为 0V，并采用 R3 来确保 JFET 具有 1mA 的 I_{DRAIN} 。JFET 起一个源极跟随器的作用，对 LT6202 的输入进行缓冲并使其适合于高阻抗的反馈元件 R1 和 R2。BF862 具有 10mA 的最小 I_{DSS} 和位于

-0.3V 至 -1.2V 之间的夹断电压。因此，JFET 的栅极和 LT6202 的输出就位于一个比低于地电位的夹断电压稍高一点的电压上（一般为 -0.6V 左右）。当光电二极管发光时，电流必须经 R1 和 R2 从 LT6202 的输出端流出，就像在一个标准的 TIA 中一样。放大器的输入噪声密度和增益带宽乘积分别测量在 2.4nV/Hz 和 100MHz。请注意，由于 JFET 具有约 $1/80\Omega$ 的高 g_m ，故相比 R3，其衰减仅为 2% 左右。测得的增益带宽乘积为 100MHz，采用 3pF 光电二极管时的闭环带宽约为 1.4MHz。

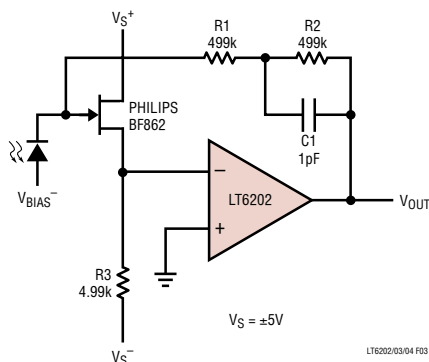


图 3：低噪声、低功率 1MΩ AC 光电二极管跨阻放大器

精准的低噪声、低功率、1MΩ 光电二极管跨阻放大器

图 4 示出了 LT6202 被用作跨阻放大器 (TIA) 的一种情形，与图 3 所示的非常相似。然而，在这种场合，JFET 未被允许对 DC 偏置条件加以控制。LT6202 的同相输入由 LTC2050 驱动至零 JFET 栅极电压所需的精确状态，而不是被接地。其噪声性能与图 3 所示电路的大致相同，另外还获得了优越的 DC 特性。测得的输入偏移低于 $200\mu V$ ，且输出噪声在 20MHz 的带宽内不超过 $2mV_{P-P}$ 。

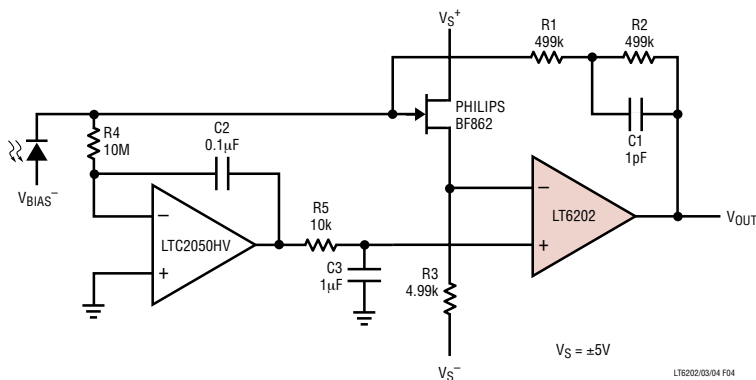


图 4：精准的低噪声、低功率跨阻放大器

LT6202/LT6203/LT6204

典型应用

单电源 16 位 ADC 驱动器

图 5 示出了采用 LT6203 来驱动一个单极 16 位 A/D 变换器 LTC1864 的情形。LT6203 的下半部分采用的是增益为一的配置并把 0V 负全标度信号 V_{LOW} 缓冲到 LTC1864 的负输入中。LT6203 的上半部分采用的是一种以缓冲电压 V_{LOW} 为基准的增益为十的配置，并驱动 LTC1864 的正输入。LTC1864 的输入范围为 0V 至 5V，但是，为了获得最佳结果， V_{IN} 的输入范围应为 V_{LOW} (约 0.4V) 至 0.82V 左右。图 6 示出了在未采用开窗口或求平均的情况下，利用一个 10.1318kHz 的相干输入波形由 8192 个取样获得的 FFT。由图可见，无寄生动态范围约为 100dB。

虽然 LTC1864 具有一个远低于 LT6203 增益带宽的取样率，但采用该放大器却未必是“杀鸡用牛刀”。要提醒设计师，A/D 变换器的取样窗口小得趋近于零(理想状况是无穷小)，并对上行电路提出了远远超过看似无辜的取样率所暗示的要求。此外，当 A/D 变换器进行取样时，它在其输入端加上一个小电容器与合理的干扰能量，并期望电容器上的电压能迅速地稳定至真值。最后，LTC1864 拥有一个 20MHz 的模拟输入带宽并可在欠取样应用中使用，同样，它也需要一个高于尼奎斯特(Nyquist)的源带宽。

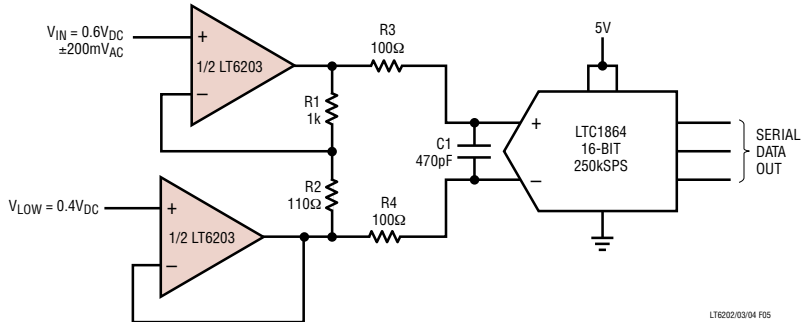


图 5：单电源 16 位 ADC 驱动器

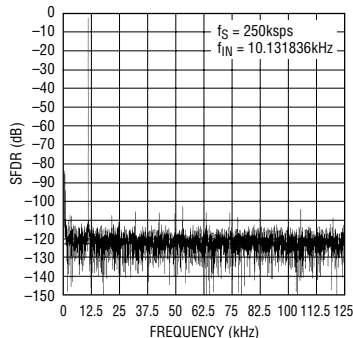
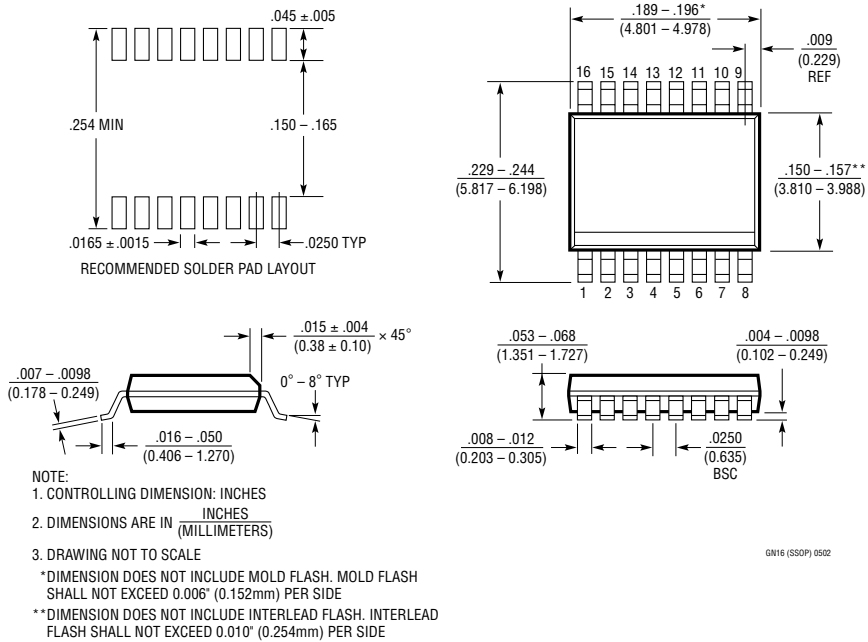


图 6：显示 100dB SFDR 的 FFT

封装描述

GN 封装
16 引脚塑料 SSOP (窄式 .150 英寸)
(参考 LTC DWG # 05-08-1641)

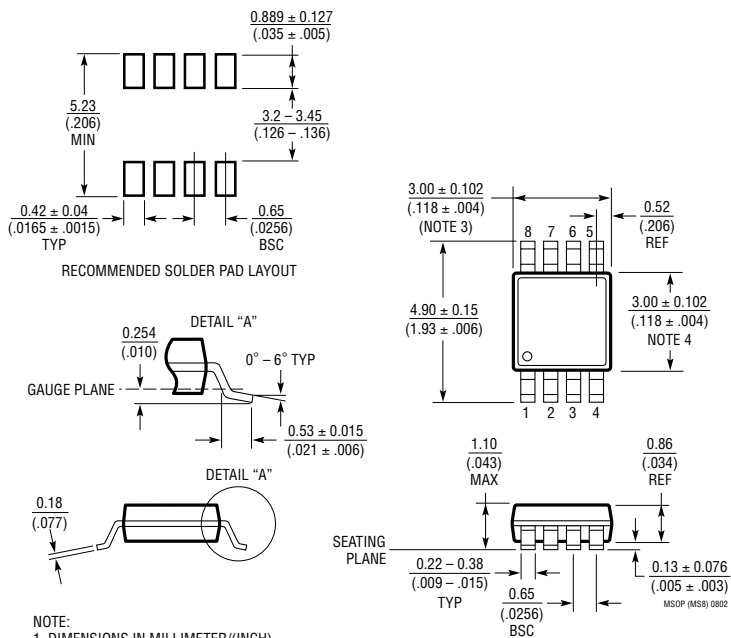


LT6202/LT6203/LT6204

封装描述

MS8 封装 8 引脚塑料 MSOP

(参考 LTC DWG # 05-08-1660)

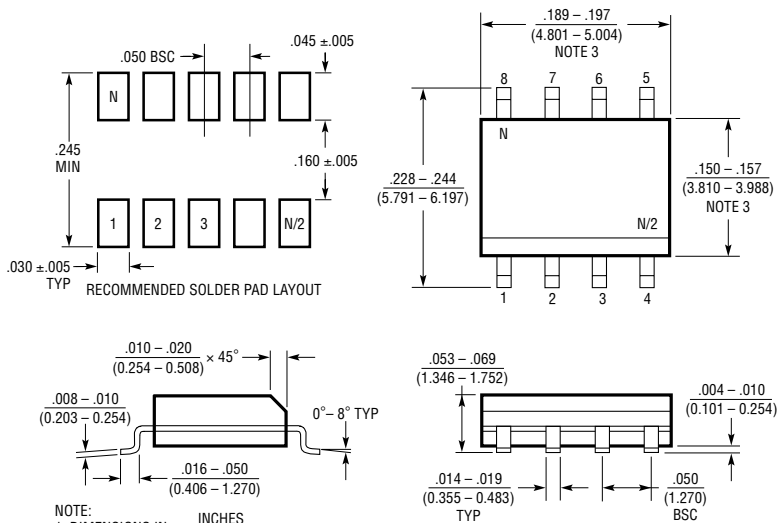


NOTE:

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

封装描述

S8 封装
 8 引脚塑料小外形 (窄式 .150 英寸)
 (参考 LTC DWG # 05-08-1610)



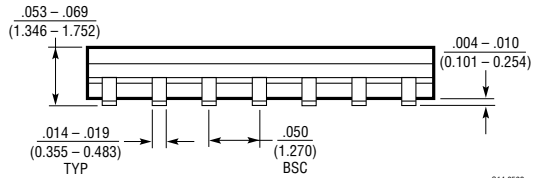
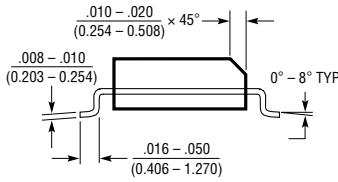
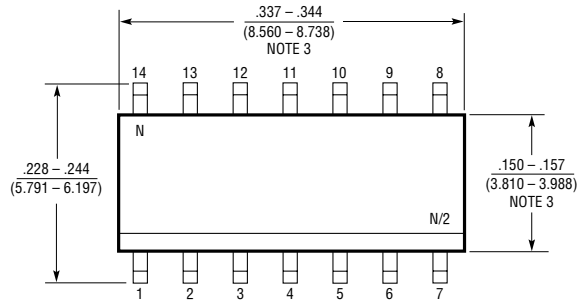
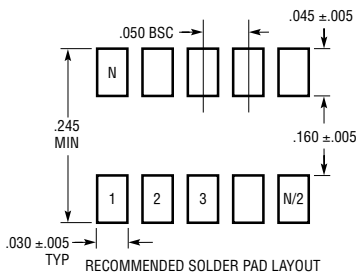
- NOTE:
1. DIMENSIONS IN INCHES (MILLIMETERS)
 2. DRAWING NOT TO SCALE
 3. THESE DIMENSIONS DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR PROTRUSIONS. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED $.006''$ (0.15mm)

S08 0502

LT6202/LT6203/LT6204

封装描述

S 封装 14 引脚塑料小外形 (窄式 .150 英寸) (参考 LTC DWG # 05-08-1610)

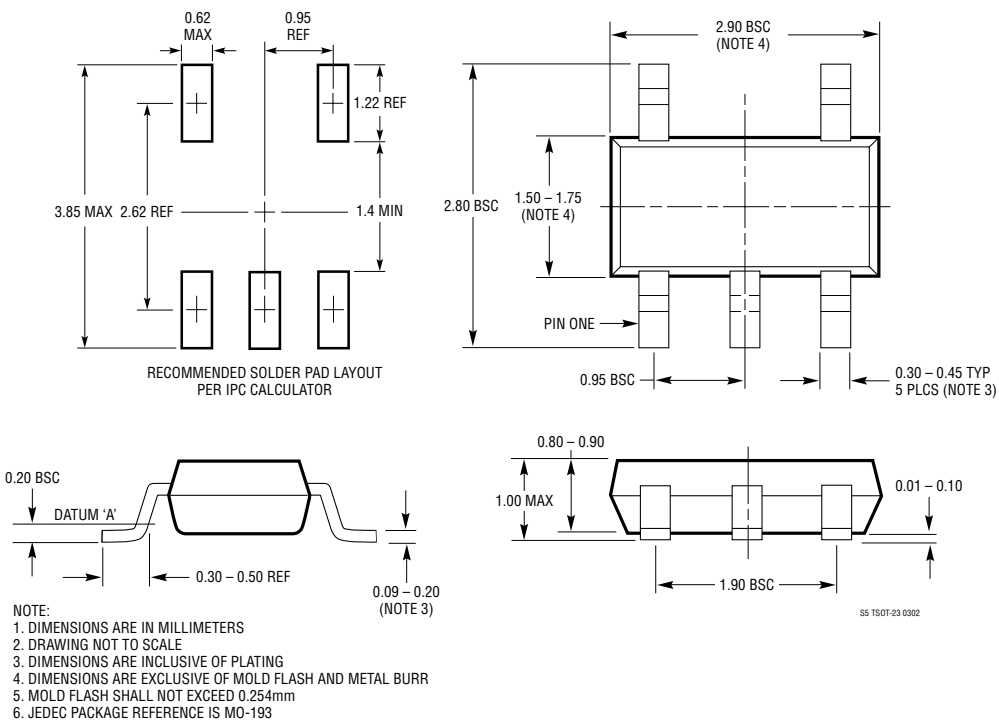


- NOTE:
1. DIMENSIONS IN $\frac{\text{INCHES}}{\text{MILLIMETERS}}$
2. DRAWING NOT TO SCALE
3. THESE DIMENSIONS DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR PROTRUSIONS.
MOLD FLASH OR PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED .006" (0.15mm)

S14 0502

封装描述

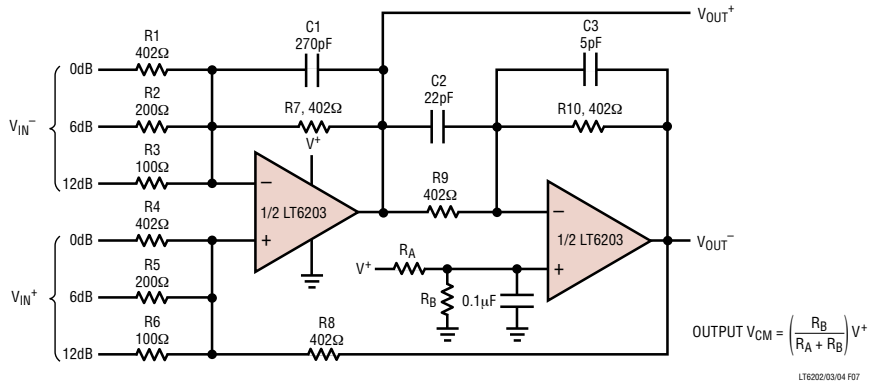
S5 封装
 5 引脚塑料 TSOT-23
 (参考 LTC DWG # 05-08-1635)



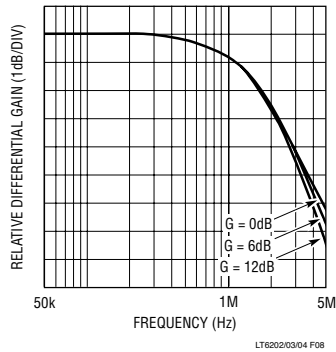
LT6202/LT6203/LT6204

典型应用

具有增益调节和共模控制功能的低噪声差分放大器



低噪声差分放大器频率响应



相关器件

器件型号	描述	备注
LT1028	超低噪声 50MHz 单运算放大器	1.1nV/√Hz
LT1677	低噪声轨至轨单放大器	3V 工作电压, 2.5mA, 4.5nV/√Hz, 最大 V _{OS} 为 60μV
LT1722/LT1723/LT1724	低噪声精准单/双/四运算放大器	70V/μs 转换速率, 最大 V _{OS} 为 400μV, 3.8nV/√Hz, 3.7mA
LT1800/LT1801/LT1802	低功率 80MHz 轨至轨单/双/四运算放大器	8.5nV/√Hz, 最大供电电流为 2mA
LT1806/LT1807	低噪声 325MHz 轨至轨单/双放大器	2.5V 工作电压, 最大 V _{OS} 为 550μV, 3.5nV/√Hz
LT6200	单超低噪声轨至轨放大器	0.95nV/√Hz, 增益带宽为 165MHz