

具有数字控制式增益的 超低失真 IF 放大器/ ADC 驱动器

特 点

- 输出 IP3/100MHz : 47dBm
- 最大输出功率 : 21dBm
- 带宽 : LF 至 850MHz
- 传播延迟 : 0.8ns
- 最大增益 : 33dB
- 噪声系数 : 7.3dB (最大增益)
- 增益控制范围 : 22.5dB
- 增益控制步进 : 1.5dB
- 增益控制稳定时间 : 500ns
- 输出噪声层 : -134dBm/Hz (最大增益)
- 反向隔离 : -80dB
- 单电源 : 4.75V 至 5.25V
- 低功率模式
- 停机模式
- 使能/失效时间 : 1 μ s
- 差分 I/O 接口
- 20 引脚 TSSOP 封装

应 用

- 高线性度 ADC 驱动器
- IF 采样接收机
- VGA IF 功率放大器
- 50 Ω 驱动器
- 仪表放大器

描 述

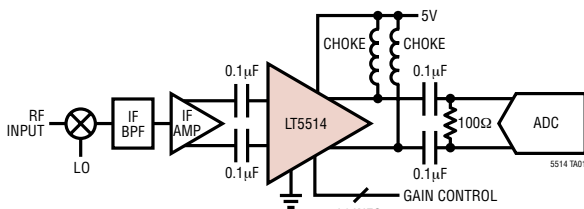
LT[®]5514 是一款带宽范围横跨低频 (LF) 至 850MHz 的可编程增益放大器 (PGA)。它由一个带后置高线性度放大器的数字控制式可变衰减器组成。该高线性度放大器由两个相同的跨导放大器配置而成，这两个放大器通过硬布线与各自的专用使能引脚相并联。当两个放大器均被使能时 (标准模式)，LT5514 可提供 +47dBm 的 OIP3 (在 100MHz 条件下)。当只使能一个放大器时 (低功率模式)，可以降低功耗。4 个并行数字输入实现了 22.5dB 的增益控制范围 (步进分辨率为 1.5dB)。一个片上电源稳压器/滤波有助于将放大器信号通路与外部噪声源隔离开来。

LT5514 的开环架构能够在所有的应用负载条件下提供稳定的工作性能，包括驱动容性负载时的无峰化 AC 响应以及出众的反向隔离性能。

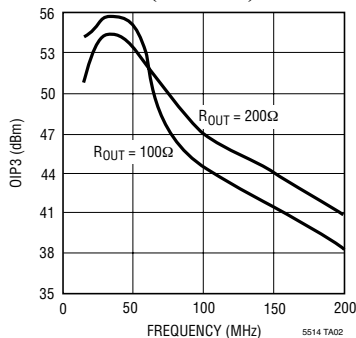
LT5514 可进行宽带操作，此时，输出差分 RC 时间常数将设定带宽，它也可用作一个具有合适输出滤波器的窄带驱动器。

LT[®]、LTC 和 LT 是凌特公司的注册商标。

典型应用



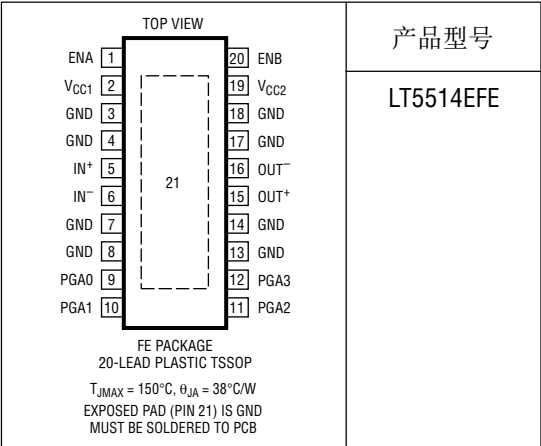
输出 IP3 与频率的关系曲线
(标准模式)



绝对最大额定值 (注1)

供电电压 (V _{CC1} 、V _{CC2})	6V
输出电源电压 (OUT ⁺ 、OUT ⁻)	8V
控制输入电压 (ENA、ENB、PGA _x)	-0.5V 至 V _{CC}
信号输入电压 (IN ⁺ 、IN ⁻)	-0.5V 至 3V
工作环境温度范围	-40°C 至 85°C
贮存温度范围	-65°C 至 150°C
引脚温度 (焊接时间 10 秒)	300°C

封装/订购信息



对于规定工作温度范围更宽的器件，请咨询凌特公司。

工作模式

模式	ENA	ENB	放大器 A	放大器 B	LT5514 状态
1 满功率(标准)	高	高	接通	接通	使能放大器 A 和放大器 B
2 低功率 A	高	低	接通	关断	使能放大器 A
3 低功率 B	低	高	关断	接通	使能放大器 B
4 停机	低	低	关断	关断	睡眠状态，所有的放大器均失效

可编程增益设定值

	相对于 最大增益的衰减步进	PGA0	PGA1	PGA2	PGA3	功率增益	
						标准模式*	低功率模式**
1	0dB	高	高	高	高	33.0dB	30.0dB
2	-1.5dB	低	高	高	高	31.5dB	28.5dB
3	-3.0dB	高	低	高	高	30.0dB	27.0dB
4	-4.5dB	低	低	高	高	28.5dB	25.5dB
5	-6.0dB	高	高	低	高	27.0dB	24.0dB
6	-7.5dB	低	高	低	高	25.5dB	22.5dB
7	-9.0dB	高	低	低	高	24.0dB	21.0dB
8	-10.5dB	低	低	低	高	22.5dB	19.5dB
9	-12.0dB	高	高	高	低	21.0dB	18.0dB
10	-13.5dB	低	高	高	低	19.5dB	16.5dB
11	-15.0dB	高	低	高	低	18.0dB	15.0dB
12	-16.5dB	低	低	高	低	16.5dB	13.5dB
13	-18.0dB	高	高	低	低	15.0dB	12.0dB
14	-19.5dB	低	高	低	低	13.5dB	10.5dB
15	-21.0dB	高	低	低	低	12.0dB	9.0dB
16	-22.5dB	低	低	低	低	10.5dB (注 3)	7.5dB (注 3)

* R_{OUT} = 200Ω ** R_{OUT} = 400Ω

DC 电特性 $V_{CC} = 5V$, $V_{CCO} = 5V$, $ENA = ENB = 3V$, $T_A = 25^\circ C$, 除非特别注明。(注 7) (测试电路示于图 9 和图 10)

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
正常工作条件						
V_{CC}	电源电压 (引脚 2, 19)	(注 4)	4.75	5	5.25	V
V_{CCO}	OUT^+ , OUT^- 输出引脚 DC 共模电压	OUT^+ , OUT^- 通过扼流电感器或电阻器连接到 V_{OSUP} (注 5)	3	5	6	V
V_{OUT}	OUT^+ , OUT^- 引脚瞬时电压 (相对于 GND)	施加最小/最大极限值	2		8	V

停机 DC 特性, $ENA = ENB = 0.6V$

$V_{IN(BIAS)}$	IN^+ , IN^- 偏置电压	最大增益 (注 6)	1.15	1.3	1.5	V
$I_{IL(PGA)}$	PGA0, PGA1, PGA2, PGA3 输入电流	$V_{IN} = 0.6V$			20	μA
$I_{IH(PGA)}$	PGA0, PGA1, PGA2, PGA3 输入电流	$V_{IN} = 5V$			20	μA
I_{OUT}	OUT^+ , OUT^- 电流	所有的增益设定值			20	μA
I_{CC}	V_{CC} 电源电流	所有的增益设定值 (注 4)		44	100	μA

使能和 PGA 输入 DC 特性

V_{IL}	ENA, ENB 和 PGAx 输入低电压	$x = 0, 1, 2, 3$			0.6	V
V_{IH}	ENA, ENB 和 PGAx 输入高电压	$x = 0, 1, 2, 3$	3			V
$I_{IL(PGA)}$	PGA0, PGA1, PGA2, PGA3 输入电流	$V_{IN} = 0.6V$			20	μA
$I_{IH(PGA)}$	PGA0, PGA1, PGA2, PGA3 输入电流	$V_{IN} = 3V$ 和 $5V$		15	30	μA
$I_{IL(EN)}$	ENA, ENB 输入电流	$V_{IN} = 0.6V$		4	20	μA
$I_{IH(EN)}$	ENA, ENB 输入电流	$V_{IN} = 3V$ $V_{IN} = 5V$		18 38	100	μA μA

标准模式 DC 特性, $ENA = ENB = 3V$

$V_{IN(BIAS)}$	IN^+ , IN^- 偏置电压	最大增益 (注 6)	1.34	1.49	1.65	V
R_{IN}	输入差分电阻	所有的增益设定值 (DC)		108		Ω
g_m	放大器跨导	最大增益		0.3		S
I_{OUT}	OUT^+ , OUT^- 静态电流	所有的增益设定值, $V_{OUT} = 5V$	33	40	47	mA
$I_{OUT(OFFSET)}$	输出电流失配	所有的增益设定值, IN^+ , IN^- 开路		200		μA
I_{CC}	$V_{CC1} + V_{CC2}$ 电源电流	最大增益 (注 4) 最小增益 (注 4)		64 68	75 80	mA mA
$I_{CC(TOTAL)}$	总电源电流	$I_{CC} + 2 \cdot I_{OUT}$ (最大增益)		148	174	mA

低功率模式 DC 特性, $ENA = 0.6V$, $ENB = 3V$ 或 $ENA = 3V$, $ENB = 0.6V$

$V_{IN(BIAS)}$	IN^+ , IN^- 偏置电压	最大增益 (注 6)	1.34	1.48	1.65	V
R_{IN}	输入差分电阻	所有的增益设定值 (DC)		122		Ω
g_m	放大器跨导	最大增益		0.15		S
I_{OUT}	OUT^+ , OUT^- 静态电流	所有的增益设定值, $V_{OUT} = 5V$	17	20	24	mA
$I_{OUT(OFFSET)}$	输出电流失配	所有的增益设定值, IN^+ , IN^- 开路		100		μA
I_{CC}	$V_{CC1} + V_{CC2}$ 电源电流	最大增益 (注 4) 最小增益 (注 4)		34 36	40 43	mA mA
$I_{CC(TOTAL)}$	总电源电流	$I_{CC} + 2 \cdot I_{OUT}$ (最大增益)		76	91	mA

AC 电特性 (标准模式)

$V_{CC} = 5V$, $V_{CC0} = 5V$, $ENA = ENB = 3V$, $T_A = 25^\circ C$, $R_{OUT} = 200\Omega$ 。最大增益规格相对于差分输入和差分输出，除非特别注明。(注 7) (测试电路示于图 9 和图 10)

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
动态性能						
BW	大信号 -3dB 带宽	所有的增益设定值(注 8) $R_{OUT} = 100\Omega$ $R_{OUT} = 200\Omega$; $L_1, L_2 = 33nH$ (图 9)		LF 至 850 LF 至 500		MHz MHz
$P_{OUT(MAX)}$	有限幅最大正弦输出功率	所有的增益设定值, 单音, $R_{OUT} = 150\Omega$ $f_{IN} = 100MHz$ (注 10)		21		dBm
g_m	放大器跨导	最大增益, $f_{IN} = 100MHz$ PGA1 = 低电平, $f_{IN} = 100MHz$		0.30 0.21		S S
S12	反向隔离	$f_{IN} = 100MHz$ (注 9) $f_{IN} = 400MHz$ (注 9)		-92 -78		dB dB
t_r, t_f	阶跃响应上升和下降时间	所有的增益设定值, 10% 至 90%, $R_{OUT} = 100\Omega$		500		ps
	群延迟	所有的增益设定值, $R_{OUT} = 100\Omega$		800		ps
	群延迟变化	30MHz 至 300MHz 频率范围, $R_{OUT} = 100\Omega$		± 50		ps
	PGA 稳定时间			500		ns
	使能/失效时间			600		ns

失真和噪声

OIP3	PGA0 = 高电平 (PGA1, PGA2, PGA3 为任何状态) 时的输出三阶截取点	$P_{OUT} = 9dBm$ (每个音调), 200kHz 音调间隔 $f_{IN} = 100MHz$ $f_{IN} = 200MHz$		+47.0 +40.5		dBm dBm
	PGA0 = 低电平 (PGA1, PGA2, PGA3 为任何状态) 时的输出三阶截取点	$P_{OUT} = 9dBm$ (每个音调), 200kHz 音调间隔 $f_{IN} = 100MHz$ $f_{IN} = 200MHz$		+42.0 +37.5		dBm dBm
HD2	二次谐波失真	$P_{OUT} = 11dBm$ (单音), $f_{IN} = 50MHz$		-82		dBc
HD3	三次谐波失真	$P_{OUT} = 11dBm$ (单音), $f_{IN} = 50MHz$		-72		dBc
N_{FLOOR}	输出噪声层 (PGA0, PGA2, PGA3 为任何状态)	PGA1 = 高电平, $f_{IN} = 100MHz$ PGA1 = 低电平, $f_{IN} = 100MHz$		-134 136		dBm/Hz dBm/Hz
NF	噪声系数	最大增益, $f_{IN} = 100MHz$		7.4		dB
		-3dB 步进, $f_{IN} = 100MHz$		7.7		dB

放大器功率增益和增益步进

G_{MAX}	最大增益	$f = 20MHz$ 和 $200MHz$		33		dB
G_{MIN}	最小增益	$f = 20MHz$ 和 $200MHz$		10.5		dB
G_{STEP}	增益步长	$f = 20MHz$ 和 $200MHz$	1.05	1.5	1.95	dB
	增益步进准确度	$f = 20MHz$ 和 $200MHz$		± 0.1		dB

放大器 I/O 阻抗 (差分确定的并联值)

R_{IN}	输入电阻	$f_{IN} = 100MHz$		108		Ω
C_{IN}	输入电容	$f_{IN} = 100MHz$		2.8		pF
R_O	输出电阻	$f_{IN} = 100MHz$		3.4		k Ω
C_O	输出电容	$f_{IN} = 100MHz$		1.9		pF

AC 电特性 (低功率模式)

$V_{CC} = 5V$, $V_{CCO} = 5V$, $ENA = 3V$, $ENB = 0.6V$, $T_A = 25^\circ C$, $R_{OUT} = 200\Omega$ 。最大增益规格相对于差分输入和差分输出, 除非特别注明。(注 7)(测试电路示于图 9 和图 10)

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
动态性能						
BW	大信号 -3dB 带宽	所有的增益设定值 (注 8), $R_{OUT} = 100\Omega$		LF 至 540		MHz
$P_{OUT(MAX)}$	有限限幅最大正弦输出功率	所有的增益设定值, 单音, $f_{IN} = 100MHz$ (注 10)		16		dBm
g_m	放大器跨导	最大增益, $f_{IN} = 100MHz$		0.15		S
S12	反向隔离	$f_{IN} = 100MHz$ (注 9)		-92		dB

失真和噪声

OIP3	PGA0 = 高电平 (PGA1, PGA2, PGA3 为任何状态) 时的输出三阶截取点	$P_{OUT} = 4dBm$ (每个音调), 200kHz 音调间隔 $f_{IN} = 100MHz$		+40		dBm
	PGA0 = 低电平 (PGA1, PGA2, PGA3 为任何状态) 时的输出三阶截取点	$P_{OUT} = 4dBm$ (每个音调), 200kHz 音调间隔 $f_{IN} = 100MHz$		+36		dBm
HD2	二次谐波失真	$P_{OUT} = 5dBm$ (单音), $f_{IN} = 50MHz$		-76		dBc
HD3	三次谐波失真	$P_{OUT} = 5dBm$ (单音), $f_{IN} = 50MHz$		-72		dBc
N_{FLOOR}	输出噪声层 (PGA0, PGA2, PGA3 为任何状态)	PGA1 = 高电平, $f_{IN} = 100MHz$ PGA1 = 低电平, $f_{IN} = 100MHz$		-138 -140		dBm/Hz dBm/Hz
NF	噪声系数	最大增益设定值, $f_{IN} = 100MHz$		8.6		dB

放大器功率增益和增益步进

G_{MAX}	最大增益	$f_{IN} = 20MHz$ 和 $200MHz$		27		dB
G_{MIN}	最小增益	$f_{IN} = 20MHz$ 和 $200MHz$		4.5		dB
G_{STEP}	增益步长	$f_{IN} = 20MHz$ 和 $200MHz$	1.05	1.5	1.95	dB
	增益步进准确度	$f_{IN} = 20MHz$ 和 $200MHz$		± 0.1		dB

放大器 I/O 阻抗

R_{IN}	输入电阻	$f_{IN} = 100MHz$, 差分确定的并联值		122		Ω
C_{IN}	输入电容	$f_{IN} = 100MHz$, 差分确定的并联值		2		pF
R_O	输出电阻	$f_{IN} = 100MHz$, 差分确定的并联值		5		k Ω
C_O	输出电容	$f_v = 100MHz$, 差分确定的并联值		1.7		pF

注 1: 绝对最大额定值是指超出该值则器件的使用寿命可能会受损。

注 2: 所有的电压值均以地为基准。

注 3: 用于开路 PGA 输入的缺省状态。

注 4: V_{CC1} 和 V_{CC2} (引脚 2 和引脚 19) 在内部是连接在一起的。

注 5: 当使用电阻器时, 应对外部 V_{OSUP} 进行调节, 以使 V_{CCO} 输出引脚共模电压与规定值相一致。对于扼流电感器或变压器, $V_{OSUP} = V_{CCO} = 5V$ (典型值)。

注 6: 在内部生成的共模输入偏置电压需要至信号源的容性或变压器耦合。

注 7: $-40^\circ C$ 至 $85^\circ C$ 工作温度范围内的指标通过设计、特性分析以及统计过程控制中的相关性来保证。增益始终指的是功率增益。假定输入是匹配的。 P_{IN} 为可用输入功率。 P_{OUT} 为输送至位于 LT5514 差分输出端上的外部负载 R_{OUT} 中的功率。所有的 dBm 数值均相对于 50Ω 。

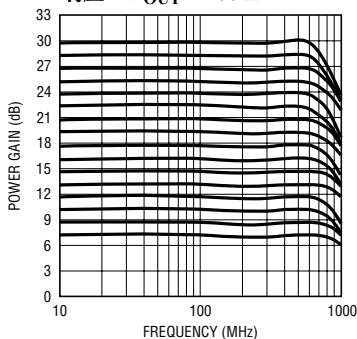
注 8: 高频操作受限于输入和输出端口上的 RC 时间常数。低频 (LF) 滚降由所选的 I/O 接口来设定。

注 9: 受限于封装和电路板隔离。

注 10: 参见“应用信息”部分的“无限幅操作”。查阅图 7。

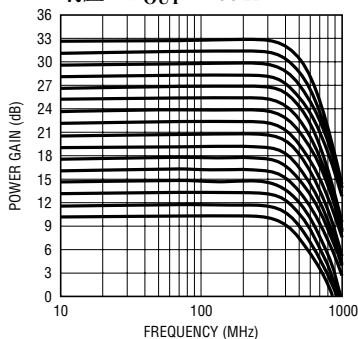
典型性能特征 (标准模式) $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5\text{V}$, $V_{CCO} = 5\text{V}$, $\text{ENA} = \text{ENB} = 3\text{V}$, 控制输入电平 $V_{IL} = 0.6\text{V}$, $V_{IH} = 3\text{V}$, 除非特别注明。(测试电路示于图9)

针对所有增益步进的频率响应, $R_{OUT} = 100\Omega$



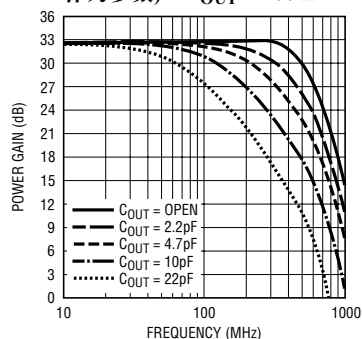
5514 G01

针对所有增益步进的频率响应, $R_{OUT} = 200\Omega$



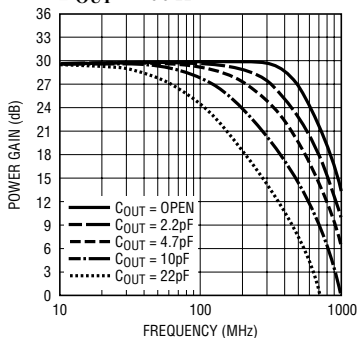
5514 G02

最大增益频率响应 (以 C_{OUT} 作为参数), $R_{OUT} = 200\Omega$



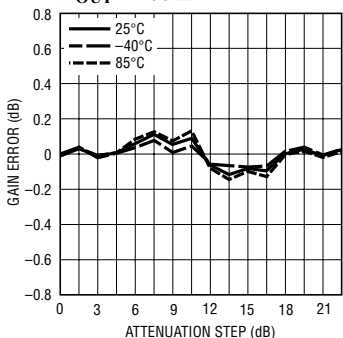
5514 G03

3dB 衰减步进条件下的频率响应 (以 C_{OUT} 作为参数), $R_{OUT} = 200\Omega$



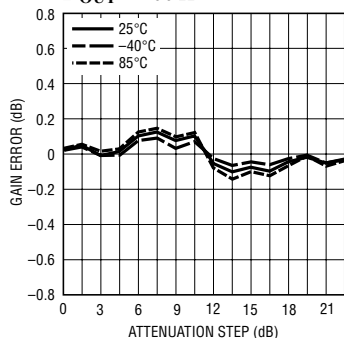
5514 G04

25MHz 条件下增益误差与衰减的关系曲线, $R_{OUT} = 200\Omega$



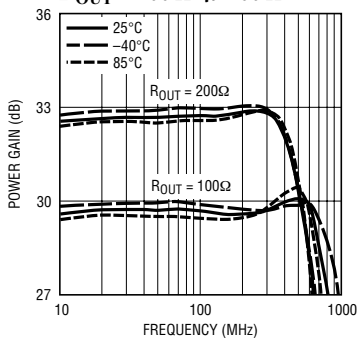
1544 G05

100MHz 条件下增益误差与衰减的关系曲线, $R_{OUT} = 200\Omega$



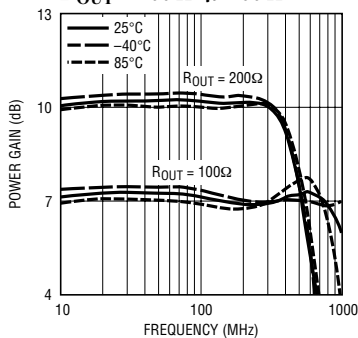
1544 G06

最大增益与频率的关系曲线, $R_{OUT} = 100\Omega$ 和 200Ω



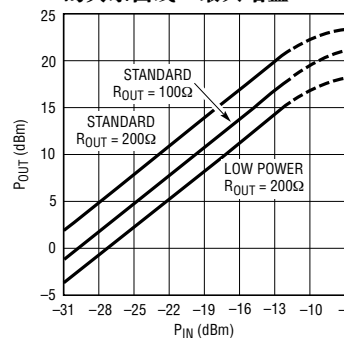
5514 G07

最小增益与频率的关系曲线, $R_{OUT} = 100\Omega$ 和 200Ω



5514 G08

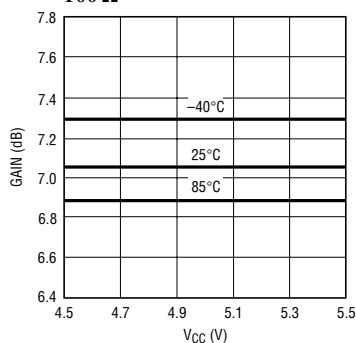
50MHz 条件下 P_{OUT} 与 P_{IN} 的关系曲线, 最大增益



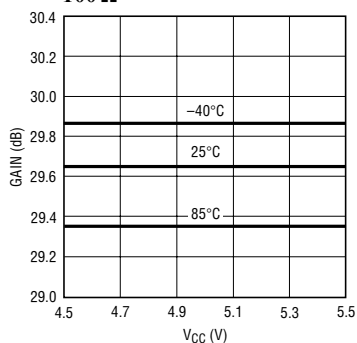
5514 G09

典型性能特征 (标准模式) $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5\text{V}$, $V_{CCO} = 5\text{V}$, $\text{ENA} = \text{ENB} = 3\text{V}$, 控制输入电平 $V_{IL} = 0.6\text{V}$, $V_{IH} = 3\text{V}$, 除非特别注明。(测试电路示于图9)

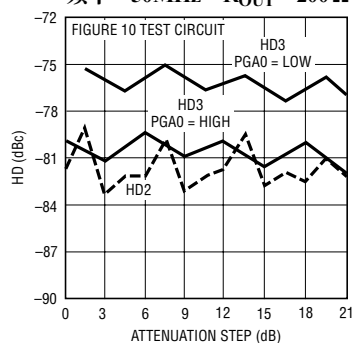
120MHz 条件下最小增益与 V_{CC} 的关系曲线, $R_{OUT} = 100\Omega$



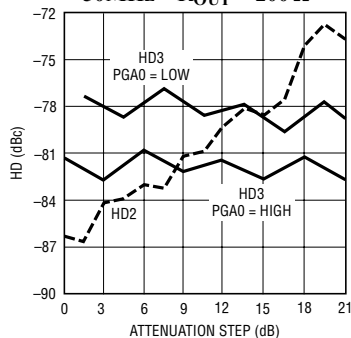
120MHz 条件下最大增益与 V_{CC} 的关系曲线, $R_{OUT} = 100\Omega$



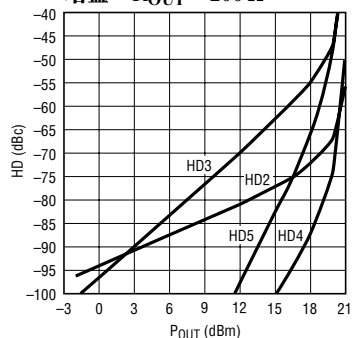
$P_{OUT} = 7\text{dBm}$ 条件下谐波失真与衰减步进的关系曲线, 频率 = 50MHz, $R_{OUT} = 200\Omega$



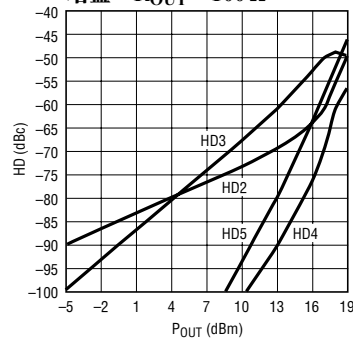
$P_{OUT} = 7\text{dBm}$ 条件下谐波失真与衰减步进的关系曲线, 频率 = 50MHz, $R_{OUT} = 200\Omega$



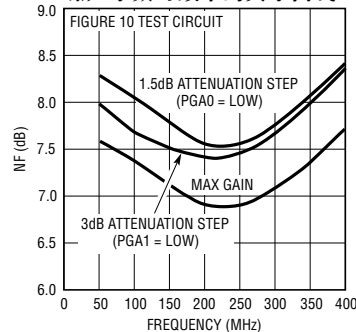
50MHz 条件下谐波失真与 P_{OUT} 的关系曲线, 最大增益, $R_{OUT} = 200\Omega$



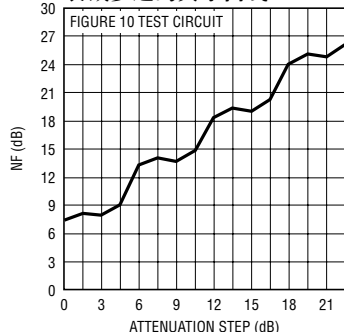
50MHz 条件下谐波失真与 P_{OUT} 的关系曲线, 最大增益, $R_{OUT} = 100\Omega$



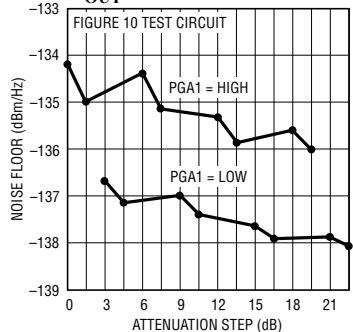
噪声系数与频率的关系曲线



频率 = 100MHz 条件下 NF 与衰减步进的关系曲线

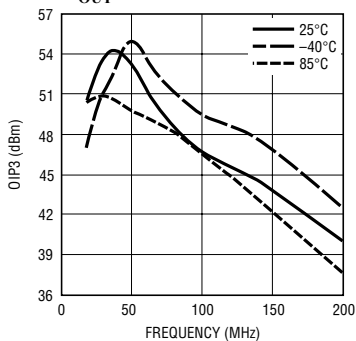


输出噪声层与衰减步进的关系曲线, 频率 = 100MHz, $R_{OUT} = 200\Omega$



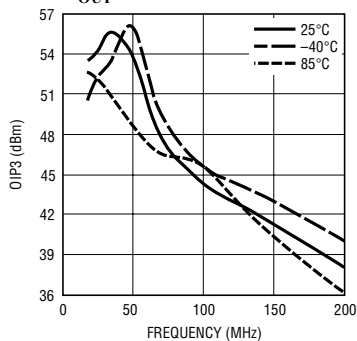
典型性能特征 (标准模式) 双音调, 200kHz 间隔, $T_A = 25^\circ\text{C}$, $EN_A = EN_B = 5\text{V}$, $V_{CC} = 5\text{V}$, $V_{CCO} = 3\text{V}$, 控制输入电平 $V_{IL} = 0.6\text{V}$, $V_{IH} = 3\text{V}$, 除非特别注明。(测试电路示于图 10)

$P_{IN} = -23\text{dBm}$ 条件下 OIP3 与频率的关系曲线, 最大增益, $R_{OUT} = 200\Omega$



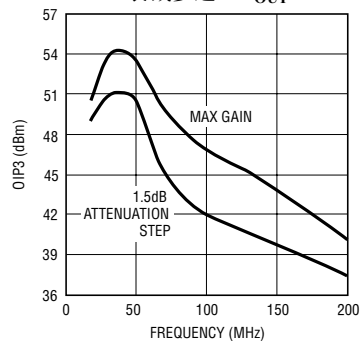
5514 G19

$P_{IN} = -23\text{dBm}$ 条件下 OIP3 与频率的关系曲线, 最大增益, $R_{OUT} = 100\Omega$



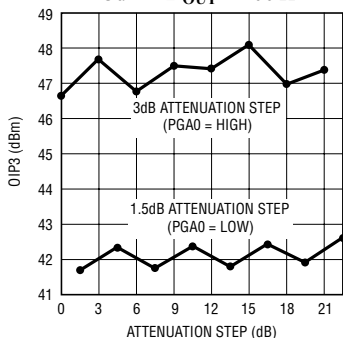
5514 G20

$P_{IN} = -23\text{dBm}$ 条件下 OIP3 与频率的关系曲线, 最大增益和 1.5dB 衰减步进, $R_{OUT} = 200\Omega$



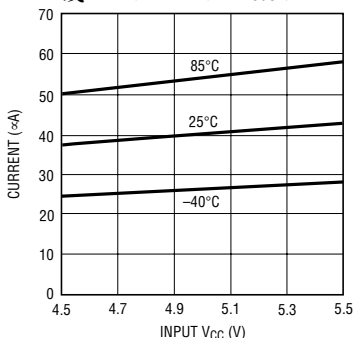
5514 G21

频率 = 100MHz 条件下 OIP3 与衰减步进的关系曲线, $P_{IN} = -23\text{dB}$, $R_{OUT} = 200\Omega$



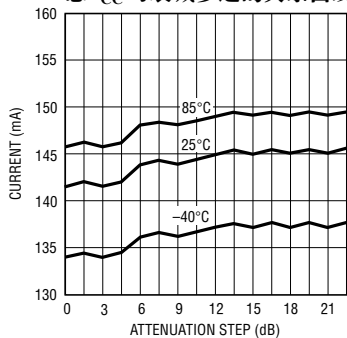
1544 G22

I_{CC} 停机电流与 V_{CC} 的关系曲线, $EN_A = EN_B = 0.6\text{V}$



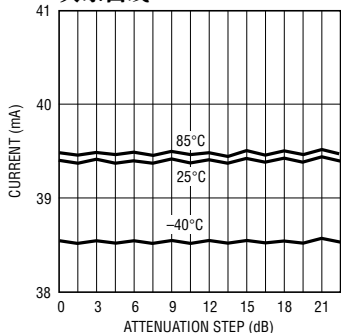
5514 G23

总 I_{CC} 与衰减步进的关系曲线



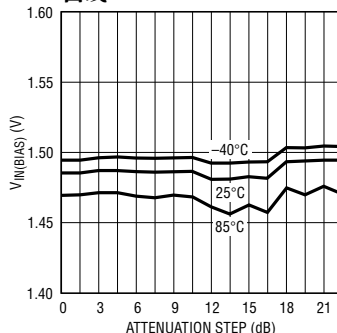
5514 G24

单端输出电流与衰减步进的关系曲线



5514 G25

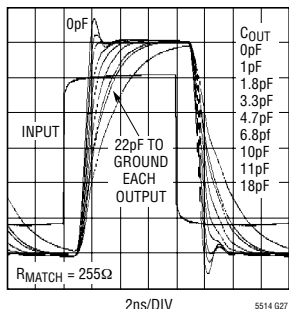
$V_{IN(BIAS)}$ 与衰减步进的关系曲线



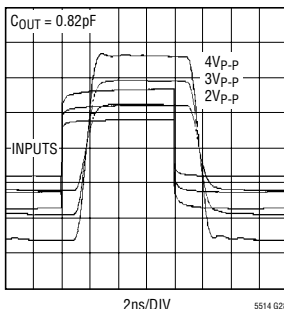
5514 G26

典型性能特征 (标准模式) $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5\text{V}$, $V_{CCO} = 5\text{V}$, $\text{ENA} = \text{ENB} = 3\text{V}$, 控制输入电平 $V_{IL} = 0.6\text{V}$, $V_{IH} = 3\text{V}$, 除非特别注明。测试电路示于图 10, 除非特别注明。注 1: 将 0.75ns 的校准延迟从输出曲线图上减去, 以估算 LT5514 的群延迟。注 2: 当拟订技术规格时, C_{OUT} 被差分连接于 LT5514 OUT^+ 、 OUT^- 输出引脚的两端。

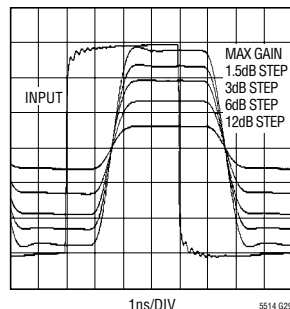
最大增益条件下脉冲响应与 C_{OUT} 的关系。输送至 50Ω 外部负载的输出电平为 2V_{P-P}



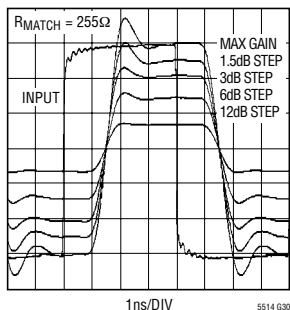
最大增益条件下脉冲响应与输出电平的关系。所示电压是输送至 50Ω 外部负载



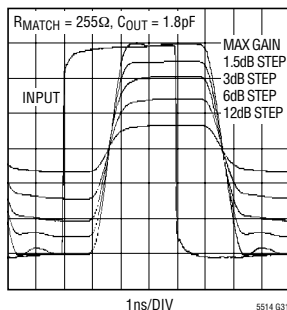
脉冲响应与衰减的关系, 在最大增益条件下, 输送至 50Ω 外部负载的输出电平为 4V_{P-P}



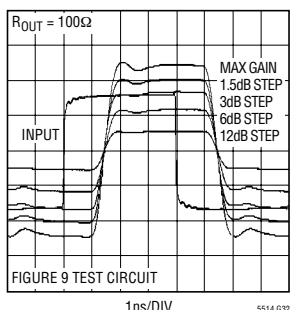
脉冲响应与衰减的关系, 在最大增益条件下, 输送至 50Ω 外部负载中的输出电平为 2V_{P-P}



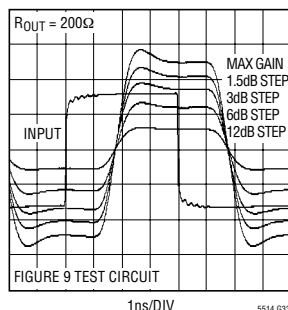
脉冲响应与衰减的关系, 在最大增益条件下, 输送至 50Ω 外部负载中的输出电平为 2V_{P-P}



脉冲响应与衰减的关系, 在最大增益条件下, LT5514 电平为: $V_{IN} = 66\text{mV}_{P-P}$, $V_{OUT} = 2\text{V}_{P-P}$

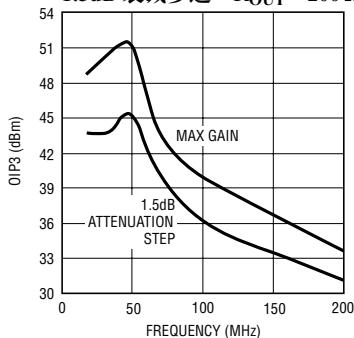


脉冲响应与衰减的关系, 在最大增益条件下, LT5514 电平为: $V_{IN} = 66\text{mV}_{P-P}$, $V_{OUT} = 4\text{V}_{P-P}$



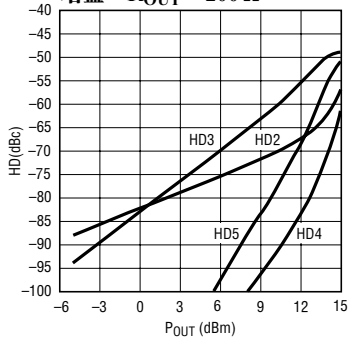
典型性能特征 (低功率模式) $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5\text{V}$, $V_{CCO} = 5\text{V}$, $\text{ENA} = 3\text{V}$, $\text{ENB} = 0.6\text{V}$ 或 $\text{ENA} = 0.6\text{V}$, $\text{ENB} = 3\text{V}$, 控制输入电平 $V_{IL} = 0.6\text{V}$, $V_{IH} = 3\text{V}$, 除非特别注明。(测试电路示于图 10)

$P_{IN} = -23\text{dBm}$ 条件下 OIP3 与频率的关系曲线, 最大增益和 1.5dB 衰减步进, $R_{OUT} = 200\Omega$



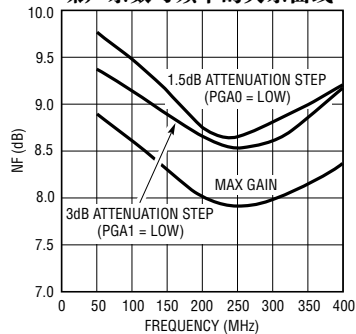
5514 G34

50MHz 条件下谐波失真与 P_{OUT} 的关系曲线, 最大增益, $R_{OUT} = 200\Omega$



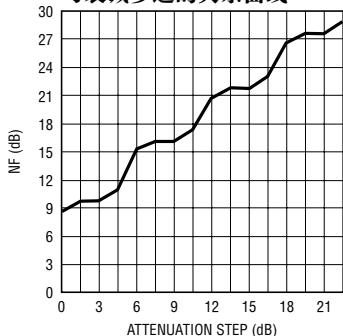
5514 G35

噪声系数与频率的关系曲线



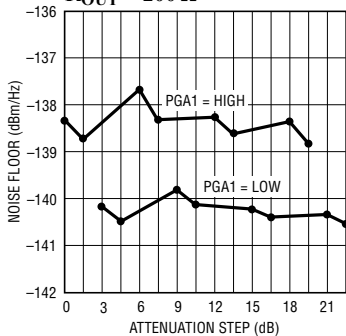
5514 G36

频率 = 100MHz 条件下 NF 与衰减步进的关系曲线



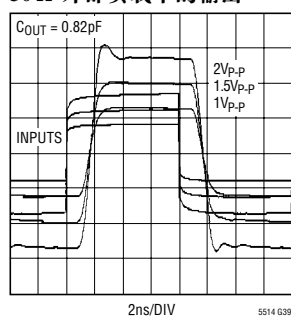
5514 G37

输出噪声层与衰减步进的关系曲线, 频率 = 100MHz, $R_{OUT} = 200\Omega$



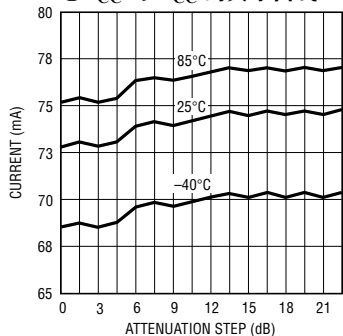
5514 G38

最大增益条件下脉冲响应与输出电平的关系曲线。图中所示的电压电平是输送至 50Ω 外部负载中的输出



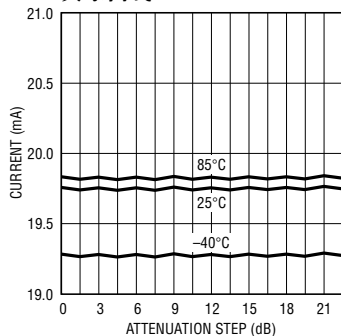
5514 G39

总 I_{CC} 与 V_{CC} 的关系曲线



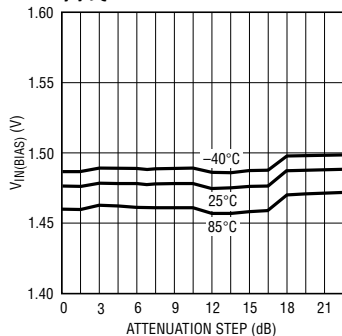
5514 G40

单端输出电流与衰减步进的关系曲线



5514 G41

$V_{IN(BIAS)}$ 与衰减步进的关系曲线



5514 G42

引脚功能

ENA (引脚 1)：用于放大器 A 的使能引脚。当输入电压高于 3V 时，放大器 A 被接通。当输入电压低于或等于 0.6V 时，放大器 A 被关断。未连接时，在内部将该引脚拉至地。

V_{CC1} (引脚 2)：电源。在内部将该引脚连接至 V_{CC2} (引脚 19)。在某些应用中有可能需要采用去耦电容器 (例如 1000pF 和 0.1μF)。

GND (引脚 3、4、7、8、13、14、17、18)：地。

IN⁺ (引脚 5)：具有内部 DC 偏置的正信号输入引脚。

IN⁻ (引脚 6)：具有内部 DC 偏置的负信号输入引脚。

PGA0 (引脚 9)：用于 1.5dB 衰减步进放大器 PGA 控制输入引脚 (见“可编程增益”表)。当输入电压高于 3V 时，输入为高电平。当输入电压低于或等于 0.6V 时，输入为低电平。未连接时，在内部将该引脚拉至地。

PGA1 (引脚 10)：用于 3dB 衰减步进放大器 PGA 控制输入引脚 (见“可编程增益”表)。当输入电压高于 3V 时，输入为高电平。当输入电压低于或等于 0.6V 时，输入为低电平。未连接时，在内部将该引脚拉至地。

PGA2 (引脚 11)：用于 6dB 衰减步进放大器 PGA 控制输入引脚 (见“可编程增益”表)。当输入电压高

于 3V 时，输入为高电平。当输入电压低于或等于 0.6V 时，输入为低电平。未连接时，在内部将该引脚拉至地。

PGA3 (引脚 12)：用于 12dB 衰减步进放大器 PGA 控制输入引脚 (见“可编程增益”表)。当输入电压高于 3V 时，输入为高电平。当输入电压低于或等于 0.6V 时，输入为低电平。未连接时，在内部将该引脚拉至地。

OUT⁺ (引脚 15)：放大器正输出。建议采用一个中心抽头与 V_{CC} 相连的变压器或一个扼流电感器来提供 DC 静态电流。

OUT⁻ (引脚 16)：放大器负输出。建议采用一个中心抽头与 V_{CC} 相连的变压器或一个扼流电感器来提供 DC 静态电流。

V_{CC2} (引脚 19)：电源。在内部将该引脚连接至 V_{CC1} (引脚 2)。

ENB (引脚 20)：用于放大器 B 的使能引脚。当输入电压高于 3V 时，放大器 B 被接通。当输入电压低于或等于 0.6V 时，放大器 B 被关断。未连接时，在内部将该引脚拉至地。

裸露衬垫 (引脚 21)：地。必须将该引脚焊接至印刷电路板的接地平面，以实现良好的热传递。

方框图

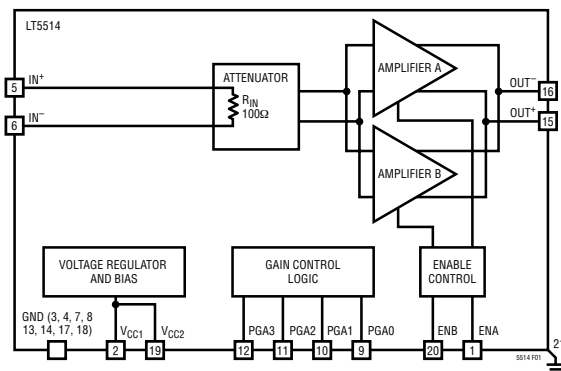


图 1：功能框图

应用信息

电路工作原理

LT5514 是一款具有高输出阻抗的高线性度放大器(图1)。它由以下部分组成：

- 一个具有 100Ω 输入阻抗的输入可变衰减器“增益控制”模块
- 两个并联的差分跨导放大器，每个放大器都具有独立的使能引脚
- 一个具有内部稳压器的内部偏置模块
- 一个增益控制逻辑模块

LT5514 通过采用一种线性开环架构提供了失真非常低的放大。与采用负反馈的高线性度放大器不同的是，LT5514 可提供：

- 任何应用负载条件下的稳定操作
- 一个可对容性负载做出无峰化 AC 响应的容性输出电抗(非电感性)
- 在 50MHz 时 -100dB 和在 300MHz 时 -78dB 的优异反向隔离性能(对封装和电路板漏电流有所限制)

LT5514 是一个跨导放大器，从原理来看，其操作分两个步骤：首先，输入信号电压被转换为一个输出电流。LT5514 输出电流的互调失真(单位：dBc)由输入信号电平来决定，而且几乎与输出负载条件无关。于是，LT5514 的输入 IP3 也几乎不受输出负载的影响。

然后，外部输出负载(R_{OUT})将输出电流转换为输出电压(或功率)。LT5514 的电压和功率增益均随 R_{OUT} 的增加而增加。相应地，输出功率和输出 IP3 也随 R_{OUT} 的增加而增加。这样，应用中的实际输出线性性能将由输出负载的选择以及输出网络来设定。

最大增益的计算

最大功率增益(衰减步进为 0dB 时)为：

$$G_{PWR}(dB) = 10 \cdot \log(g_m^2 \cdot R_{IN} \cdot R_{OUT})$$

其中：

g_m 为 LT5514 的跨导 = 0.3S (在标准模式中) 或 0.15S (在低功率模式中)。

R_{IN} 为 LT5514 的差分输入阻抗 $\approx 108\Omega$ (在标准模式中) 或 122Ω (在低功率模式中)。假定输入阻抗是匹配的。

R_{OUT} 为 LT5514 差分输出端上的外部差分输出阻抗。应将 R_{OUT} 与实际负载阻抗 R_{LOAD} 区别开来，后者通常由一个阻抗变换网络耦合至 LT5514 的输出端。

图 2 示出了功率增益与 R_{OUT} 的函数关系曲线。理想的曲线为直线。曲线部分表示因 LT5514 的有限(非无限)输出电阻所导致的滚降。

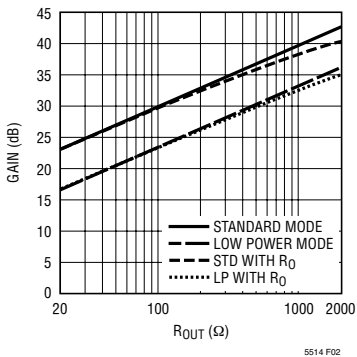


图 2：功率增益与 R_{OUT} 的函数关系

实际可用输出功率(以及功率增益和 OIP3)将由输出接口中的损耗而下降，这些损耗包括：

- 输出阻抗变换网络的插入损耗(例如图 6 中的变压器插入损耗)
- 在采用一个匹配电阻器(图 6 中的 R_{MATCH})来提供输出负载阻抗后匹配的场所所产生的约 -3dB 损耗(例如：当驱动传输线时)

应用信息

输入接口

为了获得最低的噪声和最高的线性度，应采用一个差分输入信号来驱动 LT5514。单端驱动将使线性和噪声性能严重劣化。

图 3 和图 4 示出了输入匹配网络实例。

输入匹配网络的设计准则如下：

- 对 LT5514 内部偏置电压进行 DC 隔离 (有关 DC 耦合的信息请参见“输入偏置电压”部分)
- 使源阻抗与 LT5514 匹配, $R_{IN} \cong 108\ \Omega$
- 提供精确平衡的差分输入驱动 (图 4 中的电容器 C2)
- 最大限度地减少插入损耗, 以避免使噪声系数 (NF) 下降

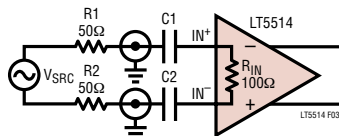


图 3：输入容性耦合至一个差分信号源

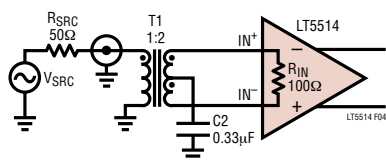


图 4：输入变压器耦合至一个单端信号源

输出接口

输出接口网络在实际负载阻抗 R_{LOAD} 和 LT5514 的输出负载 R_{OUT} (它是专为实现功率增益或线性性能的最大化、输出噪声的最小化或遵守下文所述的一些其他设计准则而选择的) 之间提供了一个阻抗变换。

图 5 和图 6 示出了输出匹配网络的两个实例 (在 LT5514 演示电路板上实现)。

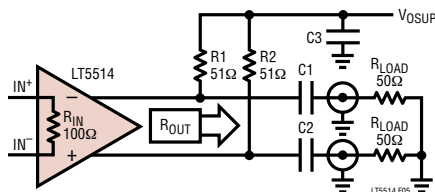


图 5：输出阻抗匹配和容性耦合至一个差分负载

注：在图 5 中，(扼流) 电感器既可以与电阻器 R_1 和 R_2 并联，也可以用来取代 R_1 和 R_2 ，从而消除在这些电阻器两端产生的 DC 压降。

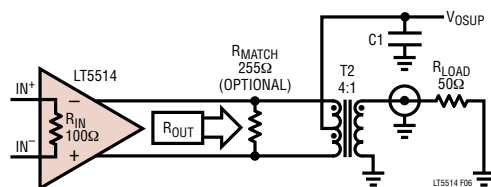


图 6：输出阻抗匹配和变压器耦合至一个单端负载

输出网络的设计准则为：

- 在 LT5514 DC 输出电压和 R_{LOAD} 之间提供 DC 隔离。
- 为从输出电压源 V_{OSUP} 引出的输出 DC 电流提供一条通路。
- 如果需要的话，应在负载阻抗 R_{LOAD} 和最佳 R_{OUT} 负载之间提供一个阻抗变换。
- 设定输出网络的带宽。
- 任选：采用电阻器 R_{MATCH} 来提供电路板输出阻抗匹配 (当驱动一根传输线时)。
- 采用高线性度无源元件，以避免引入非线性。

请注意，在图 5 中，当采用仅由一个输出提供功率时，会产生高达 6dB 的噪声性能劣化。

应用信息

无限幅操作

LT5514 是一个 A 类放大器。为了避免发生信号失真, 用户必须确保 LT5514 输出不进入电流或电压限制状态。下面的讨论适用于最大增益条件下的标准模式。

为避免出现电流限幅, 输出信号电流应不超过 DC 静态电流, $I_{OUT} = 40\text{mA}$ (典型值)。相应地, 最大输入电压 $V_{IN(MAX)}$ 为 $I_{OUT} / g_m = 133\text{mV}$ (峰值)。就功率而言, $P_{IN(MAX)} = -10.8\text{dBm}$ (假设 $R_{IN} = 108\Omega$)。

为避免因 LT5514 输出级饱和或击穿的缘故而导致输出电压限幅, 应将单端输出电压摆幅维持在规定的限度之内; 即: $2\text{V} \leq V_{OUT} \leq 8\text{V}$ 。对于一个 5V 的 DC 输出偏置电压, 最大单端摆幅将为 3V (峰值), 而最大差分摆幅将为 6V (峰值)。对于一个 20.8dBm 的最大 P_{OUT} , 当 $R_{OUT} = 6\text{V 峰值} / 40\text{mA} = 150\Omega$ (典型值) 时, 电流和电压限制同时开始。该计算适用于一个正弦信号。对于非正弦信号, 应采用合适的振幅因数来计算实际的最大功率, 以避免发生输出限幅。

对于非最佳 R_{OUT} 阻值, 最大可用输出功率将有所降低并能够计算出来 (考虑针对 $R_{OUT} < 150\Omega$ 的电流限制以及针对 $R_{OUT} > 150\Omega$ 的电压限制)。图 7 示出了该计算的结果。

不得对 LT5514 输入进行过驱动 ($P_{IN} > -10\text{dBm}$)。

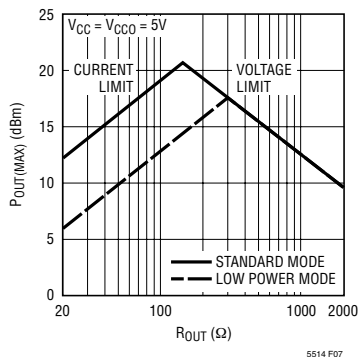


图 7: 最大输出功率与 R_{OUT} 的函数关系

过驱动的后果是带宽减小, 以及当频率高于 50MHz 时的输出功率下降。

输入偏置电压

当被使能时, 在内部对 LT5514 的 IN^+ 、 IN^- 信号输入施加 1.48V 的共模偏压, 而在停机模式中则施加 1.26V 的共模偏压。通常利用一个电容器或变压器将这些输入耦合至一个信号源, 并假定阻抗是匹配的。在停机模式中, 该内部偏压能够在输入耦合电容器上处理高达 $1\mu\text{A}$ 的漏电流。当退出停机模式时, 这将缩短由于输入耦合 RC 的时间常数所导致的接通延迟。

如果需要至输入的 DC 耦合, 则外部共模偏压应跟踪 LT5514 的内部共模电平。在标准模式中, 来自 LT5514 输入的 DC 电流不应超过 $I_{IN(SINK)} = -400\mu\text{A}$ 和 $I_{IN(SOURCE)} = 800\mu\text{A}$; 而在停机模式中, 则不应超过上述数值的一半。

稳定性的考虑

LT5514 的开环架构使得它能够驱动所有的应用负载。请注意, LT5514 的增益与负载阻抗成比例, 而且有可能在高于 1GHz 的频率条件下超过反向隔离度 (如果 LT5514 的输出被置于无负载状态的话), 从而产生不稳定性这种令人生厌的后果。在这种场合, 可通过布设一个阻性差分负载 (例如 2k) 或在 LT5514 的输出端上采用一个小电容器来限制最大增益。

LT5514 具有约 30GHz 的增益-带宽乘积。因此, 必须注意印刷电路板的布局, 以避免发生输出引脚至输入引脚信号耦合 (评估电路板的布局便是一个很好的例子)。由于 LT5514 内置电源稳压器, 因此一般不需要采用外部电源去耦电容器。同样, 通常也不需要 LT5514 的控制引脚上安放去耦电容器。不过, 请注意, 必须将 LT5514 的裸露衬垫焊接至 PCB 上的一个良好的接地平面。

应用信息

PGA 功能、线性度和 NF

如“电路工作原理”部分所述，LT5514 由一个后置高增益输出放大器的可变（步进）衰减器组成。LT5514 的总体增益由 4 个带内部下拉的增益控制引脚来进行数字式控制。当增益控制引脚被设定为低电平或浮置时，将增益设置为最小值。在停机模式中，这些 PGA 输入吸收的漏电流小于 $10\mu\text{A}$ ，这与所施加的电压无关。

6dB 和 12dB 的衰减步进 (PGA2 和 PGA3) 是通过将放大器输入切换至一个输入衰减器抽头来实现的。3dB 衰减步进 (PGA1) 改变了放大器跨导。输出 IP3 与 PGA1、PGA2、PGA3 增益设定值近乎无关。然而，1.5dB 衰减步进利用了一种电流导引技术，这会使内部线性补偿电路失效，而且，当 PGA0 为低电平时，OIP3 的下降幅度可高达 6dB。因此，为了实现 LT5514 的最高线性性能，应将 PGA0 引脚设定为高电平。

在最大增益状态下，LT5514 的噪声系数为 7.3dB。对于 -3dB 的衰减设定值，NF 为 7.6dB。噪声系数的增加与针对 1.5dB、6dB 和 12dB 步进所设置的增益降幅成正比。

输出噪声层与输出负载阻抗 R_{OUT} 成比例。对于 PGA1 = 高电平以及任何的 PGA0、PGA2 和 PGA3 状态，它几乎是恒定的。当 PGA1 = 低电平时，输出噪声层下降了 2.7dB (见“典型性能特征”)。

其他的线性考虑

LT5514 的线性度是信号频率的一个强函数。在 100MHz 以上，频率每增加一个倍频程，OIP3 就下降 13dB 左右。

如“电路工作原理”部分指出的那样，在任何给定的频率和输入电平条件下，LT5514 提供的电流输出的互调失真 (单位：dBc) 是相对恒定的。这与输出负载的大小无关。当采用较高的 R_{OUT} 值时，可获得较高的增益和输出功率，并实现更加优良的 OIP3 值。不过，在实际应用中，高 R_{OUT} 值并不容易实现，因为这会受到高比值输出阻抗变换网络的的限制。

线性度还会受到输出 RC 网络的时间常数的限制 (带宽限制)，对于高 R_{OUT} 值尤其如此。“带通应用”部分简要说明了一种解决方案。

当存在共模信号时，LT5514 的线性性能有所下降。应将输入变压器中心抽头去耦至地，以提供一个平衡输入差分信号并避免在高衰减步进条件下发生线性性能劣化。当信号频率低于 50MHz 并存在一个相当大的共模信号时，高衰减设定值有可能导致线性性能恶化。

在低于 100MHz 的信号频率上，LT5514 的内部线性补偿电路有可能提供具有 +60dBm 以上的高 OIP3 的“舒适点”。这一近乎完美的失真校正无法在整个工作温度范围内以及 LT5514 的输出负载 (复数阻抗 Z_{OUT}) 发生变化的情况下得以维持。建议用户根据“典型性能特征”曲线所提供的数据来估算可靠的线性性能。

宽带应用

在低频段，去耦电容器、扼流电感器的数值以及变压器的选择将设定最小工作频率。虽然可进行输出 DC 耦合，但这样做往往会使 LT5514 的输出 DC 偏置电压下降，从而导致输出摆幅和可用功率的减小。

在高频段，对于迄今所提供的宽带输出网络而言，输出 RC 时间常数将设定最大工作频率的一个上限。例如，1.9pF 的 LT5514 输出电容 C_{OUT} 和一个 200Ω 的纯阻性负载 R_{OUT} 将把 -3dB 带宽设定在 400MHz 左右。在一个实际应用中， $R_{\text{LOAD}} \cdot C_{\text{LOAD}}$ 乘积有可能具有更大的限制作用。宽带输出网络的运用不仅将限制带宽，而且还将使线性性能下降，原因是部分可用功率由于驱动容性负载而被浪费掉了。

LT5514 的输出电抗是容性的。因此，通过采用外部串联电感器可以改善 AC 响应。如特性分析配置原理图 (图 9) 所示，当驱动纯阻性负载时，采用一个与 LT5514 输出相串联的电感器可能有助于实现平坦度最高的 AC 响应。

应用信息

例如，当 $R_{OUT} = 200\Omega$ ， $L1$ 、 $L2 = 33nH$ 时，获得的带宽为 500MHz。

串联电感器能够扩展应用带宽，但它对改善线性性能没有任何作用。

串联电感还有可能在 AC 响应中产生脉冲峰化。当在一个输出接口中采用了(高 Q 值)扼流电感器(图 5 即为一例)，而且至负载的 PCB 走线(连接线)过长时就会发生这种现象。由于 LT5514 的输出阻抗较高，因此，PCB 走线起一个串联电感器的作用。最直接的解决方案是通过将驱动器布设在更靠近负载的地方来缩短连接线。另一种实现 AC 响应平坦化的解决方案是在靠近 LT5514 输出的地方布设电阻。这样，连接线的作用更像是一根终接传输线，并且能够消除源自容性负载的 AC 峰化。

带通应用

对于窄带 IF 应用，LT5514 的输出电容和应用负载电容可被合并为一个 LC 阻抗变换网络的一部分，从而使高于 100MHz 的信号频率条件下的线性性能有所改善。图 8 即为此类网络的一个例子。

该网络由两个采用电容器 $C1$ 和 $C2$ 进行了精密耦合的并联 LC 谐振电路组成。在该特定的实现方案中， R_{OUT} 至 R_{LOAD} 变换比为 2。与宽带场合相比，阻抗变换比的选择更加灵活。LC 网络是一个带通滤波器，在许多应用中这都是一项颇有用处的功能。

视特定应用的要求的不同，可以采用各种带通匹配网络配置。因为 LT5514 的输出不会因电抗性负载而产生不稳定，这些网络的设计得到了简化。

请注意，如果这些 LC 网络的幅度和相位响应呈现非线性特征，则会使输出信号产生失真。例如，若图 5 中的电阻器 $R1$ 和 $R2$ 被 LC 谐振电路所取代，OIP3 就有可能发生严重劣化(比如：在 200MHz 条件下下降 4dB 至 6dB)。

低输出噪声层应用

在某些应用中规定了最大输出噪声层。NF + 增益使 LT5514 的输出噪声层升至可用噪声功率(向 50Ω 负载输送 $-174dBm/Hz$) 以上。这样一来，减小 LT5514 的功率增益便成了降低输出噪声层的唯一途径。

在固定增益应用中，可将 LT5514 的衰减设定为 3dB(相对于最大增益)。如“典型性能特征”中的曲线图所示，这将使输出噪声层下降 2.8dB，而线性性能无任何劣化。

一般而言，可以通过减小 R_{OUT} 来降低输出噪声层(功率增益也将因此而下降)，代价是 OIP3 有所下降。

在有些情况下，可以将两个 LT5514 器件并联起来使用。在这种场合，有效 g_m 倍增，从而允许所有的阻抗按比例缩小一半。NF 和功率增益在该场合保

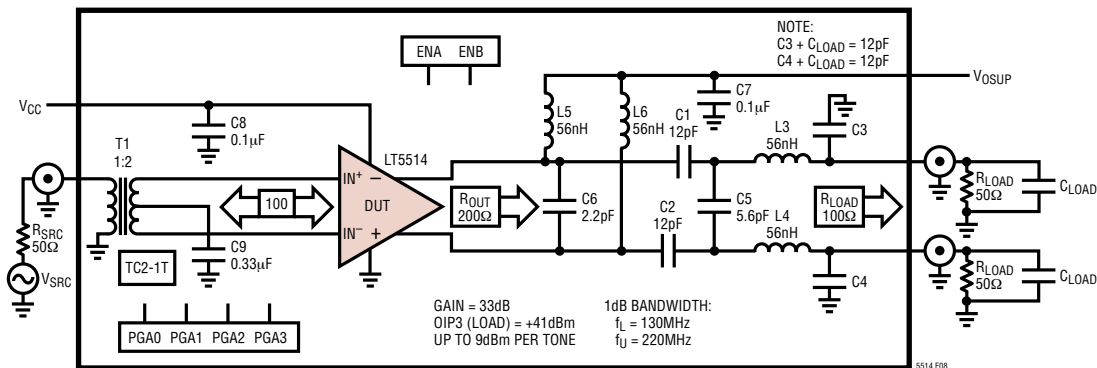


图 8：带通输出变换网络实例

应用信息

持不变，但 OIP3 增加了 3dB。然后，随著 R_{OUT} 进一步减小一半，增益和输出噪声层下降 3dB，并产生与使用单个 LT5514 器件时相同的线性度。将两个 LT5514 器件并联还增加了一项好处，即能够驱动一个减小了四份三的 R_{OUT} ，从而能够在某些场合缓解 (或免除) 增设一个输出阻抗变换网络的需要。

低功率模式

如“电路工作原理”部分所述，LT5514 由两个并联的增益模块组成。这些部件的使能和失效操作是独立进行的。“低功率模式”指的是只有一个增益模块被使能时的电路工作模式。一个工作于低功率模式的放大器将具有与标准模式 (两个增益模块均被使

能) 相同的基本特性，不同之处仅在于其 g_m 从 0.3S 降至 0.15S，且最大输出电流减半。在低功率模式中，标准 LT5514 评估电路板所提供的增益将下降约 6dB (原因是 LT5514 的 g_m 降低了，而 R_{IN} 和 R_{OUT} 保持不变)，OIP3 也将下降 6dB。

LT5514 特性分析

LT5514 的典型性能数据基于图 9 和图 10 所示的测试电路。图 9 反映的未必是在一个实际应用中使用 LT5514 的情形。(有关内容请参见“应用电路板”部分)。相反，它代表了一种折衷方案，该方案能够由其自身来对器件的实际操作进行最为精确的测量，而不会受到阻抗变换网络的人为缺陷或外部带宽限

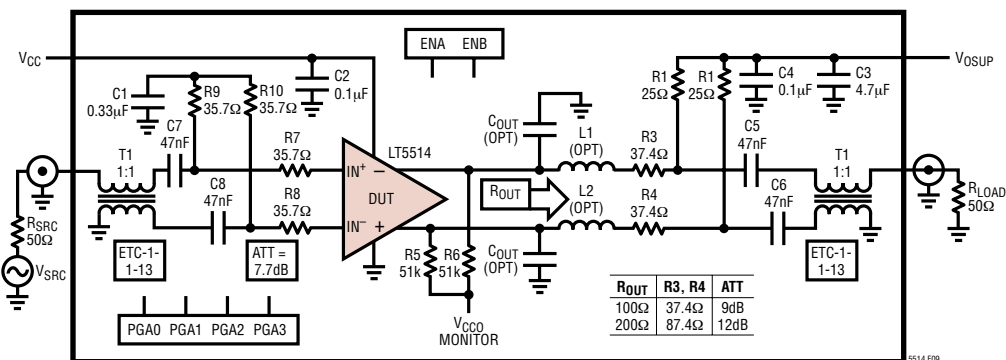


图 9：特性分析电路板 (简化原理图)

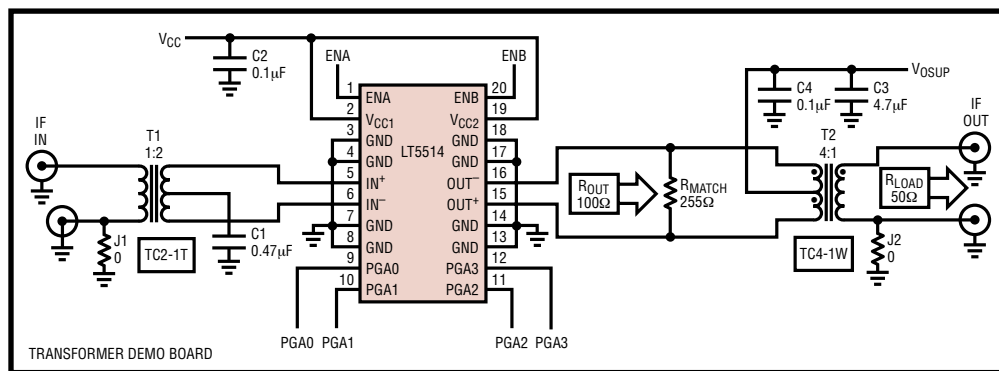


图 10：输出变压器应用电路板 (简化原理图)

应用信息

制因素的干扰。平衡-不平衡变压器被用来实现与单端测试设备的连接。输入和输出阻性衰减器(图中未示出)负责提供宽带 I/O 阻抗控制。选择合适的 L1、L2 电感器来获得最为平坦的 AC 输出响应。 C_{OUT} (通常是开路的)示出了容性负载的布局(当这被指定为一个特性分析变量时)。 V_{CCO} 监视引脚允许通过调节电压 V_{OSUP} 来设定输出 DC 电平(典型值为 5V)。

应用(演示)电路板

LT5514 演示电路板是以图 10(带输出变压器)和图 11(不带输出变压器)所示的版本提供的。所有的 I/O 信号端口均与 50Ω 相匹配。此外,1k 电阻器(图中未绘出)将全部 6 个控制引脚(ENA、ENB、PGA0、PGA1、PGA2、PGA3)都连接至 V_{CC} ,以便使发运给用户的 LT5514 处于最大增益状态且两个放大器部件均被使能(标准模式)。

可通过将控制引脚连接至地来改变增益设定值。提供了几个测试点(TP1、TP2、TP3)来监视输入和输出 DC 偏置电压。当需要差分输入时,可以去掉跳线 J1,但是在这种场合,应将 T1 变为一个 1:1 中心抽头变压器,以维持 50Ω 的输入匹配。发运给用户的演示板带有一个附加的输出后匹配电阻器

$R_{MATCH} = 255\Omega$ 。这就给 LT5514 提供了一个净输出负载 $R_{OUT} = 100\Omega$ 。

输出变压器应用电路板(图 10)是输出阻抗变换(T_2 变压器)的一个例子。对于“典型性能特征”曲线,所有的线性度测试都是在该电路板上进行的。通过去除 R_{MATCH} 便能够对采用 $R_{OUT} = 200\Omega$ 时的性能加以评估(前提是对阻抗后匹配的缺少采取了合适的补救措施)。图 12 示出了 $R_{OUT} = 100\Omega$ 和 200Ω 这两种情况下的 OIP3 测量结果。

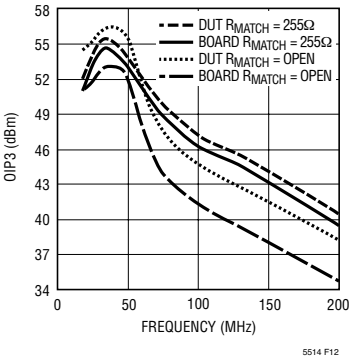


图 12：变压器电路板的典型 OIP3

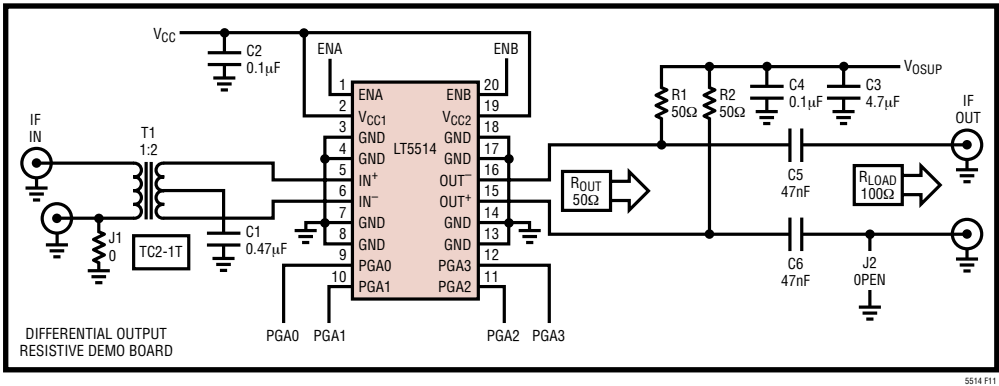


图 11：宽带差分输出应用电路板(简化原理图)

封装描述

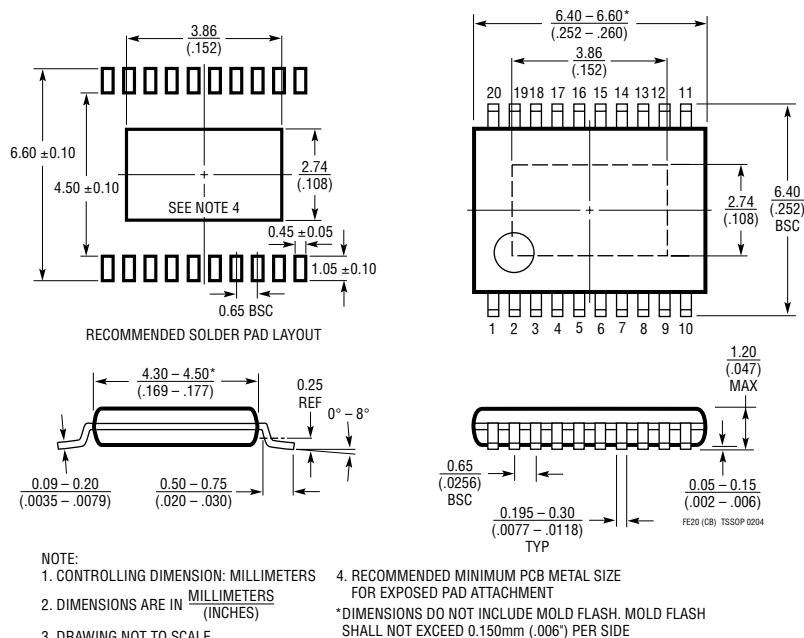
在高频条件下，图 12 中最上面和最下面的曲线之间的差异仅仅是功耗。以 LT5514 在 $R_{OUT} = 200\Omega$ 时的固有性能为起点(最上面的曲线)，其下方紧挨着的那根曲线将变压器的插入损耗考虑在内。位置更靠下的曲线显示的是 LT5514 在 $R_{OUT} = 100\Omega$ 时的 OIP3。图中最下面的曲线将变压器插入损耗 ($R_{OUT} = 100\Omega$) 的影响以及源自 R_{MATCH} 的损耗所产生的额外影响包含在内。

当跳线 J2 被去掉后，变压器电路板能够提供的一个差分输出。

宽带差分输出应用电路板(图 11) 是至负载的直接耦合(无变压器)的一个实例，并且具有较宽的输出带宽。该电路板提供了至 LT5514 输出引脚的直接通路，并被用于稳定性测试。需要较高的 V_{OSUP} (7V) 来对 R1 和 R2 上的 DC 压降进行补偿。采用 TP2、TP3 来监视实际的 LT5514 输出偏置电压。通过采用电感器来替换 R1 和 R2，该电路板可采用一个 5V 电源来作为工作电源。不过，这有可能限制最小信号频率。例如，一个 820nH 扼流电感器将把最低信号频率限制为 40MHz。

封装描述

FE 封装 20 引脚塑料 TSSOP (4.4mm) (参考 LTC DWG # 05-08-1663) 裸露衬垫变化版 CB



相关器件

器件型号	描述	备注
基础设施		
LT5511	高线性度上变频混频器	RF 输出至 3GHz，17dBm IIP3，集成 LO 缓冲器
LT5512	DC 至 3GHz 高信号电平下变频混频器	DC 至 3GHz，21dBm IIP3，集成 LO 缓冲器
LT5515	1.5GHz 至 2.5GHz 直接变换正交解调器	20dBm IIP3，集成 LO 正交发生器
LT5516	0.8GHz 至 1.5GHz 直接变换正交解调器	21.5dBm IIP3，集成 LO 正交发生器
LT5517	40MHz 至 900MHz 正交解调器	21dBm IIP3，集成 LO 正交发生器
LT5519	0.7GHz 至 1.4GHz 高线性度上变频混频器	17.1dBm IIP3/1GHz，采用 50Ω 匹配的集成 RF 输出变压器，单端 LO 和 RF 端口操作
LT5520	1.3GHz 至 2.3GHz 高线性度上变频混频器	在 1.9GHz 的 15.9dBm IIP3，采用 50Ω 匹配的集成 RF 输出变压器，单端 LO 和 RF 端口操作
LT5522	600MHz 至 2.7GHz 高信号电平下变频混频器	4.5V 至 5.25V 电源，在 900MHz 的 25dBm IIP3，NF = 12.5dB，50Ω 单端 RF 和 LO 端口
RF 功率检波器		
LT5504	800MHz 至 2.7GHz RF 测量接收器	80dB 动态范围，温度补偿，2.7V 至 5.25V 电源
LTC®5505	动态范围 > 40dB 的 RF 功率检波器	300MHz 至 3GHz，温度补偿，2.7V 至 6V 电源
LTC5507	100kHz 至 1000MHz RF 功率检波器	100kHz 至 1GHz，温度补偿，2.7V 至 6V 电源
LTC5508	300MHz 至 7GHz RF 功率检波器	44dB 动态范围，温度补偿，SC70 封装
LTC5509	300MHz 至 3GHz RF 功率检波器	36dB 动态范围，低功耗，SC70 封装
LTC5530	300MHz 至 7GHz 精准 RF 功率检波器	精准的 V _{OUT} 偏移控制，停机模式，可调增益
LTC5531	300MHz 至 7GHz 精准 RF 功率检波器	精准的 V _{OUT} 偏移控制，停机模式，可调偏移
LTC5532	300MHz 至 7GHz 精准 RF 功率检波器	精准的 V _{OUT} 偏移控制，停机模式，可调增益和偏移
低压 RF 单元式部件		
LT5500	1.8GHz 至 2.7GHz 接收机前端	1.8V 至 5.25V 电源，双增益 LNA，混频器，LO 缓冲器
LT5502	具有 RSSI 的 400MHz 正交 IF 解调器	1.8V 至 5.25V 电源，70MHz 至 400MHz IF，84dB 限幅增益，90dB RSSI 范围
LT5503	1.2GHz 至 2.7GHz 直接 IQ 调制器和上变频混频器	1.8V 至 5.25V 电源，4 级 RF 功率控制，120MHz 调制带宽
LT5506	具有 VGA 的 500MHz 正交 IF 解调器	1.8V 至 5.25V 电源，40MHz 至 500MHz IF，-4dB 至 57dB 线性功率增益，8.8MHz 基带带宽
LT5546	具有 VGA 和 17MHz 基带带宽的 500MHz 正交 IF 解调器	17MHz 基带带宽，40MHz 至 500MHz IF，1.8V 至 5.25V 电源，-7dB 至 56dB 线性功率增益