

1kHz 至 3GHz 高信号电平有源混频器

特点

- 宽带 RF、LO 和 IF 操作
- 高输入 IP3 : >20dBm (30MHz 至 900MHz)
+17dBm (在 1900MHz)
- 典型转换增益: 1dB
- SSB 噪声指数: 11dB (在 900MHz)
14dB (在 1900MHz)
- 集成 LO 缓冲器: 不易受 LO 驱动电平的影响
- 单端或差分 LO 驱动
- 高 LO-RF 隔离度
- 使能功能
- 4.5V 至 5.25V 电源电压范围
- 4mm × 4mm QFN 封装

应用

- HF/VHF/UHF 混频器
- 蜂窝/PCS/UMTS 基础设施
- 高线性度混频器应用
- ISM 频段接收机
- 无线医用遥测系统 (WMTS)

描述

LT[®]5512 是一款有源双平衡混频器 IC, 专为高线性度 HF、VHF 和 UHF 应用而优化。该 IC 包括一个用于驱动混频器的集成 LO 缓冲器放大器和一个用于改善 LO-RF 隔离度的 RF 缓冲器放大器。内部偏置电路免除了增设精准外部电阻器的需要, 并允许采用使能控制 (EN) 引脚来关断器件。

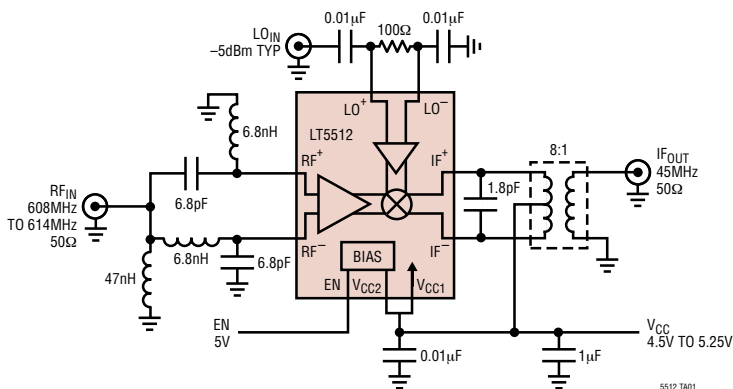
外部匹配的 RF 和 IF 端口使得混频器能够在非常低 (1MHz 以下) 或高达 3GHz 的频率条件下使用。差分 LO 输入是专为单端或差分输入驱动而设计的。

LT5512 是无源二极管混频器的一种高线性度替代方案。与具有转换损耗并需要高 LO 驱动电平的无源混频器不同, LT5512 提供了转换增益且所需的 LO 驱动电平低得多。

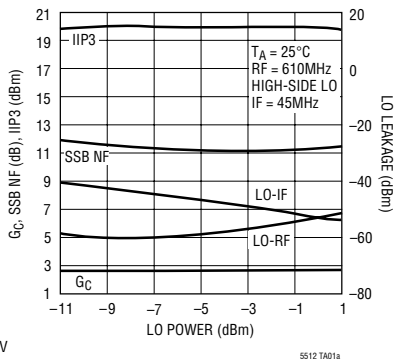
LT[®]、LTC 和 LT 是凌特公司的注册商标。
所有其他商标均为其各自拥有者的产权。

典型应用

600MHz 无线医用遥测系统的
高信号电平下行混频器



转换增益、IIP3、NF 和 LO 泄漏与
LO 功率的关系曲线



绝对最大额定值 (注1)

电源电压 (V_{CC1} , V_{CC2} , IF^+ , IF^-)	5.5V
使能电压	-0.3V 至 $V_{CC} + 0.3V$
LO^+ 至 LO^- 差分电压	$\pm 1.5V$
	(+6dBm 等效)
RF^+ 至 RF^- 差分电压	$\pm 0.7V$
	(+11dBm 等效)
工作温度范围	-40°C 至 85°C
贮存温度范围	-65°C 至 125°C
结温 (T_J)	125°C

封装/订购信息

TOP VIEW

16-LEAD (4mm x 4mm) PLASTIC QFN
 $T_{JMAX} = 125^{\circ}C$, $\theta_{JA} = 37^{\circ}C/W$
EXPOSED PAD IS GROUND (PIN 17)
(MUST BE SOLDERED TO PCB)

产品型号	器件标记
LT5512EUF	5512

订购选项 卷带：加 #TR
无铅型：加 #PBF 无铅型卷带：加 #TRPBF
无铅型器件标记：<http://www.linear.com/leadfree/>

对于规定工作温度范围更宽的器件，请咨询凌特公司。

电特性 (测试电路示于图2) $V_{CC} = 5V$, $EN =$ 高电平, $T_A = 25^{\circ}C$ (注3), 除非特别注明。

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
使能 (EN) 引脚为低电平 = 关断, 高电平 = 接通					
接通时间			3		μs
关断时间			13		μs
输入电流	$V_{ENABLE} = 5V$		50		μA
使能 = 高电平 (接通)		3			V
使能 = 低电平 (关断)				0.3	V
电源要求 (V_{CC})					
电源电压		4.5		5.25	V
电源电流			56	74	mA
停机电流	$EN =$ 低电平			100	μA

AC 电特性

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
RF 输入频率范围	需要采用适当的匹配	0.001 至 3000			MHz
LO 输入频率范围	需要采用适当的匹配	0.001 至 3000			MHz
IF 输出频率范围	需要采用适当的匹配	0.001 至 2000			MHz
LO 输入功率	1kHz 至 1700MHz (阻性匹配) 1200MHz 至 3000MHz (阻性匹配)	-11 -18	-5 -10	1 -2	dBm dBm

AC 电特性 下行混频器应用：(测试电路示于图 1 和 2)

$V_{CC} = 5V$, $EN =$ 高电平, $T_A = 25^\circ C$ 。 $P_{RF} = -10dBm$ (对于双音 IIP3 测试为 $-10dBm$ /音调, $\Delta f = 200kHz$), 高压侧 LO 在 $-5dBm$ (用于 45MHz、140MHz 和 450MHz 测试), 低压侧 LO 在 $-10dBm$ (用于 900MHz、1900MHz 和 2450MHz 测试), 除非特别注明。(注 2、3 和 4)

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
转换增益	RF = 45MHz, IF = 2MHz		1		dB
	RF = 140MHz, IF = 10MHz		2		dB
	RF = 450MHz, IF = 70MHz		1.1		dB
	RF = 900MHz, IF = 170MHz		0		dB
	RF = 1900MHz, IF = 170MHz	-1	1		dB
	RF = 2450MHz, IF = 240MHz		2		dB
转换增益与温度的关系	$T_A = -40^\circ C$ 至 $85^\circ C$, RF = 900MHz		-0.011		dB/ $^\circ C$
输入三阶截取	RF = 45MHz, IF = 2MHz		20.4		dBm
	RF = 140MHz, IF = 10MHz		20.7		dBm
	RF = 450MHz, IF = 70MHz		21.3		dBm
	RF = 900MHz, IF = 170MHz		21		dBm
	RF = 1900MHz, IF = 170MHz		17		dBm
	RF = 2450MHz, IF = 240MHz		13		dBm
单边带噪声指数	RF = 140MHz, IF = 10MHz		10.3		dB
	RF = 450MHz, IF = 70MHz		10.3		dB
	RF = 900MHz, IF = 170MHz		11		dB
	RF = 1900MHz, IF = 170MHz		14		dB
	RF = 2450MHz, IF = 240MHz		13.4		dB
LO 至 RF 泄漏	$f_{LO} = 250kHz$ 至 $700MHz$ (图 1)		≤ -63		dBm
	$f_{LO} = 700MHz$ 至 $2500MHz$ (图 2)		≤ -50		dBm
LO 至 IF 泄漏	$f_{LO} = 250kHz$ 至 $500MHz$ (图 1)		≤ -35		dBm
	$f_{LO} = 500MHz$ 至 $1250MHz$ (图 1)		≤ -40		dBm
	$f_{LO} = 700MHz$ 至 $1500MHz$ (图 2)		≤ -45		dBm
	$f_{LO} = 1500MHz$ 至 $1950MHz$ (图 2)		≤ -40		dBm
	$f_{LO} = 1950MHz$ 至 $2500MHz$ (图 2)		≤ -32		dBm
RF 至 LO 隔离	$f_{RF} = 250kHz$ 至 $800MHz$ (图 1)		> 61		dB
	$f_{RF} = 700MHz$ 至 $1200MHz$ (图 2)		> 49		dB
	$f_{RF} = 1200MHz$ 至 $1700MHz$ (图 2)		> 46		dB
	$f_{RF} = 1700MHz$ 至 $2500MHz$ (图 2)		> 43		dB
2RF-2LO 输出寄生干扰分量 ($f_{RF} = f_{LO} + f_{IF}/2$)	900MHz: $f_{RF} = 815MHz$ (在 $-12dBm$), $f_{IF} = 170MHz$		-66		dBc
	1900MHz: $f_{RF} = 1815MHz$ (在 $-12dBm$), $f_{IF} = 170MHz$		-59		dBc
3RF-3LO 输出寄生干扰分量 ($f_{RF} = f_{LO} + f_{IF}/3$)	900MHz: $f_{RF} = 786.67MHz$ (在 $-12dBm$), $f_{IF} = 170MHz$		-83		dBc
	1900MHz: $f_{RF} = 1786.67MHz$ (在 $-12dBm$), $f_{IF} = 170MHz$		-58		dBc
输入 1dB 压缩	RF = 10MHz 至 500MHz (图 1)		10.5		dBm
	RF = 900MHz (图 2)		10.1		dBm
	RF = 1900MHz (图 2)		6.2		dBm

注 1：绝对最大额定值是指超出该值则器件的寿命可能受损。

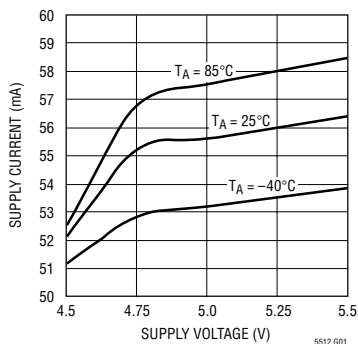
注 2：45MHz、140MHz 和 450MHz 性能测量在图 1 所示的测试电路上进行。900MHz、1900MHz 和 2450MHz 性能测量在图 2 所示的测试电路上进行。

注 3： $-40^\circ C$ 至 $85^\circ C$ 温度范围内的指标通过设计、特征分析和统计过程中的相关性来保证。

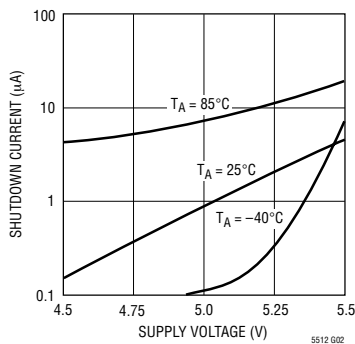
注 4：SSB 噪声指数测量是在 RF 输入端上布设了一个小信号噪声源和带通滤波器且未施加其他 RF 信号的情况下进行的。

典型 DC 性能特征 (测试电路示于图 2)

电源电流与电源电压的关系曲线



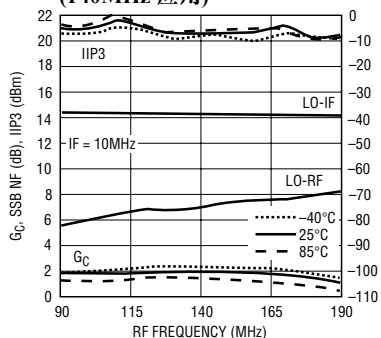
停机电流与电源电压的关系曲线



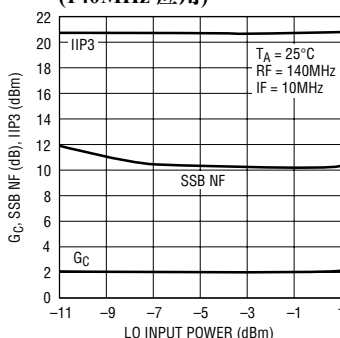
典型 AC 性能特征 HF/VHF/UHF 下行混频器应用

$V_{CC} = 5V$, $EN =$ 高电平, $P_{RF} = -10dBm$ (对于双音 IIP3 测试为 $-10dBm$ /音调, $\Delta f = 200kHz$), 高压侧 LO, $P_{LO} = -5dBm$, 除非特别注明。测试电路示于图 1。

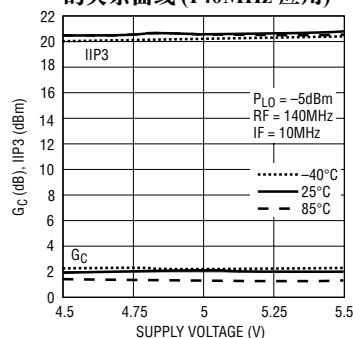
转换增益、IIP3 和 LO 泄漏
与 RF 频率的关系曲线
(140MHz 应用)



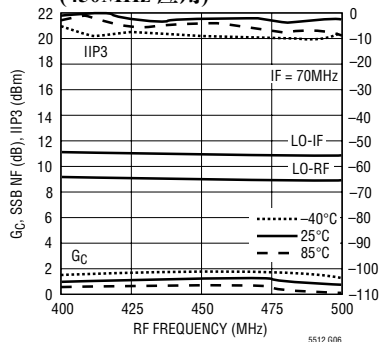
转换增益、IIP3 和 NF 与
LO 功率的关系曲线
(140MHz 应用)



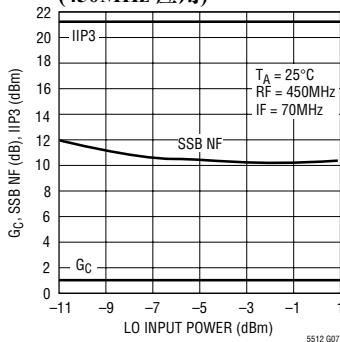
转换增益和 IIP3 与 电源电压
的关系曲线 (140MHz 应用)



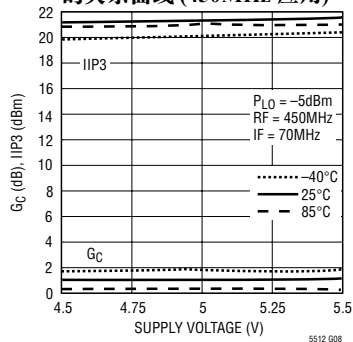
转换增益、IIP3 和 LO 泄漏
与 RF 频率的关系曲线
(450MHz 应用)



转换增益、IIP3 和 NF 与
LO 功率的关系曲线
(450MHz 应用)



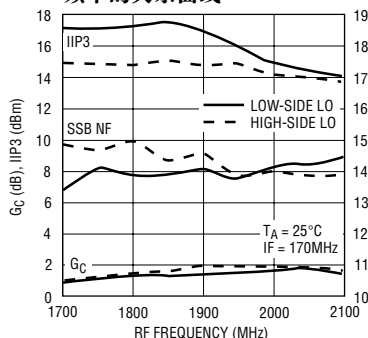
转换增益和 IIP3 与 电源电压
的关系曲线 (450MHz 应用)



性能特征 (1900MHz 下行混频器应用)

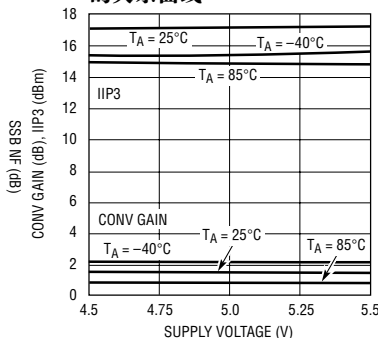
$V_{CC} = 5V$, EN = 高电平, $T_A = 25^\circ C$, 1900MHz RF 输入匹配, $P_{RF} = -10dBm$ (对于双音 IIP3 测试为 $-10dBm$ /音调, $\Delta f = 200kHz$), 低压侧 LO, $P_{LO} = -10dBm$, 在 170MHz 频率条件下进行 IF 输出测量, 除非特别注明。测试电路示于图 2。

转换增益、IIP3 和 NF 与 RF 频率的关系曲线



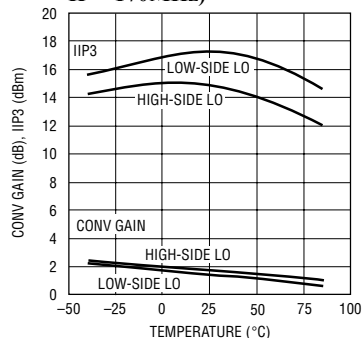
5512 G09

转换增益和 IIP3 与电源电压的关系曲线



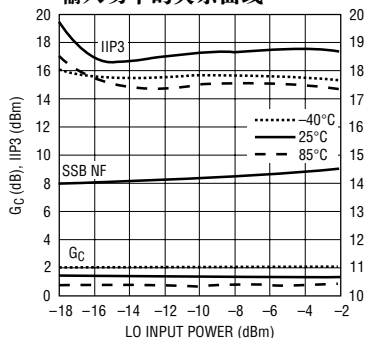
5512 G10

转换增益和 IIP3 与温度的关系曲线 (RF = 1900MHz, IF = 170MHz)



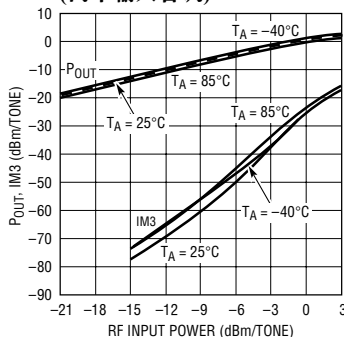
5512 G11

转换增益、IIP3 和 NF 与 LO 输入功率的关系曲线



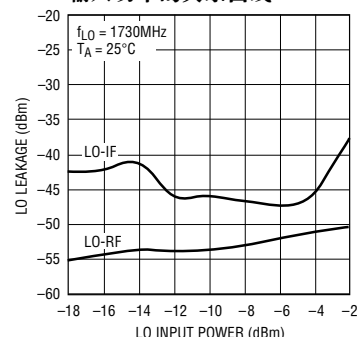
5512 G12

输出 IF 功率和输出 IM3 与 RF 输入功率的关系曲线 (两个输入音调)



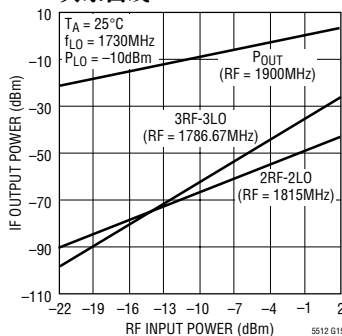
5512 G13

LO-IF 和 LO-RF 泄漏与 LO 输入功率的关系曲线



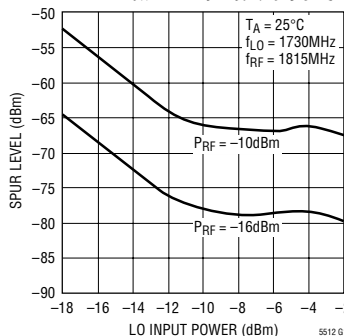
5512 G14

IF 输出功率、2RF-2LO 和 3RF-3LO 与 RF 输入功率的关系曲线



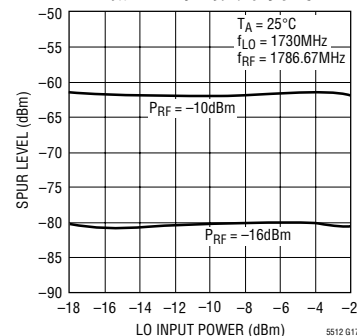
5512 G15

2RF-2LO (半 IF) 寄生噪声电平与 LO 输入功率的关系曲线



5512 G16

3RF-3LO 寄生噪声电平与 LO 输入功率的关系曲线



5512 G17

引脚功能

NC (引脚 1、4、8、13、16)：未进行内部连接。应将这些引脚接地于电路板上以改善 LO 与 RF 之间以及 LO 与 IF 之间的隔离度。

RF⁺、RF⁻ (引脚 2、3)：用于 RF 信号的差分输入。必须采用一个差分信号来驱动这些引脚。每个引脚必须连接至一个能够吸收 15mA (总共 30mA) 电流的 DC 地。该 DC 偏置回路可利用一个平衡-不平衡转换器的中心抽头或并联电感器来实现。需要进行阻抗变换，以使 RF 输入与 50Ω (或 70Ω) 阻抗相匹配。

EN (引脚 5)：使能引脚。当输入电压高于 3V 时，通过引脚 6、7、10 和 11 来供电的混频器电路被使能。当输入电压低于 0.3V 时，所有的电路均被停用。使能引脚的典型输入电流为 50μA (当 EN = 5V 时) 和 0μA (当 EN = 0V 时)。

V_{CC1} (引脚 6)：用于 LO 缓冲器电路的电源引脚。典型消耗电流为 22mA。应从外部将该引脚连接至其他 V_{CC} 引脚，并采用 0.01μF 和 1μF 的电容器对其进行去耦。

V_{CC2} (引脚 7)：用于偏置电路的电源引脚。典型消耗电流为 4mA。应从外部将该引脚连接至其他 V_{CC} 引

脚，并采用 0.01μF 和 1μF 的电容器对其进行去耦。

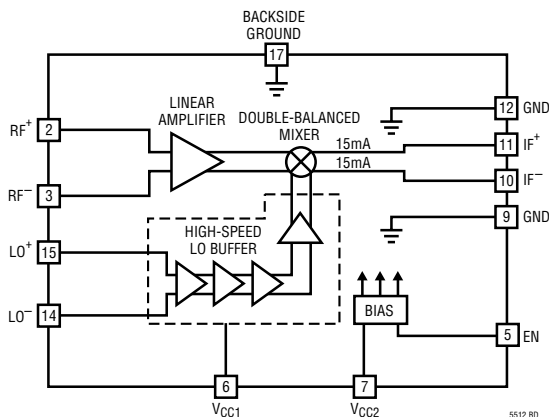
GND (引脚 9 和 12)：地。在内部将这些引脚连接至封装背面的地以改善隔离度。应将这些引脚连接至电路板上的 RF 地，虽然它们并非用于通过与封装的背面接触来取代主端接地。

IF⁻、IF⁺ (引脚 10、11)：用于 IF 信号的差分输出。可能需要进行阻抗变换来实现输出匹配。必须通过阻抗匹配电感器、RF 扼流圈或一个变压器中心抽头来将这些引脚连接至 V_{CC}。

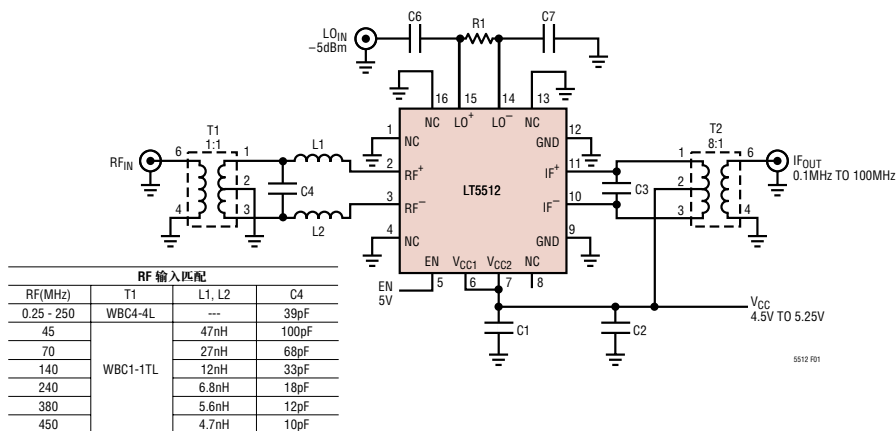
LO⁻、LO⁺ (引脚 14、15)：用于本机振荡器信号的差分输入。也可通过将任一个 LO 输入经由一个 DC 隔离电容器连接至一个 RF 地来对它们进行单端驱动。在内部给这些引脚施加了 2V 的偏压；因此，需要采用 DC 隔离电容器。需要进行阻抗变换或采用匹配电阻器来使 LO 输入与 50Ω (或 75Ω) 阻抗相匹配。

GROUND (引脚 17)：(背面接触)：用于整个 IC 的电路接地回线。必须将该引脚焊接至印刷电路板的接地平面。

方框图

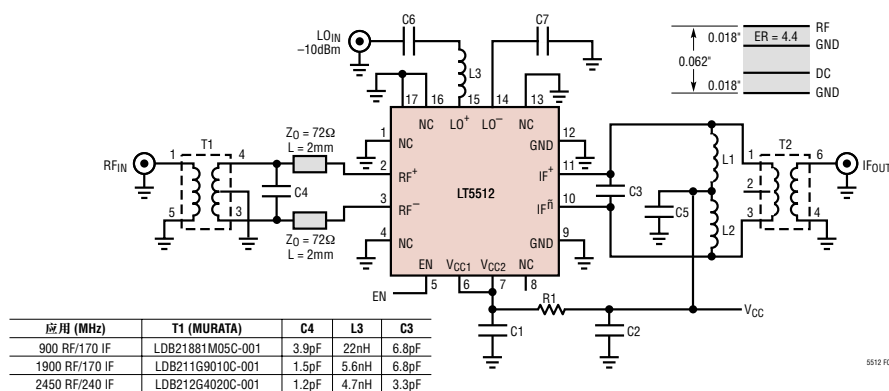


测试电路



参考指示符	数值	规格	产品型号	参考指示符	数值	规格	产品型号
R1	100Ω	0402	AAC CR05-101J	C4	见表	0402	AVX 0402
C1, C6, C7	0.01μF	0402	AVX 04023C103JAT	L1, L2	见表	0402	Toko LL1005-FH
C2	1μF	0603	AVX 0603ZD105KAT	T1	1:1		Coilcraft WBC1-1TL
C3	1.8pF	0402	AVX 04025A1R8BAT	T2	8:1		Mini-Circuits TC8-1

图1：HF/VHF/UHF 下行混频器应用的测试电路示意图



参考指示符	数值	规格	产品型号	参考指示符	数值	规格	产品型号
C5, C6, C7	100pF	0402	Murata GRP1555C1H101J	L1, L2	47nH	0402	Coilcraft 0402CS-47NX
C1	0.01μF	0402	Murata GRP155R71C103K	L3	见表	0402	Toko LL1005-FH
C2	1.0μF	0603	Taiyo Yuden LMK107F105ZA	R1	10	0402	
C4	见表	0402	Murata GRP1555C	T1	见表		Murata LDB21 系列
C3	见表	0402	Murata GRP1555C	T2	8:1		Mini-Circuits TC8-1

图2：900MHz 至 2.5GHz 下行混频器应用的测试电路示意图

应用信息

LT5512 包括一个双平衡混频器、RF 缓冲器放大器、高速限幅 LO 缓冲器和偏置/使能电路。差分 RF、LO 和 IF 端口需要简单的外部匹配,这使得混频器能够在非常低(低于 1MHz)或高达 3GHz 的频率条件下使用。可以采用低压侧或高压侧 LO 注入。

提供了两款评估电路。HF/VHF/UHF 评估电路示于图1, 900MHz 至 2.5GHz 评估电路示于图2。对应的演示电路板布局分别示于图10 和 11。

RF 输入端口

图3示出了采用面向450MHz应用的相关外部阻抗匹配元件的差分RF输入电路的简化示意图。每个RF输入需要一个能够吸收15mA电流的低电阻DC

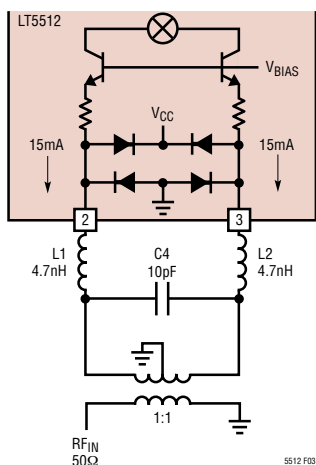


图 3：采用面向 450MHz 应用的外部匹配的 RF 输入

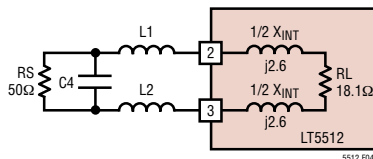


图 4：450MHz RF 输入匹配

接地回线。这可以通过采用一个平衡-不平衡转换器的中心抽头来实现(如图3所示),也可利用连接在引脚2、3与地之间的偏置扼流圈来实现(如果可使用一个差分RF输入信号的话)。偏置扼流圈的数值应足够高,以避免使输入阻抗在所关心的频率上减小。

表1 列出了针对多个常用 RF 频率的引脚 2 和 3 之间的差分输入阻抗和差分反射系数。如图 3 和图 4 所示, 低通阻抗匹配被用来将差分输入阻抗变换至高达平衡-不平衡转换器输出的期望值。下面的实例说明了如何设计一个用于 RF 输入的低通阻抗变换网络。

由表 1 可知, 450MHz 频率条件下的差分输入阻抗为 $18.1 + j5.2$ 。如图 4 所示, 这 5.2Ω 电抗被分为两半, 每半位于 18.1Ω 负载电阻器的各一侧。该匹配网络将由与内部电感相串联的附加电感和一个与所需的 50Ω 源阻抗相并联的电容器组成。电容 (C4) 和电感按下面的公式计算。

$$Q = \sqrt{(R_S / R_L) - 1} = \sqrt{(50 / 18.1) - 1} = 1.328$$

$$C4 = \frac{Q}{\omega R_S} = \frac{1.328}{2\pi \cdot 450\text{MHz} \cdot 50} = 9.4\text{pF (采用 } 10\text{pF)}$$

$$L1, L2 = \frac{R_L \cdot Q}{2\omega} = \frac{18.1 \cdot 1.328}{2 \cdot 2\pi \cdot 450\text{MHz}}$$
$$= 4.2\text{nH (采用 } 10\text{pF)}$$

表 1：RF 输入差分阻抗

频率 (MHz)	差分输入阻抗	差分 S11	
		大小	角度
10	18.2 + j0.14	0.467	179.6
44	18 + j0.26	0.470	178.6
240	18.1 + j2.8	0.471	172.6
450	18.1 + j5.2	0.473	166.3
950	18.7 + j11.3	0.479	150.8
1900	20.6 + j22.8	0.503	124.3
2150	21.4 + j26.5	0.512	116.9
2450	22.5 + j30.5	0.522	109.2
2700	24.1 + j34.7	0.530	101.7

应用信息

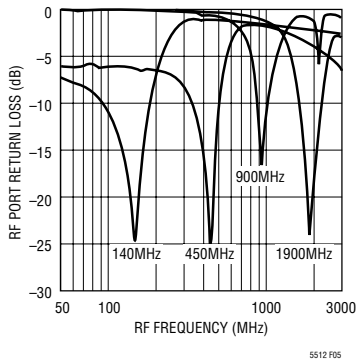


图 5：RF 输入回程损耗
(140MHz、450MHz、900MHz 和 1900MHz 匹配)

在高频条件下(>900MHz)，采用这种相同的匹配方法，但是，在计算外部电感时需把 IC 的输入电抗考虑在内，这一点很重要。如图 2 所示，高频评估电路板采用简短 (2mm) 的 72Ω 微带线取代片式电感器来实现所需的电感。

针对多种频率 (45MHz 至 2.45GHz) 的外部匹配元件值示于图 1 和图 2。RF 输入回程损耗的测量结果绘于图 5。

LO 输入端口

LO 缓冲器放大器由高速限幅差分放大器所组成，专为通过驱动混频器来实现高线性度而设计。LO⁺ 和 LO⁻ 引脚是专为进行差分或单端驱动而设计的。在内部给这两个 LO 引脚均施加了 2V_{DC} 的偏压。

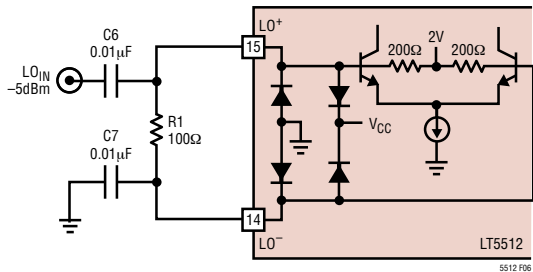


图 6：采用阻性匹配的 LO 输入

表 2：LO 输入差分阻抗

频率 (MHz)	差分输入阻抗	差分 S11	
		大小	角度
750	263 + j172	0.766	-10.2
1000	213 + j178	0.760	-13.4
1250	175 + j173	0.752	-16.6
1500	146 + j164	0.743	-19.8
1750	125 + j153	0.733	-22.8
2000	108 + j142	0.722	-25.8
2250	95 + j131	0.709	-28.9
2500	86 + j122	0.695	-31.8
2750	78 + j133	0.68	-34.6

图 6 示出了采用简单的阻性匹配和 DC 隔离电容器的 LO 输入电路的简化示意图。对于 1.5GHz 以下的 LO 频率，这是优选的匹配方案。内部 (DC) 电阻为 400Ω。IC 上所需的 LO 驱动电压为 150mV_{RMS} (典型值)，该电压可取自一个 50Ω 电源或阻抗更高的电源 (例如 PECL)。只有在希望减小 IC 上的 LO 信号幅度时才需要采用外部匹配电阻器 (尽管输入级将能够承受 10dB 的过驱动而不会发生明显的性能劣化)。在低频评估电路板上采用了阻性 LO 端口匹配 (见图 1)。

在高于 1.5GHz 的频率条件下，内部电容的作用变得显著起来，此时的优选方案是利用单个串联电感器和 DC 隔离电容器来实现与 50Ω 阻抗的电抗性匹配。图 7 示出了该方案的电路图。表 2 罗列了 LO⁺ 和 LO⁻ 引脚之间的差分输入阻抗和差分反射系数。该信息可被用来计算串联匹配电感器 L3 的数值。另

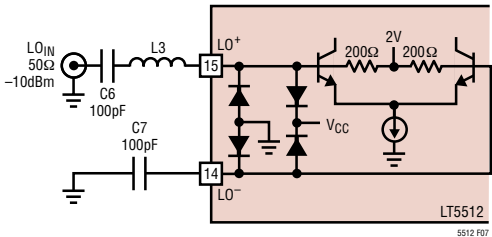


图 7：采用电抗性匹配的 LO 输入

应用信息

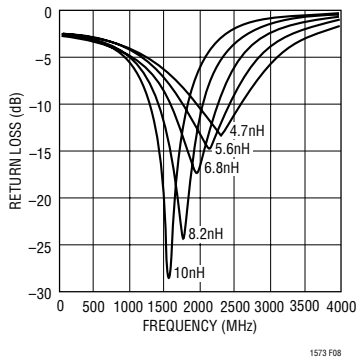


图 8：单端 LO 端口回程损耗与频率的关系曲线 (采用不同的 L3 值)

一方面，图 8 示出了采用不同的 L3 电感值时 LO 输入回程损耗测量值与频率的关系曲线。在高频评估电路板上采用了电抗性 LO 端口匹配 (见图 2)。

IF 输出端口

差分 IF 输出 (IF⁺ 和 IF⁻) 在内部与混频器开关晶体管的集电极相连，如图 9 所示。应通过一个 RF 平衡-不平衡转换器或 180° 混波器从外部对这些输出进行合并。必须给这两个引脚施加大小为电源电压的偏压，该偏压可通过匹配电感器 (见图 2) 或一个输出变压器的中心抽头 (见图 1) 来施加。利用 ESD 二极管来对这些引脚提供保护；这些二极管允许高于 V_{CC} 1.3V 的峰值 AC 信号摆幅。

如表 3 所示，IF 输出差分阻抗约为 390Ω 与 0.44pF 的并联值。图 9 示出了一个适合无线应用的简单型带通 IF 匹配网络。这里，L1、L2 和 C3 负责设定期望的 IF 输出频率。这样，390Ω 差分输出便可直接施加至一个差分滤波器或 8:1 平衡-不平衡转换器，以实现低至 50Ω 的阻抗变换。为了获得最高的线性度，应把 C3 布设在尽可能靠近 IF⁺/IF⁻ 引脚的地方。即使是与 C3 相串联的少量电感 (比如：经

由一个通孔所产生的电感) 也会显著地降低 IIP3。应减小 C3 的数值 (减幅与内部电容的数值相等，见表 3)。该匹配网络很简单，并提供了适合窄带 IF 应用的上佳选择性。

对于低于 100MHz 的 IF 频率，最简单的 IF 匹配方法是采用一个跨接在 IF 引脚两端的 8:1 变压器，如图 1 所示。加至 IF⁺ 和 IF⁻ 引脚的 DC 偏压是通过变压器的中心抽头来提供。一个小值 IF 电容器 (C3) 改善了 LO-IF 泄漏，并衰减了不需要的镜像频率。无需使用电感器。

表 3：IF 输出差分阻抗 (并联等效)

频率 (MHz)	差分输出阻抗	差分 S11	
		大小	角度
10	396 Ω - j10k	0.766	0
70	394 Ω - j5445	0.775	-1.1
170	393 Ω - j2112	0.774	-2.8
240	392 Ω - j1507	0.773	-3.9
450	387 Ω - j798	0.772	-7.3
750	377 Ω - j478	0.768	-12.2
860	371 Ω - j416	0.766	-14.0
1000	363 Ω - j359	0.762	-16.2
1250	363 Ω - j295	0.764	-19.6
1500	346 Ω - j244	0.756	-23.6
1900	317 Ω - j192	0.743	-29.9

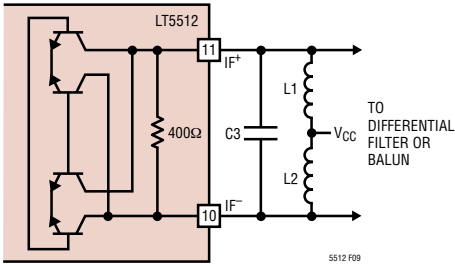


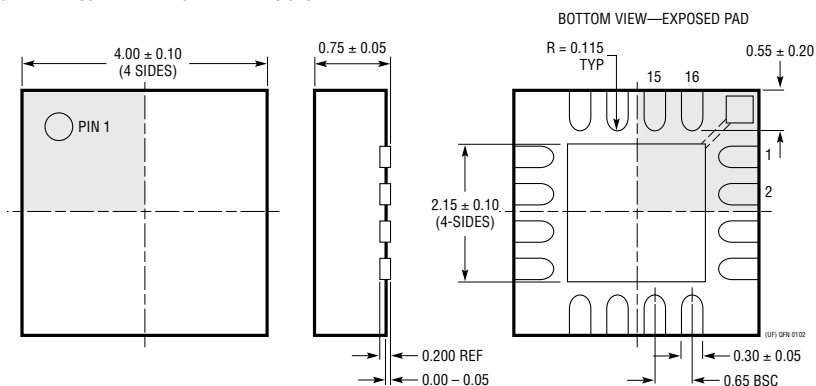
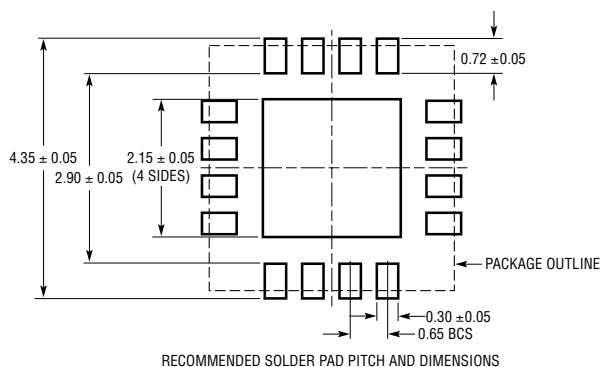
图 9：采用带通匹配元件的 IF 输出等效电路

封装描述

UF 封装

16 引脚塑料 QFN (4mm × 4mm)

(参考 LTC DWG # 05-08-1692)



NOTE:

- NOTE:
1. DRAWING CONFORMS TO JEDEC PACKAGE OUTLINE MO-220 VARIATION (WGCC)
 2. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 3. 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
 4. EXPOSED PAD SHALL BE SOLDER PLATED

应用信息

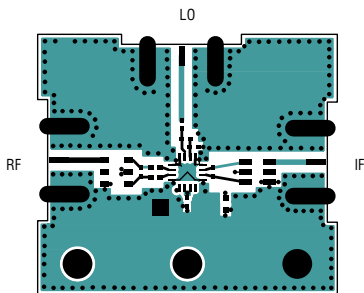


图 10：HF/VHF/UHF 评估电路板布局 (DC933A)

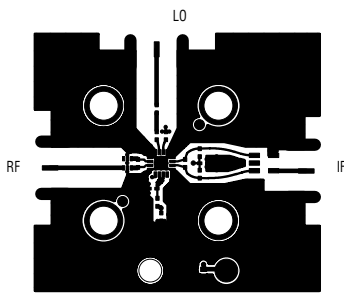


图 11：高频评估电路板布局 (DC478B)

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
LT5514	具有数字控制增益的超低失真、IF 放大器/ADC 驱动器	850MHz 带宽，47dBm OIP3 (在 100MHz)，10.5dB 至 33dB 增益控制范围
LT5515	1.5GHz 至 2.5GHz 直接转换正交解调器	20dBm IIP3，集成 LO 正交发生器
LT5516	0.8GHz 至 1.5GHz 直接转换正交解调器	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 (在 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	15.9dBm IIP3 (在 1.9GHz)，采用 50Ω 匹配的集成 RF 输出变压器，单端 LO 和 RF 端口操作
LT5521	10MHz 至 3700MHz 高线性度上变频混频器	24.2dBm IIP3 (在 1.95GHz)，NF = 12.5dB，3.15V 至 5.25V 电源，单端 LO 端口操作
LT5522	400MHz 至 2.7GHz 高信号电平下变频混频器	4.5V 至 5.25V 电源，25dBm IIP3 (在 900MHz)，NF = 12.5dB，50Ω 单端 RF 和 LO 端口
LT5524	具有数字可编程增益的低功率，低失真 ADC 驱动器	450MHz 带宽，40dBm OIP3，4.5dB 至 27dB 增益控制
LT5525	高线性度，低功率下变频混频器	单端 50Ω RF 和 LO 端口，17.6dBm IIP3 (在 1900MHz)，I _{CC} = 28mA
LT5526	高线性度，低功率下变频混频器	3V 至 5.3V 电源，16.5dBm IIP3，100kHz 至 2GHz RF，NF = 11dB，I _{CC} = 28mA，-65dBm LO-RF 泄漏
LT5527	400MHz 至 3.7GHz 高信号电平下变频混频器	单端 50Ω RF 和 LO 端口，23.5dBm IIP3 (在 1.9GHz)
LT5528	1.5GHz 至 2.4GHz 高线性度直接 I/Q 调制器	21.8dBm OIP3 (在 2GHz)，-159dBm/Hz 噪声层，在所有端口上均设有 50Ω 接口