

高输入 IP3 混频器实现坚固型 VHF 接收器

设计要点 515

Andy Mo

引言

占用 30MHz 至 300MHz 非常高频 (VHF) 频段的应用越来越多。电视与无线电广播、导航控制和业余无线电等只是其中的几个例子而已。新式 RF 组件开发是要针对用于语音及数据通信系统中高得多的频段。为了满足下一代无线电严苛的性能要求，需要在电路技术和制造工艺方面取得重大的进展。把这些技术应用到较低频率设计中可显著地改善性能。

LTC[®]5567 是一款宽带混频器，专为在 300MHz 至 4GHz 频段中实现高性能而设计和优化。为了创建非常紧凑的电路实现方案，LTC5567 内置了集成型 RF 和 LO 变压器。在其规定的频率范围内，LTC5567 的

输入 IP3 线性性能表现十分出色，达到了 30dBm。降至较低频率就需要内置变压器以保持该线性度和转换增益。由于线性度的起点水平如此之高，因此为之变更混频器电路设计并对较低 VHF 频率上的性能进行特性标定是值得的。而性能的证明在测试中。

阻抗匹配设计

图 1 示出了一款采用 LTC5567 的阻抗匹配设计。表 1 列出了在输入端口匹配扩展到低于 300MHz (最低至 150MHz) 的情况下仍然实现出色性能的设计值。另外，还提供了测试结果。

LT、LT、LTC、LTM、Linear Technology 和 Linear 标识是凌力尔特公司的注册商标。所有其他商标均为其各自拥有者的产权。

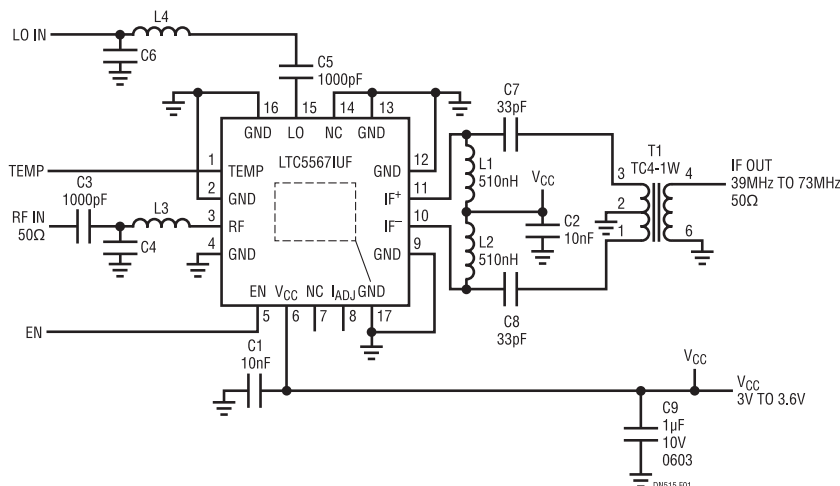


图 1：VHF 混频器设计

表 1：VHF 阻抗匹配设计值

匹配	RF 输入	L3	C4	LO 输入	L4	C6
A	150MHz	8.2nH	56pF	200MHz	3.9nH	47pF
B	200MHz	6.8nH	39pF	250MHz	2.7nH	33pF
C	250MHz	3.9nH	27pF	300MHz	1.5nH	27pF

图 2 示出了 LTC5567 混频器增益和输入 IP3 与输入频率的关系。当输入频率接近 150MHz 时，混频器线性性能有所改善。输入、LO 和输出端口回程损耗测量结果分别示于图 3、图 4 和图 5。相比于较高的输入频率，总体性能在 VHF 范围内得以保持。因此，当在无线电设计中使用时，其高 IP3 和转换增益可产生最大的动态范围。较高的动态范围能最大限度地抑制相邻通道干扰，从而改善选择性。虽然 LTC5567 可在低

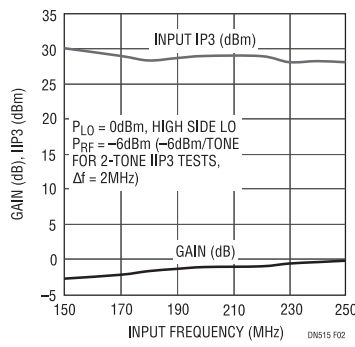


图 2：混频器 IIP3 和增益性能测量结果

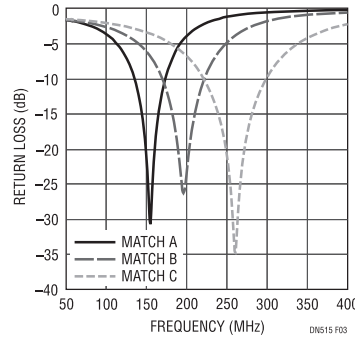


图 3：RF 输入回程损耗

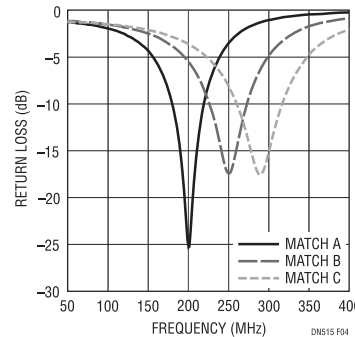


图 4：LO 输入回程损耗

于 150MHz 的输入频率下运作 (此时转换增益下降)，但不建议这样做，因为内部变压器会有损。

结论

LTC5567 在 VHF 和 UHF 输入频率下提供了非常高的线性性能。高 IP3 数值和 P1dB (表 2) 使得这款器件成为在宽频率范围内进行高性能无线电设计的理想选择。

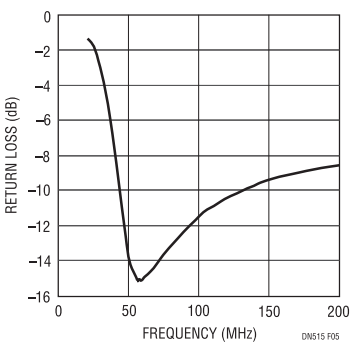


图 5：IF 输出回程损耗

表 2：P1dB 压缩点和 LO 泄漏与输入频率的关系。
输出频率 = 50MHz，HSLO

RF 输入频率 (MHz)	P1dB (dBm)	LO 至 IF 泄漏 (dBm)
150	12.29	-35
160	12.9	-42
170	12.9	-42
180	12.75	-42
190	12.70	-41.2
200	11.61	-43
210	12.48	-43
220	12.7	-44
230	11.7	-44
240	11.08	-44
250	12.89	-44

产品手册下载
www.linear.com.cn/LTC5567

如要获得更多资料或技术支持，请与我们或当地分销商联系，也可浏览我们的网址：
www.linear.com.cn 或电邮到 info@linear.com.cn