

AD9129电源优化

作者: Corey Birdsall

简介

AD9129评估板电源具有滤波功能，保证数模转换器(DAC)具有最佳性能。本应用笔记探讨移除大部分滤波元件的影响。电路板上的铁氧体磁珠以及电源的主要电容均移除。然后测量相位噪声、噪声谱密度(NSD)、无杂散动态范围(SFDR)、交调失真(IMD)以及邻道泄漏比(ACLR)等性能，以论证移除滤波元件的影响。测量结果显示，铁氧体磁珠能使偏移载波20 Hz处的近端相位噪声改善约5 dB，还能改

善单音IMD最多5 dB。可以看出，大部分电容都是多余的；这些电容在图1中以Xs表示。图1圆圈中的去耦电容C1和C2可改善距离载波6 MHz处的ACLR 5 dB。电容阵列CN1和C25(同样在图1的圆圈中)改善距离载波6 MHz处的ACLR约6 dB，改善NSD约1 dB。

移除图1中所有打叉(X)的电容将不会影响DAC性能。

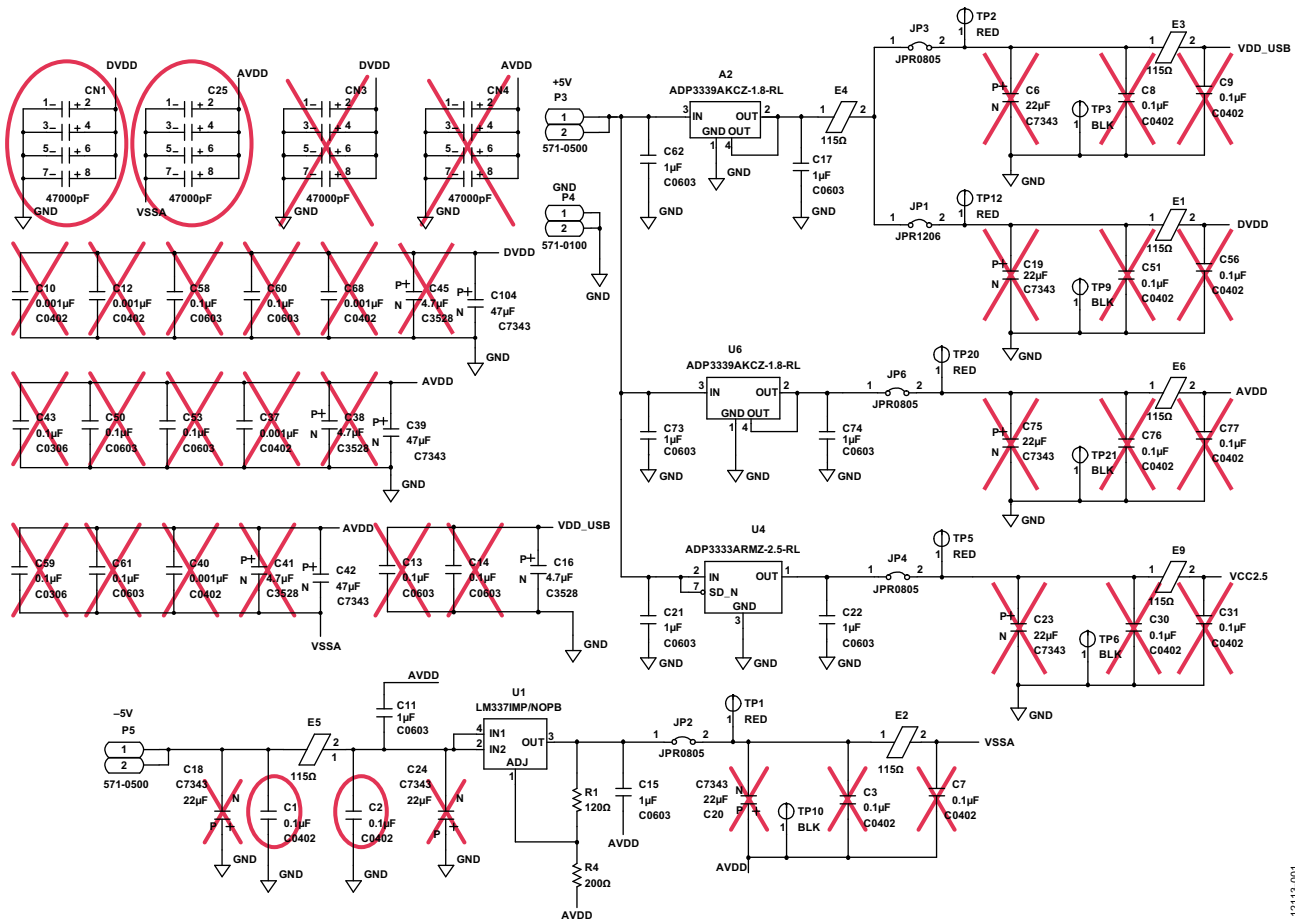


图1. 从电源移除的电容

移除铁氧体磁珠

铁氧体磁珠E1至E6以及E9均以短路代替。由于E7和E11铁氧体磁珠与E8和E10铁氧体磁珠并联，因此不需要E7和E11铁氧体磁珠，将其移除。E8和E10铁氧体磁珠予以保留，以确保AVDD域和DVDD域同步上电。铁氧体磁珠的位置可用电感代替；但需要保留其中一个位置以实现直流短路，同时提供射频(RF)隔离。由于AVDD和DVDD电压相同，采用相同的低压差电源模块(LDO)即可对其上电；但是，需要采用独立的滤波网络和电源层来确保数字噪声不会返回DAC输出并与之耦合。

以短路代替铁氧体磁珠会使近载波相位噪声性能略微下降，如图2所示。测量时最大满量程电流为33 mA，无数字倒退。相位噪声在多个时钟频率下进行测量：在51 MHz低输出频率下测量，以及在991 MHz高输出频率下测量。移除铁氧体磁珠后，在991 MHz信号输出时20 Hz偏移上的相位噪声性能下降约5 dB。除此之外，有无铁氧体磁珠对性能影响不大。

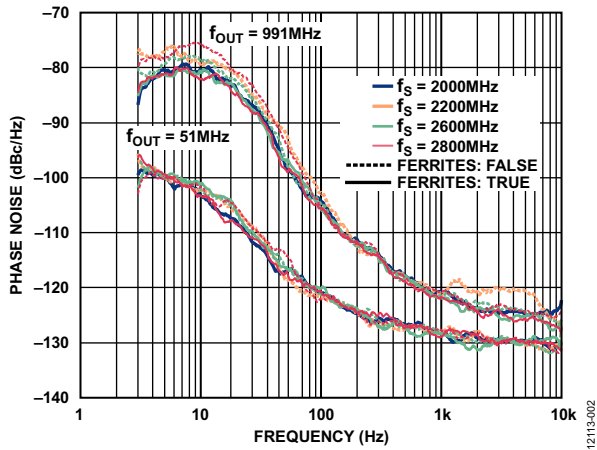


图2. 有无铁氧体磁珠的相位噪声

以短路代替铁氧体磁珠会使单音IMD性能最多下降5 dB。显示两个不同时钟速率下的IMD(有和没有铁氧体磁珠)，如图3所示。测量时满量程电流为28 mA，无数字倒退。

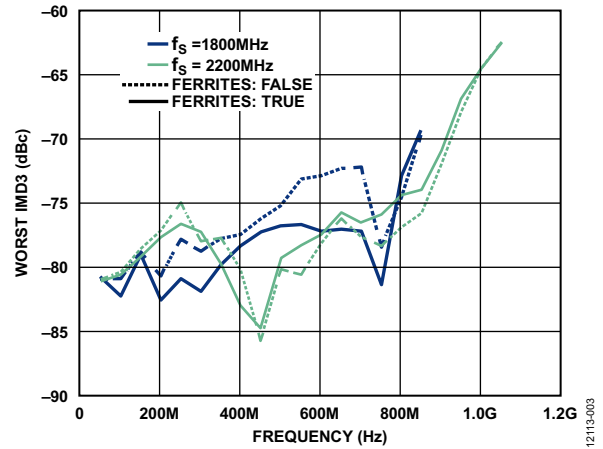


图3. 有/无铁氧体磁珠的IMD

移除C1和C2

移除C1和C2后，偏移载波6 MHz处的ACLR性能下降大约5 dB，如图4所示。ACLR性能在八载波、256正交幅度调制(QAM)信号、33 mA满量程电流、无数字倒退、FIR40以及2.3 GHz时钟速率情况下测得。八载波两侧的5.25 MHz带宽通道性能曲线见图4和图5。

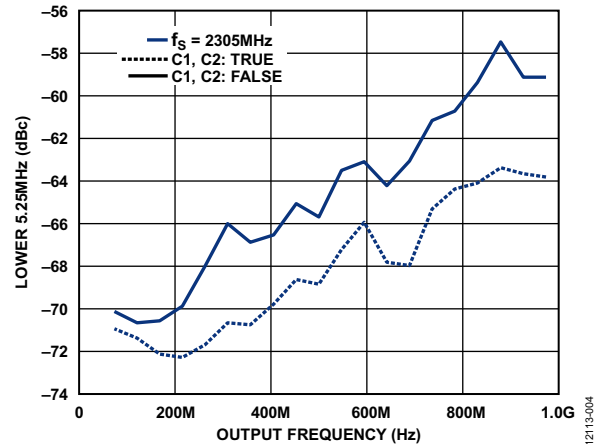


图4. ACLR(无C1和C2, 下限5.25 MHz)

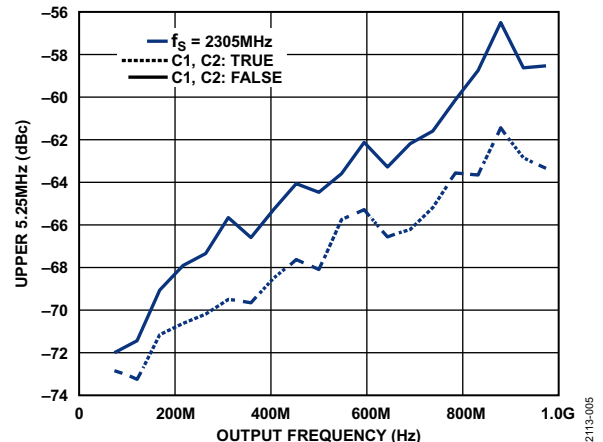


图5. ACLR(无C1和C2, 上限5.25 MHz通道)

移除电容阵列

移除电容阵列CN1和C25，则NSD性能下降约1 dB，但下限输出频率下除外，如图6所示。采用中心频率为70 MHz的带通滤波器测试NSD。图6显示28 mA满量程电流、无数字倒退以及2200 MHz和2800 MHz时钟速率下的性能。在其他时钟速率下经过验证，再次证明性能基本不变。

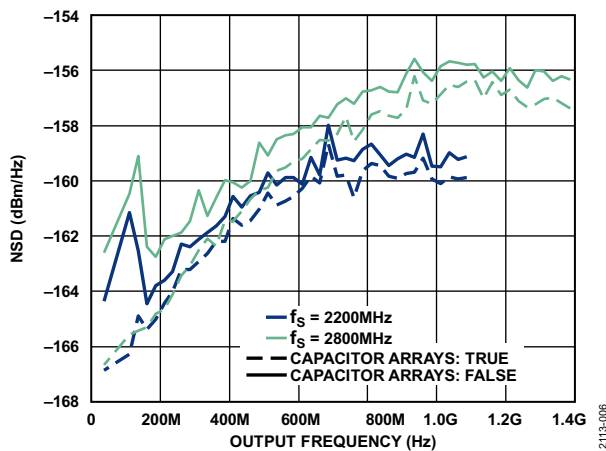


图6. NSD(无电容阵列)

移除电容阵列后，在6 MHz、256 QAM载波情况下，ACLR性能下降大约6 dB，如图7和图8所示。ACLR性能在八载波、256 QAM信号、33 mA满量程电流、无数字倒退、FIR40以及2.3 GHz时钟速率下测得。八载波两侧的5.25 MHz带宽通道性能曲线见图7和图8。

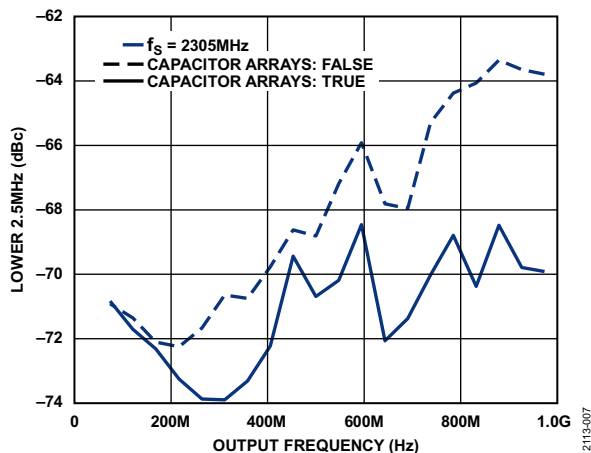


图7. ACLR(无电容阵列, 下限5.25 MHz通道)

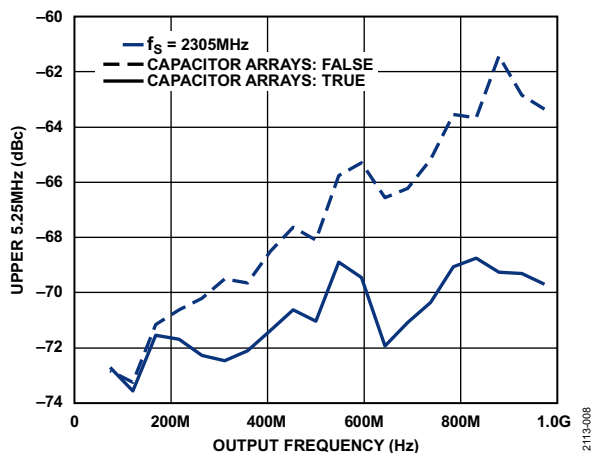


图8. ACLR(无电容阵列, 上限5.25 MHz通道)

结论

移除铁氧体磁珠后，相位噪声性能下降大约5 dB，IMD性能下降大约5 dB。AD9129评估板上的大部分去耦电容对性能没有太大贡献，因此得出结论，即它们并非是必须的。移除负电源上的去耦电容C1和C2，则ACLR性能下降大约5 dB。移除电容阵列CN1和C25，则NSD性能下降大约1 dB，而ACLR性能下降大约6 dB。