请教DAC(DAC5682Z) 与IQ调制器（TRF370417）的接口问题

1. 项目需求

项目需要利用DAC5682Z 与TRF370417产生所需调制的中频(IF)信号，文档SLAA399(Passive Terminations for Current Output DACs)给出了R2直流耦合时和电容C交流耦合是两种不同的连接方案。分别为文档的Figure12和Figure13所示。



二、针对Figure12和Figure13，设计者迷惑的地方，请予指导

在设计时时是否需要满足以下要求：

1、DAC5682Z的输出阻抗是否必须为50欧；

2、IQ调制器（TRF370417）的输入阻抗为5K欧姆，与DAC输出阻抗或者LC低通滤波器的输入输出阻抗相比较，是否可以看着为高阻。

3、DAC 输出 的I路或Q路 差分信号(I+和I-或Q+和Q-)的共模电压应该为3.3V，IQ调制器（TRF370417）输入的I路或Q路 差分信号(I+和I-或Q+和Q-)的共模电压应该为1.7V；但是根据SLAA399文档Figure12中按照R1=72欧 ，R2=116欧，R3=124欧，R4=150欧的参数进行设计（R1，R2，R3，R4的参数遵从SLAA399文档P9页下部分所列举的参数）以及根据文档SLAA399文档Figure13中，按照R1= 127欧，R2=434欧，R3=462欧，R4=200欧进行设计（R1，R2，R3，R4的参数遵从SLAA399文档P10页上部分所列举的参数），3.3V和1.7V的共模电压的如何得到呢？以下计算方法正确吗？

Figure12中，DAC5682Z共模电压：$ Vdac=5×\frac{R2+R3}{R1+R2+R3}=5×\frac{116+124}{72+116+124}=3.8V$

$$Vmod=5×\frac{R3}{R1+R2+R3}=5×\frac{124}{72+116+124}=3.8V=1.98$$

Figure12中，DAC5682Z共模电压：$ Vdac=5×\frac{R2+R3}{R1+R2+R3}=5×\frac{434+462}{127+434+462}=4.3V$

$$Vmod=5×\frac{R3}{R1+R2+R3}=5×\frac{462}{127+434+462}=3.8V=2.2$$

4、有关LC 差分滤波器的设计可以参考参考SLWA053B文档(Design of Differential Filters for High-Speed Signal Chains)中单端LC滤波器变差分LC滤波器的方法与步骤，设计需要注意的地方就是LC差分滤波器的输入输出阻抗。

5、SLAA399文档Figure12中按照R1=72欧 ，R2=116欧，R3=124欧，R4=150欧的参数进行设计（R1，R2，R3，R4的参数遵从SLAA399文档P9页下部分的参数），此时LC滤波器的输入输出阻抗均为75欧（单端），由于直流电阻R2的存在使得接口电路对信号造成10.8dB的损耗。而在SLAA399文档Figure13中，按照R1= 127欧，R2=434欧，R3=462欧，R4=200欧进行设计（R1，R2，R3，R4的参数遵从SLAA399文档P10页上部分的参数），此时LC滤波器的输入输出阻抗均为100欧（单端），此时由于电容C对交流信号的旁路作用，那么接口电路对交流信号的损耗变为0dB。

综上所述，是否可以这样判定：LC滤波器输入输出阻抗是采用75欧姆（单端），还是采用100欧姆（单端）均可以，只要LC低通滤波器采用响应的阻抗匹配即可。

6、由于设计者项目中DAC产生的是宽带IQ基带信号（大于5MHz带宽），那么电容C的取值有何参考？是不是只需要小于1uF即可。（注：Typically, with values of C in the 1-uF range, the high-pass corner is approximately 100 Hz to 1 kHz.摘自 SLAA399 P8）。

三、在项目的设计过程中，设计者参考了DAC5682Z EVM(DAC5681/81z/82z EVM)文档，设计时存在以下疑问，请予指导。

1、从DAC5682Z EVM文档的P11页看出，DAC5682Z输出的IQ两路采用了5阶低通器进行滤波，低通滤波器的3dB带宽为300MHz左右。但是对DAC5682Z EVM的P42页的原理图分析

（1）如何判定原理图中是采用了5阶的低通滤波器？

（2）该低通滤波器的类型是什么（是Butterworth, Chebyshev, Cause ,Bessel,Tonne中的一种类型吗？）

（3）电阻R152，R154和R150的作用是什么

（4）原理图中滤波器的输入输出阻抗是多少

（5）DAC5682Z的输出阻抗是多少？

（6）电路中C105，C73，C116的作用是什么，标注为DNI，什么情况下才焊接。

（7）原理图中LC滤波器的负载电阻是哪个？与SLAA399文档中Figure12或Figure13中的R4能否对应得上？

（8）切了保证I路和Q路的幅相位一致性以及差分信号的通道一致性，DAC5682Z EVM的P42页的原理图中LC低通滤波器中电感L和电容 C的精度有什么要求？



图 来自于DAC5682Z EVM的P42页

针对以上问题，由于读者水平受限的原因，百思不得其解，请TI的工程师给予指导，谢谢！

联系人：李工

联系方式：13389228003

邮箱：gxyxhbwhyc@sohu.com