



ATUALIZAÇÃO DE PROJETO

UNIDADE FILTROS

Análise de desempenho dos filtros harmônicos

18 - Fevereiro - 2019

INTRODUÇÃO

- A seguir é apresentada a análise dos resultados encontrados nas medidas iniciais dos filtros harmônicos 5 e 6 ;
- Estes filtros harmônicos foram os que apresentaram desempenho insatisfatório, conforme mostrados nos próximos slides;
- Foram realizadas simulações dos circuitos, levando em consideração o layout da PCB (1º protótipo) e as características elétricas reais dos componentes utilizados no circuito.

RESULTADOS

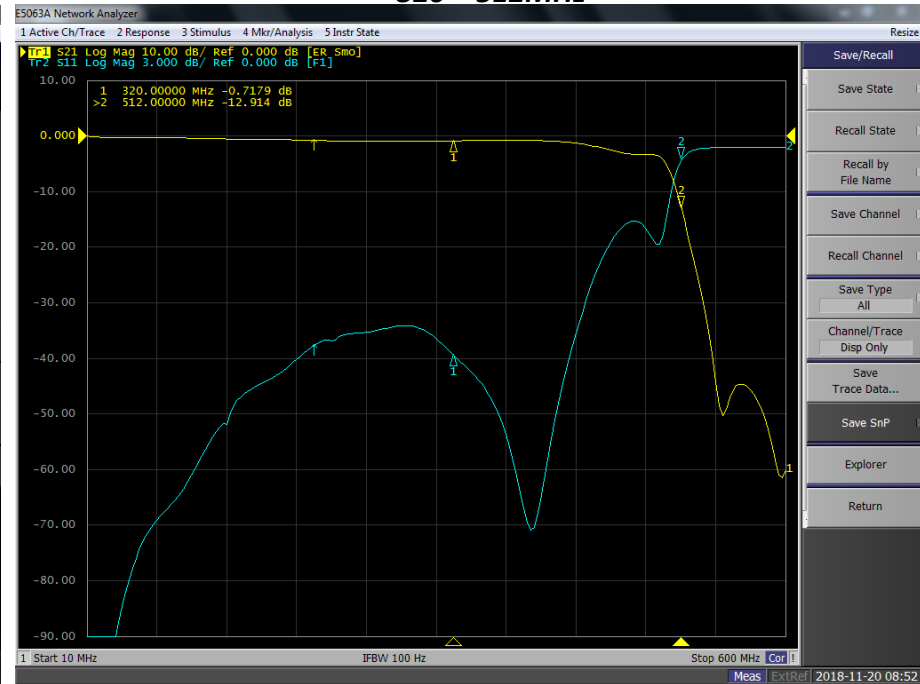
Resultados de testes iniciais nos filtros 5 e 6

FILTRO 5 200 ~ 320MHz



1 320.00000 MHz -8.0742 dB

FILTRO 6 320 ~ 512MHz

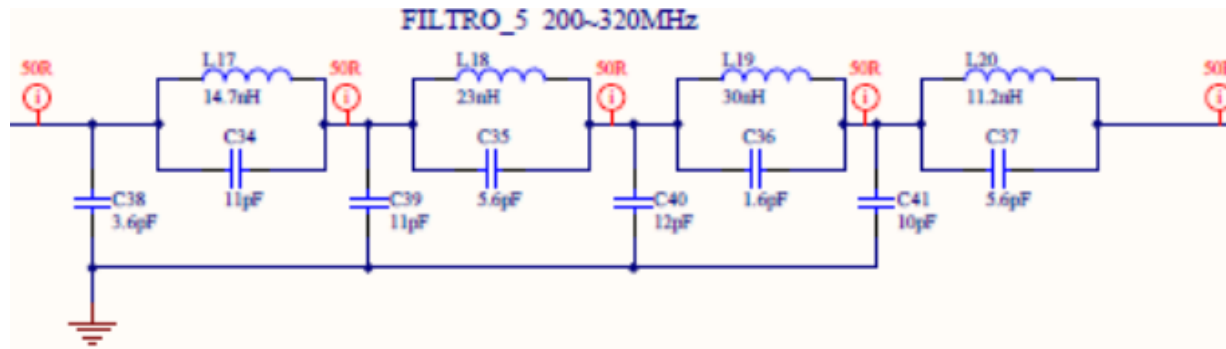
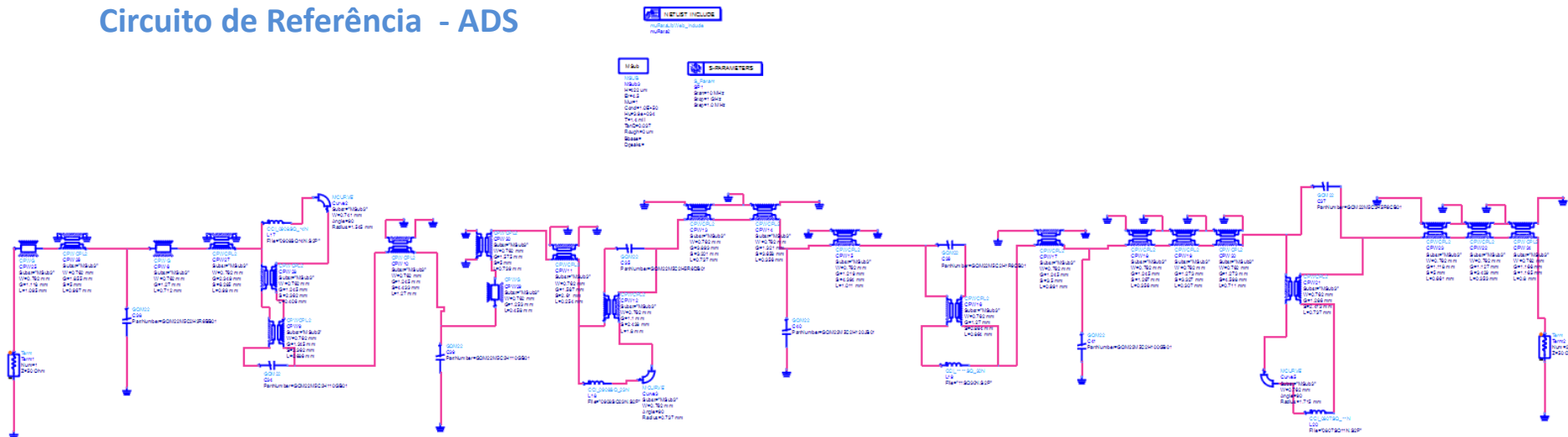


2 512.00000 MHz -12.914 dB

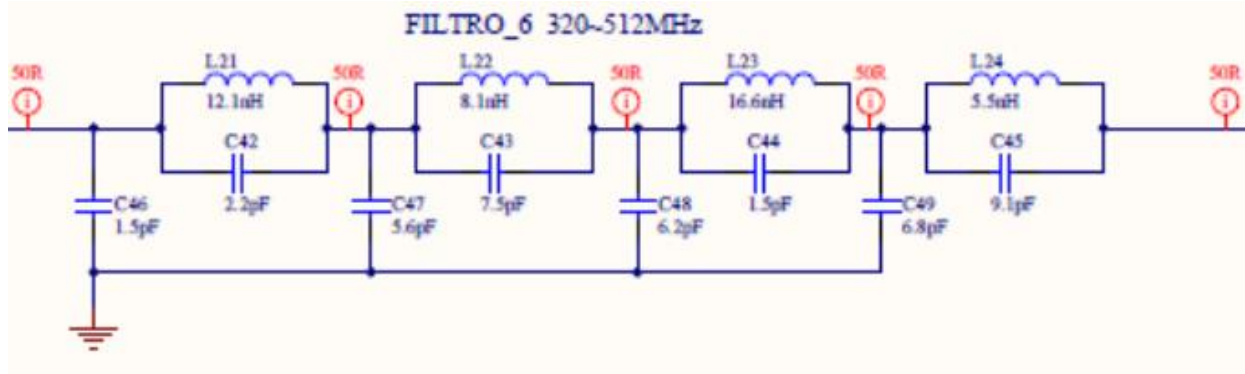
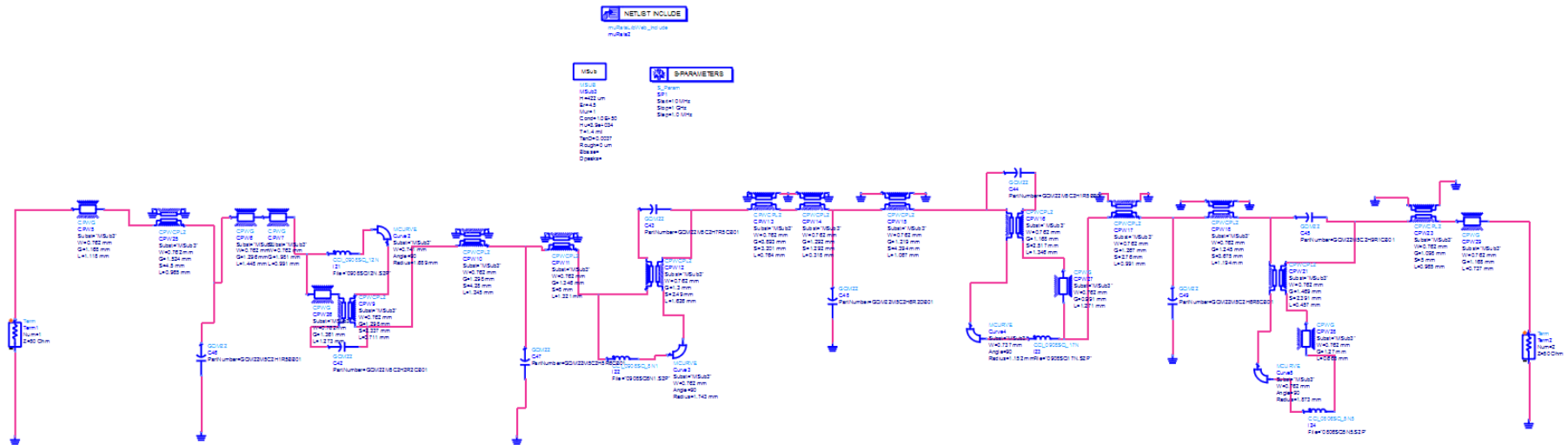
Fc fora da espec !!!

SIMULAÇÃO FILTRO 5

Circuito de Referência - ADS



Circuito de Referência - ADS

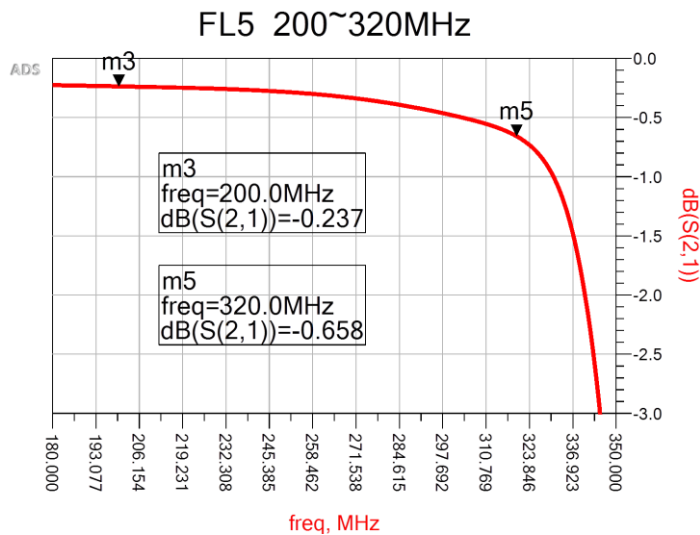
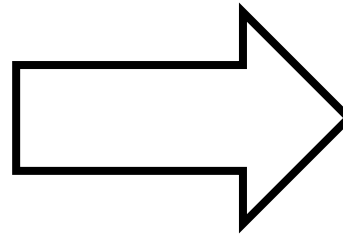


SIMULAÇÃO

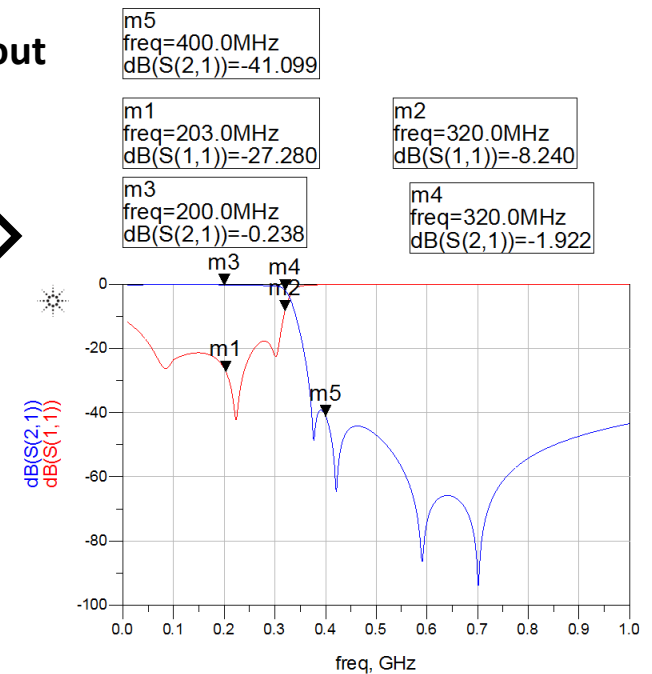
Análise comparativa das simulações - ADS

FILTRO 5 incluindo Layout

200 ~ 320MHz



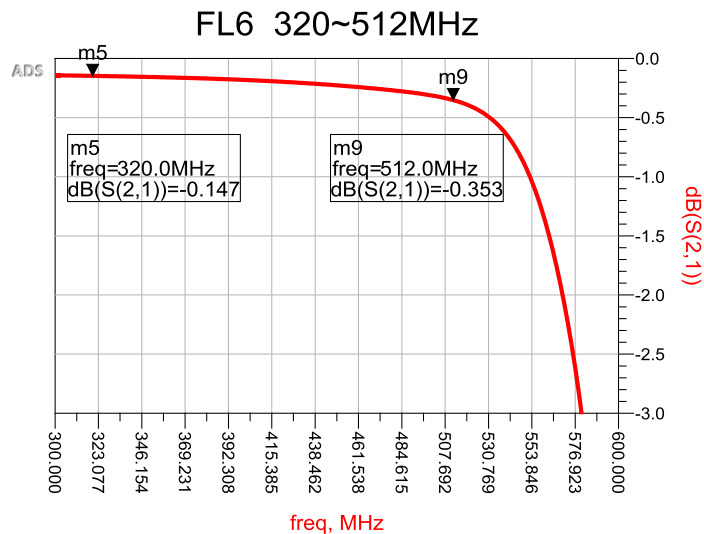
Simulação Inicial



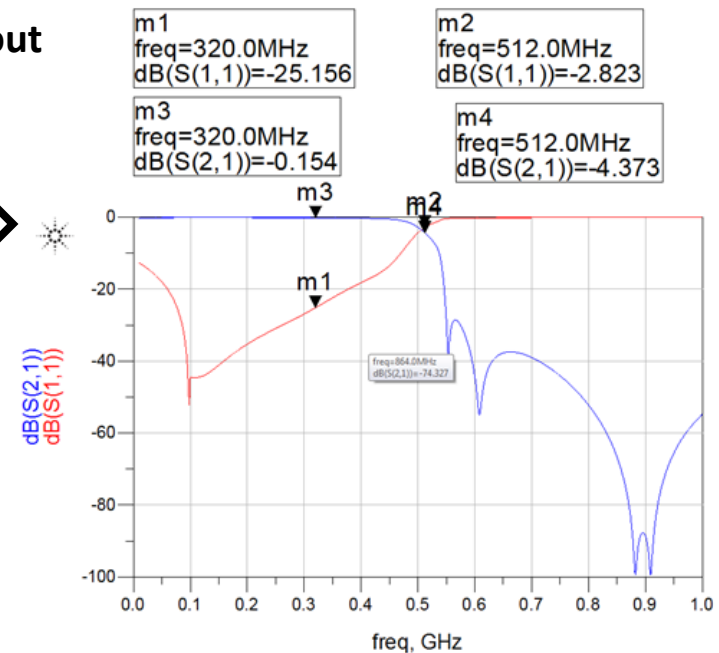
SIMULAÇÃO

Análise comparativa das simulações - ADS

FILTRO 6 incluindo Layout 320 ~ 512MHz



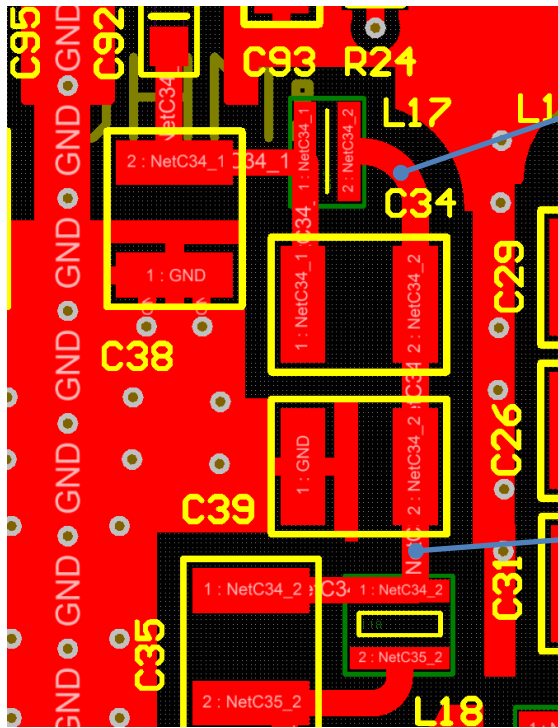
Simulação Inicial



LAYOUT DA PCB

É possível constatar através dos resultados da simulação que para as frequências superiores, o layout tem influência na resposta dos filtros.

Exemplo: FILTRO 5

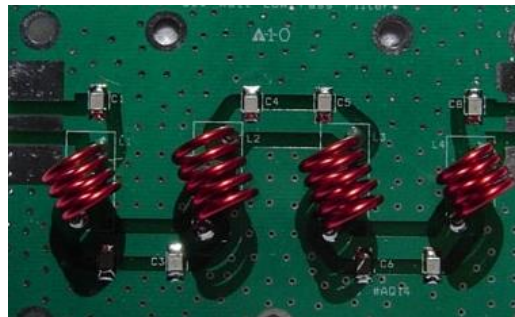


Observa-se que as “curvas” são mais críticas

Linhas contínuas (longas) para interligação dos componentes contribuem para degradação da resposta final do filtro.

COMENTÁRIOS

- ❖ Com base nos resultados da simulação, não foi possível reproduzir com precisão as curvas obtidas nos testes em bancada mas conseguimos verificar a influência do layout nas respostas em frequências dos filtros. Outros fatores da PCB devem estar também associados nestes resultados considerando detalhes do setup de medidas na AEL, exemplo, o ponto de soldagem do cabo de medida na placa, tipo & tamanho do cabo e etc.. (O CPqD não teve acesso aos protótipos e componentes para as respectivas análises). Assim, consideramos que nas maiores frequências da banda seria necessário (na medida do possível) revisar os dimensionais das linhas de RF de forma evitar o aumento do IL (Insertion Loss);
- ❖ Nestas simulações foram utilizados o modelo Coplanar nas linhas de RF para aproximar das condições reais e atuais destes circuitos na PCB;
- ❖ Considerando que para as frequências mais altas a tendência dos componentes é ter os dimensionais dos componentes menores, seria ainda necessário rever a disposição de montagem dos mesmos de forma evitar qualquer tipo de acoplamento entre os respectivos componentes (apesar deste conceito ter sido aplicado inicialmente no layout destes circuitos). Exemplo, revisão do layout com mudança da disposição conforme referências abaixo:



CONCLUSÕES

Mediante aos resultados das análises e comentários realizados anteriormente, o CPqD faz duas propostas como descritas a seguir:

[1] - Uma proposta inicial, seria a necessidade em realizar uma nova simulação, agora incluindo aspectos da PCB, tal como todos dimensionais de linhas e as distâncias para o plano terra em todos os trechos. Além disso, a possibilidade de realizar o modelamento do circuito com o Modelithics (para inclusão dos pads);

[2] - Outra sugestão seria atualizar o layout na próxima revisão do projeto, elaborando com as linhas e curvas adequadas aos circuitos de maiores frequências, minimizando os efeitos da perda de inserção (IL). Além disso, dentro das possibilidades adequar o posicionamento dos componentes dentro da área disponível da PCB;

Nota: Nas duas propostas, de modo particular ao FILTRO 6, pode haver ainda possibilidade em aumentar a frequência de corte (>512MHz) deste filtro para obtermos uma melhora na perda de inserção dentro da banda desejada, considerando que o PA atenua frequências acima da faixa de 30MHz a 512MHz, incluindo os harmônicos.

Devido ao prazo para finalização contratual do projeto, o CPqD irá adotar neste momento a proposta #2 na solução de desempenho dos filtros harmônicos. De qualquer forma, estamos a disposição para discutir junto a AEL outras condições ou propostas que forem mais adequadas para conclusão do projeto.

LEANDRO S.SILVA

RF Reseacher- CPqD

MOISÉS DOS SANTOS

RF Reseacher- CPqD



www.cpqd.com.br

CPQD 40
anos

**TRANSFORMANDO
EM REALIDADE**