

1 Introdução

Em redes de telecomunicações com ou sem fio, um dos principais problemas encontrados nos estágios de multiplexação, roteamento, chaveamento, etc, é o problema de sincronização.

O estabelecimento de um padrão de frequências otimizado em termos de ruído de fase permitiria que penalidades devido à “*Jitter*”, “*Wander*” e “*Slips*”, fossem reduzidas.

Osciladores de microondas são usualmente especificados com ruído de fase em torno de $-90 \text{ dBc/Hz}@10 \text{ kHz}$ da portadora. Esta especificação está associada a dificuldades de obterem-se baixas perdas e fator de qualidade elevado nestas frequências.

Desta forma, a principal motivação da presente dissertação é a otimização da performance de ruído de fase destes dispositivos. A presente introdução, Capítulo 1, indica a motivação, destaca os capítulos desenvolvidos e seus objetivos.

Ao longo do Capítulo 2 serão destacadas as equações que descrevem o desempenho do ruído de fase de um oscilador realimentado, considerando o ruído de cintilação ou “*flicker noise*”. A partir destas equações, serão feitas simulações do ruído de fase variando a frequência de “*offset*” para diversas frequências de cintilação.

Ao longo do Capítulo 3 será introduzida e descrita a configuração básica de um oscilador realimentado, seu critério de oscilação e sua operação em função do fator de qualidade associado em sua malha de realimentação, onde o conceito e aplicação do fator de qualidade realimentado será introduzido e destacado.

O Capítulo 4 é responsável por descrever o projeto e a realização prática de osciladores ativados através de uma malha de realimentação em frequências de oscilação situando-se na faixa de microondas. Os elementos ativos destas malhas são amplificadores de baixo ruído operando na faixa de microondas além de vários elementos passivos que serão utilizados na malha.

O Capítulo 5 destina-se a apresentar as técnicas de medição empregadas nesta dissertação, desde os conceitos básicos até as medições mais elaboradas, assim como os resultados obtidos com o diagrama esquemático montado para medição dos osciladores de muito baixo ruído de fase.

O último capítulo destina-se a apresentar os comentários e conclusões finais a respeito das medidas obtidas.

1.1. Objetivos

Os principais objetivos da presente dissertação podem ser destacados como:

1. Desenvolvimento de um conjunto de osciladores com características que atendam as especificações dos sistemas comerciais de telecomunicações.
2. Utilização de uma metodologia capaz de produzir osciladores com características significativamente superiores às especificações utilizadas em telecomunicações em termos de ruído de fase.
3. Desenvolvimento e utilização de uma metodologia de medição de ruído de fase mais rigoroso devido à limitação dos analisadores de espectro.
4. Caracterização dos modelos desenvolvidos em termos de potência e estabilidade de frequência.
5. Avaliação dos resultados destacando-se o desempenho do ruído de fase a 3,25 kHz da portadora na frequência de oscilação em torno de 10 GHz.