

Relatório da semana 15 – 2 Maio 2014 até 8 Junho 2014

Equipa:

Estudante: Rúben Emanuel Martins Neto

Orientador: Prof. Dr. Henrique M. Salgado

Coorientador: Dr. Luís Manuel de Sousa Pessoa

Tarefas realizadas:

- Medição do ruído introduzido pelo VCSEL e pelo fotodíodo para as diferentes correntes de polarização do VCSEL, de modo a aproximar os valores de SNR medidos para o OFDM dos valores simulados.
- Medição da resposta em frequência do VCSEL 1550 nm, determinação do ganho DC do laser e comparação com a resposta experimental do modelo Simulink utilizado.
- Medição da atenuação ótica introduzida pelo atenuador ótico introduzido entre o VCSEL 1550 nm e o fotodíodo.
- Medição da resposta em frequência do recetor ótico (composto por um fotodíodo seguido de um amplificador) e determinação do seu ganho à frequência de 2.4 GHz (frequência da portadora).
- Introdução do ruído na banda de transmissão do sinal OFDM depois de passar pelo modelo do laser.
- Introdução da atenuação medida e do ganho medido depois do modelo do laser.
- Análise do comportamento do SNR do OFDM da simulação para as potências RF mais baixas e comparação com o SNR medido.
- Comparação do SNR do sinal OFDM medido e simulado.

Resultados obtidos:

- A densidade de potência do ruído expressa em dBm/Hz medida para a frequência de 2.4 GHz foi:
 - $I_o=3\text{mA}$ – $N=-143.5$ dBm/Hz;
 - $I_o=4\text{mA}$ – $N=-141.5$ dBm/Hz;

- $I_o=5\text{mA}$ – $N=-139.5\text{ dBm/Hz}$;
- $I_o=6\text{mA}$ – $N=-141.0\text{ dBm/Hz}$;
- $I_o=7\text{mA}$ – $N=-141.5\text{ dBm/Hz}$;
- O VCSEL 1550 um ganho DC próximo do -21 dB, ao passo que o modelo do laser apresenta um ganho DC de -18 dB. Esta diferença de 3 dB (1.5 dB óticos) pode ser explicada em grande parte por perdas nos conectores óticos.
- Ao normalizar as duas respostas as amplitudes são coincidentes até 6 GHz.
- Foi registado uma atenuação introduzida pelo atenuador ótica igual a 1.45 dB.
- O recetor ótico apresenta um ganho de 15.45 dB.
- O SNR medido e o simulado são muito semelhante para P_{rf} menores que -20 dBm (zona onde o ruído é dominante):
 - Para $I_o=4\text{mA}$ e $P_{rf}=-39\text{ dBm}$, o $\text{SNR}=-12\text{dB}$;
 - Para $I_o=5\text{mA}$ e $P_{rf}=-39\text{ dBm}$, o $\text{SNR}=-17\text{dB}$;
 - Para $I_o=6\text{mA}$ e $P_{rf}=-39\text{ dBm}$, o $\text{SNR}=-15\text{ dB}$;
- Próximo dos valores máximos, o SNR medido do sinal OFDM para $I_o=5\text{mA}$ e $I_o=6\text{mA}$ é menor que o simulado. Este fato pode ser explicado por pequenos desvios no modelo do laser.

Dificuldades encontradas:

- Aquisição demorada da forma de onda em formato .csv e passagem para formato .mat para desmodulação em Matlab.

Próximas tarefas:

- Implementação experimental do transmissor e recetor SC-FDMA.