

## ESERCITAZIONE 02 – MISURE SEGNALI ELEMENTARI

### 1. Misura di frequenza e ampiezza di un segnale sinusoidale

Utilizzare il sintetizzatore ROHDE&SCHWARZ SML03 9kHz 3.3 GHz o Agilent E4432B 250 kHz – 3.0 GHz per generare un segnale sinusoidale (1 GHz, 0 dBm) oppure alimentare il VCO ZX95 ,  $V_{cc} = 5V$ ,  $V_{bias} = 1.9V$  per generare un segnale sinusoidale (1 GHz, ~2 dBm). Collegare il generatore/VCO allo SPA tramite un cavo.

Scegliere le impostazioni più opportune sullo SPA, in termini di :  
frequenza (**FREQ -> START , STOP**) Ampiezza (**AMPT -> REF LEVEL**)

Con l'aiuto dei marker misurare la frequenza e la potenza del segnale, salvare i dati (**RELAZIONE**)

Fissare lo SPAN a 10 MHz e Detector = RMS (sul Field Fox si chiama Average). Fare una tabella RBW – DANL al variare di RBW (300 Hz, 1 kHz, 3 kHz, 10 kHz, 30 kHz, 100 kHz, 300 kHz). Valutare il rumore a 3 MHz dalla portante utilizzando la videoBW che consente una lettura stabile (minore di 1/10 della RBW) (commentare il risultato). (**RELAZIONE**)

### 2. Misura di un segnale modulato in ampiezza con un segnale sinusoidale

Il sintetizzatore (ROHDE&SCHWARZ SML03 9kHz 3.3 GHz o Agilent E4432B 250 kHz – 3.0 GHz) ha la possibilità di generare un segnale modulato in ampiezza con segnale sinusoidale; le impostazioni sono riportate di seguito. Impostazioni generatore di segnale (sintetizzatore).

Frequenza portante 1 GHz  
Intensità -10 dBm  
Modulazione AM  
AM depth 15%  
Frequenza segnale modulante 3 kHz

2.1. Visualizzare il segnale sullo SPA. Con l'aiuto dei marker misurare: frequenza e potenza della portante, frequenza e potenza delle bande laterali, l'indice di modulazione. Valutare l'indice di modulazione sfruttando la funzione MEAS -> MOD. DEPTH (con il FieldFox non c'è questa opzione), salvare i dati e valutare analiticamente l'indice di modulazione. **(RELAZIONE)**.

2.2. Provare ora a modificare la frequenza della modulante da 3 a 6 e a 9 kHz e visualizzare sul display come le bande laterali si allontanino dalla portante. Riportare i grafici significativi sulla relazione. **(RELAZIONE)**

2.3. Visualizzare l'involuppo del segnale modulato AM, portando lo SPA a lavorare in modalità SPAN ZERO. Riportare la frequenza della modulante a 3 kHz e impostare la profondità di modulazione al 30%. Lo SPA deve avere le seguenti impostazioni:

Impostazioni dell'analizzatore di spettro

Central Frequency 1 GHz Detector Max Peak

Resolution BW 10 kHz (deve includere i 3 picchi del segnale) Span zero

Range Linear

Il Video trigger serve per visualizzare un segnale stazionario.

Per verificare che state visualizzando correttamente l'involuppo, basta posizionare 2 marker su due creste consecutive e verificare la frequenza del segnale modulante.

**(RELAZIONE)**

### 3. Spettro di segnali elementari

Utilizzare il generatore di funzione (Agilent 33120A o HP8111A) per generare i segnali. Selezionare la frequenza di 100 kHz e Ampiezza 1 V. Usare i connettori per misurare sia il segnale con l'oscilloscopio che con lo SPA. In particolare vanno eseguite le seguenti misure:

3.1. Generare la sinusoide, visualizzare prima sull'oscilloscopio e poi misurarne lo spettro con lo SPA. Che legame c'è tra l'ampiezza della sinusoide che si legge sull'oscilloscopio e la potenza in dBm che leggo sull'analizzatore di spettro ? **(RELAZIONE)**

3.2. Generare un'onda quadra. Misurare con lo SPA ampiezza e frequenza dei primi 4 picchi del segnale. **(RELAZIONE)**

3.3. Confrontare con le attese teoriche (nella relazione riportare la formula analitica della trasformata di Fourier). **(RELAZIONE)**

3.4. Confrontare con i risultati di una FFT (per esempio FourierPlay.m) (VEDI MANUALE MATLAB). **(RELAZIONE)**

Nella relazione riportare anche una tabella sintetica di confronto tra i punti 2-3-4.

3.5 Ripetere con onda triangolare.