

APPARATI DI TRASMISSIONE

Introduzione. Lo schema a blocchi della figura A rappresenta un trasmettitore a microonde. Sia il ricevitore elaborano la portante a radiofrequenza. Per poter fare questo occorrono circuiti con prestazioni elevate quali gli oscillatori Eterodina, ai quali vengono richieste stabilità in frequenza e in potenza trasmessa. Sono costituiti da una cavità risonante in acciaio Invar (opportunamente adattata alla frequenza di lavoro), contenente un diodo Varactor che permette di variare elettronicamente la sintonia della cavità per mezzo della correzione di un circuito di comparazione di fase che rileva la variazione tra un sottomultiplo della frequenza dell'oscillatore Eterodina e la frequenza di un oscillatore al quarzo. L'aggancio in fase determina la stabilità di frequenza anche al variare della temperatura con una stabilità compresa in 10 parti per milione (ppm) a temperature variabili da 0 °C a 50 °C. Ultimamente sono stati prodotti oscillatori Eterodina costituiti da un Risonatore Dielettrico e chiamati DRO (Dielectric Resonator Oscillator). Questi oscillatori hanno maggiore stabilità in frequenza (5 ppm) con variazioni di temperatura comprese tra - 30 °C e + 50 °C. I livelli nominali delle frequenze Eterodina di Trasmissione sono da + 15 a + 20 dBm e da 0 a + 3 dBm per le Eterodine di Ricezione.

Predistorcitore. Il segnale a FI (Frequenza Intermedia) proveniente dal modulatore, viene inviato in un predistorcitore anch'esso a FI che ha il compito di introdurre non linearità tali da compensare quelle che verranno introdotte dall'amplificatore a microonde posto a monte della catena di trasmissione e precisamente dopo il Mixer (Up Converter) e dopo filtri e isolatori. Nella figura B viene evidenziato il miglioramento di circa 10 dB ottenuto con l'inserimento del predistorcitore.

Mixer Tx (Up Converter). Nel caso in cui la modulazione viene effettuata su una portante FI occorre che questa venga trasportata su un canale RF (conversione). Poiché l'operazione di conversione trasferisce in uscita la somma dei rumori e delle distorsioni presenti nei due segnali, per ridurre al minimo questo effetto si provvede all'inserimento di filtri tenendo presente che il mixer effettua il battimento dei due segnali e delle loro armoniche.

Amplificatore di potenza (RF). Poiché la potenza all'uscita dell'Up Converter è di pochi mW si dovrà provvedere ad amplificare la RF per raggiungere il livello richiesto. Qualora la potenza da trasmettere per ogni fascio fosse ≥ 10 W a 7 GHz ($\geq +40$ dBm) è indispensabile amplificare il segnale a RF utilizzando il Tubo a Onda Progressiva TPO (TWT, Travelling Wave Tube). Nei casi in cui la potenza da trasmettere è inferiore ai 10 W a 7 GHz viene utilizzato un amplificatore realizzato con tecnologia a film sottile GaAsFET. Con questo tipo di tecnologia si sono raggiunti livelli di uscita di 25 W a 4 GHz e 5 W a 30-40 GHz.

ATPC, Controllo Automatico di Potenza Trasmessa (Adaptive Transmission Power Control). L'inserimento di questo nuovo elemento nella catena di trasmissione permette alla tratta radio di trasmettere potenze più basse nel caso in cui il fascio radio non incontrasse attenuazioni aggiuntive a quelle previste in fase di progettazione e realizzazione. In questo caso interviene un sistema di attenuazione della potenza trasmessa pilotato dal ricevitore lontano che invia al trasmettitore le informazioni a mezzo di un canale di servizio a velocità elevata permettendo così di inseguire eventuali *fading*. L'ATPC permette di ridurre le interferenze tra canali adiacenti in frequenza, riduce il RBER (Residual Bit Error Rate) e riduce il costo del trasmettitore.

