

APPARATI DI RICEZIONE

Introduzione. Il segnale a radiofrequenza viene ricevuto (fig. A) dall'antenna per mezzo della guida d'onda. Da questa, attraverso il branching, arriva all'ingresso dell'amplificatore a basso rumore.

Amplificatore a basso rumore. L'inserimento di questo elemento attivo all'inizio della catena di ricezione ha portato notevoli vantaggi soprattutto per i sistemi con modulazioni molto complesse (applicate a ponti radio ad alta capacità). Infatti avendo un fattore di rumore del ricevitore molto basso e costante, comprese le perdite dovute ai filtri di branching si arriva a fattori di rumore di 3-5 dB. Questo permette di raggiungere livelli di soglia di fuori servizio a $BER = 1 \times 10^{-3}$ per le grandi capacità e per tutte le gamme di frequenza sempre inferiori a -70 dBm.

Filtri e isolatori a microonde. La loro funzione è quella di permettere il passaggio delle frequenze per le quali sono stati progettati, eliminare le armoniche del segnale utile, eliminare la frequenza immagine dell'oscillatore eterodina e dei loro residui, eliminare o abbattere fino a livelli accettabili le spurie. Oggi vengono realizzati con l'uso di risonatori dielettrici (DR) prodotti con gli stessi materiali impiegati per gli oscillatori eterodina, con il risultato di dimensioni alquanto ridotte e perdite contenute se impiegati a frequenze inferiori ai 10 GHz. Sono un compromesso tra i filtri prodotti in linea strip (con perdite di inserzione elevate) e filtri in guida d'onda (di notevoli dimensioni) con ingombri inversamente proporzionali alla frequenza di lavoro.

Separatori (circulatori). Hanno la funzione di adattatori e di disaccoppiatori. Vengono anche inseriti fra gli stadi di una linea di segnale per disaccoppiarli. Se inseriti in ricezione disaccoppiano il ricevitore dall'antenna, riducendo di 25-35 dB il livello delle riflessioni dovute a disadattamenti delle guide d'onda e dell'antenna. Gli isolatori (separatori) possono essere realizzati in guida d'onda, oppure vengono usati *circulatori a tre bocche* di cui una viene chiusa su una terminazione adattata (fig. B). Hanno una bassa attenuazione uscendo dalla bocca successiva a quella d'ingresso seguendo il senso della freccia prestampata dal costruttore; la loro perdita di inserzione diretta è di 0,1-0,2 dB; l'inserzione inversa è di 25-35 dB. Vengono generalmente realizzati in linea strip (quelli posti sulle linee di Tx e di Rx) e in guida d'onda quelli che vengono installati nel Branching. Si realizzano utilizzando *granati* (ferriti a bassissima perdita) sfruttando la risonanza giromagnetica mediante una forte polarizzazione magnetica continua (imposta da due magneti permanenti) del granato.

Attenuatori automatici. Questi attenuatori vengono inseriti prima del ricevitore e hanno il compito di attenuare gli up-fading. Quando sul collegamento diretto si sommano riflessioni dovute alla presenza di cammini multipli si possono verificare aumenti del campo ricevuto di 10-15 dB, provocando la saturazione del mixer di ricezione e causando notevoli distorsioni. Questo tipo di attenuatore è realizzato con diodi PIN (Positivo Intrinseco Negativo) a microonde e raggiunge attenuazioni di poco superiori a 15 dB, pilotato dalla tensione di AGC (Automatic Gain Control) proveniente dall'amplificatore FI (Frequenza Intermedia).

Mixer Rx (Down Converter). La conversione di frequenza permette di trasferire le informazioni della radiofrequenza ricevuta dall'antenna alla FI mantenendo la stessa larghezza di banda. Poiché trasferisce in uscita tutte le informazioni contenute dai due segnali (RF+IF) occorre effettuare un buon filtraggio per eliminare le distorsioni dovute alla trasmissione, agli organi di ricezione e al rumore generato dagli elementi attivi di Tx e Rx.

