



“il sintonizzatore”

Ricorderete certamente che fino a non molti anni fa nell'equipaggiamento standard di un buon impianto hi-fi era praticamente sempre incluso un sintonizzatore. Ebbene ultimamente, e dobbiamo ammettere con ragione, questo inserimento non è assolutamente più abituale, anzi la presenza della sezione radio è davvero assai rara. Non possiamo in linea di massima che condividere questa scelta, dal momento che, a causa della caotica occupazione dell'etere italiano (purtroppo anche nel caso della radio il nostro paese non brilla certo per organizzazione e rispetto delle regole), la qualità della ricezione è fortemente compromessa, inquinata da disturbi ed interferenze assolutamente intollerabili.

Ed è davvero un peccato, dal momento che vi sono alcune trasmissioni di estremo interesse ed insospettabilmente valide anche sotto il profilo della qualità sonora: ad esempio, ogni sera, su RAI 3 vi è la trasmissione in diretta di un concerto; la presa del suono effettuata in modo assai competente e la totale assenza di una qualunque forma di manipolazione, se non una tanto lieve quanto inevitabile compressione, rendono l'ascolto non solo assai coinvolgente, ma, aggiungiamo, a dir poco, emozionante.

In realtà per raggiungere un livello qualitativo alto di ricezione, spesso non è sufficiente scegliere un modello prestigioso di sintonizzatore, magari realizzato da un noto costruttore, dal momento che non sempre ciò che risulta tecnicamente ineccepibile per l'ascolto in un altro paese, può rivelarsi altrettanto brillante nel nostro, a seguito dei problemi su accennati, tipici del nostro etere.

A parziale, anzi parzialissima, scusante dell'inefficienza di quanti dovrebbero far rispettare le regole per una sana ripartizione delle frequenze di trasmissione, vi è da dire che la conformazione del suolo italico, ricco di valli e montagne con una alternanza, almeno in alcune parti del nostro territorio, assai fitta, complica e non di poco la determinazione di un ragionato assetto delle frequenze. Ciò che si verifica sovente è che in alcune zone giungono contemporaneamente due emittenti che operano esattamente alla medesima frequenza e che si alternano nel nostro ascolto a secondo della posizione dell'antenna dell'apparecchio ricevente: inoltre, anche quando finalmente riusciamo ad ascoltare esclusivamente la stazione desiderata, la qualità della ricezione è comunque compromessa dalla presenza delle numerose interferenze dovute all'altra.

C'è soluzione a tutto ciò? Certamente, ma pochissimi sintonizzatori o radio adottano gli accorgimenti tecnici giusti atti a garantire una impeccabile ricezione. In generale i fruitori della radio sono tanto avvezzi ad un ascolto disturbato, che spesso sono portati a definire eccellente anche un ascolto poco più che mediocre, tollerandone, senza neppure averne percezione, i crepitii ed i disturbi che irrimediabilmente lo contaminano.

A tal proposito, essendo in possesso di un sistema di qualità di gran lunga superiore alla media, abbiamo potuto direttamente sperimentare che, allorché si ascolta una emittente priva di una qualunque forma di disturbo, si resta grandemente stupiti: recentemente ci è capitato che un amico, al quale abbiamo fatto ascoltare un concerto trasmesso dalla radio, fosse convinto che il suono incontaminato provenisse da un lettore CD.

Purtroppo gran parte dei sintonizzatori di spicco del passato non si comportano in maniera ottimale nella attuale condizione dell'etere: vi è un motivo tecnico preciso a tale deficienza. Dedichiamo il prossimo paragrafo alla spiegazione dei motivi tecnici alla base di queste insoddisfacenti prestazioni.

S.I. Audio

S.I. srl - via Ugo Niutta 36, 80128 NAPOLI - Tel. (+39) 081 5580270-fax (+39) 081 5580272

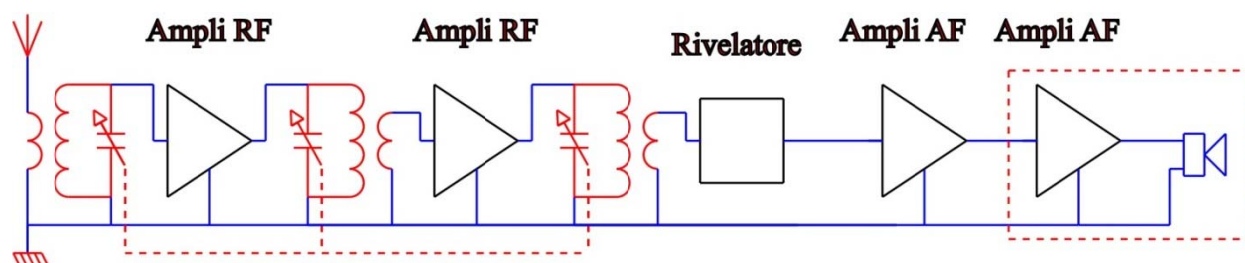
Web: www.siaudio.it e-mail: tecnica@siaudio.it

Rapporto di cattura

Il parametro nei confronti del quale è indispensabile che un moderno sintonizzatore debba esibire valori di assoluta eccellenza è quello così detto del rapporto di cattura. Poiché in genere sappiamo perfettamente che cosa si intende con sensibilità e selettività di un sistema ricevente, aspetti nei confronti dei quali è ottimizzata la stragrande maggioranza dei prodotti sul mercato, ma ignoriamo che cosa si indica esattamente con rapporto di cattura, dedicheremo ad esso una spiegazione ampia ed esaustiva, senza precisare, almeno in questa sede, quali debbano essere gli accorgimenti progettuali da porre in opera per il conseguimento di un alto valore di tale importantissimo parametro.

Per una migliore comprensione di quando andremo a precisare, premettiamo una brevissima indispensabile introduzione.

Volgiamo la nostra attenzione a quanto illustrato in **Fig.1**:



è in essa riportato lo schema a blocchi di un ricevitore radio o alternativamente un sintonizzatore; l'unica differenza, peraltro ben evidenziata in figura, consiste nella presenza o meno dell'amplificatore di potenza. Seguiamo il percorso del segnale. Quest'ultimo, proveniente dall'antenna, attraversa alcuni stadi di guadagno selettivi: selettivo è uno stadio che, grazie alla presenza di un circuito LC sintonizzabile sulla frequenza desiderata per la variabilità di uno delle due parti componenti (nel nostro caso la induttanza L ha un valore fisso, mentre la capacità C è variabile), amplifica moltissimo il segnale la cui frequenza sia pari a quella di risonanza del circuito LC, mentre attenua grandemente tutti i segnali aventi frequenze diverse. Poiché ciascuno stadio, essendo composto da un circuito LC che determina la selettività del circuito e da una sezione amplificatrice che ne condiziona il fattore di amplificazione, risulta evidente che, per aumentare le prestazioni dell'insieme e raggiungere così alti fattori tanto di sensibilità quanto di selettività, è opportuno collegare in cascata più stadi topologicamente simili.

Nella figura in particolare, sono indicati due stadi di amplificazione e tre circuiti risonanti, a garanzia di buone prestazioni. In realtà, nelle realizzazioni pratiche, per motivi di semplicità la circuitazione è leggermente diversa: viene adottata una configurazione denominata supereterodina che consente di avere molti circuiti LC, a garanzia di una elevatissima selettività, ma di questi solo qualcuno variabile.

Dopo gli stadi a radio frequenza, vi è il rivelatore, un particolare sistema composto da diversi diodi, a stato solido od a valvola, che provvede ad estrarre, dal segnale a radio frequenza, quello audio in esso contenuto: per comprendere le rispettive funzioni, si potrebbe immaginare il segnale a radio frequenza come una busta, all'interno della quale è inserito un foglio, il cui testo è interpretabile come il segnale ad audiofrequenza; in questa metafora, la funzione del rivelatore è quello di aprire la busta per rivelarne appunto il contenuto. Dopo il rivelatore seguono infine gli stadi di amplificazione audio sui quali non ci dilunghiamo, poiché sono pane quotidiano per gli appassionati.



Ebbene, da quanto esposto, si comprende che è possibile, seppure a spese di un accrescimento della complessità circuitale, ponendo molti stadi a radio frequenza in cascata, ottenere tanto una elevata sensibilità quanto un'alta selettività. E' sufficiente l'exasperazione di questi due parametri a garantire una ricezione di qualità esente da interferenze? Se, come dovrebbe essere, le emittenti fossero opportunamente distanziate in frequenza, certamente sì: grazie ad una selettività elevatissima l'emittente immediatamente adiacente a quella che si desidera ascoltare risulterebbe attenuata moltissimo, od addirittura del tutto soppressa, tanto che i disturbi derivanti dalla sua vicinanza in frequenza sarebbero del tutto assenti.

Purtroppo però, a causa del caos che regna sovrano nell'etere italiano, ciò non risulta più sufficiente: infatti non è raro, a causa come detto di una regolamentazione latitante, che esistano due od addirittura anche più emittenti che trasmettano sulla medesima frequenza; anche se, rispetto alla principale in termini di intensità di segnale, le altre stazioni sono sensibilmente più deboli, nessuna selettività, per quanto spinta, può discriminarle evitando che si disturbino a vicenda, rendendo sporca e stancante la ricezione. La selettività consente infatti di separare stazioni radio che operano a frequenze vicine, a volte vicinissime, ma mai se queste ultime sono coincidenti o quasi.

E allora, in questi casi che nelle grandi città si rivelano costituire la norma e non l'eccezione, è definitivamente persa la partita e bisogna accontentarsi di una ricezione mediocre? Certamente no, ma diviene assolutamente indispensabile che il sintonizzatore, o la radio che sia, risulti ottimizzato secondo un particolarissimo parametro che viene denominato rapporto di cattura, il quale, stante la estrema difficoltà progettuale che si incontra per la sua ottimizzazione, è spesso trascurato. Anzi, a voler essere più precisi, nelle radio esso in pratica non viene di norma mai considerato.

Nei sintonizzatori invece, ma solo in quelli studiati da case costruttrici di grande prestigio e forti tradizioni nel settore specifico, si presta la dovuta attenzione al particolare parametro considerato.

Cerchiamo ora di precisare quantitativamente che cosa si intende con rapporto di cattura. Immaginiamo a tale scopo di ricevere, con il nostro apparecchio, due segnali, caratterizzati dalle seguenti connotazioni:

1. hanno frequenze di trasmissione assolutamente coincidenti;
2. provengono dalla medesima direzione ed hanno uguale polarizzazione (entrambi verticali o, viceversa, entrambi orizzontali);
3. hanno una intensità di campo leggermente differente: uno è più forte dell'altro di "x" dB (deciBell).

E' immediato riscontrare che l'unica discriminante tra i due segnali è la differenza di intensità del campo. Supponiamo ora di voler ascoltare uno solo dei segnali in maniera indisturbata con il ricevitore; è assolutamente evidente che non vi è possibilità di scelta fra le due stazioni: non è possibile che ascoltare la più forte, e bisogna anche vedere se ciò è realizzabile in maniera qualitativamente valida.

Quello che richiediamo all'apparecchio radio è che sia in grado di attenuare fortemente il segnale più debole, tanto che esso non interferisca in modo significativo nell'ascolto. Passiamo ora a delle supposizioni quantitative concrete: se il segnale più debole è di soli 3dB più basso di quello forte, noi vorremmo, per evitare interferenze, che esso venga, nella riproduzione, attenuato almeno di 30dB: bene, a questo punto abbiamo tutti i dati per definire quantitativamente il rapporto di cattura.

S.I. Audio

S.I. srl - via Ugo Niutta 36, 80128 NAPOLI - Tel. (+39) 081 5580270-fax (+39) 081 5580272
Web: www.siaudio.it e-mail: tecnica@siaudio.it



Esso indica, una volta fissata l'attenuazione richiesta del segnale interferente, valore tipicamente posto pari a 30dB, di quanti dB il campo relativo a quest'ultimo deve essere meno forte dell'altro, per raggiungere tale obiettivo. Facciamo subito un esempio: un rapporto di cattura del ricevitore pari a 1dB, significa che un segnale viene attenuato rispetto ad un altro di uguale frequenza di una entità pari a 30dB, se esso è meno intenso dell'altro anche di un solo dB.

E' palese che un sintonizzatore con un rapporto di cattura di 0.9dB è stratosfericamente superiore ad un altro con un rapporto di cattura di 4dB. Lo stato dell'arte attuale, cioè la migliore prestazione ottenibile oggi con la componentistica disponibile e per un progetto valido, anche se non esasperato e conseguentemente molto dispendioso, si aggira sul mezzo dB (0.5dB), sempre per una attenuazione dell'interferenza di 30dB.

Attenzione a voler confrontare i dati del rapporto di cattura indicati da costruttori diversi: benché il valore dell'attenuazione di 30dB dell'interferenza dovrebbe essere generalizzato, non sempre le indicazioni rispettano le norme; per capirsi, è un po' come indicare la banda passante di un sistema di altoparlanti senza specificare quanti dB di attenuazione vengono considerati agli estremi gamma.

Un'ultima considerazione: dando un'occhiata allo schema a blocchi riportato in figura, è difficile, se non impossibile, immaginare in qual modo si riesca ad implementarlo per massimizzare il rapporto di cattura: tutto sommato la tecnica da adottare è più semplice di quanto si possa supporre, dal momento che la soluzione è già intrinsecamente contenuta nelle interessantissime proprietà di cui godono i segnali modulati in frequenza (MF).

Fulvio Chiappetta

S.I. Audio

S.I. srl - via Ugo Niutta 36, 80128 NAPOLI - Tel. (+39) 081 5580270-fax (+39) 081 5580272

Web: www.siaudio.it e-mail: tecnica@siaudio.it