

IL TRANSVERTER

Quando la radio aveva il sapore del proibito (Dario IU7RBT)

Un piccolo apparecchio, una grande curiosità e il desiderio di andare oltre i confini del CB

Ci sono apparecchiature che, anche dopo molti anni, conservano un fascino che va ben oltre le loro caratteristiche tecniche. Non sono necessariamente le più sofisticate, le più potenti o quelle che hanno rappresentato una rivoluzione dal punto di vista dell'elettronica, ma sono quelle che, per una generazione di appassionati, hanno rappresentato un momento particolare della propria storia, un passaggio, una scoperta o semplicemente l'inizio di un'avventura. Il transverter appartiene sicuramente a questa categoria. Oggi, nell'epoca degli SDR, dei ricetrasmittitori completamente digitali, dei display a colori e degli apparati capaci di coprire in pochi istanti decine di bande, può essere difficile comprendere quale fascino potesse esercitare, molti decenni fa, una piccola scatola metallica capace di permettere a un semplice apparato CB di affacciarsi su frequenze che, per chi non possedeva ancora una patente da radioamatore, sembravano appartenere a un mondo lontano e quasi misterioso.

Per molti di noi il primo contatto con la radio non avvenne infatti attraverso un sofisticato ricetrasmittitore HF, ma attraverso il mitico CB, il “baracchino”, che negli anni Settanta e Ottanta rappresentò una vera porta d'ingresso nel mondo delle comunicazioni radio. Bastavano un apparecchio, un alimentatore e un'antenna, magari installata sul tetto o sul balcone di casa, per scoprire il piacere di parlare con persone che si trovavano a chilometri di distanza. Si imparavano i codici, i nomi di battaglia, le modalità di chiamata, si costruivano o modificavano antenne e si trascorrevano intere serate con l'orecchio incollato all'altoparlante, nella speranza di ascoltare una voce nuova. Quando poi la propagazione diventava favorevole, il piccolo mondo dei 27 MHz sembrava improvvisamente molto più grande e permetteva di entrare in contatto con stazioni lontane, alimentando ulteriormente la curiosità.

Per alcuni, tuttavia, il CB rappresentava soltanto il primo gradino. Bastava sfogliare una rivista specializzata, ascoltare casualmente qualche comunicazione o parlare con un radioamatore per rendersi conto che oltre quei pochi canali esisteva un universo molto più vasto, organizzato intorno alle bande radioamatoriali, ai diversi modi di emissione, alle antenne, alla propagazione e alla possibilità di realizzare collegamenti che, per chi iniziava, sembravano quasi incredibili. I 40 metri, i 20 metri, i 15 metri e le altre bande HF diventavano così qualcosa da conoscere e soprattutto da ascoltare, ma per chi non aveva ancora conseguito la patente di radioamatore rimanevano inevitabilmente al di là di un confine. Ed è proprio in quel particolare momento che il transverter poteva assumere un fascino quasi irresistibile.

Una piccola scatola capace di cambiare frequenza

Tecnicamente il concetto alla base del transverter era tanto semplice quanto elegante. Il suo compito era quello di effettuare una conversione di frequenza, consentendo a un apparato radio esistente di utilizzare, attraverso un circuito aggiuntivo, una banda diversa da quella per cui era stato progettato. In altre parole, invece di costruire un ricetrasmittitore completamente nuovo, si prendeva il segnale prodotto dall'apparato disponibile e lo si traslava verso un'altra frequenza mediante una combinazione di oscillazione locale, miscelazione e filtraggio.

Il cuore del sistema era normalmente rappresentato dal mixer, al quale venivano applicati il segnale proveniente dall'apparato e quello generato dall'oscillatore locale. Dalla miscelazione dei due segnali si ottengono diverse componenti di frequenza, fra cui la somma e la differenza delle frequenze originali. È proprio sfruttando questo principio che il transverter poteva realizzare la

conversione desiderata, secondo una relazione semplificata del tipo $F_{out} = F_{osc} \pm F_{if}$. Naturalmente, nella pratica, il circuito doveva essere progettato in modo da selezionare la componente utile e attenuare tutte quelle indesiderate, ed è qui che entravano in gioco i filtri e gli altri stadi elettronici.

Il principio, che oggi può sembrare elementare, rappresentava allora una soluzione estremamente affascinante perché consentiva di sfruttare apparecchiature già disponibili. Un CB poteva quindi diventare il punto di partenza di un sistema capace di “affacciarsi” su una banda completamente diversa, utilizzando il ricetrasmittitore originale come sorgente di segnale e demandando al transverter il compito di effettuare la conversione.

Il processo, naturalmente, doveva funzionare in entrambe le direzioni. Durante la trasmissione il segnale prodotto dall'apparato veniva convertito verso la frequenza di destinazione, mentre in ricezione il segnale captato dall'antenna veniva convertito nella direzione opposta, riportandolo verso una frequenza che il ricevitore collegato era in grado di gestire. Il transverter diventava così un vero e proprio ponte bidirezionale tra due porzioni differenti dello spettro radio, anche se nella realtà il percorso era naturalmente più articolato e comprendeva filtri, amplificatori, circuiti di commutazione tra trasmissione e ricezione e sistemi di adattamento.

Il problema della potenza e della pulizia del segnale

Uno degli aspetti tecnici più interessanti riguardava la gestione della potenza. Un normale apparato CB poteva fornire un livello di potenza che non era necessariamente compatibile con l'ingresso di un piccolo circuito di conversione, per cui era necessario progettare con attenzione il livello di pilotaggio. Il transverter, infatti, non doveva essere confuso con un semplice amplificatore di potenza: la sua funzione fondamentale era quella di convertire la frequenza, mentre per ottenere una potenza significativa sulla banda di destinazione potevano essere necessari ulteriori stadi di amplificazione.

Anche il filtraggio assumeva quindi un'importanza fondamentale. Il mixer non produce soltanto la frequenza che interessa al progettista, ma genera una serie di prodotti di conversione che devono essere opportunamente eliminati. Per questo motivo l'uscita del mixer veniva normalmente seguita da filtri selettivi, realizzati con induttanze, condensatori e circuiti risonanti, capaci di lasciare passare la componente desiderata e attenuare le altre. Per un appassionato di elettronica dell'epoca, questi circuiti rappresentavano una vera palestra di radiofrequenza, perché richiedevano attenzione nella scelta dei componenti, nella realizzazione fisica e soprattutto nella taratura.

Un altro elemento fondamentale era l'oscillatore locale. La sua stabilità determinava direttamente la precisione della frequenza finale, per cui la scelta fra oscillatore a quarzo, oscillatore variabile o altre soluzioni aveva conseguenze importanti sul comportamento complessivo dell'apparecchio. Un cambiamento di temperatura, una variazione della tensione di alimentazione o semplicemente la deriva termica dei componenti potevano provocare uno spostamento della frequenza, problema che oggi siamo abituati a considerare quasi irrilevante grazie alla stabilità dei moderni riferimenti di frequenza, ma che allora poteva essere tutt'altro che trascurabile.

È proprio osservando questi aspetti che si comprende come il transverter fosse molto più di un semplice accessorio. Per chi aveva la passione dell'autocostruzione poteva diventare una vera scuola di elettronica applicata alla radiofrequenza, perché obbligava a confrontarsi con concetti fondamentali come miscelazione, oscillazione, filtraggio, selettività, impedenza, amplificazione e stabilità. Quando qualcosa non funzionava, non esistevano software diagnostici, display multifunzione o sistemi automatici capaci di indicare il problema: bisognava aprire il contenitore, prendere il tester, controllare i componenti e, spesso, intervenire con il saldatore. La radio era ancora qualcosa che si poteva vedere, toccare e modificare con le proprie mani.

Il fascino della frequenza “proibita”

Ma tutto questo, per quanto interessante dal punto di vista tecnico, non spiega completamente perché il transverter sia rimasto nella memoria di tanti appassionati. Per capirlo bisogna tornare all'atmosfera di quegli anni e soprattutto a quella particolare sensazione che accompagnava chi, attraverso il CB, cominciava a scoprire l'esistenza delle bande radioamatoriali.

Il transverter aveva, inevitabilmente, un certo sapore di trasgressione. Non necessariamente perché

chi lo utilizzava avesse come obiettivo quello di infrangere deliberatamente le norme, ma perché permetteva di avvicinarsi a un mondo che ancora non apparteneva ufficialmente a chi non aveva conseguito la relativa autorizzazione. C'era il fascino del limite, della curiosità verso ciò che si trovava appena oltre il confine conosciuto, quella stessa curiosità che spinge ogni appassionato a chiedersi cosa succeda se si prova qualcosa di nuovo.

Naturalmente, oggi come allora, l'utilizzo delle bande radioamatoriali in trasmissione è regolamentato e richiede le necessarie autorizzazioni. Questo non toglie nulla al valore storico e culturale del transverter, né alla sensazione che poteva suscitare in chi lo osservava sul proprio banco da lavoro. Il suo fascino nasceva soprattutto dalla possibilità di esplorare tecnicamente un territorio sconosciuto e dalla consapevolezza che, dietro quella piccola scatola, esistevano principi elettronici capaci di trasformare completamente ciò che il nostro apparato era in grado di fare.

Dalla curiosità alla passione

Forse, a ben guardare, è proprio questa la parte più bella della storia. Il transverter poteva rappresentare un ponte fra due mondi: quello del CB, immediato e popolare, e quello del radioamatore, nel quale la curiosità doveva necessariamente trasformarsi in studio e conoscenza. Si iniziava ascoltando, poi si cercava di capire perché un segnale arrivasse più forte di un altro, perché la propagazione cambiasse durante la giornata, perché una determinata antenna funzionasse meglio e cosa significassero realmente termini che fino a poco tempo prima sembravano appartenere a un linguaggio incomprensibile.

E così il giovane appassionato cominciava a studiare elettronica, antenne, propagazione e radiotecnica. Il transverter, magari acquistato con i primi risparmi o addirittura costruito in casa seguendo lo schema trovato su una rivista, diventava parte di quel percorso. In alcuni casi il percorso avrebbe portato, qualche tempo dopo, all'esame per ottenere la patente e finalmente a quel momento speciale nel quale arrivava il proprio nominativo. Quella che era iniziata come una curiosità diventava così una vera passione e, per molti, una passione destinata a durare tutta la vita.

Oggi abbiamo strumenti che rendono tutto infinitamente più semplice. Un moderno ricetrasmittitore può coprire numerose bande, un SDR permette di visualizzare sullo schermo una porzione enorme di spettro e la sintonia avviene con una precisione che i radioamatori di qualche decennio fa avrebbero probabilmente considerato fantascientifica.

Eppure, proprio per questo, è forse più facile comprendere quanto fosse speciale la radio di allora.

Ogni segnale trovato era una piccola conquista, ogni collegamento riuscito aveva un valore particolare e ogni modifica apportata al proprio apparato rappresentava un esperimento dal quale imparare qualcosa. Non c'erano menu automatici a nascondere la complessità: c'erano bobine, condensatori, transistor, quarzi, saldature e, soprattutto, la curiosità di capire come funzionassero.

Per questo, quando oggi capita di rivedere un vecchio transverter, è difficile considerarlo semplicemente un pezzo di elettronica appartenente al passato. In quella scatola metallica ci sono anche i ricordi di un'epoca nella quale la radio aveva ancora qualcosa di misterioso, quasi artigianale, e nella quale un giovane appassionato poteva trascorrere una serata intera davanti al proprio apparato semplicemente cercando di capire cosa ci fosse dall'altra parte di quel fruscio.

Il transverter, in fondo, non era soltanto un dispositivo capace di trasformare una frequenza. Era un dispositivo capace di trasformare una curiosità in una possibilità e, per qualcuno, quella possibilità sarebbe diventata prima uno studio, poi una patente e infine una vera vita da radioamatore. In seguito altri transverter per molte altre frequenze vennero prodotti così da espandere le proprie radio verso altri mondi del radiantismo.

Forse è proprio questo il motivo per cui, a distanza di tanti anni, quegli apparecchi continuano a suscitare emozioni. Perché dietro una manopola, un quarzo, un mixer o un vecchio filtro non c'era soltanto elettronica: c'era la voglia di andare oltre, di conoscere ciò che ancora non si conosceva e, magari, di avvicinarsi un po' a quel mondo che allora sembrava così lontano.

Tra quei giovanissimi appassionati (si sarà capito!) c'ero anche io

Con il mio LB3 tribanda della Electronic Systemche collegavo al mio President HR2510 (Lincoln) soprattutto per i 40 metri (Figura 1) e che conservo tutt'ora fra i miei ricordi. E forse, in fondo, è proprio questa la vera essenza del radiantismo: la curiosità di ascoltare ciò che arriva da

lontano e il desiderio, prima o poi, di riuscire a rispondere.



Nelle figure: il mio transverter LB3 tribanda della Electronic Systems

Dario Galante IU7RBT

