



informa@iwlaxr.eu

Questo articolo è stato pubblicato su....



# Modifica all'RTX civile Philips FM1000 in gamma amatoriale

*Modifica a un RTX fine anni '80 ad uso civile che, con un poco di fortuna, potrebbe essere portata a termine senza l'uso del saldatore.*

di Daniele Cappa IW1AXR

L'FM1000 è stato prodotto dalla Philips a cavallo tra la fine degli anni '80 e i primi anni '90 del secolo scorso, il mio esemplare è di produzione inglese (Cambridge 1992). Come altri modelli ad uso civile, potrebbe essere marcato Simoco, è quindi contemporaneo, o quasi, di molte radio che molti di noi hanno ancora in stazione. All'epoca era sicuramente una radio che guardava al futuro. Ormai, sebbene molti suoi contemporanei ne siano ancora dotati, non possiede più le omologazioni per l'uso civile, per questo è reperibile a buon mercato.

Il marchio Philips deriva dal nome dei suoi fondatori, Gerard e Frederik Philips che nel 1891 fondarono la omonima fabbrica di lampadine a Eindhoven in Olanda; negli anni espansero i loro interessi sia geograficamente sia passando ad altri settori. Negli anni '20 si dedicarono ad apparecchi radiofonici, già nel 1923 aveva stabilimenti in Italia (Alpignano, Monza e Milano, presente quest'ultimo sin al 1918). Nel '39 avvia la produzione dei primi rasoi elettrici, nel secondo dopoguerra inizia la produzione di televisori, negli anni '70 e '80 il marchio acquisisce Magnavox, Signetics e Philco, la divisione lampade di Westinghouse e la Sylvania. Nel 1982 avvia la produzione dei primi lettori CD (insieme alla Sony), nel 1984 costituisce la AT&T. Oggi ha 116.000 dipendenti in 60 paesi.



Philips FM 1000

Come molti civili di casa Philips/Simoco è sprovvisto di altoparlante interno, problema che non riveste grande importanza se è previsto il suo l'uso in auto. L'alimentazione, e tutti i collegamenti esterni sono presenti su una stranissima presa posteriore. Anche il microfono (l'originale è esteticamente orrendo, anche peggio di quello del francese Talco ER16, la cui modifica è stata pubblicata su RadioKit gennaio 2015), è collegato a sinistra del frontale con una presa strana e virtualmente introvabile. Tuttavia è possibile smontare la presa originale e sostituirla con un connettore a noi più comodo. Le dimensioni del corpo radio sono generose, 20 x 18 cm circa, il so-

lo corpo radio è spesso meno di 4 cm che salgono a 5 se consideriamo il frontale. Dal punto di vista meccanico è decisamente solida, come è tipico delle radio ad uso civile che spesso vanno in mano a persone che non ne hanno troppo rispetto...

Il vantaggio di questa radio è la notevole potenza, più di 30W in gamma amatoriale contro gli oltre 40W massimi erogati nella banda di funzionamento originale, che scendono sotto i 5W in bassa potenza; la canalizzazione che in alcune versioni è a 25 kHz permettendone l'uso amatoriale senza avere le limitazioni circa la deviazione più bassa del dovuto; il numero delle memorie (100) che permettono di memorizzare



L'etichetta posteriore da cui è ricavabile la versione



I componenti da sostituire

in fase di modifica tutte le frequenze in gamma due metri partendo da 144.500 sino al termine della fetta del secondo MHz dedicato all'FM. Inoltre la modifica non richiede alcun riallineamento, dunque la radio potrà essere modificata, o ripristinata alle condizioni originali in pochissimo tempo. La radio possiede "di serie" i toni subaudio CTCSS sia in trasmissione che in ricezione, possibilità quest'ultima che vedremo come eliminare.

## La modifica di base

Veniamo a noi. La modifica è stata portata a termine grazie alle informazioni reperibili sul sito del "solito" Patrice, F5JTZ, sempre

gentilissimo e molto veloce nelle risposte, e grazie anche a Lorenzo, IZ5HZO che ha eseguito un lavoro analogo.

Salvo accidenti di percorso è solamente necessario aprire la parte inferiore della radio, rimuovere la EPROM e la EEPROM originali per sostituirle con una copia analoga programmate con le immagini reperibili qui ([www.iwlaxr.eu/scarico/Mod\\_FM1000.rar](http://www.iwlaxr.eu/scarico/Mod_FM1000.rar)), link da cui è reperibile anche il manuale di servizio della radio. Un lavoro che non ci ruba più di cinque minuti ed è attuabile senza usare né il saldatore e neppure gli strumenti solitamente necessari per riallineare la radio per il nuovo impiego.

Ovviamente non è tutto così faci-

le come sembra... le due memorie vanno programmate. La 27c512 è una EPROM, componente non recentissimo e per cui si potrebbero incontrare alcuni problemi nel reperire il programmatore, o chi ne possiede ancora uno! Nel caso sono disponibile a programmare e inviare la EPROM con il solo riscontro del costo del componente e del francobollo. La EEPROM è una comune 24c16, programmabile con il solito JDM programmer gestito da icprog, winpic800 o analoghi. Quelli che si utilizzano per programmare i PIC.

La EPROM contiene il software di gestione della radio, che prevede la commutazione delle due potenze, alta e bassa, l'esclusione dell'altoparlante, lo sgancio dello squelch, l'inserimento del subtono e la sua scelta, il cambio canale tra i cento possibili. A sinistra del display LCD è presente un miniSmeter formato da una colonna di segmenti.

La EEPROM contiene la tabella dei canali e dei subtoni, le frequenze che fanno capo a ripetitori hanno già inserito lo shift canonico a -600 kHz, si tratta delle memorie da 65 (145.575) a 82 (145.7875). Un secondo file inserisce di default il subtono "piedmontese" a 82,5 Hz (tono 6) a tutti i ripetitori. Ovviamente è possibile in entrambi i casi inserire o disinserire il subtono e modificarlo da tastiera. In fase di programmazione utilizzeremo il file che ci è più congeniale.

Ogni canale è modificabile editando il file della EEPROM sem-

## Determiniamo la versione della nostra radio

La serie FM1000 comprende i modelli FM1100, FM1200 e FM1300 con frontale mini, midi o maxi. Esistono versioni in VHF bassa (70 - 80 MHz), VHF (146 - 174 MHz) e UHF (420 - 470 MHz). Ci occuperemo della versione FM1100 VHF, SA911 e VA911, con frontale midi, vale dire con display LCD, ma senza il tastierino numerico. Per la versione FM1200 e FM1300 maxi, con tastierino numerico quindi, è disponibile un kit di modifica ad opera di PA4DEN, valida per le versioni VHF e UHF. La tabella allegata ci aiuterà a determinare con precisione la versione in nostro possesso.

FM1000 Catalogue No	01	1	1	1	0	1	0	A9	1	1	1
Market Code	Equipment Type	Software	Frame Size	Channel Spacing	Frequency Band	Frequency Stability	Power Range	Function			
Market Code	Equipment Type	Software	Frame Size	Channel Spacing	Frequency Band	Frequency Stability	Power Range	Function			
01	Standard production				E0	±5ppm	1 Standard VHF (1-25/30W)	0 Less Control/Signalling PWB			
02	France				B0	±2ppm	2 Standard UHF (5-25W)	1 CTCSS + Sequential Tone signaling			
03	Germany				A9		3 Low Power UHF (1-5W)	2 Sequential Tone signaling only			
05	Denmark				K1			3 CTCSS only			
07	Sweden				K2			4 Less signaling			
10	Norway				TM						
11	Switzerland				T4						
13	Holland				U0						
14	Italy				W1						
18	Spain				W4						
25	Austria										
27	Belgium										
31	Portugal										
<b>Equipment Type</b>											
1 Analogue Transceiver Type FM1100											
2 FFSK Transceiver Type FM1200*											
<b>Software</b>											
0 Less Software (EPROM & EEPROM)											
1 Display Console, Std EEPROM											
2 Display Console, Enhanced EEPROM											
3 Basic Console, Standard EEPROM											
<b>Frame Size</b>											
1 Standard Frame											
2 Extended Frame (required for Keypad Console and MODEM Interface)											
<b>Channel Spacing</b>											
S 12.5kHz											
R 20kHz											
V 25kHz											

plicemente dividendo la frequenza desiderata per 6.25 e inserendo il risultato, convertito in esadecimale, nella posizione di memoria della EEPROM dedicata al canale che intendiamo modificare.

Ad esempio: vogliamo sostituire la frequenza memorizzata del canale 00, ora è 144.500, dividiamo la nuova frequenza (ad esempio 145.500) per 6.25,  $145.500/6.25=23280$ , convertiamo il risultato in esadecimale e otteniamo 5AFO, valore che andremo a sostituire all'attuale 5A 50. Non ho una tabella per determinare la posizione del singolo canale nella memoria della EEPROM, sarà sufficiente determinare la

frequenza attuale del canale da modificare, fare il calcolo contrario, cercare la posizione in cui si trova la vecchia frequenza e sostituire il vecchio valore con il nuovo appena calcolato. Ovviamente salviamo il nuovo file e programmiamo la EEPROM con la nuova immagine appena creata. Nella EEPROM il primo parametro fa capo alla frequenza in ricezione, il secondo a quella in trasmissione.

La ciliegina sulla torta è un file stampabile su acetato che, opportunamente tagliato, sostituisce l'originale che è inserito davanti al display e su cui sono riportati le funzioni dei pulsanti e il significato di quanto visualizza-

to sul display. Possibilità questa che vedo per la prima volta su una radio.

Questo primo step ci permette di utilizzare la radio, ma ha purtroppo un notevole handicap nell'uso dei ripetitori. Infatti inserendo il tono subaudio (CTCSS) viene inserito anche il tone squelch ... e non tutti i sistemi ritrasmettono in uscita il tono di ingresso. La cosa è velocemente aggirabile semplicemente premendo il pulsante SQL che lo sblocca permettendo la ricezione. Tuttavia è possibile eliminare la necessità del tono durante la ricezione ricorrendo a una piccola modifica hardware.

### Eliminiamo dunque il tono sul ricevitore

Sulla piastra della logica localizziamo IC303 (74HC165), IC315 (74HC14), IC501 (FX335) e la presa SKTB, Sono tutte sulla piastra a cui abbiamo sostituito le memorie. Si tratta di componenti SMD, ma con un poco di attenzione, un saldatore punta fine, pazienza e mano ferma la modifica è attuabile in pochi minuti aprendo semplicemente la radio, senza rimuovere alcuna scheda.

Scolleghiamo in pin 19 di IC501, è collegato a massa e va semplicemente alzato lasciandolo libero. Su IC315 alziamo il pin 3, ovvero lo scolleghiamo dallo stampato lasciandolo (per ora) libero. Tagliamo la pista che unisce la piazzola quadrata collegata al pin 6 di IC303 alla piazzola che sta immediatamente sotto, quindi uniamo con un filo da cablaggi il pin 3 di IC315 (che abbiamo alzato in attimo fa) alla piazzola quadrata ancora collegata al pin 6 di IC303. Colleghiamo ora il pin 4 di IC315 al pin 1 del connettore SKTB, è la piazzola quadrata a sinistra della fila più interna del connettore, di cui vediamo solo il lato saldature. In questa operazione è certamente più chiara la foto commentata rispetto alla descrizione..

Abbiamo terminato la modifica, ora l'audio del ricevitore è sempre udibile, anche se il subtono



Scollegare il pin 3 di IC315 e saldarlo sul pin 1 della presa SKTB1 a destra  
Collegare il pin 4 di IC315 al pin 6 di IC303, è la piazzola quadrata a destra  
Tagliare la pista che unisce la piazzola quadrata alla piazzola subito sotto  
Dissaldare e sollevare il pin 19 di IC501, quello quadrato a destra

Modifica per eliminare i toni in ricezione

Modifica subtoni eseguita





**Il frontale remotizzato**

è inserito. Attenzione, all'accensione dell'apparato è necessario premere per un attimo il PTT, altrimenti l'audio rimane muto... non è un grosso difetto e non ho indagato oltre. Procediamo dunque dedicandoci alla modifica estetica.

### Il frontalino remotabile

Durante questa operazione ho notato che la connessione tra la radio e il frontale impiega solo (!)

nove fili, il connettore è a passo standard 2,54 mm (1/10 di pollice), dunque perché non provare a remotarlo? Detto fatto, ho gambizzato un vecchio cavo seriale RS232 completo e alle sue estremità ho saldato una coppia di connettori maschio/femmina da stampato. Non è il massimo della comodità, ma permette di provare il sistema, anche in una installazione definitiva... tanto il tutto sarà da collegare e scollegare pochissime volte. Ricordiamoci che il pin di massa è il filo

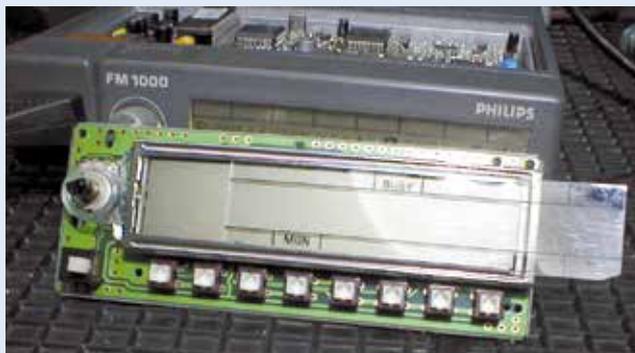
bianco, qui collegheremo la calza del cavo e gli eventuali cavi non utilizzati. Curiosamente le sequenze dei collegamenti rispecchia il "solito" codice dei colori (quello delle resistenze per intenderci), il pin 1 è collegato al filo marrone, il due al rosso e così via fino all'ultimo (il pin 9) che è collegato al filo bianco. Alcuni esemplari hanno il cavo del frontale collegato alla piastrina che sorregge la presa del microfono, infatti all'epoca era disponibile un kit che permetteva di remotare il frontale collegandosi alla presa del microfono. Presa tuttavia che, ritengo, sia virtualmente introvabile. Si tratta di un connettore a 15 pin che assomiglia (pur troppo gli assomiglia solo) a un connettore VGA con le file dei pin decisamente più distanti tra loro. Il modello base del microfono originale prevede pochissimi collegamenti, massa, PTT, segnale audio e alimentazione, a cui si aggiungono due comandi a noi inutili. E' dunque possibile dissaldare (con attenzione) la presa originale e montare un connettore più umano su cui ri-

### Sostituiamo ora la pellicola trasparente davanti al display

E' necessario rimuovere e smontare il frontale. Svitiamo le due viti laterali, spostiamo in avanti il frontale e rimuoviamo (con attenzione) il connettore bianco a 9 fili. Accanto al connettore ci sono due piccole viti, le svitiamo e abbiamo il frontale scollegato in mano. Le quattro viti ci permettono di aprirlo e accedere al display.

Rimuoviamo la pellicola trasparente attuale e sostituiamola con quella che abbiamo stampato su un foglio di acetato partendo dal file che avete trovato nell'archivio insieme alle immagini delle memorie. La pellicola va ritagliata a misura utilizzando un cutter, un righello e una vecchia rivista su cui appoggiarsi.

Ora la funzione dei tasti è riportata sulla pellicola, la funzione è attivata quando sul display appare un triangolino sopra la scritta, dunque il triangolo appare sulla scritta PWR quando è attiva la potenza ridotta, quando è escluso lo SQL, quando sono attivati i subtoni... a parte il primo a sinistra che accende e spegne la (pallida) illuminazione del display e non ha alcun riferimento sulle indicazioni fornite dal display. Quando è escluso l'altoparlante scompare il simbolino dal display.



**La sostituzione della pellicola davanti al display**



**Sostituita la pellicola**

porteremo i segnali utili. Qualsiasi microfono dotato di microfono a condensatore è adatto allo scopo. Meccanicamente dovremmo adattare la plastica esterna al nuovo connettore, è un problema comunque risolvibile con tanta pazienza e una buona lima.

L'opera è stata completata installando il tutto in auto, il corpo radio non è piccolo, ma è relativamente sottile, dunque non è difficile trovare un posto in cui collocarlo. Il frontale andrà montato in una posizione ben visibile, magari aiutandosi con una staffa preparata al momento che sfrutterà le due viti che lo fissavano al corpo radio, il display è generoso, anche se l'illuminazione notturna non è il massimo.

### Impressioni finali

Delle radio "civili" che ho avuto in mano in questi anni e di cui ho avuto l'occasione di modificare per l'uso amatoriale questa è indubbiamente tra le più performanti: se escludiamo l'eliminazione del tone squelch (modifica non indispensabile), il tutto è portato a termine senza l'uso del saldatore e neppure degli strumenti di cui solitamente avremmo bisogno durante gli interventi di questo tipo. La radio mantiene un'ottima sensibilità in ricezione, del tutto paragonabile a modelli amatoriali di nascita, poco più di  $0,3 \mu V$  per sbloccare lo squelch e una buona potenza di uscita, oltre 30W in gamma amatoriale contro gli oltre 40W nell'originaria banda cicile.

La quasi totalità delle informazioni riportate in questo scritto provengono direttamente dal sito di Patrice, F5J TZ, raggiungibile da questo link: <http://f5jtz.free.fr/pjacquet/radiotel-philips.htm>, e che non finirò mai di ringraziare.