



[informa@iw1axr.eu](mailto:informa@iw1axr.eu)

Questo articolo è stato pubblicato su....



# Modifichiamo il Bosch KF163

Modifica impegnativa dal punto di vista hardware, portata a termine grazie a un collega inglese.

di Daniele Cappa IW1AXR

**O**rmai sono modifica dipendente!

Ho acquistato questa radio su Ebay (come sempre), 30 euro la radio e il suo guscio.

Un contenitore il lamiera che ospita l'antenna a nastro, la radio, una batteria al piombo da 12V 7Ah e il caricabatteria.

Smontata la radio appare subito evidente la costruzione di stampo tedesco, il microfono è orrendo quasi come quello del francese Talco e come questo è un microfono/altoparlante.

Radio evidentemente solida, compatta, produzione tedesca risale ai primi anni '90, anche se parte della componentistica utilizzata era già allora obsoleta.

È prodotta in tre versioni, VHF bassa KF83 (68 – 87 MHz), VHF alta KF163 (136 – 174 MHz) e UHF KF453 (440 – 470 MHz), la potenza d'uscita varia da 6 a 25W, secondo la versione, poi lo vedremo.

Il ricevitore è a doppia conversione 21,4 MHz e 455 kHz, e la modifica ci fornisce un RTX di tutto rispetto, 32 canali, 23W in antenna, con un ricevitore sensibile quanto un amatoriale:  $0,3 \mu V$

La documentazione reperita in rete fornisce una veloce modifica che permette l'uso di una matrice di diodi al posto della sua ROM originale, un solo canale che tuttavia basta ad effettuare tutte le prove del caso.

Perfetto, zoccolo a 28 pin, diodi e mi metto all'opera... no, accidenti, la radio ha uno zoccolo da 24 pin con su montata una

EPROM, non una ROM da 28 pin!! Dopo qualche giorno ecco il problema, la mia è la versione KF163 digX, 32 canali, non 5 o 10, e la selezione avviene tramite due pulsanti sul frontale, uno per le decine e l'altro per le unità, sempre a salire. Ovvero con un pulsante salgo dal canale uno al due, con l'altro dall'11 passo al 21. Salgo solo, per scendere è necessario fare il giro...

Accantonata la possibilità di mettere velocemente insieme la matrice a diodi ho cercato altre info. Nulla per giorni. Ho trovato kit per APRS, kit per la modifica della PROM a 28 pin, un sacco di materiale, la maggior parte in tedesco, qualcosa in olandese, ma nulla circa le modifiche necessarie alla versione più recente a 32

canali che è nota come "dig x". Mandato qualche mail in giro per il mondo ottenendo pochissime risposte praticamente inutili, salvo quella di un collega inglese (Richard, GOEWH, che ringrazio) che mi ha inviato un paio di software, uno per compilare l'immagine della EPROM e l'altro per programmarla impiegando un hardware minimo, che ovviamente ho montato e utilizzato una sola volta.

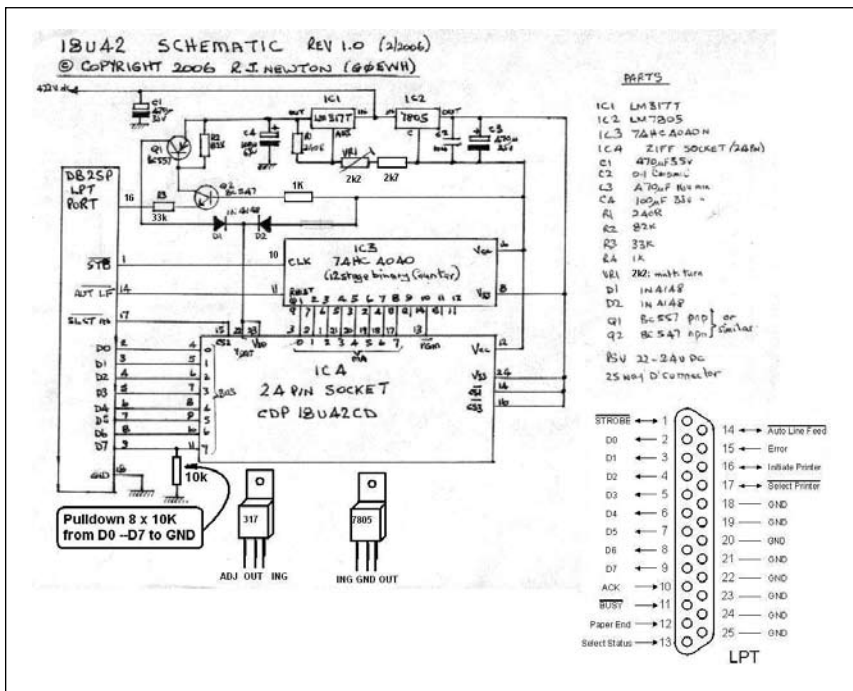
**Vediamo dunque le difficoltà.**

**La EPROM.** Si tratta di un componente che definire obsoleto è dir poco, 256 byte, programmazione a 22V, introvabile persino il datasheet che mi è stato fornito dal solito Gianmaria iw1au.

La scelta di utilizzare questo

## La radio in questione





Lo schema del programmatore di EPROM.

componente che era già obsoleto all'epoca è curiosa, a meno che lo scopo non fosse proprio rivolta a rendere la vita difficile a chi voleva riprogrammarla al di fuori dai canali ufficiali.

Il passaggio a un esemplare più recente è dunque impossibile, sulla radio tutta la logica è CMOS e funziona a 8V, dunque niente sostituzioni a meno di rivoluzionare tutto.

La riprogrammazione pare davvero l'unica possibilità.

La EPROM va cancellata con la solita lampada UV, e qui c'è ben poco da fare, se non abbiamo la lampada possiamo solo andare dal dentista e metterla nell'armadietto in cui sterilizza gli strumenti di tortura. Dobbiamo tenercela cara, la sola possibilità per modificare la radio in modo relativamente veloce è riprogrammare la EPROM originale.

**Il programmatore** progettato da Richard è collegato alla parallela e funziona rigorosamente sotto DOS. Il DOS su pennetta (quello di win98) su un pentium 4 a 3 giga ha funzionato perfettamente. Il programmatore è spartano e adotta soluzioni discutibili, ma il soft ha una efficace diagnostica che permette di verificare passo passo il funzionamento del pro-

grammatore e il testo di Richard è accompagnato da una serie di FAQ che ci dovrebbero comunque togliere dai pasticci. Impiega due transistor e un divisore binario, in un paio di ore lo si mette insieme anche su un ritaglio di millefori.

La programmazione della EPROM è questione di secondi e il software fa il suo dovere senza avere troppi fronzoli.

### Spendiamo due parole sul programmatore

L'articolo non è dedicato al programmatore, dunque la sua descrizione sarà più veloce del solito, dai link riportati sono reperibili tutte le info del caso.

Le EPROM, al contrario delle EEPROM, hanno un indirizzamento parallelo, ovvero esiste un bus indirizzi della lunghezza in bit necessaria a coprire le dimensioni della EPROM, dove viene fornita la posizione del byte che ci interessa. Questo è un esemplare da 256 byte, ovvero ha 256 locazioni di memoria a 8 bit (dove può immagazzinare numeri, in binario a 8 bit ovviamente, da 0 a 255).

Dunque per leggere, o scrivere la posizione di memoria numero 10, in binario 00001010, dobbia-

mo portare a livello logico 1 gli indirizzi A1 e A3. La EPROM verrà letta o scritta secondo lo stato di altri pin di controllo. Il valore del dato che vogliamo leggere sarà disponibile, sempre in binario, sugli 8 bit di uscita.

Richard ha fatto una cosa molto semplice: la porta parallela del PC può inviare o ricevere dati a 8 bit (perfetto..) dunque ha collegato le uscite (che in programmazione sono ingressi evidentemente) della EPROM ai corrispondenti bit della porta parallela.

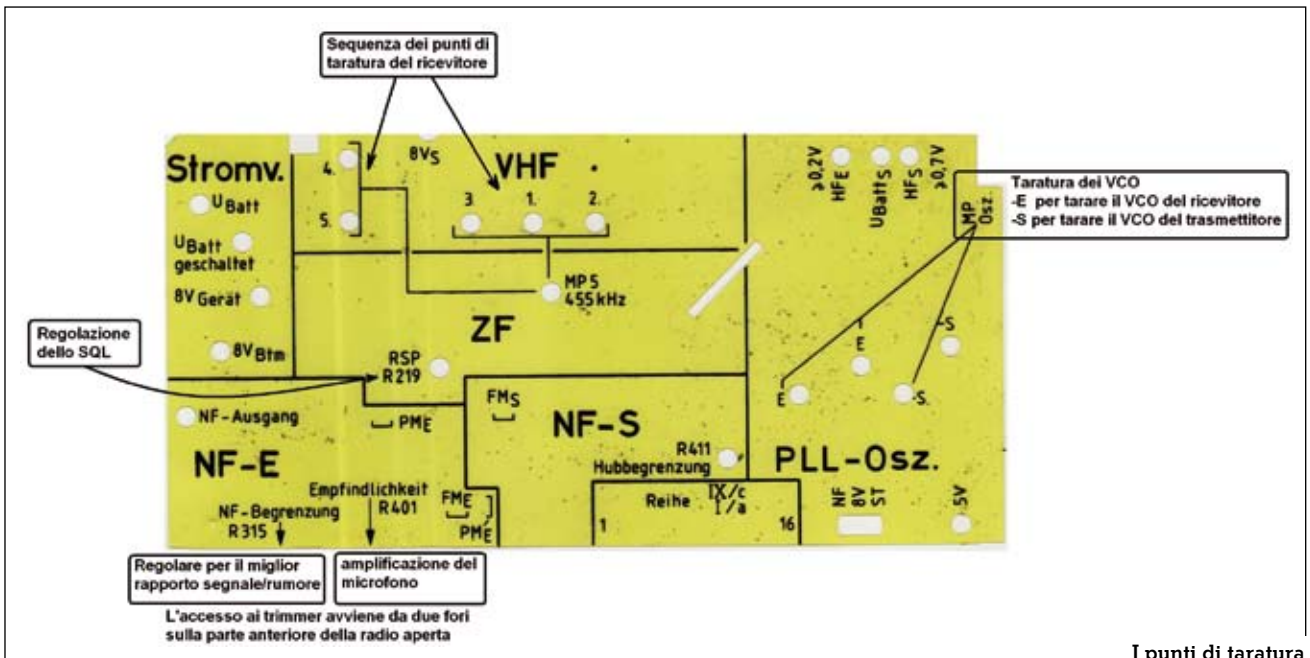
Un altro pin lo utilizza per il clock, un contatore binario "conta" gli impulsi di clock facendo procedere la scansione del bus degli indirizzi della memoria.

Altri due pin si occupano di resettare il contatore all'inizio delle operazioni e di commutare la tensione di programmazione (va da 18 a 24V) quando è necessaria. In verità la commutazione che Richard ha utilizzato per questa tensione mi piace poco o nulla, ma funziona.. dunque... ho lasciato le cose come stanno.

Vediamo come procede la cosa, mi esprimerò ora con numeri decimali, anche se il comando è sempre binario e la notazione utilizzata in questi casi è sempre esadecimale (a base 16 quindi i valori compresi tra 0 e 255, ovvero tra 00000000 e 11111111 sono espressi da \$00 a \$FF, il segno del dollaro indica che è un numero esadecimale). All'inizio è indirizzato il byte 0 (zero), dunque in lettura sulle uscite della EPROM è disponibile il dato che vi è memorizzato. Il software legge a sua volta la porta LPT e lo predispone per la prossima scrittura in un file.

Viene inviato un impulso di clock al contatore (è un 74HC4040), le sue uscite si incrementano e ora la posizione letta è la numero uno... viene letto il dato, un altro impulso di clock e si legge la locazione numero due, il ciclo si ripete fino a leggere la locazione di memoria numero 255, dopo altrettanti impulsi di clock.

In scrittura avviene esattamente la stessa cosa, il dato è scritto del software sulla porta parallela e i



I punti di taratura

pin della EPROM sono predisposti in scrittura.

Prima il byte zero, poi l'uno... fino al 255.

Purtroppo è necessario che il computer sia dotato di una porta parallela, dunque non deve essere nuovissimo, il funzionamento sotto DOS esclude l'uso di adattatori USB o altre diavolerie analoghe.

Lo schema del programmatore che ho riportato è quello originale di Richard, dai link disponibili sotto è raggiungibile l'intera documentazione, e i software del caso.

### L'immagine della EPROM

Si tratta di un file lungo esattamente quanto lo spazio disponibile sulla memoria da programmare e ne rappresenta il contenuto esatto, byte a byte. Un gemello su disco della futura EPROM necessario al programmatore che lo ricopierà nella memoria. L'immagine è compilata partendo da un file ascii puro, ovvero compilato sotto win con un editor stile il "blocco note", sotto DOS con un editor stile ne.com. **NON** sono adatti word processor! Che inseriscono caratteri di controllo, impaginazioni e quanto altro che non sarebbero graditi al programmino di

conversione.

Il file è preparato semplicemente con tre colonne in questo modo:

```
01 1456250 1450250
02 1456500 1450500
03 1456750 1450750
04 1457000 1451000
05 1457250 1451250
```

```
-----
13 1456875 1450875
14 1457125 1451125
15 1457375 1451375
16 1457675 1451675
```

```
-----
32 .....
```

Dove la prima colonna è il numero di canale, 01, 02,... fino a 32. La seconda è la frequenza di ricezione, la terza colonna è la frequenza di trasmissione.

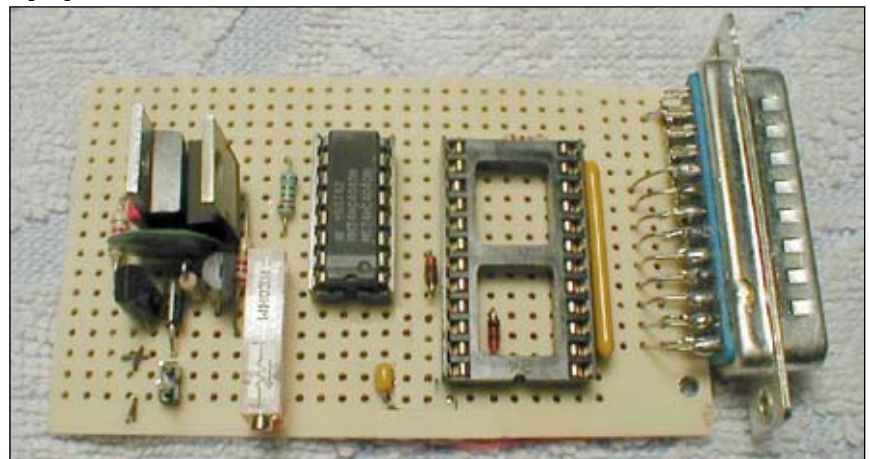
Non ho verificato ma è probabile che il software non effettui alcun controllo sulla sintassi del file, dunque il file deve avere la canalizzazione a 12,5 kHz, il numero di canale deve essere compreso tra 01 e 32.. probabilmente andando oltre sovrascrive altre memorie.

La frequenza va scritta senza punto e fino alle centinaia di Hz (che possono assumere solo due valori 0 o 5), dunque 145.500 verrà scritto come 1455000.

Il risultato sarà un file lungo 256 byte che daremo in pasto al programma che gestisce il programmatore.

La descrizione del funzionamento e il relativo software necessario sono disponibili sul sito della ri-

### Il programmatore montato



vista e a questi indirizzi:

<http://www.iw1axr.eu/articoli/EF/programmare%20una%2018U42.pdf>

<http://www.iw1axr.eu/articoli/EF/prog18u42.zip>

Abbiamo riprogrammato la EPROM, passiamo dunque a occuparci della radio.

Abbiamo superato l'ostacolo più grande, ora si tratta finalmente di riallineare la radio per l'uso in gamma amatoriale.

Affronteremo la cosa in modo amatoriale, da vero hobbysta... ovvero utilizzando meno strumenti possibile.

### Tarare i VCO

Nella figura in giallo sono visibili i punti di taratura, dal lato opposto alla EPROM è visibile il lato saldature, protetto da un sottile foglio di plastica su cui sono riportati i riferimenti necessari (questi tedeschi...) alla taratura. La figura riproduce questo foglio a cui ho aggiunto i commenti del caso. Colleghiamo la radio a un carico fittizio e a un wattmetro.

Accendiamo un'altro ricevitore, lo sintonizziamo dove è nostra intenzione trasmettere con il Bosch e passiamo in trasmissione.

Probabilmente il wattmetro non segnerà nulla. Con un piccolo cacciavite antiinduttivo giriamo il nucleo (compensatore o trimmer... mah) siglato **-S**, facendo riferimento alla figura è in basso a destra. Lo giriamo (tipicamente sarà da avvitare) fino a che non sentiamo la portante sul ricevitore che abbiamo acceso e il wattmetro ora segnerà potenza in uscita. Cerchiamo il punto centrale e non lo tocchiamo più.

Passiamo ora al VCO del ricevitore. Analogamente poniamo in trasmissione, a bassa potenza, un'altra radio (sintonizzata sulla stessa frequenza evidentemente), giriamo il nucleo siglato **-E**, qualche centimetro a sinistra del precedente. Fino a che non sentiamo la portante, e probabilmente l'innesco, del segnale ricevuto. Anche qui cerchiamo il punto centrale e anche questa regolazione non la toccheremo più. Questo sistema per tarare i



I due pannelli

due VCO è poco ortodosso, ma è ugualmente efficace. Ora viene il problema maggiore.

### Tariamo il ricevitore

Se abbiamo in laboratorio un generatore non ci sono problemi, lo colleghiamo all'antenna e tarriamo per la miglior ricezione, via via diminuendo il segnale fornito dal generatore.

Se questo non è disponibile dobbiamo cercare un segnale molto robusto, scavalcare tutti gli stadi del ricevitore ora non allineati è difficile, la radio che abbiamo accanto evidentemente ci riesce. Ma un segnale proveniente dall'antenna deve essere molto robusto.

Cerchiamo dunque un segnale che sia udibile, basso, ma udibile e regoliamo i punti di taratura in alto, quelli siglati VHF da 1 a 5, in ordine crescente.

Fatto questo cerchiamo un segnale più debole e ripetiamo l'intera operazione, poi un altro ancora più basso e nuovamente tutti i punti da 1 a 5... la cosa andrà ripetuta più volte, utilizzando segnali sempre più bassi.

Dopo un'oretta dovremmo avere raggiunto performance di tutto rispetto, la taratura eseguita con questo sistema si è rivelata essere corretta e il testset Ramsey fornisce una sensibilità tra 0,3 e 0,4  $\mu$ V. Allineata quindi con qualsiasi RTX amatoriale.

Sul mio esemplare non ho dovuto ritoccare nulla sul trasmettitore. L'unico dubbio è venuto leggendo la documentazione reperita in rete... di questa radio esistono versioni da 6, 12, 20 e 25W... ma come, è strano. Poi anche qui svelato il mistero. Sulla aletta posteriore, dal lato superiore è presente una vite con testa a stella. Rimuovendola si accede

a un trimmer che... regola la potenza, da un watt a 25 circa. Sul mio esemplare la potenza massima era di 23W, che ho prudentemente ridotto a 20. Il radiatore non è enorme e se è vostra abitudine tenere conferenze in radio è bene non strizzare troppa potenza al povero finale e mantenere la potenza massima a livelli più modesti.

Possiamo ora utilizzare la radio, nel frattempo regoleremo il trimmer dello SQL, è siglato **RSP R219** ed è quasi al centro della solita piastra.

Nella parte anteriore della radio, a cui si accede rimuovendo il frontale, sono presenti due trimmer, quello di sinistra sembra far capo al ricevitore, quello più interno (a destra quindi) è l'amplificazione del microfono. Non ho toccato nessuno dei due, la radio funziona bene così, la modulazione è buona e non ho neppure ritoccato la deviazione che spesso su RTX civili è più bassa che su quelli amatoriali.

### La scheda toni

Come spesso succede su radio civili più datate l'emissione dei subtoni non era prevista ed è stata supportata solo successivamente grazie all'utilizzo di schede "universali", ovvero dei piccoli circuiti stampati dalle dimensioni di un francobollo in cui è possibile settare il subtono in uscita e regolare il livello, ovvero la deviazione del subtono emesso. Sto raccogliendo materiale per un discorso più ampio, dunque per ora ci basta riconoscere la scheda toni, nel Bosch è montata sul connettore verde sotto la EPROM, al fine di non gettarla via, come per poco faccio io... Sulla rivista sono apparsi recentemente schede analoghe, alcune impieganti il solito PIC, altre a componenti discreti. Rimanendo nel minimale un oscillatore a doppio T a un solo transistor risolve il problema con pochissimo impegno. Dunque questo non è certo un ostacolo all'impiego amatoriale di vecchi RTX civili "convertiti".

(Continua)

# Modifichiamo il Bosch KF163

Modifica impegnativa dal punto di vista hardware, portata a termine grazie a un collega inglese.

2ª parte

di Daniele Cappa IW1AXR

## L'imballo originale

Il Bosch mi è arrivato all'interno di un case, una valigetta di lamiera di ferro verde scuro, dalle dimensioni (e dal peso) considerevoli (20 x 7,5 alto 33 cm). La parte superiore è occupata quasi interamente dal frontale della radio, accanto è presente un connettore a cui si avvita una antenna a nastro, dovrebbe essere in VHF, ma l'analizzatore MFJ fornisce dati improponibili...

Al suo interno, sotto la radio, trova posto una normale batteria da 12V 7,5Ah (quelle da antifurto), il fondo è occupato da un caricabatteria completo di presa di alimentazione da rete a 230V.

Completa il tutto un supporto per il microfono.

Insomma, il Bosch inserito nella

sua valigetta diventa un trasportabile dalle dimensioni notevoli, ma anche dalla potenza non indifferente. La batteria da 7Ah fornisce una autonomia di tutto rispetto, anche se in queste condizioni è bene limitare un pochino la potenza di uscita.

Con queste righe si concludeva l'articolo originale. Nelle settimane successive sono stato contattato da Giuseppe, IS0DDU, in quale possedeva quattro esemplari identici al mio: ci accordiamo circa le modalità dello scambio e Giuseppe mi spedisce le sue radio per modificarle. All'arrivo del pacco la prima sorpresa... Il frontale della radio non è affatto uguale alla mia!

Dopo qualche giorno di sofferenza ecco scaturire il seguito dell'avventura Bosch.

tutto dodici modelli diversi.

La prima radio che ho avuto in mano montava il modello BTM 1-100 caratterizzato da due display più uno.

Successivamente, grazie a Giuseppe, ho avuto in mano altri esemplari della stessa radio, ma con installati i pannelli BTM professional, caratterizzati da cinque display più due a destra, e qui la prima sorpresa.. la radio modificata funzionava su un solo canale.

Dopo qualche momento di smarrimento seguito dalla conseguente grattatina alla pera è apparso evidente che il problema era nel pannello anteriore diverso. Il "difetto" infatti seguiva il pannello più evoluto ed era assente su quello più semplice, anche spostandolo da una radio all'altra. Al contrario alla radio mancava una scheda che era presente sulla radio con il pannello più semplice.

Ecco dunque gli appunti necessari a disattivare le selettive sulla radio che hanno al loro interno la scheda corrispondente e su quelle che utilizzano la versione "prof" del pannello anteriore.

## Il Bosch nel suo contenitore

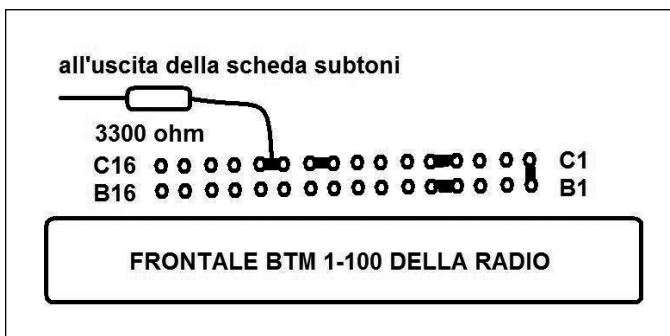


## I pannelli anteriori del Bosch KF163 digiX...

Ovvero come disattivare la chiamata selettiva e come gestire i "pannelli anteriori" più evoluti. La radio Bosch KF163 digiX monta diversi pannelli anteriori, in

## Il BTM professional





Ponticelli da inserire al posto della scheda delle selettive

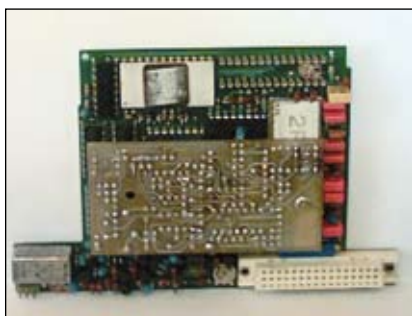
## Disattivare le selettive

Per l'uso amatoriale la chiamata selettiva non ci serve, anche se non da fastidio averla funzionante. Basta non utilizzare i comandi corrispondenti e la radio non emette nulla. Vediamo tuttavia come eliminarle radicalmente.

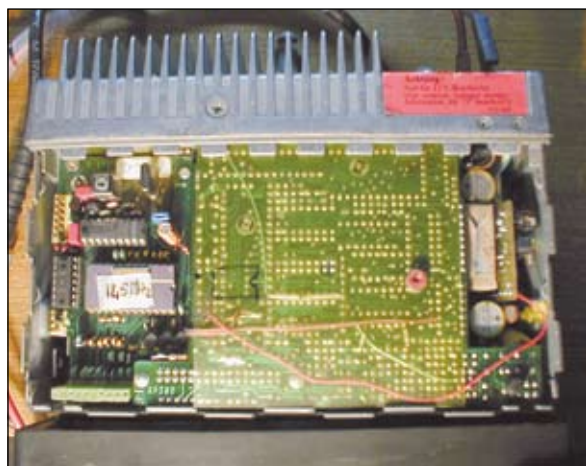
La prima radio impiegava la scheda "5 TGA 3 W", è utilizzata sul KF163 e sul KF165. Le selettive sono settate a mezzo di ponticelli di filo su uno zoccolo collocato nella parte posteriore dello stampato. In realtà ci importa poco il modello del BTM montato sulla nostra radio, a noi basta poterlo eliminare e ripristinare i segnali del ricevitore e del trasmettitore affinché la nostra radio continui a funzionare regolarmente. Infatti rimuovendo la scheda interrompiamo i collegamenti del ricevitore, che risulta muto, e del trasmettitore che rimane senza PTT e senza il segnale audio del microfono.

La cura è semplice, bastano alcuni ponticelli inseriti nel connettore a 16 x 2 pin che è situato appena dietro al pannello anteriore e uno sul connettore a 5 pin a destra. In questo le figure sono certamente più chiare. Diverso è il discorso per il frontale "prof".

### La scheda selettive 5 TGA 3 W



La EPROM montata con la scheda TGA ancora installata



## Programmare il pannello anteriore BTM professional

Il pannello anteriore più evoluto utilizzato sugli RTX Bosch KF163 della serie digiX (32 ch) ha a bordo tutte le funzioni "digitali" della radio, selettive, timer, e anche il numero dei canali disponibili. Dunque modificare una radio per l'uso amatoriale e non riuscire a riprogrammare il pannello di comando rischiamo di ritrovarci con un solo canale utilizzabile!

La programmazione è semplice, basta individuare la presa appena dietro al connettore del pannello, dentro la radio, scollegare temporaneamente un filo e collocare un ponticello.

La presa ha due file di 16 pin, la fila verso il pannello è la "B", quella verso la radio è la "C", la numerazione parte da destra verso sinistra. Dobbiamo chiudere, a radio spenta, i pin numero 4 e 5 della fila più esterna, ovvero B4 con B5.

Dobbiamo ora seguire la sequenza di foto che illustrano quanto appare sul display.

Accendiamo la radio e sul display appare la versione del firmware: **2.02**

Pigiamo il tasto con la freccia a destra e appare la scritta **LOESCHE**

Pigiamo nuovamente il tasto con la freccia a destra e sul display appare la scritta **Code**

Ancora un tasto e appare la prima voce del menù:

Con i due tasti verdi a sinistra ci spostiamo da una voce all'altra,

Il tasto con la freccia a destra sposta la cifra da modificare, i tasti + e - incrementano e decrementano il valore visualizzato dal display.

Il tasto con il simbolo dell'altoparlante a destra memorizza il valore visualizzato.

Quando modifichiamo un valore si accende il LED rosso (TX, ma

### La sequenza di programmazione.

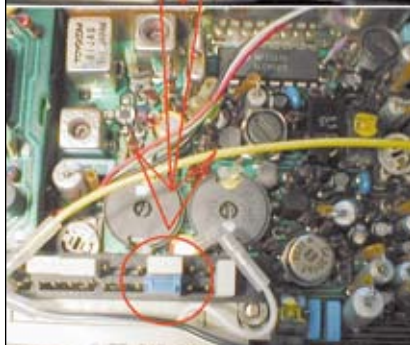
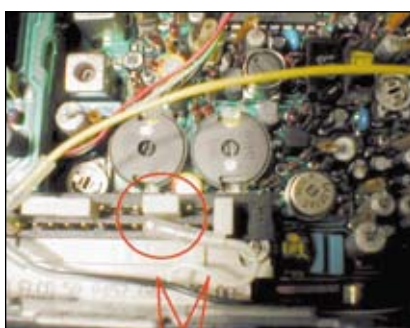




Ponticello sulla presa laterale a 5 pin.



Il connettore in cui era inserita la scheda delle selettive e i ponticelli ora necessari



I jumper per la programmazione del BTM prof

la radio non passa in trasmissione...) si spegne solo quando abbiamo memorizzato il valore. Uscire dal menù senza confermare con il tasto giallo, ovvero con il LED rosso acceso, non ne modifica il contenuto.

Nella figura vediamo i valori utilizzati su un apparato modificato per il traffico amatoriale.

Si sono portati i canali a 32 (posizione 01 a 01 e posizione 02 a 32), si è portato il timer di trasmissione a 10 minuti (600 secondi) e si sono azzerati tutte le chiamate selettive e le corrispondenti temporizzazioni.

Il valore di una posizione del menù si azzerava portandolo a zero, oppure memorizzando il trattino in basso ( \_ ) con cui durante l'uso il display non visualizza nulla. A lato la tabella necessaria alla riprogrammazione.

### Conclusioni

Questa è stata dura. A un certo punto ho considerato davvero la possibilità di aver buttato alle ortiche qualche decina di euro.

La riprogrammazione della memoria, la modifica, tra radio e la gestione del pannello anteriore ha richiesto quasi tre mesi.

Come spesso accade i colleghi sparsi per il mondo sono disponibili e ben disposti ad aiutare il prossimo, e in questo Richard si è dimostrato squisitamente gentile. Anche se mi ha confessato di aver tirato giù (nel 2006) lo schema del programmatore, ma di non averlo mai realizzato!! Ovvero io ho fatto da cavia otto anni dopo. Certo che montare un programmatore per utilizzarlo una sola volta non è il massimo... ma in questi frangenti non avevo altra scelta e dopo un inutile tentativo con uno zoccolo adattatore e il vecchio programmatore di EPROM, sono passato al progetto inglese.

Un grazie va al Sig. Silvano, che mi ha ceduto il Bosch. Al solito Gianmaria che è riuscito a trovare il datasheet della EPROM, oltre che a Richard, GOEWH, sen-

Position Step Pas	Bedeutung Meaning Signification	Numero/Zeit Number/time Número/temps
01	Kleinste Kanalnummer smallest channel number numéro de canal le plus petit	Numero canale più basso 01 (01)
02	Größte Kanalnummer largest channel number numéro de canal le plus grand	Numero canale più alto 32 (01)
03	Frequenzreihe frequency series série de fréquences	Serie di frequenze 0 (0)
04	Folgetonauswarter tone call decoder décodeur de tons séquentiels	Decodificatore tono di chiamata - - - - -
05	Gruppenrufauswarter group call decoder décodeur d'appel de groupe	Decod. di chiamate di gruppo - - - - -
06	Sammelrufauswarter collective call decoder décodeur d'appel collectif	Decod. chiamate collettive - - - - -
07	Ruf 1 – Taste call key 1 touche d'appel 1	Tasto chiamata 1 - - - - -
08	Ruf 2 – Taste call key 2 touche d'appel 2	Tasto chiamata 2 - - - - -
09	Ruf 3 – Taste (ML1) call key 3 (ML1) touche d'appel 3 (ML1)	Tasto chiamata 3 - - - - -
10	Externe Ruf Taste external call key touche d'appel externe	Tasto chiamata esterna - - - - -
11	Folgetonkennung (Sendetaste) tone call identification (transmission key) identification de la séquence de tons (touche d'émission)	Tono identificazione chiamata (tasto trasmissione) - - - - -
12	Folgetonkennung tone call acknowledgement accusé de réception de la séquence de tons	Riconoscimento tono di chiamata - - - - -
13	Sendevorlaufzeitverlängerung transmission lead time extension prolongation du temps d'avance de l'émetteur	Estensione del tempo di 140 mSec + 0,00 Sec (0,00)
14	Quittungsverzögerung acknowledgement delay retardement de la réception	Ritardo riconoscimento 0,00 Sec (0,20)
15	Sammel- und Doppeltonruffänge collective and double tone call length durée d'appel collectif et double	Lunghezza tono di chiamata collettiva e doppia 0,0 Sec
16	Sendezeitbegrenzung transmission time limiting limitation de durée d'émission	600 sec, 10' Limitazione del tempo in TX 0,60000 Sec
17	Automatische Lautsprecherlöschzeit automatic loudspeaker reset time durée du réglage silencieux automatique du haut-parleur	Durata tempo silenziamento automatico dell'altoparlante - - - - - Sec
18	Hupenzzeit (Folgekontakt) acoustic alarm duration (follower contact) durée d'avertisseur (contact séquentiel)	Durata allarme acustico (contatto sequenziale) - - - - - Sec
19	Digitalrufquittung (Bosch-Telegramm) digital call acknowledgement (Bosch telegram) accusé de réception d'appel digital (télégramme Bosch)	Riconoscimento di chiamata digitale - - - - -
20	Digitalrufkennung (Bosch-Telegramm) digital call identification (Bosch telegram) identification d'appel digital (télégramme Bosch)	Identificazione chiamata digitale - - - - -
21	Digitalrufwiederholzeit digital call repeat time temps de réception d'appel digital	Tempo di ripetizione della chiamata digitale - - - - - Sec
22	Ruf 1 – Taste (sekundär) call key 1 (secondary) touche d'appel 1 (secondaire)	Tasto chiamata 1 (secondaria) - - - - -
23	Ruf 2 – Taste (sekundär) call key 2 (secondary) touche d'appel 2 (secondaire)	Tasto chiamata 2 (secondaria) - - - - -
24	Ruf 3 – Taste (ML1) (sekundär) call key 3 (ML1) (secondary) touche d'appel 3 (ML1) (secondaire)	Tasto chiamata 3 ML1 (secondaria) - - - - -
25	Externe Ruf Taste (sekundär) external call key (secondary) touche d'appel externe (secondaire)	Tasto chiamata esterna (secondaria) - - - - -
26	Folgetonquittung (sekundär) tone call acknowledgement (secondary) accusé de réception de la séquence de tons (secondaire)	Tono identificazione chiamata (secondaria) - - - - -
27	Pausezeit: Primär – Sekundärruf pause duration: primary – secondary call durée de pause: appel primaire – secondaire	Durata pausa: chiamata primaria secondaria 0,00 Sec (0,40)
28	Tertiärruf tertiary call appel tertiaire	Chiamata terziaria - - - - -
29	Pausezeit: Sekundär – Tertiärruf pause duration: secondary – tertiary call durée de pause: appel secondaire – tertiaire	Durata pausa: chiamata secondaria - terziaria 0,00 Sec (0,40)
30	Quittungs-Umleitung (Rufumleitung) acknowledgement forwarding call (call forwarding) appel de détour d'accusé de réception (détour d'appel)	Riconoscimento chiamata inoltata - - - - -
31	Notruffunktion emergency call function fonction d'appel de détresse	chiamata d'emergenza - - - - -
32	Löschstastenfunktion reset key function fonction de touche d'effacement	Tasto azzeramento (reset) 12 not 00 !!! (01)
33	Akkustische Signalfunktionen acoustic signal function fonctions de signal acoustique	Funzione segnale acustico 0000 (1321)

I valori tra parentesi indicati sono automaticamente programmati durante il processo di reset.

za il cui lavoro non avrei concluso nulla. A questo elenco devo ovviamente aggiungere Giuseppe, ISODDU, che si è dimostrato un vero amico. Oltre ad affidarmi le sue radio (ora ho utilizzato il programmatore già cinque volte...), è stato una vera fonte di informazioni utili su molti RTX normalmente reperibili in rete.