

RICETRASMISSIONE

## MX294: un PMR per le VHF

di M. Cenci IW4BIF e P. Felletti IW4AA

### Introduzione

Dai messaggi ricevuti via posta elettronica abbiamo notato un certo interesse, del tutto inaspettato, per questo argomento. Evidentemente, anche se in altri paesi europei (per esempio Germania, Gran Bretagna, Olanda e Finlandia) l'argomento è assai conosciuto, in Italia le riviste del settore non avevano ancora affrontato l'argomento. Per chi fosse alla ricerca di apparati PMR (**P**riate **M**obile **R**adio) possiamo dare queste indicazioni: oltre alle note fiere della radio e dell'elettronica, provare anche nei mercatini dei privati, per esempio a Marzaglia (MO) oppure chiedere alle Aziende che

gestiscono la manutenzione e l'installazione di radio e ponti radio per il settore civile, sia VHF che UHF. A volte dispongono di apparati PMR dismessi. Sfolgiando le pagine gialle e/o le pagine utili alle voci telecomunicazioni e impianti di telecomunicazione è possibile trovarne i recapiti. Anche la ricerca via Internet, per esempio su **www.ebay.com** e su **www.ebay.it**, può dare risultati. E ora, dopo queste brevi note, veniamo ai nostri apparati PMR, veri e propri "muletti" della RF.

**N.B.** Per evitare rimandi a Rke 1/2003, riteniamo più comodo per il lettore ripetere alcuni brani ivi già pubblicati.

### La codifica degli apparati PMR

Vediamo di spiegare, innanzitutto, i numerosi codici alfanumerici usati con le serie M290, MX290, PFX ed FM1000. Si leggono solitamente nella etichetta metallica posta nel retro di questi apparati. Oltre alle frequenze di taratura usate in ricezione e in trasmissione (talvolta omesse, ma almeno riportate in chiaro) abbiamo altre interessanti informazioni - per esempio modello, banda di lavoro, numero dei canali, potenza del trasmettitore, ecc. ecc. - indicate però in forma codificata nel cosiddetto **Code No.** o nella riga **NC**. In genere questa codifica è quella tradizionale Philips e a questa faremo perciò riferimento. Vediamo ora questi codici nello stesso ordine con cui li leggiamo nella serie MX290.

**Tipo di apparato:** MX294, MX296, ...

**Codice di mercato:** 01 produzione standard

(altri valori possibili con la serie FM1000: 02 Francia, 03 Germania Ovest, 04 USA, 06 Danimarca, 07 Svezia, 09 Canada, 10 Norvegia, 11 Svizzera, 12 Finlandia, 13 Olanda, 14 Italia, 18 Spagna, 25 Austria, 27 Belgio, 30 Hong Kong, 31 Portogallo, IF Indonesia, SL autobus di Stoccolma).

**Tipo di contenitore:** **1** (standard), **2** (with fitted rear facility socket = con connettore ausiliario posteriore), **3** (for cassette mounting).

**Accessori di installazione:** **A, 1-4** (altoparlante, staffe di montaggio, ecc. ecc.).

**Numero dei canali:** **1-9, X** (10), **A-F** (11-16), **Q** (fino a 256 canali con un particolare pannello anteriore).

**Marchio di fabbrica:** **0-2** (etichetta sulla mascherina anteriore)

**Opzioni interne:** **0** (nessuna), **1** (carrier level detector, eg for trunking sets = rilevatore di portante, per esempio per sistemi multiaccesso).

**Spaziatura fra i canali:** **N** (50 kHz), **R** (20 kHz), **S** (12,5 kHz), **V** (25 kHz), **X** (30 kHz - rara).

**Banda delle frequenze di TX/RX:** è indicata con uno dei codici alfanumerici riportati in tab. 1.

Nei codici AW ed EW, la lettera W - iniziale della parola inglese wide = largo, vasto, ampio - indica una versione a larga banda (wide-band). A scanso d'equivoci, non si intende un PMR a larga banda, per esempio da 140 a 170 MHz, ma più esattamente un PMR con canali a spaziatura larga. Quindi il parametro Channel spacing assumerà i valori **V**, **X** o **N**.

L'asterisco \* indica le bande più indicate per "portare" l'apparato PMR sulle bande amatoriali. La nota **NO in Italia** significa che la banda indicata fra parentesi, in Italia, non è assegnata ai radioamatori.

**Canali possibili:** **F** (fino a 16), **G** (tutti gli altri casi).

**Programmazione delle frequenze:** **T**, **1-6** (varie opzioni programmate).

**Potenza del trasmettitore:** **1** (25 W), **2** (15 W), **3** (10 W), **4** (6 W) o **5** (1 W - solo con la serie M290).

**Opzioni principali:** **1A** (nuovo frontalino), **1B** (TEDX), **1C** (TED3), **14** (TE1), **15** (TED1), **16** (TED6), **41** (40 canali), **45** (40 canali, TED1), **46** (40 canali, TED6), **81** (80 canali), **85** (80 canali, TED1), **86** (80 canali, TED6), **S1** (CX290 trunking).

**Opzioni secondarie:** **00-30** (vari microfoni), **90** (microfono con temporizzatore interno per TX).

La sigla TED (**T**one **E**ncode **D**ecode o **T**one **E**ncode **D**evice) fa riferimento al modulo e ai codici della (chiamata) selettiva.

Il temporizzatore di trasmissione, chiamato anche **TOT** = **T**ime **O**ut **T**imer, è previsto come opzione nei microfoni dei PMR poiché la legislazione di alcuni paesi europei non consente a un apparato civile di poter restare ininterrottamente in trasmissione. Quindi, superato un certo tempo, interviene il TOT.

Passando dalla serie MX290 alle altre, cambia l'ordine con cui i codici vengono indicati. In alcuni casi, poi, c'è anche qual-

BANDA VHF	Frequenza	Banda amatoriale + vicina	Note
G	32,5- 40 MHz	10 m (28-29,7 MHz)	
H	40- 50 MHz	6 m (50-52 MHz) *	
E, EO, EW	68- 88 MHz	4 m (70-70,5 MHz) *	NO in Italia
E1	68- 79 MHz	4 m (70-70,5 MHz)	serie PFX
E2	77- 88 MHz	4 m (70-70,5 MHz)	NO in Italia
P	79-101 MHz	4 m (70-70,5 MHz)	M294 TX
P5	79- 88 MHz		NO in Italia
D	88-108 MHz	4 m (70-70,5 MHz)	M294 RX
P8	96-106 MHz		M294 TX
M1	105-108 MHz		
B, B0	132-156 MHz	2 m (144-146 MHz) *	
B1	137-146 MHz	2 m (144-146 MHz)	serie PFX
B2	142-156 MHz	2 m (144-146 MHz)	serie PFX
A9	146-174 MHz	2 m (144-146 MHz) *	serie FM1000
A, A0, AW	148-174 MHz	2 m (144-146 MHz) *	
A1	148-162 MHz	2 m (144-146 MHz)	serie PFX
A2	160-174 MHz	2 m (144-146 MHz)	serie PFX
K1	174-208 MHz		serie FM1000
K2	192-225 MHz	1,3 m (222-225 MHz)	NO in Italia
K9	225-235 MHz		serie FM1000

BANDA UHF	Frequenza	Banda amatoriale + vicina	Note
TD	380-440 MHz		serie FM1000
TM	400-440 MHz	70 cm (430-440 MHz) *	serie FM1000
T, T1	405-440 MHz	70 cm (430-440 MHz) *	
TL	405-425 MHz	70 cm (430-440 MHz)	serie PFX
TP	405-447 MHz	70 cm (430-440 MHz)	serie PFX
TZ	410-430 MHz		serie FM1000
TH	412-447 MHz	70 cm (430-440 MHz)	serie PFX
T4	425-450 MHz	70 cm (430-440 MHz) *	serie FM1000
U, U0	440-470 MHz	70 cm (430-440 MHz) *	
UP	440-472 MHz	70 cm (430-440 MHz)	serie PFX
WP	466-512 MHz		serie PFX
W1	470-500 MHz		serie FM1000
W4	500-520 MHz		serie FM1000

Tab. 1

che codice nuovo o con significato leggermente diverso.

Per esempio, la vecchia serie **M290** (è quarzata, quindi economicamente poco allettante) usa i codici nel seguente ordine.

*Equipment type or Cat No.:* **M294, M296.**

*Market code:* **01 produzione standard.**

*Installation items:* **0-4.**

*Number of crystallized channels:* **0-6.**

*Transmit power:* **1, 2, 3, 4** o **5.**

*Function:* **1, 2** (no tone options), **3** (fitted TED1 or TED2), **4** (fitted TED6).

*Channel spacing:* **R, S, V, ...**

*Transmit freq band:* **A0, EO, ...**

*Receive freq band:* **A0, EO, ...**

*Number of channels:* **1** o **6**

*Primary options:* **00** (no options), **20** (fist mic = microfono palmare), **90** (fist mic with built-in TX timer = microfono palmare con incorporato il temporizzatore di trasmissione).

*Secondary options:* **00** (no options), **42** (standard), **43** (fitted in

AC PSU = inserito in un alimentatore CA-CC), **44** (fitted in transportable case = inserito in una valigetta).

Invece i palmari PMR della serie **PFX** (**PF** = **P**ocket **F**one) usano in genere una codifica molto semplificata.

*Cat No:* **PF85** o **PFX**

*Power:* **H**=high power (5 W VHF o 4 W UHF), **L**=low power (1,5 W).

*Channel spacing:* **S, R, V** o **X**

*Band:* **A, A1, A2, ... U, ... WP.**

Esempio: PFX HVU.

Mentre la più moderna serie **FM1000** usa i codici in quest'ordine. Nella riga NC c'è il formato completo.

*Market code:* **01, 02, 03, ...**

*Equipment type:* **1** (FM1100), **2** (FM1200), **3** (FM1300)

*Equipment colour:* **2** grey

*Software:* **0** (EPROM & EEPROM), **1** (standard console FM1100), ...

*Environmental protection:* **Z** (standard production), **1** (produzione iP54)

(iP54 indica un certo livello di protezione da acqua e polvere)

Frame size: **1** (standard), **2** (extended).

Channel spacing: **S, R, V.**

Frequency band: **EO, BO, ... W4**

Frequency stability: **1** (+- 5 ppm), **2** (+- 2 ppm).

Power range: **1** (standard VHF 1-25/30 W), **2** (standard UHF 6-25 W), **3** Low Power UHF (1-6 W).

Function: **0, 1, 2, 3** (solo CTCSS), **4, 5, 6.**

Numero della versione/serie: (vari codici alfanumerici)

Esempio: NC 01125Z1VU0121

Nella riga **Type** invece abbiamo il formato abbreviato. Esempi:

**FM1100 RU013** = FM1100 R=20 kHz, U0=440-470 MHz, 5 ppm, 6 W-out

**FM1100 VU012** = FM1100 V=25 kHz, U0=440-470 MHz, 5 ppm, 25 W-out.

Nelle pagine web dei siti appresso indicati troveremo una spiegazione più completa dei codici della serie FM1000.

<http://www.qsl.net/palmt/fm1200-1100.html>

<http://home.wanadoo.nl/mpmc/FM1000.htm>

In alcuni vecchi modelli della PYE troviamo invece questi codici.

Equipment type: **W15FM** Westminster VHF in FM, **W20FM** Whitehall in FM.

Type of mobile set: **B** Boot mount remote mobile (nel portabagagli), **D** Dash mount mobile (a cruscotto) + **S** Short rig case, **L** Long rig case.

Version: **01**, Channel spacing: **V, N, S**, TX band: **A, B, E** ...

RX band: **A, B, E** ... Number of channels: **1** single channel, **6** six channel, **X** ten channel. Esempio: W15FM BS01 VBBX.

Infine, per completare questo discorso, vediamo alcuni altri esempi (apparati reali) relativi alla serie MX290. Tenere presente che, spesso, nel **Code No.** di questa serie, **NON** vengono usati tutti i codici.

**Cat No. MX294** modello MX294

**Code No. VAWF13 V** = spa-

ziatura di 25 kHz, AW = larga banda 148-174 MHz, F = fino a 16 canali (l'esemplare ha il selettore a 16 canali), 1 = programmazione frequenze, 3 = potenza di trasmissione 10 W-out.

**Cat No. MX294** modello MX294

**Code No. VAWFT1 V** = spaziatura di 25 kHz, AW = larga banda 148-174 MHz, F = fino a 16 canali (l'esemplare ha il selettore a 16 canali), T = programmazione frequenze, 1 = potenza di trasmissione 25 W-out.

**Cat No. MX294** modello MX294

**Code No. VAWG41 V** = spaziatura di 25 kHz, AW = larga banda 148-174 MHz, G = 40 canali (in questo esemplare), 4 = programmazione frequenze, 1 = potenza di trasmissione 25 W-out.

**Cat No. MX296** modello MX296

**Code No. VU0FT3 V** = spaziatura di 25 kHz, U0 = 440-470 MHz, F = fino a 16 canali (l'esemplare ha il selettore a 16 canali), T = programmazione frequenze, 3 = potenza di trasmissione 10 W-out.

La decodifica appena illustrata "funziona" con buona parte degli apparati PMR che si trovano

in Italia, ma non copre tutti i casi possibili a causa delle numerose versioni/varianti commercializzate dai costruttori di apparati PMR. Giusto per fare qualche nome, ecco alcuni costruttori: PYE, Dymar, Storno, ITT, Burndept, Philips/Simoco, Labes, Tait, Essex, GEC, Prodel, Motorola, Nokia, Salora/Mobira, Televa, Benefon e NEC.

## MX294

Dopo aver visto nel precedente articolo sui PMR l'apparato MX296 per le UHF (rke 01/2003), ora è la volta del "fratello" MX294: un apparato PMR in FM per le VHF della stessa serie MX290. Per "portare" uno di questi apparati sulla banda amatoriale dei 2 metri, il PMR deve soddisfare a questi 3 requisiti:

**1)** tipo MX294 (il modello esatto è scritto nell'etichetta metallica in alluminio fissata nel retro dell'apparato);

**2)** la banda di lavoro deve essere idonea (quindi, come appena illustrato, i valori buoni sono A, A0, AW oppure B, B0);

**3)** passo minimo del PLL = 6,25 kHz (possibilmente).

In altre parole, un MX294 qual-

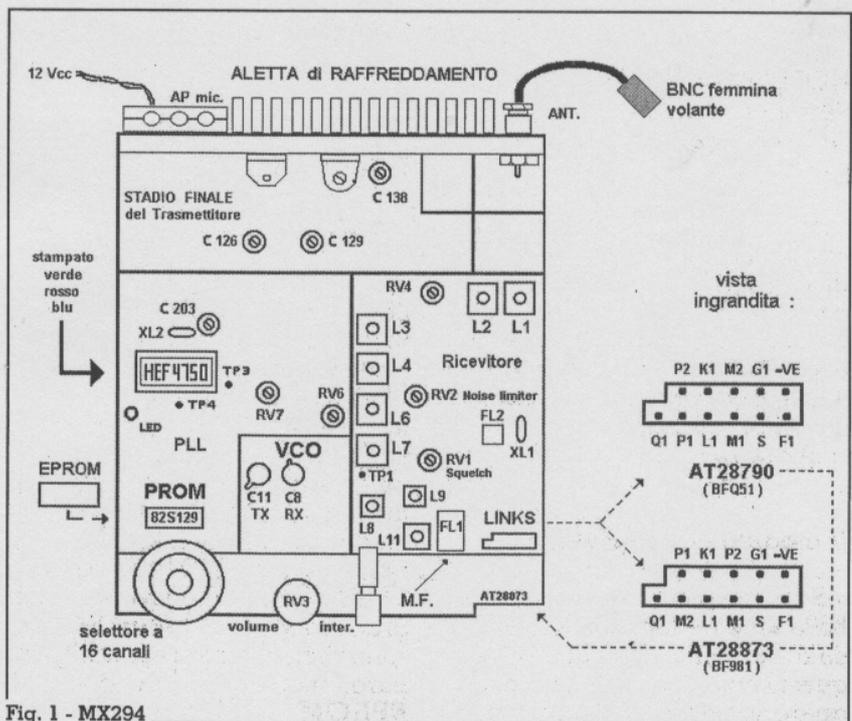


Fig. 1 - MX294

siasi non è detto che vada bene. Gli esemplari modificati da Marino hanno **16 canali** e in origine funzionavano in banda **AW**. Fra le numerose versioni, la differenza più evidente è il numero dei canali (16, 40, 80 o più canali), poiché cambia la mascherina anteriore dell'apparato. Le mascherine anteriori sono intercambiabili fra di loro **solo** nei modelli con ugual numero di canali: si sfilano manualmente dopo aver tolto due viti laterali. Come per il modello UHF, può capitare di trovare mascherine (o frontalini) complete del modulo della selettiva oppure semplici, cioè senza questo modulo o scheda. Per poter utilizzare queste radio nelle bande amatoriali occorre modificare la parte digitale e poi riallineare i circuiti RF. Prima però verificare che l'apparato sia funzionante. Fatto questo, togliere la mascherina anteriore, il coperchio inferiore e il pannello d'alluminio che schermava tutto il circuito (poche viti). Ora, osservando la figura 1 vediamo in dettaglio queste modifiche.

L'MX294 può avere una canalizzazione (minimo passo del PLL) a **5 kHz** oppure a **6,25 kHz**. Per saperlo bisogna guardare il **colore** del sottile stampato interposto tra il circuito integrato di controllo del PLL, in genere un **HEF4750**, e il suo zoccolo: se è **verde** il passo del PLL è di 5 kHz, se è **rosso** o **blu** il passo del PLL è di 6,25 kHz (altro requisito: non essere daltonici, HI). Noi faremo riferimento alle versioni con passo del PLL a 6,25 kHz, quello più utile in Italia. Oltretutto, la versione a 5 kHz nel nostro Paese dovrebbe essere rarissima, se non addirittura introvabile. Ma se si vuole la certezza, bisogna aprire il PMR e guardare il colore del particolare indicato.

## Il modulo della selettiva

Se l'apparato PMR acquistato ha la scheda della selettiva attaccata al frontalino, occorre fare questa modifica preliminare. Segnare su un foglio di carta i pon-

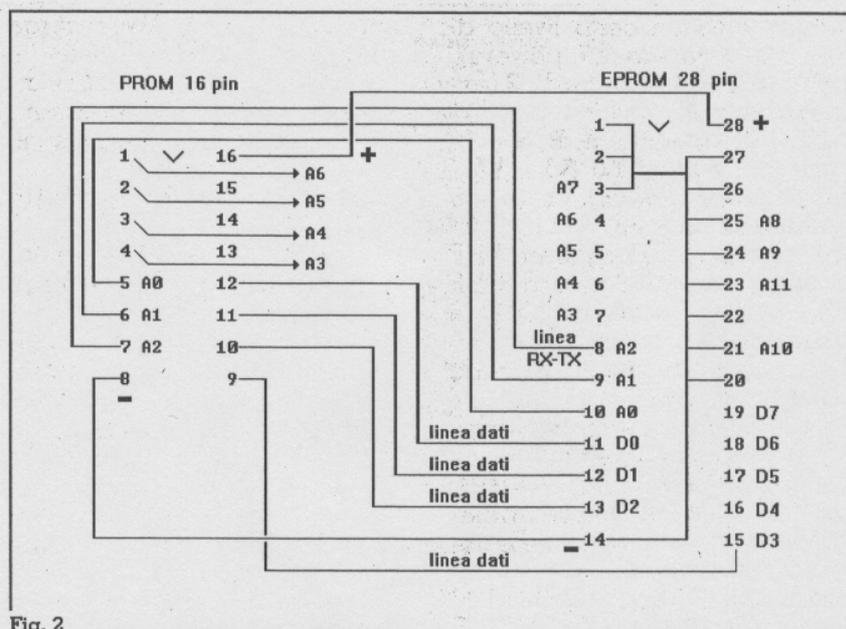


Fig. 2

ticelli o jumpers presenti nella contattiera indicata con LINKS nella figura 1. Fatto questo, rimuovere tutti i ponticelli presenti, quindi ponticellare F con S e K1 con L. **Attenzione:** vi sono 2 diversi tipi di contattiere, leggere le spiegazioni all'inizio del paragrafo *Allineamento dei circuiti RF*. In questo modo il nostro apparato funzionerà senza il modulo della selettiva. terminate tutte le modifiche, se vorremo ripristinare l'uso del modulo della chiamata selettiva, occorrerà togliere i ponticelli F-S e K1-L, e ripristinare quelli originali.

## Parte digitale

In origine i canali per uso civile venivano programmati dal fabbricante o dall'installatore qualificato in una PROM (Programmable Read Only Memory). Nei modelli a 16 canali viene usata la PROM a 16 pin modello 82S129 mentre nei modelli a 40/80 o più canali viene usata la PROM a 18 pin modello 82S185. Se vogliamo cambiare le frequenze, dobbiamo cambiare la PROM originale e sostituirla o con un'altra PROM opportunamente programmata (però le PROM oggi sono difficilmente reperibili) oppure, meglio ancora, con una **EPROM** a 28 pin. Con una

EPROM posso gestire anche 256 o più canali, purché siano compresi nel range di aggancio del VCO. Possono essere utilizzate, per esempio, le seguenti EPROM: 27C64, 27C128, 27C**256** e 27C512. Per comprendere la logica, cioè la codifica, di questa PROM fare sempre riferimento al testo inglese intitolato **PMR CONVERSION HANDBOOK** di Chris Lorek G4HCL alle pagine 42-46, già menzionato nel precedente articolo. In quelle pagine viene spiegata la logica del PLL della serie MX290: il circuito integrato HEF4750 legge dalla PROM un valore numerico che diventerà poi la frequenza di trasmissione o di ricezione. Questo valore numerico è formato da 4 cifre di 4 bit ciascuna, solitamente scritte in formato esadecimale per maggior comodità. Perciò servono solo 4 bit di uscita degli 8 disponibili nella EPROM. Possiamo quindi utilizzare indifferentemente il gruppo D0-D3 oppure il gruppo D4-D7. Per ogni frequenza di ricezione e di trasmissione occorre quindi un valore numerico ben preciso.

Per esempio, se vogliamo impostare in trasmissione (TX) la frequenza di 145,125 MHz, dobbiamo effettuare questi calcoli:  $145,125 / 0,00625$  (6,25 kHz = passo minimo del PLL) = 23.220

23.220 - 3.840 (costante del PLL) = 19380 decimale.

Convertendo ora in esadecimale questo numero ottengo 4BB4, che va letto quattro-bi-quattro esadecimale.

Siano DCBA le quattro cifre di questo numero esadecimale (da destra verso sinistra dalla cifra meno significativa a quella più significativa). Ora debbo scambiarle nel formato BCAD poiché questo è l'ordine in cui il PLL legge le cifre, quindi avremo BB44.

Per la frequenza di ricezione dobbiamo tener conto del valore di **Media Frequenza**, che in genere vale 10,7 MHz. **Attenzione:** le versioni di MX294 con banda di lavoro **AW** (148-174 MHz) o **EW** (68-88 MHz) in genere hanno una MF di 21,4 MHz. Per maggior sicurezza, controllare tale valore sulla faccia superiore del filtro a cristalli **FL1** (è indicato in Fig. 1). Se è contrassegnato con **21xxxx** allora la MF è di 21,4 MHz. In questo esempio abbiamo usato il valore di 10,7 MHz, per cui, volendo impostare in ricezione (RX) la stessa frequenza di trasmissione, avremo:

$$145,125 + 10,700 \text{ (MF)} = 155,825$$

$$155,825 / 0,00625 \text{ (6,25 kHz = passo minimo del PLL)} = 24.932$$

$$24.932 - 3.840 \text{ (costante del PLL)} = 21.092 \text{ decimale.}$$

Che in esadecimale è 5264. Scambiando le sue cifre dal formato DCBA al formato BCAD otterremo pertanto 6245.

E questi sono appunto i 2 valori numerici che dovremo scrivere nella EPROM sostitutiva della PROM per avere un canale a 145,125 MHz in isofrequenza, cioè con frequenza di ricezione = frequenza di trasmissione. Per accedere invece a un ponte radio dovremo tener conto del valore di shift del ponte radio. Per NON fare conteggi e conversioni varie, basta usare i programmi **MKEPR294** ed **MKEPW294** preparati da Marino, analoghi al precedente MKEPR296. Questi programmi si trovano nel file compresso **MKEMX294.ZIP** che può essere scaricato via Internet dal consueto sito <http://www.edizionicec.it>

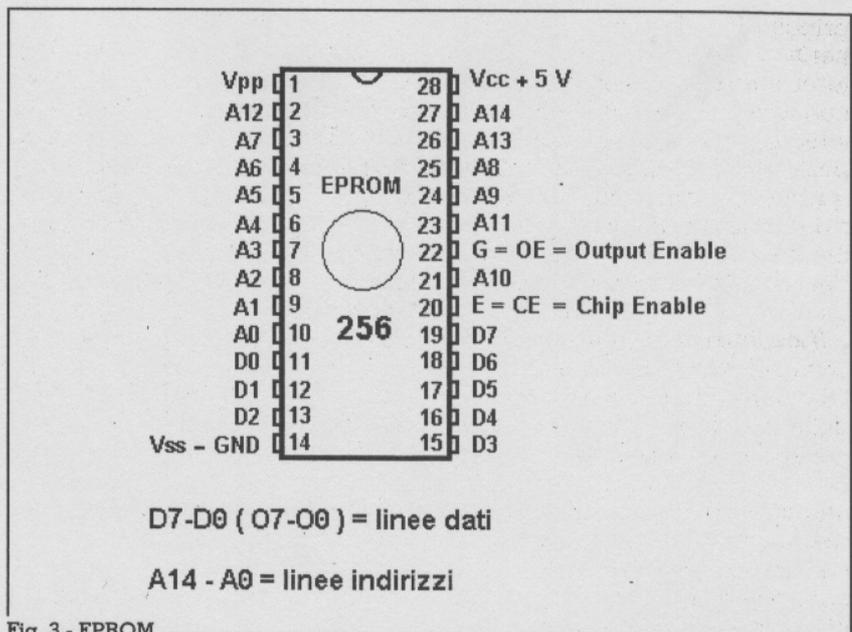


Fig. 3 - EPROM

**edizionicec.it** bottone **AREA DOWNLOAD**. Se la MF del ricevitore è 10,7 MHz usare MKEPR294, se invece la MF è 21,4 MHz usare MKEPW294. Basta fornire in input un semplice file di testo con l'elenco di tutte le frequenze che desideriamo impostare nell'apparato PMR. Specificare 2 valori per ogni canale per un totale di 16 canali. Per ulteriori info leggere gli esempi allegati ai programmi. Il PLL degli esemplari modificati da Marino aggancia senza problemi circa 8-10 MHz entro la banda 140 - 170 MHz. Quindi la differenza tra la frequenza più alta e quella più bassa deve essere minore di 10 MHz. Con i programmi appena menzionati preparare il file che verrà poi scritto nella EPROM per mezzo di un **programmatore di EPROM**. Precisiamo che, in fase di programmazione della EPROM, i codici numerici del file vanno "scritti" nella stessa a partire dal primo byte, cioè dal byte 0 (quindi linee A14, A13, ..., A0 degli indirizzi all'inizio tutte settate a 0). Prima ovviamente bisogna cancellare la EPROM usando i raggi **UltraVioletti** di tipo **C** (UVC). La EPROM così programmata andrà poi a sostituire la PROM originale. Il circuito è identico a quello già illustrato per l'MX296,

cambiano solo i codici numerici "scritti" nella EPROM. Rivedere pertanto le figure 2, 3a e 3b e relative spiegazioni del precedente articolo sui PMR. Aggiungiamo anche che abbiamo usato le EPROM di tipo 27C256 (vedere figura 3 - EPROM). Il circuito proposto fa riferimento infatti alla piedinatura di queste EPROM. Montata la EPROM all'interno dell'MX294, le linee degli indirizzi della stessa vengono gestite in questo modo: le linee A0, A1 e A2 vengono gestite dal PLL, le linee A3, A4, A5 e A6 dal selettore rotante a 16 canali, le restanti linee non vengono utilizzate (tutte a massa).

#### Allineamento dei circuiti RF

Oltre alla banda, ai canali, alla potenza di trasmissione, ecc. ecc., anche la parte ricevente dell'MX294 "genera" altre due versioni leggermente differenti di questi apparati: la prima è marcata **AT28790** sullo stampato principale e usa un transistor bipolare **BFQ51** nello stadio d'ingresso, mentre la seconda, più recente, è marcata **AT28873** e grazie all'utilizzo di un **BF981** nello stadio d'ingresso ha una miglior sensibilità. Leggere questa indicazione sullo stampato

principale del PMR, lato componenti, come indicato chiaramente in figura 1. Questi transistor non sono equivalenti, quindi non tentate di mettere un BF981 al posto di un BFQ51. Nonostante questa lieve differenza, le operazioni di taratura sono identiche, mentre diversa è la disposizione dei terminali nella contattiera indicata con LINKS in figura 1.

**Ricezione.** Sostituire la PROM con la EPROM programmata, selezionare un canale al centro della banda impostata o scelta, accendere l'apparato e poi regolare il trimmer C8 (RX VCO) fino all'accensione del LED rosso. Questo LED è situato vicino al c.i. HEF4750. Se non si accende controllare le connessioni della EPROM. Controllare ora la tensione del test-point TP3 con un voltmetro digitale: il valore letto dovrà essere il più vicino possibile alla metà della tensione di alimentazione (6,5 Vcc se alimentiamo il PMR a 13 Vcc). In caso negativo ritoccare il trimmer C8. Regolare ora lo squelch RV1 in modo da ascoltare il soffio della FM in altoparlante. Se il VCO non aggancia, l'audio del ricevitore resterà muto. Dando un po' di segnale in ingresso, regolare tutte le 6 bobine L1-L2-L3-L4-L6-L7 dello stadio d'ingresso del ricevitore per il massimo segnale, poi ridurre il livello del segnale in ingresso per una taratura più accurata. Alla fine, regolare di nuovo lo squelch RV1 secondo le proprie necessità.

**Trasmissione.** Andare in trasmissione su un **carico fittizio** dopo aver selezionato un canale al centro della banda impostata e poi regolare il trimmer C11 (TX VCO) fino all'accensione del LED rosso. E' sempre il LED situato vicino al c.i. HEF4750. Controllare di nuovo la tensione del test-point TP3 con un voltmetro digitale: il valore letto dovrà essere il più vicino possibile alla metà della tensione di alimentazione (6,5 Vcc se alimentiamo il PMR a 13 Vcc). In caso negativo ritoccare il trimmer C11. RV4 regola la potenza RF del nostro apparato. Ruotarlo tutto in senso

orario (massima potenza), quindi regolare i 3 trimmer C126, C129 e C138 dello stadio finale per la massima potenza d'uscita a RF. **Attenzione:** è possibile arrivare anche a **35/45 W-out**. Regolare ora di nuovo RV4 per ottenere la potenza desiderata, per esempio 25 W oppure 10 W. Si consiglia, in ogni caso, di non eccedere i 25 W-out per non surriscaldare lo stadio finale. Per maggiori particolari fare sempre riferimento al **PMR CONVERSION HANDBOOK** alle pagine 46-50.

**MX294 con banda AW.** Se il riallineamento risultasse difficoltoso, provate quest'altra procedura. Con il selettore a 16 canali selezionate NON la frequenza di centro banda, ma la frequenza più bassa impostata (per esempio 144 MHz). Poi ruotate C8 (RX VCO) in senso antiorario in ricezione e C11 (TX VCO) in senso orario in trasmissione, finché non si accende il LED rosso. Fatto questo, il VCO dell'MX294 dovrebbe agganciare bene anche la frequenza più alta della banda impostata.

## Conclusione

Questo secondo articolo sui PMR non conclude l'argomento. Abbiamo infatti intenzione di presentare prossimamente un circuito, con relativa realizzazione pratica, per avere 256 o più canali grazie a una EPROM opportunamente programmata. Anche la connessione fra un apparato MX294-VHF e un MX296-UHF, per realizzare un transponder ad uso Protezione Civile, potrebbe risultare interessante. Per il momento buona lettura e a risentirci. Eventuali e-mail a [iw4aa.pf@libero.it](mailto:iw4aa.pf@libero.it). Grazie.

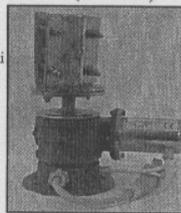


# Pro.Sis.Tel.

## ROTORI D'ANTENNA (12 Vdc)

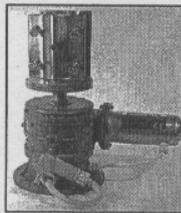
### PST641

Vite senza fine per carichi medi (3/4 el. HF).  
Resist. freno 5.500 kg/cm.  
Torsione 600 kg/cm.  
Rotazione totale 500°.  
PST641B: 606,60  
PST641C: 826,74



### PST2051

Vite senza fine per carichi medio/grandi (6/7 el. HF).  
Resist. freno 12.600 kg/cm.  
Torsione 2.000 kg/cm.  
Rotazione totale 500°.  
PST2051B: 716,08  
PST2051C: 900,62



## CONTROL BOX



### Mod. B

Preset 360° effettivi  
Stop a Nord o a Sud  
Soft stop - Paddle Key  
Ampio display digitale



### Mod. C

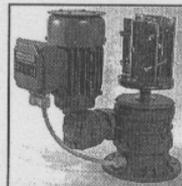
Sintetizzatore di voce  
Tastiera immissione dati  
9 memorie  
Controlli manuali - RS232  
per controllo da computer  
Ampio display LCD verde

I Control Box sono intercambiabili.

## ROTORI D'ANTENNA (48 Vac)

### PST51

Doppia vite senza fine per impianti medio/grandi.  
Resist. freno 12.600 kg/cm.  
Torsione 7.350 kg/cm.  
Rotazione totale 500°.  
PST51B: 985,98  
PST51C: 1.166,36



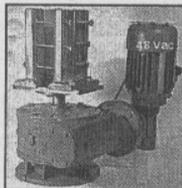
### PST61

Doppia vite senza fine, professionale per direttive monobanda o sistemi multiantenne di grandi dimensioni.  
Resist. freno 29.000 kg/cm.  
Torsione 19.100 kg/cm.  
Rotazione totale 500°.  
PST61B: 1.125,60  
PST61C: 1.294,95



### PST71

Doppia vite senza fine, professionale per direttive monobanda o sistemi multiantenne di eccezionali dimensioni.  
Resist. freno 52.300 kg/cm.  
Torsione 42.000 kg/cm.  
Rotazione totale 500°.  
PST71B: 1.691,77  
PST71C: 1.889,79



Alberi senza gioco laterale, precisione 1°.  
**2 ANNI DI GARANZIA**



La nostra produzione comprende sempre i mitici tralicci a carrello, pali telescopici scalinati, gabbie. Dal produttore al consumatore. La migliore qualità al minor prezzo!!! Nel nostro sito web di tutto, di più. [www.prosistel.it](http://www.prosistel.it) [www.antennarotators.com](http://www.antennarotators.com)

C/da Conghia, 298 - 70043 Monopoli (BA) - Italy  
Tel. e fax: +39 080 88 76 607  
e-mail: [prosistel@tiscalinet.it](mailto:prosistel@tiscalinet.it)  
[www.bigboyrotators.com](http://www.bigboyrotators.com)