



MODIFICHE AL RADIOTELEFONO MB45

Mirarchi Luciano

Dopo aver modificato in lungo ed in largo l'MB44 le numerose telefonate di colleghi che hanno un MB45, mi hanno spinto a scrivere queste note per "rivitalizzare" anche questo telefono. Da quello che ho visto in giro in Italia gli MB45, infatti, si trovano molto più abbondanti che non gli MB44 e, devo confessare, questa situazione è esattamente l'opposto di ciò che si è trovato nel surplus qui a Napoli. Inoltre da alcuni mesi si trova un'abbondanza di MB45 nuovi ed imballati nella confezione originale venduti sia nelle numerose Fiere in giro per l'Italia, che dai rivenditori che fanno pubblicità sulla Rivista.

L'MB45, anch'esso prodotto dalla ITALTEL, si differenzia dal suo predecessore MB44 perché è più compatto, più moderno e fa largo uso di

componentistica SMD. Vediamo una breve descrizione dello schema a blocchi di figura 2 premettendo che tutta la parte logica del telefono va smontata e gettata via perché inservibile

per i nostri scopi: essa è collocata sul lato opposto del telefono rispetto alla parte RF di fianco al filtro duplexer (vedi figura 4). Per far ciò si svitano le viti che reggono la piastra che è "infilzata" sui connettori CONN 1 e CONN 2 della figura 4. Lo spazio vuoto che si libera ci occorre per montare i circuiti accessori che descriverò più avanti. Il telefono operava nella banda 450 - 455 e 460 - 465 MHz e portarlo in gamma Radioamatori è abbastanza semplice anche se le prestazioni si degradano un po'. Ciò nonostante è molto più sempli-

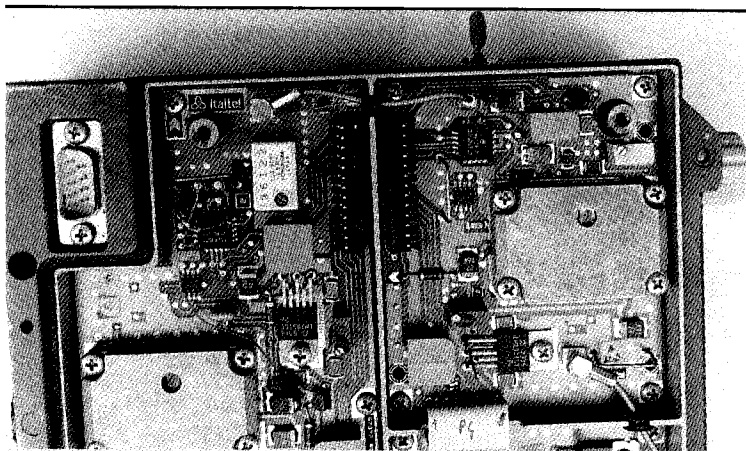
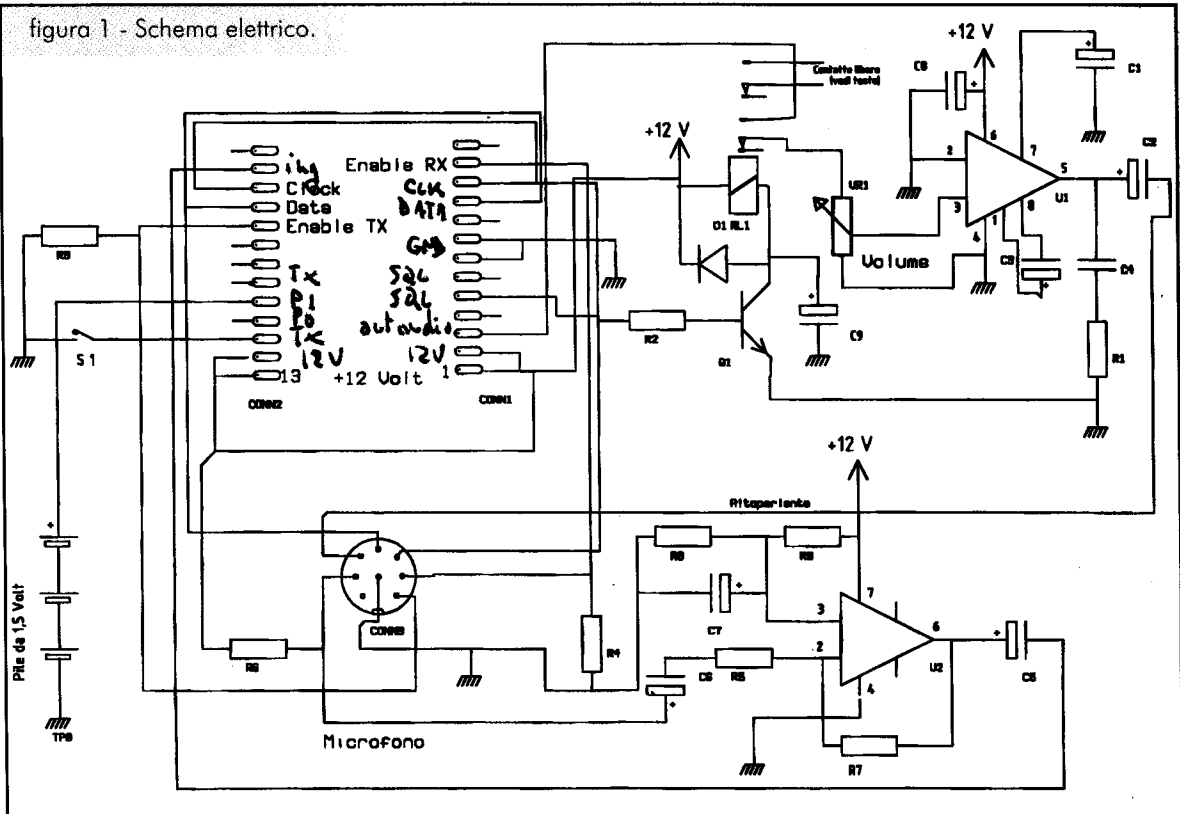


Foto 1 - Vista ravvicinata da sotto: si vede a sinistra lo scatolino che contiene il VCO di trasmissione e si vede bene la modifica per l'alimentazione del MC145156.



figura 1 - Schema elettrico.



ce da modificare dell'MB44 e per applicazioni quali collegamenti punto a punto ripetitori UHF o RTX per packet è proprio l'ideale.

Ritorniamo allora all'analisi dello schema a blocchi della figura 2 e partiamo come sempre dall'antenna per trovare un duplexer (che funge anche da filtro di ingresso) molto compatto, di produzione Finlandese, che ha i cavetti lunghi abbastanza da poterli scambiare fra di loro ed incrociare così due MB45 per un full duplex. La prima conversione del ricevitore non si discosta molto dal suo predecessore MB44 poiché anche qui troviamo un front end purtroppo passivo ed il segnale che ne esce va direttamente, senza alcuna preamplificazione, al primo mixer che è un bilanciato con due diodi HP schottky. Soffermiamoci a valutare un attimo questa scelta del progettista. Il vantaggio di tale soluzione è l'elevato intercept point ovvero la capacità di sopportare

segnali indesiderati molto forti senza intermodularli con il segnale desiderato. Facciamo però qualche conto sulla cifra di rumore del nostro sistema ricevente. Il segnalino in arrivo subisce una attenuazione dal duplexer - filtro di ingresso di circa 3dB per la nota legge dell'Elettronica che nessuno

fa niente per niente e, se vogliamo filtrare, dobbiamo rassegnarci a perdere qualcosa. La perdita di conversione del mixer con due diodi è di circa 7dB e la cifra di rumore si colloca 1dB sopra le perdite di conversione. Sommando : 3dB, scialacquati nel duplexer-filtro di ingresso, 8dB mixer a diodi & Co., la cifra di rumore (o noise figure) totale arriva a 11dB (dB più dB meno). Mentre vedo già un manipolo dei miei lettori stracciarsi le vesti di dosso capeggiati da tal Domenico Marini I8CVS che spende la vita a fare preamplificatori da 0, niente dB di noise figure, vi invito ad una pacata

ELENCO COMPONENTI

- C1 = 10 μ F / 16Vel.
- C2 = 250 μ F / 16Vel.
- C3 = 10 μ F / 16Vel.
- C4 = 47nF / 50V
- C5=C6 = 10 μ F / 16Vel.
- C7 = 100 μ F / 16Vel.
- C8 = 220 μ F / 16Vel.
- C9 = 1000+1000 μ F 16Vel.
- R1 = 10 Ω - 1/4W
- R2 = 4700 Ω - 1/4W
- R3=R4 = 47 k Ω - 1/4W
- R5=R6 = 4700 Ω - 1/4W
- R7 = 82 k Ω - 1/4W
- R8 = 22k Ω - 1/4W
- D1 = 1N4148
- D2=D3 = BY196
- IC1 = LM386
- IC2 = LM741

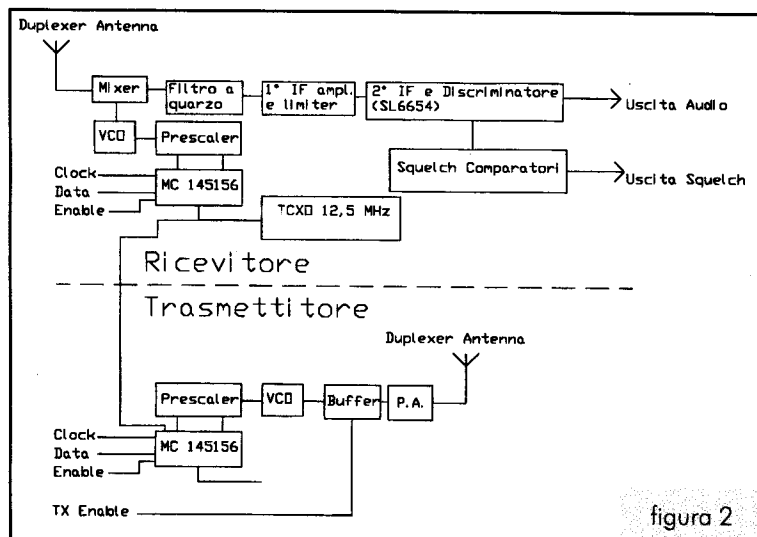


figura 2

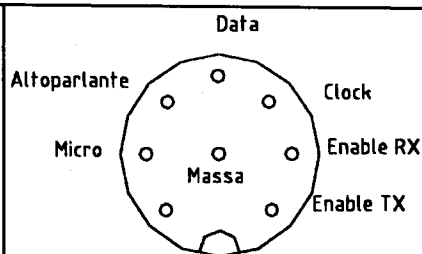


figura 3 - Connettore alimentazione.

riflessione sulla destinazione finale di questa radio MB45. Essa doveva infatti lavorare sempre nei pressi della Stazione Radio Base a cui era agganciata con segnali, per usare un termine radioamatoriale, di almeno 9+20 e a quel punto avere 0,8dB di Noise figure provocava solo fastidi e nessun vantaggio. Purtroppo per uso radioamatore questa elevata cifra di rumore è una limitazione consistente che relega un MB 45 modificato esclusivamente a collegamenti locali. In ogni caso l'MB45 è più silenzioso dell'MB44 anche per un più basso livello di rumore di banda laterale dell'OL. La sensibilità, quindi, non è proprio il massimo ma, per le applicazioni di cui ho parlato è più che sufficiente. Dopo il primo mixer ed il filtro a quarzo a 21,4MHz, segue un amplificatore a mosfet ed un limitatore a transistor che inviano il segnale di media frequenza ad un integrato Plessey SL6654 che fa la seconda conversione, la seconda media frequenza ed il discriminatore completo di RSSI (che è la parola professionale per il volgare S-meter di CBistica memoria) e che alcuni antichi depositari Italici della scienza della radiofrequenza (tecnici ed ingegneri di SIP e RAI) addirittura chiamavano "Campo" (vabbè, ma questa

gente si ostina ancora a chiamare "emissioni in BLU" la normale SSB, "vobulatore" il noto sweep e trasmette in monofonia il segnale di Isoradio 103,3). Questa seconda conversione e seconda IF è il vero salto in avanti rispetto all'MB44 poiché con questo integrato Plessey il rumore è diminuito di un bel po', la qualità audio è migliorata e, non ultimo, è disponibile la citata funzione di S-meter: basta collegare un tester portata 10 volt f.s. sul piedino 4 del CONN 1. Lo squelch è abbastanza elaborato e costituito da due

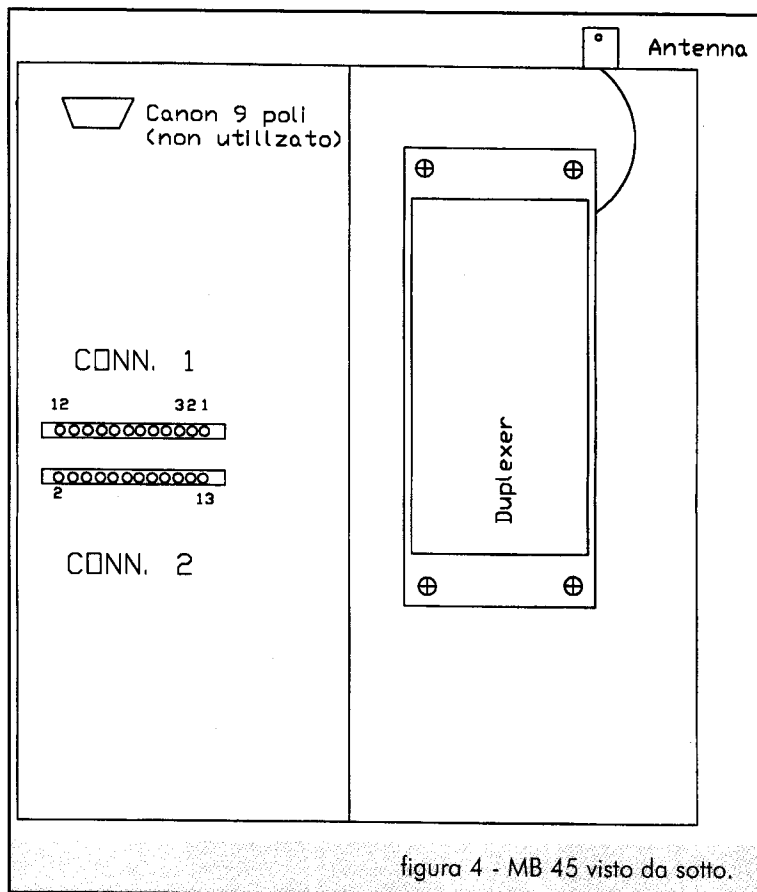


figura 4 - MB 45 visto da sotto.

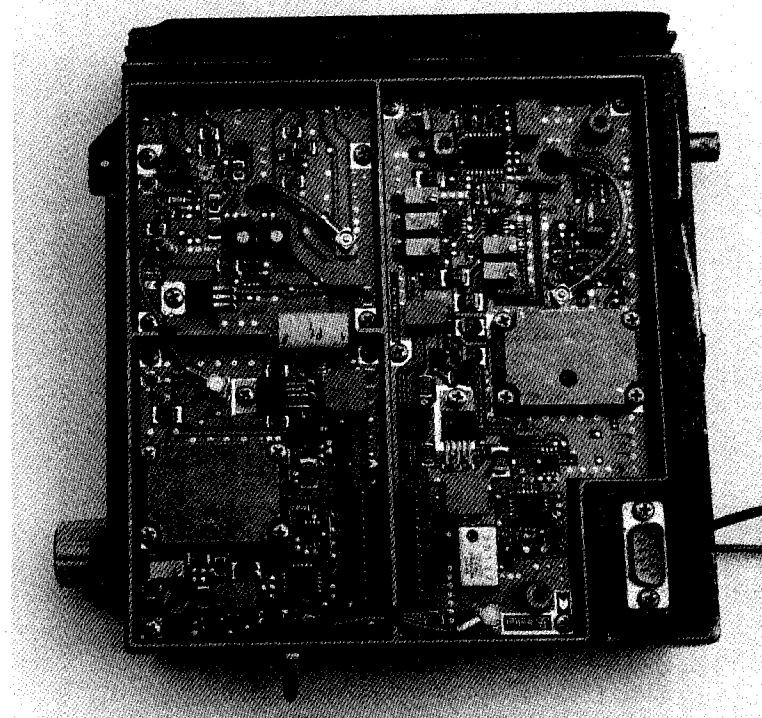


Foto 2 - Vista da sotto della sezione a Radiofrequenza. A sinistra la parte trasmittente a destra la ricevente.

operazionali ma, sulla sezione RF, manca il circuito di inibizione dell'audio che ho quindi ricostruito esternamente. Il trasmettitore è invece piuttosto semplice poiché dopo il VCO seguono due stadi a RF ed un modulo ibrido a larga banda che eroga tranquillamente 15 watt completo di regolazione della potenza e protezione contro eccessiva riflessione. I due trimmer quadrati che si vedono nel comparto "stadio finale" servono a tarare i due livelli di potenza alta e bassa. Analizziamo infine i due PLL per la ricezione e la trasmissione. I VCO sono infatti stabilizzati da due PLL Motorola MC145156 a caricamento seriale abbinati a due prescaler doppio modulo Plessey SP8718 ed entrambi i chip sono in versione SMD: praticamente impossibili da trovare in commercio. Come per l'MB44 ho utilizzato un programma in Qbasic che, tramite la porta parallela del PC carica i dati nei PLL partendo dalla frequenza di ricezione o trasmissione. Il software è stato scritto e modificato mille volte da me e da Massimo IW8BIE e, ovviamente, è senza alcun fronzolo grafico pur funzionando perfettamente. Spero che tutti abbiano ben chiaro il funzionamento di un PLL a doppio modulo e, non poten-

do in questa sede addentrarmi in una dettagliata descrizione, vi rimando alla figura 5 dove sono riportate le formulette che regolano il funzionamento di un doppio modulo e la descrizione dei registri interni del nostro MC145156: chi troverà in giro alle varie fiere apparati utilizzando questo PLL potrà con queste informazioni riprogrammarlo ed utilizzarlo allo scopo. Nel nostro caso i dati da caricare nei due integrati MC145156 sono i valori di N ed A (calcolati secondo la figura 5) essendo R fissato via hardware dallo stampato a 1000 e di tale fattore viene appunto diviso il riferimento che è un TCO a 12,5MHz.

Poiché spegnendo l'apparato si sarebbero persi i dati di programmazione, ho usato anche qui la stessa tecnica dell'MB44. Con molta attenzione si solleva dallo stampato il piedino 5 di alimentazione di entrambi gli MC145156 di ricezione e tra-

missione (aiutatevi con la figura 8) e si collegano in parallelo fra loro saldando anche un piccolo condensatore da 100nF verso massa quale bypass RF. Adesso si realizza un OR con due diodi Schottky BY196 o simili (figura 7) verso i pin 5 degli MC145156 per portare l'alimentazione sia da una pista a 5 volt dell'MB45 sia da una portatile con 3 stilo 1,5 volt in serie. La pista a 5 volt dell'MB45 la potete trovare alle "spalle" dell'integrato LM2931 direttamente sull'elettrolitico SMD aiutandovi con le foto. Quando l'apparato è alimentato il diodo che viene dalle pile è contropolarizzato e quest'ultime non erogano corrente. Quando si stacca l'alimentazione dell'MB45 le 3 pilette tengono comunque alimentati i due integrati del PLL ed i dati non si perdono. L'assorbimento di entrambi i 145156 è di 10 mA e quindi le pilette dureranno un bel po'. In ogni caso questo tipo di back-up serve solo per eventuali mancanze di energia elettrica o per trasportare sul posto un MB45 già programmato: l'idea di fondo, infatti, è di avere, ad esempio un ripetitore da poter andare a spostare di frequenza portandosi dietro un semplice PC portatile. Passiamo ora alla descrizione dei circuiti ausiliari il cui schema è riportato in figura 1. Rispetto al predecesso-

PIN DESCRIPTIONS

RA0, RA1, RA2 (Pins 20, 1, and 2) — These three inputs establish a code defining one of eight possible divide values for the total reference divider, as defined by the table below:

Reference Address Code			Total Divide Value
RA2	RA1	RA0	
0	0	0	8
0	0	1	64
0	1	0	128
0	1	1	256
1	0	0	640
1	0	1	1000
1	1	0	1024
1	1	1	2048

ϕ_V , ϕ_R (Pins 3 and 4) — These phase detector outputs can be combined externally for a loop error signal. A single-ended output is also available for this purpose (see PDout).

If the frequency f_V is greater than f_R or if the phase of f_V is leading, then error information is provided by ϕ_V pulsing low. ϕ_R remains essentially high.

If the frequency f_V is less than f_R or if the phase of f_V is lagging, then error information is provided by ϕ_R pulsing low. ϕ_V remains essentially high.

If the frequency of $f_V = f_R$ and both are in phase, then both ϕ_V and ϕ_R remain high except for a small minimum time period when both pulse low in phase.

VDD (Pin 5) — Positive power supply.

PDout (Pin 6) — Three state output of phase detector for use as loop error signal. Double-ended outputs are also available for this purpose (see ϕ_V and ϕ_R).

Frequency $f_V > f_R$ or f_V Leading: Negative Pulses
Frequency $f_V < f_R$ or f_V Lagging: Positive Pulses
Frequency $f_V = f_R$ and Phase Coincidence: High-Impedance State

VSS (Pin 7) — Circuit Ground.

MODULUS CONTROL (Pin 8) — Signal generated by the on-chip control logic circuitry for controlling an external dual modulus prescaler. The modulus control level will be low at the beginning of a count cycle and will remain low until the

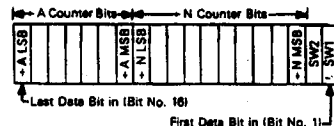
A counter has counted down from its programmed value. At this time, modulus control goes high and remains high until the $-N$ counter has counted the rest of the way down from its programmed value ($N - A$ additional counts since both $-N$ and $-A$ are counting down during the first portion of the cycle). Modulus control is then set back low, the counters preset to their respective programmed values, and the above sequence repeated. This provides for a total programmable divide value ($N_T = N + P + A$ where P and $P + 1$ represent the dual modulus prescaler divide values respectively for low and high modulus control levels; N the number programmed into the $-N$ counter and A the number programmed into the $-A$ counter.

figura 5

LD (Pin 9) — Lock detector signal. High level when loop is locked (f_V , f_R of same phase and frequency). Pulses low when loop is out of lock.

f_R (Pin 10) — Input to the positive edge triggers $-N$ and $-A$ counters. f_R is typically derived from a dual modulus prescaler and is AC coupled into Pin 10. For larger amplitude signals (standard CMOS logic levels) DC coupling may be used.

CLOCK, DATA (Pins 11 and 12) — Shift register clock and data input. Each low-to-high transition clocks one bit into the on-chip 18-bit shift register. The data is presented on the DATA input at the time of the positive clock transition. The DATA input provides programming information for the 10-bit $-N$ counter, the 7-bit $-A$ counter and the two switch signals SW1 and SW2. The entry format is as follows:



ENABLE (Pin 13) — When high ("1") transfers contents of the shift register into the latches, and to the programmable counter inputs, and the switch outputs SW1 and SW2. When low ("0") inhibits the above action and thus allows changes to be made in the shift register data without affecting the counter programming and switch outputs. An on-chip pull-up establishes a continuously high level for ENABLE when no external signal is applied to Pin 13.

SW1, SW2 (Pins 14 and 15) — SW1 and SW2 provide latched open drain outputs corresponding to data bits numbers one and two. These will typically be used for bend switch functions. A logic one will cause the output to assume a high-impedance state, while a logic zero will cause an output logic zero.

TEST (Pin 16) — Used in manufacturing. Must be left open or tied to VSS.

REFout (Pin 17) — Buffered output of on-chip reference oscillator or externally provided reference-input signal.

OSCout, OSCin (Pins 18 and 19) — These pins form an on-chip reference oscillator when connected to terminals of an external parallel resonant crystal. Frequency setting capacitors of appropriate value must be connected from OSCin to ground and OSCout to ground. OSCin may also serve as input for an externally-generated reference signal. This signal will typically be AC coupled to OSCin, but for larger amplitude signals (standard CMOS logic levels) DC coupling may also be used. In the external reference mode, no connection is required to OSCout.

condensatore elettrolitico che vedete tratteggiato in parallelo al relè è un metodo un po' spartano ma molto efficace per ottenere un ritardo allo sgancio del ripetitore. Inutile dire che il ritardo si può variare cambiando la capacità in parallelo al relè. In caso di utilizzo come ripetitore, oltre a fare lo spinotto coi ponticelli della figura 6, si dovrà collegare il contatto del relè che sullo schema non è utilizzato, in parallelo all'interruttore S1. Quest'ultimo serve normalmente ad attivare il trasmettitore cosa che va fatta appunto dal relè che sente la portante del segnale in ingresso.

Per ciò che riguarda l'amplificatore audio non c'è molto da dire: un onesto LM386, configurazione Data Book National, prendi e porta a casa. Il segnale del microfono non può essere inviato direttamente al piedino 2 del CONN 2 (ingresso modulazione) dell'MB45 se prima non è un po' filtrato e preamplificato ed a questo provvede l'operazionale LM741. Il microfono usato è una semplice capsula a condensatore da poche lire e, se è del tipo che costa ancora meno di poche lire, (ma dove diavolo le comprate queste schifezze di capsule!) la modula-

re MB44 qui le cose sono abbastanza semplici: lo squelch esiste già e dall'apparato esce (pin 5 del connettore CONN 1) una tensione di 4,5 volt in presenza segnale che va a zero in assenza. Questa tensione è già bufferizzata (si potrà dire "bufferizzata" in Italiano? Boh!) da un operazionale il cui punto di lavoro è regolabile con il trimmer multigiri R67 che troverete sullo stampato del ricevitore vicino l'SL6654. Il circuito da me realizzato è un banale relè che, pilotato da un transistor, interrompe con un contatto l'audio frequenza all'ingresso dell'amplificatore audio. La scelta del relè è stata dettata dall'esigenza di avere un contatto pulito per attivare il trasmettitore in caso di utilizzo come ripetitore: il

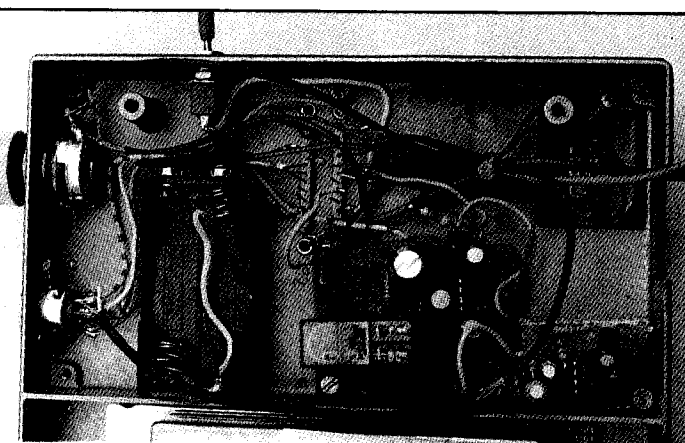
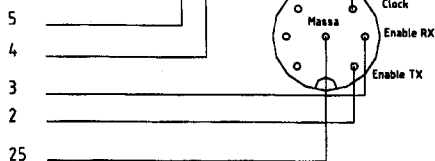


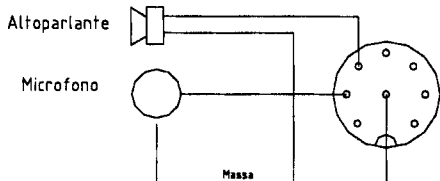
Foto 3 - Vista dal lato dove, rimossa la parte logica, si montano i circuiti ausiliari descritti nell'articolo. Si vede bene il portatile, il potenziometro del volume ed il connettore DIN. L'interruttore che si vede in alto disabilita la trasmissione.

Pin Cannon Maschio
25 poli da collegare
alla porta LPT1 del PC

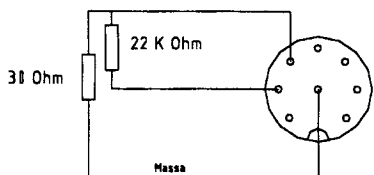
CONN 3 montato sull'MB45



A



B



C

figura 6 - A) Cavo per la programmazione; B) Cavo per l'uso come RTx; C) Ponticelli per l'uso come ripetitore.

zione potrebbe essere un po' stridente ; in questo caso potete inserire nella rete di reazione (niente paura: è la resistenza R7!) una piccola capacità (diciamo 270pF in parallelo ad R7) che dà un effetto passa basso al preamplificatore. La realizzazione del tutto la si può vedere dalle foto. Su una basetta millefori ho montato i pochi componenti e su un fianco dell'apparato ho montato il potenziometro del volume ed un presa DIN a cui fanno capo sia le connessioni del microfono e dell'altoparlante, sia le connessioni per la programmazione del PLL. Si preparano i cavi della figura 6 che servono per la programmazione del PLL, per la connessione di un microfono ed un altoparlante, per una cornetta telefonica, come ponticello per il funzionamento come ripetitore o per la connessione al modem del packet.

Per la realizzazione pratica vi consiglio di seguire la seguente procedura: smontate come già detto tutta la parte digitale del telefono tagliando anche tutti i fili che vanno al Canon 9 poli. Sfilando la piastra digitale si vedranno i pin dei due connettori CONN 1 e CONN 2 che trapassavano la piastra

stessa: attenzione che, benché sullo schema siano riportati 13 pin in realtà ne vedrete fuoriuscire solo 12. Infatti nel CONN 1 (relativo al ricevitore) il pin 13 è una massa e non fuoriesce dal lato piastra digitale ed analoga situazione si verifica per il CONN 2 del trasmettitore dove il pin 1 non è visibile (aiutatevi con la figura 4).

Montate la basetta millefori con l'elettronica ausiliaria, montate presa DIN, potenziometro del Volume ed interruttore di abilitazione del trasmettitore, cablate i cavi del microfono altoparlante e della programmazione del PLL: non effettuate ancora la modifica dei piedini 5 dei PLL e le relative pilette di back up. Provate il funzionamento dell'MB45 in questa condizione e, accertatevi che funzioni tutto anche se, spegnendo l'MB45, si perde la programmazione delle frequenze. A proposito: se accendete e spegnete l'MB ricordate che per riprogrammare i PLL bisogna dare un "frequenza UP" o un "frequenza Down" con il programma per ricaricare i registri del MC145156. Quando, e solo quando, tutto funziona vi imbarcate nella microchirurgia del PLL per realizzare il back up a batteria perché l'operazione è delicata e richiede calma e precisione.

Come si vede dagli schemi il filo che porta i 4,5 volt delle 3 pile può passare attraverso il pin 9 del CONN 1 che era inutilizzato, oppure, più sempli-

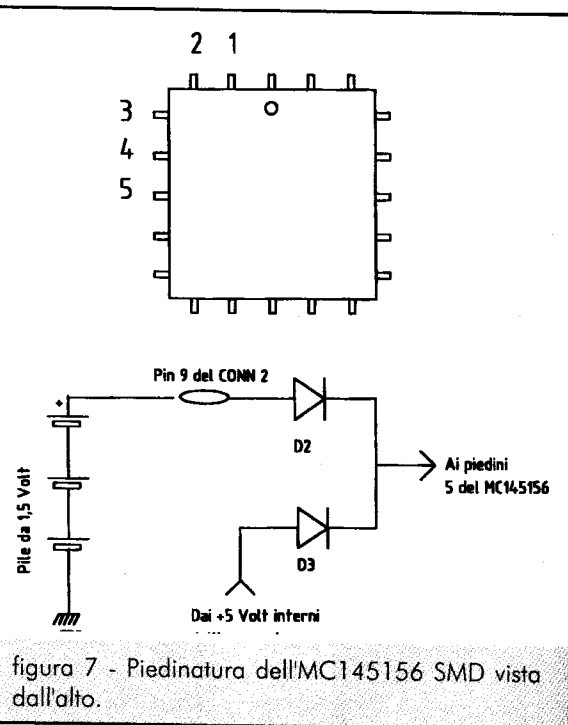


figura 7 - Piedinatura dell'MC145156 SMD vista dall'alto.

```

10 CLS : U = 0: V = 0: L = 0: LPT = 888: D = 0: REM fase
20 REM enable tx=bit0,enable rx=bit1,dato rtx=bit2,clock
   rtx=bit3
30 PRESALER = 64: REM valore di prescaler
40 REFERENCE = .0125: REF = REFERENCE * 1000: REM valore di
   riferimento
50 DIV = PRESALER * REFERENCE
60 OUT LPT, D
70 DIM A(19)
80 LOCATE 1, 1, 0, 0, 7: PRINT "'z' incrementa tx"
90 LOCATE 2, 1, 0, 0, 7: PRINT "'x' decrementa tx"
100 LOCATE 3, 1, 0, 0, 7: PRINT "'t' imposta tx"
110 LOCATE 4, 1, 0, 0, 7: PRINT "'s' imposta step per tx"
120 LOCATE 5, 1, 0, 0, 7: PRINT "'o' attiva tx"
130 LOCATE 1, 41, 0, 0, 7: PRINT "' ' incrementa rx"
140 LOCATE 2, 41, 0, 0, 7: PRINT "'/' decrementa rx"
150 LOCATE 3, 41, 0, 0, 7: PRINT "'r' imposta rx"
160 LOCATE 4, 41, 0, 0, 7: PRINT "'t' imposta step per rx"
170 LOCATE 5, 41, 0, 0, 7: PRINT "'m' elimina silenziatore"
180 LOCATE 23, 25, 0, 0, 7: PRINT "ESC esci da programma"
190 C = 1: TXFREQ = 439: TXSP = 25: REM def valori di
   partenza per tx
200 LOCATE 20, 1, 0, 0, 7: PRINT "step tx in Khz?": TXSP
210 TXSTP = TXSP / 1000
220 TXFREQ = INT((TXFREQ * 10000) / 125) * 125 / 10000
230 LOCATE 10, 1, 0, 0, 7: PRINT SPC(39);
240 LOCATE 10, 1, 0, 0, 7: PRINT "tx freq"; TXFREQ; "Mhz"
250 C = 1: NUM = TXFREQ: NUM = NUM + .0001
260 FOR I = 1 TO 19: A(I) = 0: NEXT I
270 N1 = INT(NUM / DIV): DIFF = NUM - (N1 * REFERENCE *
   PRESALER)
280 A = INT(DIFF / REFERENCE)
290 OUT LPT, ABS((INP(LPT)) + C): REM enable pll tx
300 I = 1: N = A: GOSUB 440
310 I = 8: N = N1: GOSUB 440
320 FOR I = 1 TO 19
330 IF A(20 - I) = 1 THEN 350
340 IF A(20 - I) = 0 THEN 380
350 OUT LPT, ABS((INP(LPT)) + 4): OUT LPT, ABS((INP(LPT)) +
   8): REM dato ad "1"
360 OUT LPT, ABS((INP(LPT)) - 12)
370 GOTO 400
380 OUT LPT, ABS((INP(LPT))): OUT LPT, ABS((INP(LPT)) + 8):
   REM dato a "0"
390 OUT LPT, ABS((INP(LPT)) - 8)
400 NEXT I
410 FOR I = 1 TO 19: A(I) = 0: NEXT I
420 OUT LPT, ABS((INP(LPT) - C)): REM disable pll tx
430 GOTO 510
440 IF N = 0 THEN A(I) = 0: RETURN
450 IF N = 1 THEN A(I) = 1: RETURN
460 IF N = 2 * INT(N / 2) THEN A(I) = 0
470 IF N <> 2 * INT(N / 2) THEN A(I) = 1
480 N = INT(N / 2)
490 I = I + 1
500 GOTO 450
510 IF L > 0 THEN 790
520 C = 2: RXFREQ = 460: RXSP = 25: REM def lpt2,rx
530 LOCATE 20, 41, 0, 0, 7: PRINT "step rx in Khz?": RXSP
540 RXSTP = RXSP / 1000
550 OUT LPT, ABS(INP(LPT))
560 C = 2: RXFREQ = INT((RXFREQ * 10000) / 125) * 125 /
   10000
570 LOCATE 10, 41, 0, 0, 7: PRINT SPC(39);
580 LOCATE 10, 41, 0, 0, 7: PRINT "rx freq "; RXFREQ;
   "Mhz"
590 LOCATE 11, 41, 0, 0, 7: PRINT SPC(39);
600 LOCATE 11, 41, 0, 0, 7: PRINT "ol rx freq": RXFREQ -
   21.4; "Mhz"
610 ORXFREQ = RXFREQ - 21.4: NUM = ORXFREQ: NUM = NUM +
   .0001
620 FOR I = 1 TO 19: A(I) = 0: NEXT I
630 N1 = INT(NUM / DIV): DIFF = NUM - (N1 * REFERENCE *
   PRESALER)
640 A = INT(DIFF / REFERENCE)
650 OUT LPT, ABS(INP(LPT) + C): REM enable pll rx
660 I = 1: N = A: GOSUB 440
670 I = 8: N = N1: GOSUB 440
680 FOR I = 1 TO 19
690 IF A(20 - I) = 1 THEN 710
700 IF A(20 - I) = 0 THEN 740
710 OUT LPT, ABS((INP(LPT)) + 4): OUT LPT, ABS((INP(LPT)) +
   8): REM dato ad "1"
720 OUT LPT, ABS((INP(LPT)) - 12)
730 GOTO 760
740 OUT LPT, ABS((INP(LPT))): OUT LPT, ABS((INP(LPT)) + 8):
   REM dato a "0"
750 OUT LPT, ABS((INP(LPT)) - 8)
760 NEXT I
770 FOR I = 1 TO 19: A(I) = 0: NEXT I
780 OUT LPT, ABS((INP(LPT) - C)): REM disable pll rx
790 IF L > 0 THEN L = 0
800 L = L + 1
810 AS = INKEY$
820 IF AS = CHR$(122) THEN 940: REM z
830 IF AS = CHR$(115) THEN 1100: REM s
840 IF AS = CHR$(120) THEN 970: REM x
850 IF AS = CHR$(116) THEN 1160: REM t
860 IF AS = CHR$(46) THEN 1000: REM .
870 IF AS = CHR$(114) THEN 1180: REM r
880 IF AS = CHR$(59) THEN 1130: REM ;
890 IF AS = CHR$(47) THEN 1050: REM /

```

```

900 IF AS = CHR$(111) THEN 1200: REM o
910 IF AS = CHR$(109) THEN 1260: REM m
920 IF AS = CHR$(27) THEN 930 ELSE 810: REM ESC
930 END
940 TXFREQ = TXFREQ + TXSTP
950 LOCATE 10, 1, 0, 0, 7: PRINT SPC(39);
960 LOCATE 10, 1, 0, 0, 7: PRINT "tx freq"; TXFREQ; "Mhz":
   GOTO 220
970 TXFREQ = TXFREQ - TXSTP
980 LOCATE 10, 1, 0, 0, 7: PRINT SPC(39);
990 LOCATE 10, 1, 0, 0, 7: PRINT "tx freq"; TXFREQ; "Mhz":
   GOTO 220
1000 RXFREQ = RXFREQ + RXSTP
1010 LOCATE 10, 41, 0, 0, 7: PRINT SPC(39);
1020 LOCATE 11, 41, 0, 0, 7: PRINT SPC(39);
1030 LOCATE 10, 41, 0, 0, 7: PRINT "rx freq "; RXFREQ;
   "Mhz"
1040 LOCATE 11, 41, 0, 0, 7: PRINT "ol rx freq": RXFREQ -
   21.4; "Mhz": GOTO 560
1050 RXFREQ = RXFREQ - RXSTP
1060 LOCATE 10, 41, 0, 0, 7: PRINT SPC(39);
1070 LOCATE 11, 41, 0, 0, 7: PRINT SPC(39);
1080 LOCATE 10, 41, 0, 0, 7: PRINT "rx freq "; RXFREQ;
   "Mhz"
1090 LOCATE 11, 41, 0, 0, 7: PRINT "ol rx freq": RXFREQ -
   21.4; "Mhz": GOTO 560
1100 LOCATE 20, 1, 0, 0, 7: PRINT SPC(39);
1110 LOCATE 20, 1, 0, 0, 7: PRINT SPC(39);
1120 INPUT "step tx in Khz": TXSTP: TXSTP = TXSTP / 1000:
   GOTO 810
1130 LOCATE 20, 41, 0, 0, 7: PRINT SPC(39);
1140 LOCATE 20, 41, 0, 0, 7: PRINT SPC(39);
1150 INPUT "step rx in Khz": RXSTP: RXSTP = RXSTP / 1000:
   GOTO 810
1160 LOCATE 22, 1, 0, 0, 7: INPUT "frequenza tx": TXFREQ
1170 LOCATE 22, 1, 0, 0, 7: PRINT SPC(39); : GOTO 220
1180 LOCATE 22, 41, 0, 0, 7: INPUT "frequenza rx": RXFREQ
1190 LOCATE 22, 41, 0, 0, 7: PRINT SPC(39); : GOTO 560
1200 U = U + 1
1210 IF U = 1 THEN OUT LPT, ABS((INP(LPT)) - 16) ELSE 1240
1220 LOCATE 5, 1, 0, 0, 7: PRINT "'o' disattiva tx"
1230 GOTO 810
1240 IF U = 2 THEN OUT LPT, ABS((INP(LPT)) + 16): U = 0
1250 LOCATE 5, 1, 0, 0, 7: PRINT "'o' attiva tx": GOTO
   810
1260 V = V + 1
1270 IF V = 1 THEN OUT LPT, ABS((INP(LPT)) - 32) ELSE 1300
1280 LOCATE 5, 41, 0, 0, 7: PRINT "'m' attiva silenziatore"
1290 GOTO 810
1300 IF V = 2 THEN OUT LPT, ABS((INP(LPT)) + 32): V = 0
1310 LOCATE 5, 41, 0, 0, 7: PRINT "'m' elimina
   silenziatore": GOTO 810

```

cemente, attraverso il foro della piastra vicino alla scritta ITALTEL.

Come al solito rimango a disposizione tramite la rivista o per posta ma, per favore, ricordate che:

- 1) non sono Guglielmo Marconi e non chiedetemi lo schema di un ricetrasmittitore per parlare col Brasile grande quando una scatola di cerini (giuro che un lettore me l'ha chiesta!);
- 2) ricordate di accludere sempre il vostro indirizzo e le eventuali spese di fotocopie degli schemi (£ 10000 per le fotocopie a metro) o per la spedizione del dischetto con il software se non volete digitarlo;
- 3) a proposito, questo software va bene solo per l'MB45 e quindi non chiedetemi "va bene anche per i ricetrasmittitori montati sulle capsule NASA o per vincere la Lotteria?": una volta per tutte, non va bene!!! Tenetevi le bacchette e... buon Lavoro!

Bibliografia:

Modifiche al cellulare ITALTEL MB44 - CQ 8/96
National Linear Data book
Motorola Special C-Mos Data Book