

# Keyer CW per tasti a palette

*Con PIC 16F84 o PIC 16F628, rapporto punto-linea regolabile, velocità regolabile, cicalino per l'autoascolto, comando RTX selezionabile open collector o relè, regolazione volume nota audio, e modalità IAMBIC*

## Premessa

Ecco un piccolo progetto di facile realizzazione per tutti i radioamatori.

Non è che servisse proprio la realizzazione di un keyer elettronico, ce ne sono tanti in giro, e poi oramai quasi tutti gli apparati moderni lo hanno entrocontenuto e regolabile in velocità.

In effetti però, pensandoci bene, se è verosimile che in quasi tutte le stazioni ci siano apparecchi già dotati di questo dispositivo, la maggior parte di noi ha almeno un altro piccolo o medio apparato un po' datato a disposizione nella propria stazione.

Solitamente quest'ultimo è il meno usato ma quello a cui siamo più affezionati.

Vuoi perché rispecchia la linea di quando eravamo più giovani e ci ricorda bei momenti, vuoi perché è comunque un buon apparecchio e anche a venderlo non ci si ricaverebbe un gran ché.

Senz'altro interesserà anche chi, come me, ha bisogno di un po' di "ripasso" visto che il circuito in questione è dotato di un generatore di nota e mini altoparlante così da potersi allenare anche senza la radio collegata.

E allora, se avete un tasto a palette e siete ancora affezionati a questa radio, se volete allenarvi o se semplicemente vi piace il

CW, o ancora se volete utilizzarlo con un buon tasto a palette in modalità IAMBIC, allora questo è il progettino che fa per voi.

## La Logica di Funzionamento

Il gestore della logica di funzionamento è un microcontrollore della famiglia PIC.

In questo progetto potete utilizzare un PIC 16F84 oppure un PIC 16F628 a vostro piacimento. La piedinatura è identica ma a parte la memoria di programma utilizzabile più capiente, il 628 si distingue per una caratteristica fondamentale: la possibilità di lavorare con il quarzo interno. Montando quindi tale dispositivo, non dovrete montare né il quarzo, né i 2 condensatori C1 e C2. Bello no?

Il PIC 16F84 è ormai in disuso e il 628 è un'ottima alternativa. E' naturale che se ne avete ancora qualcuno inutilizzato nel cassetto, è arrivato il momento di farlo lavorare.

L'obiettivo posto è quello di creare un keyer che avesse la velo-

cità regolabile, che avesse il rapporto punto/linea regolabile, che potesse pilotare qualsiasi apparato e che avesse un cicalino per l'autoascolto per potersi allenare anche senza apparato.

All'accensione il microprocessore seleziona le linee di ingresso ed uscita ed esegue immediatamente il programma. Il settaggio iniziale è con il peso della linea pari a 3 che significa che la linea è lunga esattamente tre punti.

Il diodo led D1 si accende a conferma che il rapporto è 1:3.

Sono previsti quattro differenti pesi, quindi ce n'è per tutti i gusti. In particolare la sequenza è 1:2,6 poi 1:3 poi 1:4 poi 1:4,5.

I due led D1 e D2 ci indicheranno lo stato del rapporto punto-linea che sarà rispettivamente off-off, on-off, off-on, on-on. In tabella 1 è spiegato meglio il funzionamento.

Il pulsante serve proprio per la variazione del rapporto. Basta infatti premerlo in sequenza per ottenere il rapporto desiderato.

La variazione di rapporto, anche se non serve in pratica, può

Tabella 1

D1	D2	Rapporto	Note
Off	Off	1:2,6	1 linea equivale alla lunghezza di 2,6 volte la lunghezza del punto
On	Off	1:3	1 linea equivale alla lunghezza di 3 volte la lunghezza del punto
Off	On	1:4	1 linea equivale alla lunghezza di 4 volte la lunghezza del punto
On	On	1:4,5	1 linea equivale alla lunghezza di 4,5 volte la lunghezza del punto

essere eseguita anche durante la trasmissione. C'è solo da pazientare una manciata di millisecondi in più in quanto si deve necessariamente attendere il termine della trasmissione in corso.

E' stato previsto il potenziometro R4 per la regolazione del volume del cicalino in modo che ognuno possa decidere se usarlo o meno. Difatti, in genere, gli apparati, alla pressione del tasto, emettono già una nota udibile attraverso l'altoparlante stesso della radio e quindi risulterebbe inutile il ripetersi della nota del nostro circuito. Nel caso invece si utilizzasse il circuito per allenarsi alla trasmissione senza andare in radio, il potenziometro renderà udibile la nota alla pressione del tasto.

Il potenziometro R10 invece serve per gestire la velocità di esecuzione dei punti e di conseguenza la relativa velocità delle linee.

La rete R10, C7 stabilisce una costante di tempo che interessa l'ingresso RB6 del micro. Il programma ricava la costante di tempo e la trasforma in un numero che è utilizzato per determinare la lunghezza del punto (dot).

Combinando opportunamente tale valore con una costante determinata dalla scelta del rapporto punto-linea, fatta col pulsante SW1, possiamo determinare la lunghezza della linea (dash).

Per determinare i valori di C7 e R10 mi sono avvalso di una piccola demoboard autocostruita e ho inviato ad un display i valori letti così da ottimizzare la rete RC.

Il generatore di nota è un oscillatore comandato dal famoso NE555. I valori di R9 e C8 determinano la frequenza di oscillazione che quindi è modificabile a vostra discrezione.

Ad "orecchio" i valori di circuito fanno sì che la nota emessa, seppur ad onda quadra, sia gradevole per le normali operazioni di allenamento.

L'uscita RB5 del micro è utilizzata per comandare esternamente il ricetrasmittitore il che avviene tramite Q1, un FET BF-170 che garantisce una buo-

na velocità di transizione.

Attraverso il Dip-Switch SW2 è possibile stabilire se usare l'uscita diretta del FET oppure se utilizzare il Relè K1. La scelta è strettamente dipendente dal tipo di RTX da connettere. E' probabile che l'uscita a relè dovrete utilizzarla per pilotare i vecchi apparati e l'uscita diretta è compatibile per quelli più moderni.

In ogni caso, potete lasciare inseriti su ON entrambi gli switch di SW2 senza che il circuito ne risenta ed utilizzare solo quello che vi serve.

## Il Circuito

In Fig. 1 è visibile lo schema elettrico del circuito in questione.

L'alimentazione del circuito è garantita dai 5Vdc stabilizzati da U3, il classico 7805 che preleva la sua alimentazione dai 12Vdc del vostro alimentatore o di un piccolo adattatore a 9Volt di recupero dai vostri cassette. Infatti, come visibile dallo schema di Fig. 1, all'ingresso non ci sono raddrizzatori e trasformatori ma si assume che l'alimentazione arrivi già bella e fatta.

La rete R5 e C5 garantisce invece il reset al PIC e consente l'avvio del programma una volta stabilizzata l'alimentazione. Ai pin 15 e 16 del PIC invece è connesso un quarzo da 4 MHz per il clock del micro. Da notare i 2 condensatori da 15pF ai capi del quarzo e con riferimento a massa. Nel caso utilizzaste il PIC 16F628 non dovranno essere montati sia i condensatori che il quarzo.

Proprio al quarzo è legata la base dei tempi a cui il chip "gira" e i tempi di esecuzione delle routine di ritardo per il calcolo delle lunghezze dei punti e delle linee.

Cambiando il quarzo, cambieranno quindi anche le lunghezze dei punti e conseguentemente delle linee.

I 4 MHz ed il relativo programma garantiscono il mantenimento delle caratteristiche del nostro keyer e hanno facilitato la pro-

grammazione anche perché ci semplificano i conti:

la velocità di esecuzione del programma del micro difatti è pari alla frequenza del quarzo diviso 4, quindi 1 MHz.

In questo caso, per semplificare il ragionamento, generare un ritardo di 1 secondo equivale a contare fino a 1000. Poco da dire invece sul circuito del generatore di nota: un NE 555 che con pochi componenti annessi, svolge la sua funzione senza troppo disturbo.

Una sola nota va detta: il segnale di comando del 555 è il medesimo utilizzato dal FET per la trasmissione. E' stato necessario inserire D3 e C6 per disaccoppiare il PIC dal 555 ed evitare fenomeni di innesco.

A comandare il piccolo altoparlante invece si interessa Q2, un BC237 polarizzato per l'occasione. Ho utilizzato un microaltoparlante opportunamente "sottratto" da una vecchia scheda modem per PC ormai guasta. Lo trovate comunque nei negozi di elettronica o nel solito "cassetto" delle cose inusate ma non gettate.

Per quanto riguarda il relè, ho risolto inserendone uno da stampato a 5 volt di alimentazione, comprato in fiera in offerta stock visibile in foto.

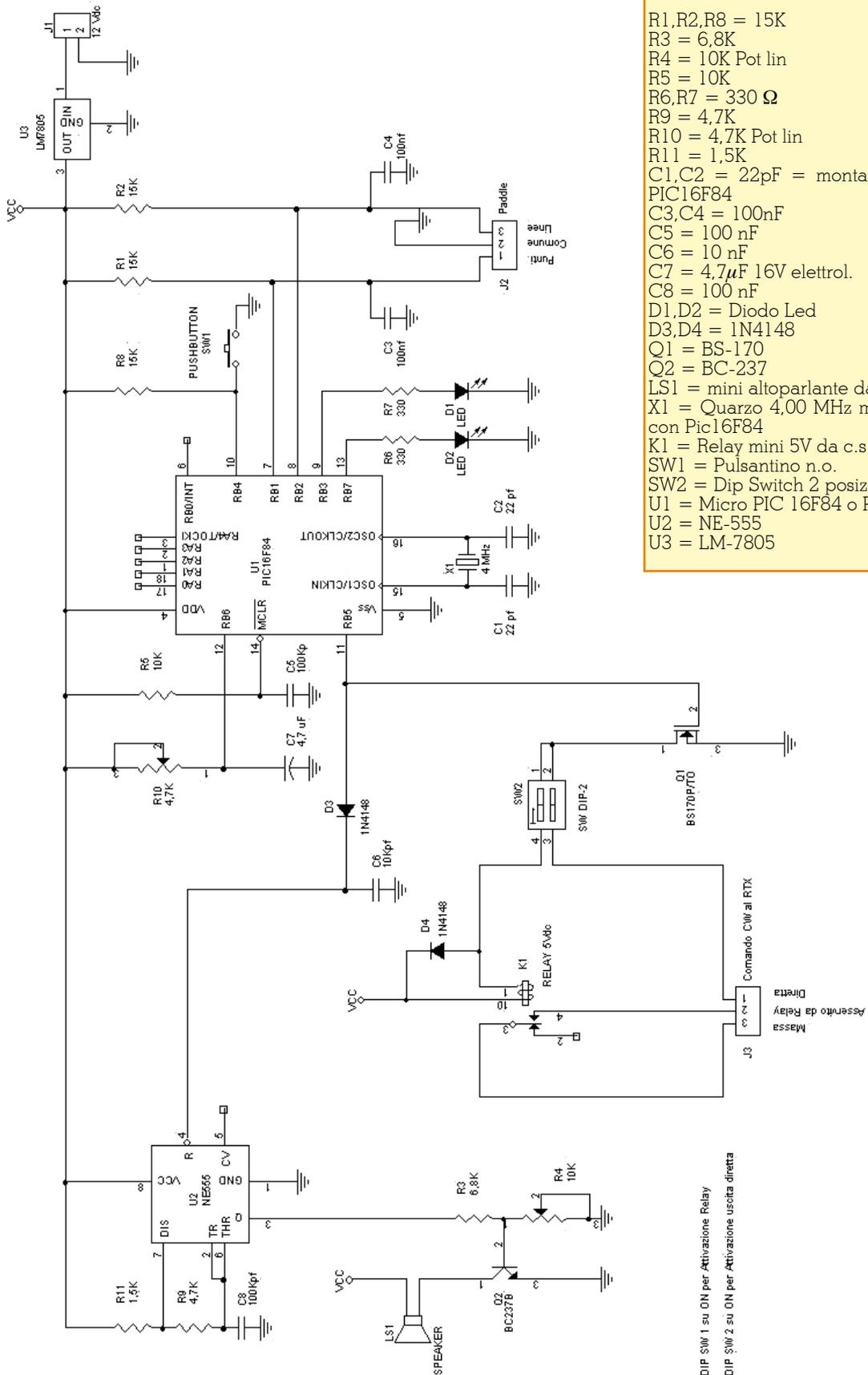
Ovviamente potete risolvere con un relè qualsiasi purché a 5 volt e meccanicamente ben funzionante. Dico questo perché il tempo per la commutazione di un relè meccanico è sull'ordine dei 100 - 200 ms, e se volete andare abbastanza veloci in CW, c'è il rischio che il relè non tenga il vostro passo.

## Programmazione del PIC

Potete scaricare i listati del programma da inserire nel PIC direttamente dal sito di RadioKit nell'area download.

Naturalmente caricate il programma dedicato al PIC che state per utilizzare.

Il primo listato è per il PIC 16F84 e il secondo listato è per il PIC 16F628.



### Elenco componenti

- R1,R2,R8 = 15K
- R3 = 6,8K
- R4 = 10K Pot lin
- R5 = 10K
- R6,R7 = 330 Ω
- R9 = 4,7K
- R10 = 4,7K Pot lin
- R11 = 1,5K
- C1,C2 = 22pF = montare solo con PIC16F84
- C3,C4 = 100nF
- C5 = 100 nF
- C6 = 10 nF
- C7 = 4,7μF 16V elettrol.
- C8 = 100 nF
- D1,D2 = Diodo Led
- D3,D4 = 1N4148
- Q1 = BS-170
- Q2 = BC-237
- LS1 = mini altoparlante da c.s.
- X1 = Quarzo 4,00 MHz montare solo con Pic16F84
- K1 = Relay mini 5V da c.s.
- SW1 = Pulsantino n.o.
- SW2 = Dip Switch 2 posizioni
- U1 = Micro PIC 16F84 o PIC 16F628
- U2 = NE-555
- U3 = LM-7805

Fig. 1

DIP SW 1 su ON per Attivazione Relay  
 DIP SW 2 su ON per Attivazione uscita diretta

Fatto questo, potrete inserirlo nel micro utilizzando un programmatore di PIC. Ce ne sono molti economici in giro acquistabili anche in internet e che funzionano con programmi shareware. Uno di questi è ic-prog che potete trovare su <http://www.ic-prog.com>

Nel sito della Microchip ([www.microchip.com](http://www.microchip.com)) potrete trovare il programma MP-LAB che consente la programmazione di tutta la gamma dei microcontrollori PIC. Il programma è liberamente scaricabile e funziona bene con il programmatore PIC-Start o con altri menzionati nel menu di configurazione.

Se non dovete riuscire a trovare il modo di programmare il PIC, rimango disponibile per farvi avere il chip già programmato.

## Realizzazione

In Fig.2 è visibile il circuito stampato.

Una volta realizzata la basetta, la prima operazione da fare, è il ponticello posto sul lato componenti tra la resistenza R8 e il condensatore C5.

Seguite la Fig.3 per la disposizione dei componenti.

Installate le resistenze e i diodi facendo attenzione al rispetto delle polarità di questi ultimi.

Seguite quindi con l'installazione degli zoccoli degli integrati, eventualmente usatene anche uno per il relè.

Avrete così, meno complicazioni qualora dovete procedere ad una riparazione del circuito.

E' la volta quindi delle capacità, dei transistors e infine del quarzo. Per quanto riguarda i diodi led, è conveniente installarli sul frontale della scatoletta che userete per il contenimento dello stampato. Saldate quindi il dip-switch SW-2 e per ora ponete i due microinterruttori su "ON".

Ora saldate sulla basetta i pin previsti per i collegamenti esterni ed eseguite il collegamento del potenziometro del volume, quello della velocità del punto-linea, il collegamento dell'alimentazio-

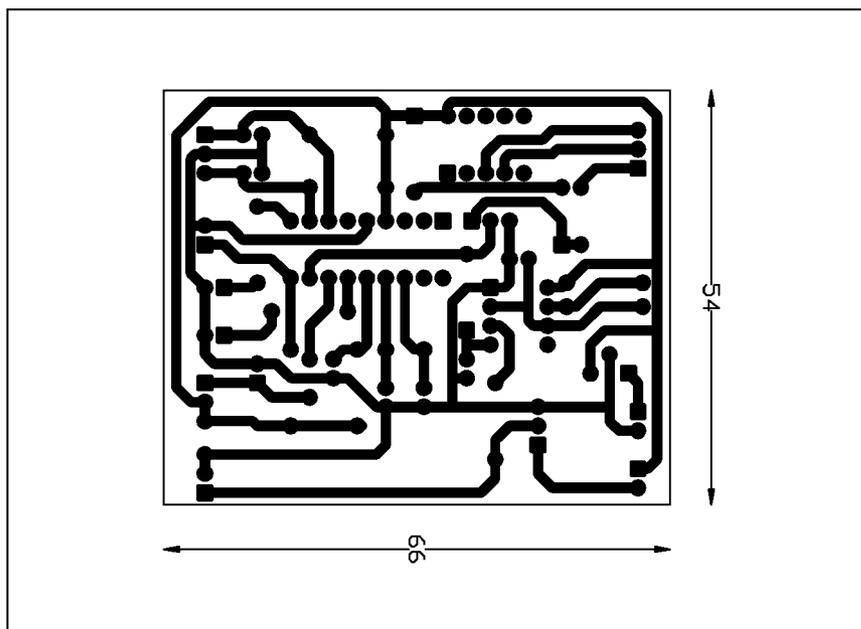
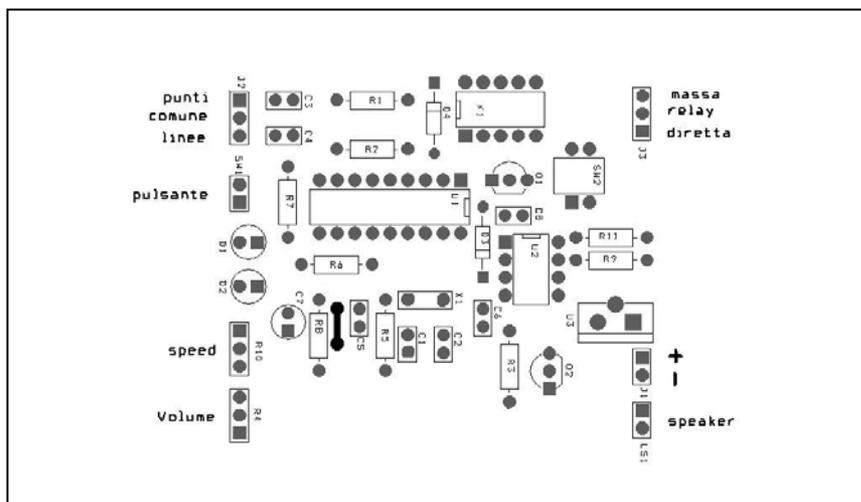
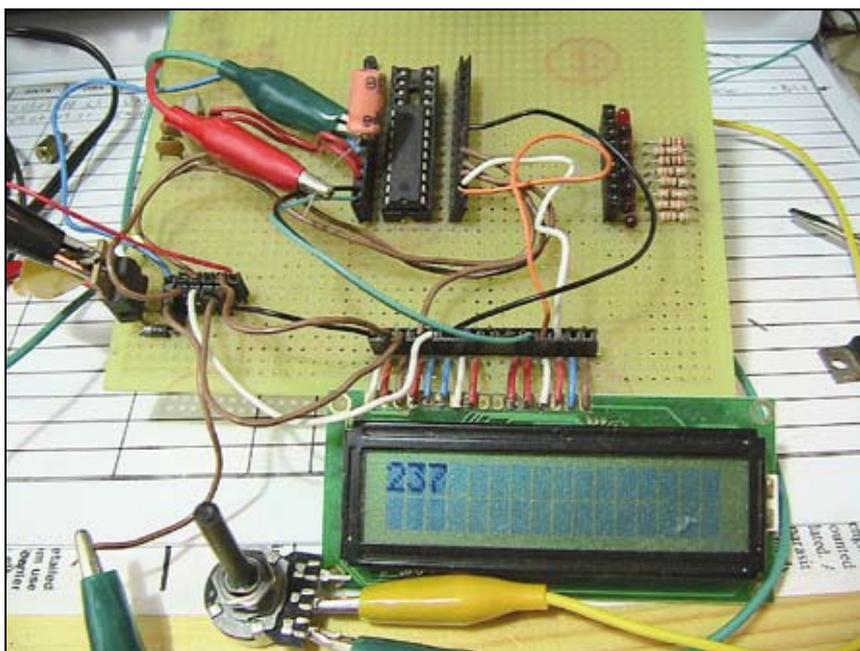


Fig. 2 - Circuito stampato

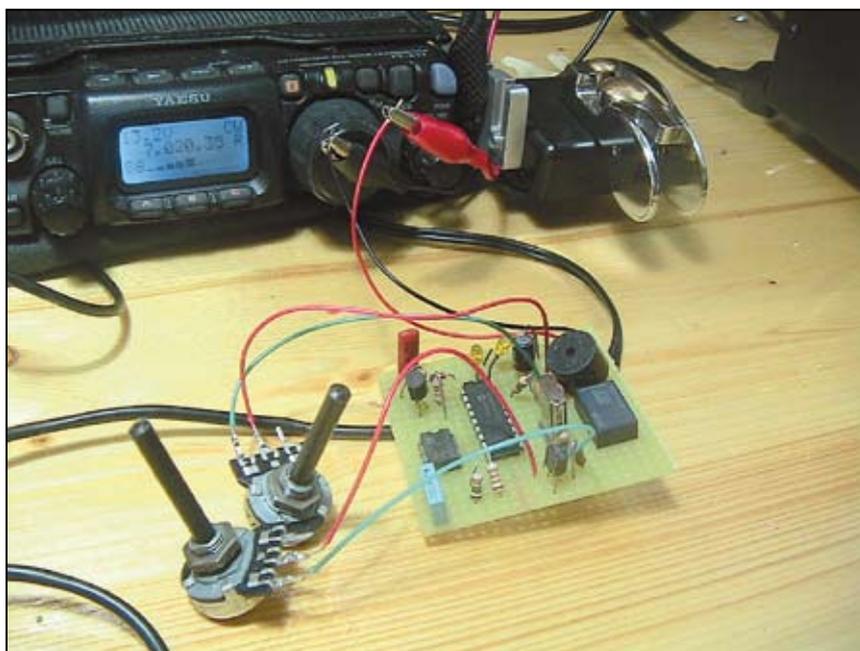
Fig. 3 - Lato componenti





R-C Test demoboard

Prototipo in prova con FT-817



operante sul mio FT-817 in "collaborazione" con il tasto a palette Ham-Peg dedicato all'apparato.

Consiglio la realizzazione del circuito stampato piuttosto delle soluzioni rapide fornite dalle basette mille fori da me usate per le prove del circuito.

A questo proposito vorrei ringraziare l'instancabile amico Claudio IK0MOX per il suo prezioso supporto tecnico per la re-

alizzazione del circuito stampato.

Per quanto riguarda domande o suggerimenti potete contattarmi via mail.

Non resta altro che augurare a tutti, me compreso, buon allenamento in CW e tanti DX.

#### Bibliografia

[www.microchip.com](http://www.microchip.com)  
[www.ic-prog.com](http://www.ic-prog.com)