

# ELETTRONICA

**NUOVA**

Anno 27 - n. 182

RIVISTA MENSILE

6/95 Sped. Abb. Postale 50%

DICEMBRE 1995

**DISPLAY ALFANUMERICO**  
gestito da un micro ST6

**AMPLIFICATORE**  
**STEREO Hi-Fi**  
in **CLASSE A**  
con due EL.34

**FREQUENZIMETRO**  
digitale a 8 cifre  
che legge fino a  
2 GIGAHERTZ

L.6.500



**INTERFACCIA RTTY**  
per il programma  
HAM - COMM

**VFO SINTETIZZATO**  
programmabile da  
20 MHz a 1.200 MHz

**Direzione Editoriale**  
**NUOVA ELETTRONICA**  
 Via Cracovia, 19 - 40139 BOLOGNA  
 Telefono (051) 46.11.09  
 Telefax (051) 45.03.87

**Fotocomposizione**  
 LITOINCISA  
 Via del Perugino, 1 - BOLOGNA

**Stabilimento Stampa**  
 ROTOLITO EMILIANA s.r.l.  
 Via del Lavoro, 15/A  
 Altedo (BO)

**Distributore Esclusivo per l'Italia**  
**PARRINI e C. s.r.l.**  
 Roma - Piazza Colonna, 361  
 Tel. 06/6840731 - Fax 06/6840697  
 Milano - Segrate - Via Morandi, 52  
 Centr. Tel. (02) 2134623

**Ufficio Pubblicità**  
 C.R.E.  
 Via Cracovia, 19 - 40139 Bologna  
 Tel. 051/464320

**Direttore Generale**  
 Montuschi Giuseppe

**Direttore Responsabile**  
 Carrozzo Michelangelo

**Autorizzazione**  
 Trib. Civile di Bologna  
 n. 5056 del 21/2/83

**RIVISTA MENSILE**  
**N. 182 / 1995**  
**ANNO XXVII**  
**DICEMBRE**

#### COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.

Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.

L'articolo verrà pubblicato sotto la responsabilità dell'autore, pertanto egli si dovrà impegnare a rispondere ai quesiti di quei lettori che realizzano il progetto, non saranno riusciti ad ottenere i risultati descritti.

Gli articoli verranno ricompensati a pubblicazione avvenuta. Fotografie, disegni ed articoli, anche se non pubblicati non verranno restituiti.

#### DIRITTI D'AUTORE

Tutti i diritti di riproduzione totale o parziale degli articoli - disegni - foto riportati sulla Rivista sono riservati. La protezione del diritto d'Autore è estesa anche a varianti apportate sui disegni dei circuiti stampati conformemente alla legge sui Brevetti.

Tutti gli schemi pubblicati possono essere utilizzati da tutti i lettori solo per uso personale e non altri scopi commerciali o industriali. La Direzione della rivista Nuova Elettronica può intervenire nelle Autorizzazioni ADRIE dello stabilimento dei diritti d'Autore.

# NUOVA ELETTRONICA

#### ABBONAMENTI

Italia 12 numeri L. 65.000

Estero 12 numeri L. 95.000

Numero singolo L. 6.500

Arretrati L. 6.500

Nota: L'abbonamento dà diritto a ricevere n. 12 riviste



## SOMMARIO

<b>FREQUENZIMETRO in grado di LEGGERE fino a 2,3 GHz</b>	
<b>LX.1232-1232B-1233</b> .....	2
<b>SCHEMA MF-VIDEO per L'ANALIZZATORE LX.1051</b> .....	LX.1052/M 31
<b>COME USARE il programma HAMCOMM</b> .....	34
<b>INTERFACCIA per il programma HAMCOMM</b> .....	LX.1237 58
<b>UN CIRCUITO che simula i LAMPI</b> .....	LX.1238 66
<b>LED INFRAROSSO PER TELECAMERA TV.30</b> .....	70
<b>AUDIO sullo SCANNER LX.1123</b> .....	LX.1236 71
<b>VFO SINTETIZZATO che raggiunge gli 1,2 GHz</b> .....	LX.1234 78
<b>FINALE STEREO con due EL34</b> .....	LX.1239-1240 96
<b>CONSIGLI per i kits LX.1226 e LX.1149</b> .....	110
<b>UNA SCHEMA per pilotare un DISPLAY alfanumerico</b> .....	LX.1208 112

Associato all'USPI  
 (Unione stampa  
 periodica italiana)



Per conoscere l'esatta frequenza emessa da un ricetrasmittitore, da un telefono cellulare o da un qualsiasi stadio oscillatore di **BF** o **RF**, occorre uno strumento di misura chiamato **frequenzimetro**. Poiché non tutti hanno la possibilità di acquistarlo a causa del suo costo elevato, molti preferiscono autocostruirselo, ricercando un kit che risulti serio ed affidabile.

Oggi non ci si accontenta più di un frequenzimetro in grado di leggere frequenze massime di **300-500 MHz**, ma si ricerca uno strumento più professionale per poter arrivare a misurare anche di **1-2 Gigahertz** e, poiché a volte si ha anche necessità di misurare frequenze molto basse, lo si ricerca completo della funzione **periodimetro**.

Il frequenzimetro che abbiamo progettato riesce

re questo circuito e, quello che più conta, a farlo funzionare.

Questo perché tutti gli stadi d'ingresso e i divisori **SHF**, che sono i più critici, li forniremo già montati in **SMD** (vedi fig.1) e poiché da questi stadi usciranno dei segnali digitali con delle frequenze inferiori ai **20 Megahertz**, non incontrerete nessuna difficoltà a lavorare con tali frequenze.

Se non vi interessa realizzare un **frequenzimetro digitale**, vi consigliamo ugualmente di leggere questo articolo, perché vi spiegheremo in modo comprensibile come funziona questo strumento di misura e, a lettura ultimata, potrete affermare: "Oggi finalmente ho capito come funzionano un frequenzimetro ed un periodimetro digitale".

# FREQUENZIMETRO in grado

a leggere con una elevata sensibilità e precisione oltre i **2 Gigahertz** e dispone anche della funzione **periodimetro** in grado di leggere tempi di **millisecondi** e **microsecondi**.

Sentendo parlare di **Gigahertz**, molti potrebbero ritenere che questo kit sia riservato ai professionisti, esperti in montaggio **Super High Frequency**, perché chi in passato ha tentato di montare qualche circuito sui **300-500 MHz**, avrà constatato personalmente quanto risultino **critiche** queste frequenze.

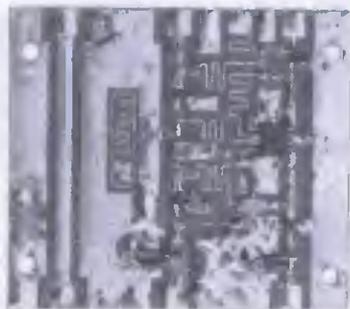
Vi possiamo invece assicurare che anche un principiante, purché **sappia saldare**, riuscirà a monta-

## SCHEMA di PRINCIPIO

Se applicheremo una frequenza di **1 Hertz** sull'ingresso di un oscilloscopio che abbia la sua base dei tempi commutata sulla portata **1 secondo**, vedremo apparire sullo schermo una sola **sinusoide** (vedi fig.2).

Questo significa che alla frequenza di **1 Hertz**, per completare il suo ciclo costituito da una **semionda positiva** e da una **semionda negativa**, occorre un tempo di **1 secondo**.

Se sull'ingresso dell'oscilloscopio, sempre commutato sulla **base dei tempi di 1 secondo**, applicheremo una frequenza di **3 Hertz**, vedremo apparire **3 sinusoidi**, se applicheremo **10 Hertz** ne



**Fig.1** Lo stadio d'ingresso completo vi verrà fornito già montato e tarato in tecnologia **SMD**. In questa foto potete vedere uno dei nostri primi esemplari utilizzati per realizzare questo frequenzimetro. Anche se sul pannello frontale di questo Frequenzimetro appare la scritta "**2 GHz**", esso è in grado di leggere fino ad una frequenza massima di **2,3 GHz** purché si entri con dei segnali maggiori di **20 millivolt RMS**.



Il frequenzimetro completo del suo mobile plastico

## di LEGGERE fino a 2,3 GHz

Questo strumento provvisto di 8 cifre vi permetterà di leggere qualsiasi frequenza partendo da un minimo di 1 Hertz per arrivare fino ad un massimo di 2,3 Gigahertz ed, inoltre, funzionando anche come Periodimetro, vi consentirà di conoscere il "tempo" di una frequenza in millisecondi e microsecondi.

vedremo apparire 10 sinusoidi e se applicheremo 100 Hz ne vedremo apparire 100 sinusoidi.

Poiché contare 100 sinusoidi sullo schermo di un oscilloscopio risulta già molto difficoltoso, pensate cosa vorrebbe dire doverne contare 10.000.000 o 1.000.000.000.

Il frequenzimetro digitale è il solo strumento che riesca a contare con estrema facilità e con precisione quante sinusoidi sono presenti nel tempo di 1 secondo.

Per poterlo fare, necessita soltanto di una porta digitale che svolga la funzione di interruttore elettronico, cioè che si chiuda e si apra per 1 secondo esatto, in modo da lasciare passare il numero di sinusoidi presenti nel tempo di 1 secondo (vedi fig.4).

Per aprire e chiudere questo commutatore elettronico, sarà sufficiente applicare sul piedino 2 un'onda quadra che rimanga a livello logico 1 per un tempo esatto di 1 secondo e a livello logico 0 per lo stesso tempo (vedi fig.7).

Le onde sinusoidali applicate sul piedino 1 passeranno sull'uscita di questo commutatore so-

lo quando il piedino 2 si troverà a livello logico 1.

Facciamo presente che, invertendo i piedini d'ingresso 1-2 (vedi fig.5), possiamo trasformare il nostro frequenzimetro in un periodimetro.

Gli impulsi che il commutatore elettronico lascerà passare, verranno applicati sull'ingresso di un contatore digitale che li trasferirà ad una decodifica la quale li convertirà in un numero che verrà visualizzato sui display.

AmMESSO che il contatore conti 100.000 sinusoidi, sui display vedremo apparire il numero 100.000, ammesso che ne conti 1.450.389, sui display vedremo apparire il numero 1.450.389.

**Nota =** La frequenza da misurare che entra nel piedino 1 di questo commutatore non ha un'onda sinusoidale, ma un'onda quadra, perché le sinusoidali prima di raggiungere questo ingresso passano attraverso degli integrati trigger che provve-

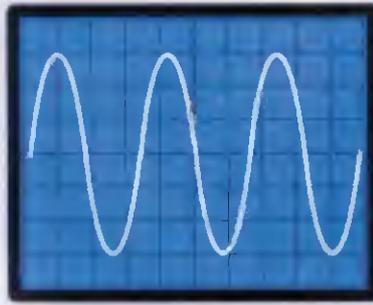
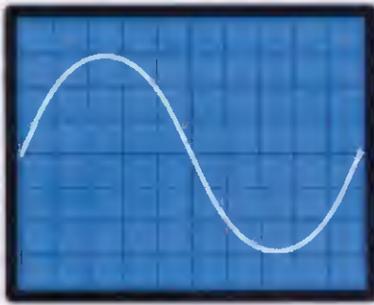
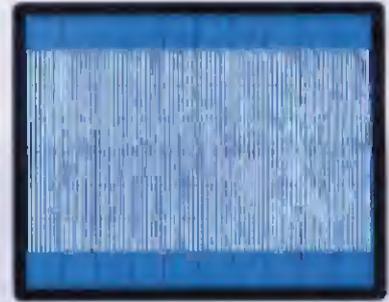
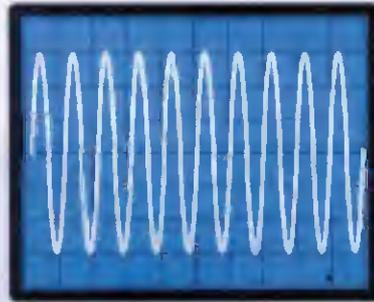


Fig.2 Applicando sull'ingresso di un oscilloscopio, con la base dei tempi commutata su 1 secondo, una frequenza di 1 Hz e di 3 Hz, sullo schermo vedrete 1 e 3 sinusoidi.

Fig.3 Più aumenterà la frequenza, più aumenterà il numero delle sinusoidi, quindi per "contarle" dovreste necessariamente utilizzare un frequenzimetro digitale.



dono a trasformarle in onde quadre.

Poiché qualsiasi frequenza andremo a misurare può variare di valore anche dopo pochi secondi, dovremo sempre tenerla sotto controllo, quindi la nostra Base dei tempi dovrà essere in grado di chiudere e aprire in continuità, con un intervallo di 1 secondo, la porta digitale per verificare se una frequenza, che inizialmente era di 100.000 Hz, dopo un secondo non sia scesa a 99.000 Hz o salita a 101.000 Hz.

Anche se riuscissimo ad ottenere questa funzione,

si presenterebbe subito un problema che renderebbe lo strumento inutilizzabile.

Infatti al primo conteggio vedremmo apparire sul display il numero 100.000, al secondo conteggio, al numero visualizzato andrebbero a sommarsi i precedenti impulsi, quindi sul display vedremmo apparire il numero 200.000 ed al terzo conteggio vedremmo apparire il numero 300.000.

Per evitare questo inconveniente, è necessario aggiungere al frequenzimetro un circuito che provveda a cancellare il numero visualizzato prima che sui display giunga il conteggio successivo.

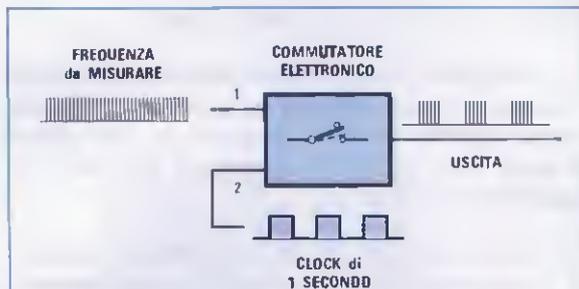


Fig.4 Un frequenzimetro riesce a contare una frequenza tramite un "interruttore elettronico" che lascia passare l'esatto numero di sinusoidi presenti in "1 secondo". Per aprire e chiudere questo interruttore elettronico si usa una frequenza di Clock di 1 Hertz.

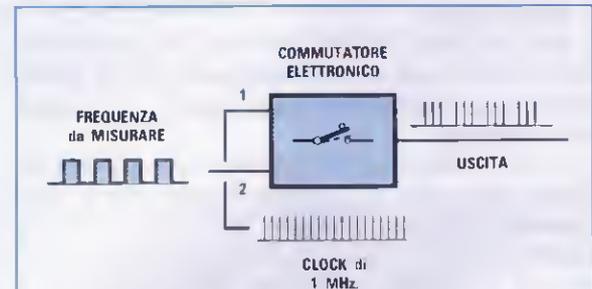


Fig.5 Un frequenzimetro può essere convertito in un Periodometro invertendone gli ingressi. Il Clock si applicherà sul piedino 1, la frequenza sul piedino 2. Sul display apparirà il tempo in millisecondi impiegato da una sinusoide per compiere il suo ciclo completo.

Questa **cancellazione** si effettua inviando alla catena dei **contatori** un impulso **positivo** di **reset**, chiamato anche di **azzeramento**.

Passando alla fig.6, dove è riportato lo schema a blocchi di un **frequenzimetro**, sapremo già che la **frequenza** da misurare applicata sul **pieдино 1** del **commutatore elettronico**, passerà sul **pieдино d'uscita** solo quando sull'opposto **pieдино 2** sarà presente un **livello logico 1**.

Se realizziamo uno stadio **oscillatore** in grado di generare un'onda **quadra** che rimanga a **livello logico 0** per un tempo di **1 secondo** e a **livello logico 1** per un identico tempo, potremo pilotare questo **commutatore elettronico** in modo che lasci passare tutte le **sinusoidi** presenti in un tempo di **1 secondo**.

Quindi se sull'ingresso applicheremo una **frequenza** di **100 Hz**, che corrisponde a **100 sinusoidi** al **secondo**, nel **1° secondo** passeranno esattamente

te **100 sinusoidi**, poi nel **2° secondo**, quando sul **pieдино d'ingresso 2** sarà presente un **livello logico 0**, il **commutatore elettronico** non lascerà passare nessuna **sinusoide**.

Nel corso del **3° secondo**, quando sul **pieдино d'ingresso 2** ritornerà il **livello logico 1**, nuovamente sull'uscita passeranno altre **100 sinusoidi**.

Per evitare che le **100 sinusoidi** si sommino alle **100** precedentemente conteggiate, occorre **cancellarle** e per farlo si deve far giungere sui **pieдини reset** dei **contatori** un impulso **positivo** prima che inizi il nuovo conteggio (vedi fig.9).

Questo impulso di reset si ottiene collegando in serie **5 porte invertenti** (vedi fig.8).

Poiché ognuna di queste introduce un **ritardo** di circa **2 microsecondi**, sull'uscita dalla quinta porta giungerà un impulso **positivo** in ritardo di circa **10 microsecondi** ogniqualvolta verrà ultimato il conteggio.

Fig.6 La frequenza di Clock di 1 Hz utilizzata per pilotare il commutatore d'ingresso, viene utilizzata anche per far giungere sui Contatori un impulso di Reset per cancellare sui display il numero già contato ed evitare che si sommi con quello in arrivo.

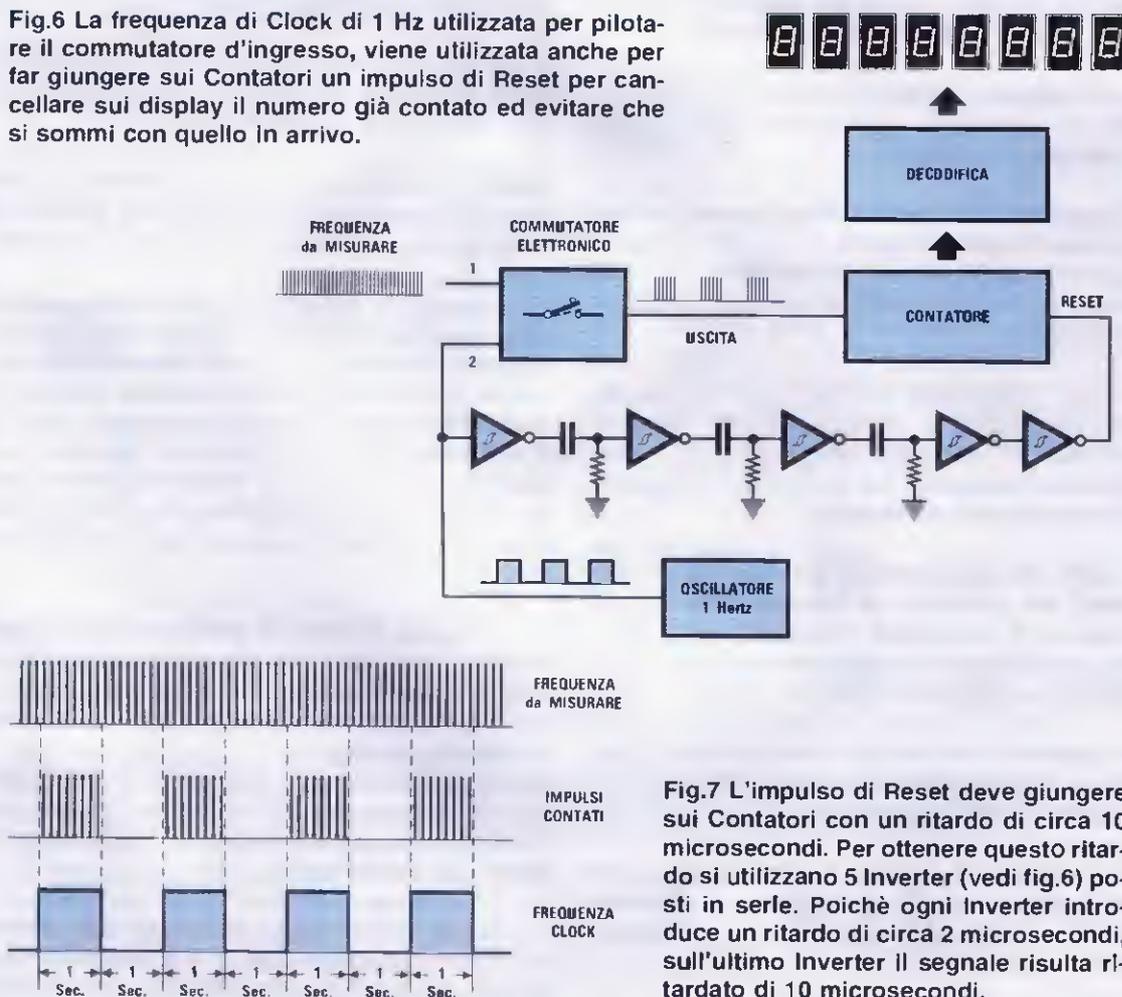


Fig.7 L'impulso di Reset deve giungere sui Contatori con un ritardo di circa 10 microsecondi. Per ottenere questo ritardo si utilizzano 5 Inverter (vedi fig.6) posti in serie. Poiché ogni Inverter introduce un ritardo di circa 2 microsecondi, sull'ultimo Inverter il segnale risulta ritardato di 10 microsecondi.

Il funzionamento di un frequenzimetro digitale può essere così riassunto:

1° - Non appena l'oscillatore invia sul piedino 2 del commutatore elettronico un livello logico 1, il commutatore inizierà a far passare sull'uscita le onde sinusoidali applicate sul piedino 1.

2° - Dopo 1 secondo, il piedino 2 si porterà a livello logico 0, quindi se la frequenza applicata sul piedino 1 risultava di 100 Hz saranno passate esattamente 100 sinusoidi. Se questa frequenza risultava di 200.000 Hz saranno passate esattamente 200.000 sinusoidi e se risultava di 3.246.500 Hz ne saranno passate esattamente 3.246.500. Il numero delle sinusoidi contate apparirà sui display.

3° - Le 5 porte invertenti applicate sul piedino 2 rileveranno quando questo ingresso passerà dal livello logico 1 al livello logico 0 e trasformeranno questo cambiamento di livello in un impulso positivo che giungerà sui piedini reset dei contatori con un ritardo di circa 10 microsecondi.

4° - Non appena i contatori riceveranno questo impulso, provvederanno a cancellare tutti i numeri che appaiono sui display.

5° - Quando l'onda quadra dell'oscillatore ritornerà nuovamente a livello logico 1, il commutatore elettronico lascerà passare per un tempo di 1 secondo le successive onde sinusoidali applicate sul piedino 1.

6° - Dopo 1 secondo, quando l'onda quadra applicata sul piedino 2 ritornerà a livello logico 0, il commutatore elettronico non lascerà più passare nessuna sinusoide ed il numero conteggiato verrà visualizzato sui display.

7° - Dopo 10 microsecondi giungerà sul piedino di reset dei contatori un impulso positivo che provvederà a cancellare il numero visualizzato, predisponendolo per ricevere il nuovo conteggio e questo ciclo si ripeterà all'infinito.

Ogni problema sembrerebbe risolto, se non si presentasse l'inconveniente di vedere i numeri sui display accendersi e spegnersi.

Infatti il numero che appare sui display dopo circa 1 secondo sparirà per ritornare con il secondo conteggio e in tal modo questi numeri lampeggeranno in continuità.

Per ovviare a questo inconveniente è necessario

inserire tra i contatori e le decodifiche che pilotano i display delle memorie (vedi fig.8), le quali provvederanno a tenere bloccato il numero che appare sui display fino al successivo conteggio.

Il funzionamento di un frequenzimetro digitale provvisto di memoria può essere così sintetizzato:

1° - La frequenza da misurare applicata sul piedino 1 raggiungerà i contatori solo quando sul piedino 2 sarà presente un livello logico 1.

2° - Poiché l'onda quadra dell'oscillatore rimane a livello logico 1 per un tempo di 1 secondo, vengono contate le esatte sinusoidi presenti in questo tempo.

3° - Quando l'oscillatore ad onda quadra applicato sul piedino 2 passa a livello logico 0, il conteggio cessa e tutti gli impulsi conteggiati che saranno già entrati nel contatore non potranno ancora raggiungere i display per la presenza delle memorie.

4° - Dopo 6 microsecondi, sul terzo inverter apparirà un impulso negativo che raggiungerà il piedino Latch delle memorie (vedi fig.10).

**Nota =** Poiché sappiamo che ogni inverter ritarda di 2 microsecondi, prelevando l'impulso dal terzo inverter questo ritarderà di  $2 \times 3 = 6$  microsecondi.

5° - Quando le memorie riceveranno questo impulso, preleveranno dai contatori il numero conteggiato e lo passeranno alle decodifiche affinché lo facciano apparire sui display. Questo numero rimarrà congelato nelle memorie, cioè non si cancellerà, perché il piedino di Latch si riporterà immediatamente a livello logico 1 (vedi fig.10) ed in queste condizioni rimarrà fino a quando non gli giungerà il successivo impulso negativo.

6° - L'impulso positivo di reset che servirà a cancellare il numero delle sinusoidi conteggiate dai contatori, giungerà sui piedini di reset con un ritardo di 10 microsecondi, perché lo preleviamo dal quinto inverter.

Anche se cancelleremo questo numero nei contatori, sui display rimarrà il numero conteggiato, perché prelevato dalle memorie interposte tra i contatori e le decodifiche.

7° - Quando l'onda quadra dell'oscillatore ritornerà nuovamente a livello logico 1, il commutatore elettronico lascerà passare sulla sua uscita le sinusoidi della frequenza da misurare e le caricherà

Fig.8 Se non venisse posta tra il Contatore e la Decodifica dei display una Memoria, vedreste i numeri lampeggiare perchè non appena accesi questi verrebbero subito spenti con l'impulso di Reset. La Memoria vi permetterà di tenere "fermo" il numero che appare sui display fino al successivo conteggio.

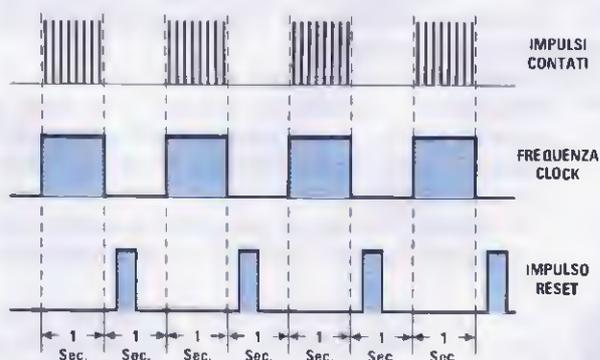
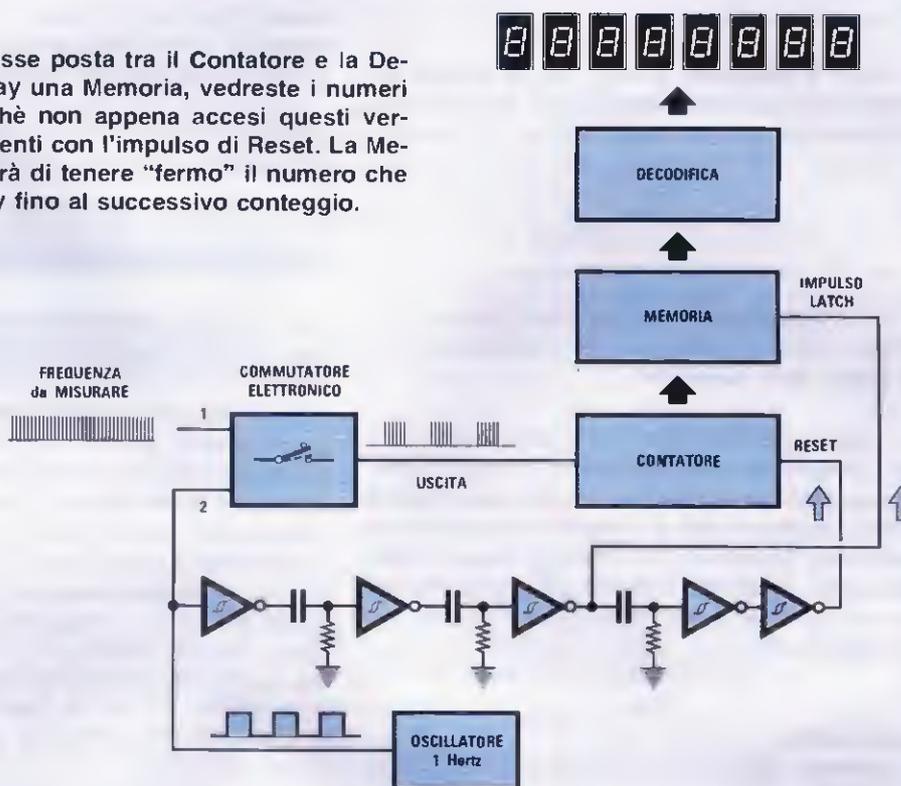
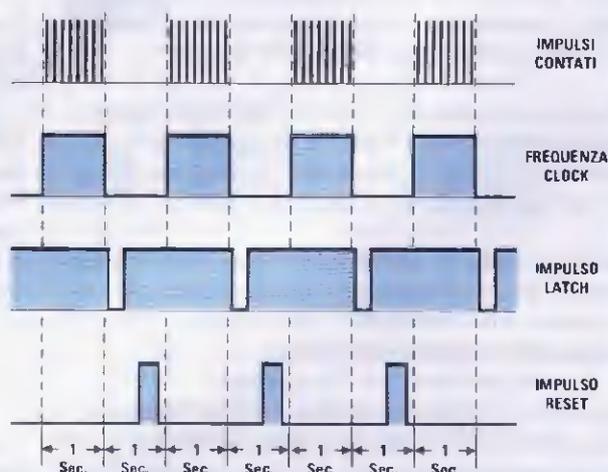


Fig.9 Senza la Memoria, non appena il Clock avrà terminato di conteggiare il numero delle "sinusoidi" presenti nel tempo di 1 secondo, invierà un impulso ai piedini di Reset per cancellare il numero visualizzato e, di conseguenza, i numeri di accenderanno e spegneranno velocemente.

Fig.10 Utilizzando una Memoria, dopo 6 microsecondi di conteggio sul piedino LATCH giungerà un impulso negativo che "fermerà" il numero sui display. Dopo 10 microsecondi giungerà sui piedini Reset dei Contatori un impulso positivo per cancellarlo. Questo impulso non cancellerà il numero che appare sui display.



nei contatori che abbiamo **resettato** in precedenza.

8° - Dopo 1 secondo, quando l'onda quadra sul piedino 2 passerà a livello logico 0, il commutatore elettronico non lascerà passare più nessuna sinusoide, ma tutti gli impulsi conteggiati già entrati nei contatori non potranno ancora raggiungere i display per la presenza delle memorie.

9° - Dopo 6 microsecondi, sul terzo inverter apparirà un impulso negativo che raggiungerà il piedino Latch delle memorie.

10° - Quando le memorie riceveranno questo impulso, preleveranno dai contatori il nuovo numero conteggiato e lo passeranno alle decodifiche perché lo sostituiscano al numero che appariva in precedenza. Questo nuovo numero rimarrà congelato nelle memorie, cioè non si cancellerà fino a quando il piedino Latch non riceverà un altro impulso negativo.

Riassumendo:

- 1 secondo viene utilizzato dal commutatore elettronico per lasciare passare le sinusoidi della frequenza dal piedino 1 verso gli ingressi dei contatori.

- Dopo 6 microsecondi il piedino Latch delle memorie riceverà un impulso negativo e nello stesso preciso istante queste preleveranno dai contatori il numero delle sinusoidi conteggiate e lo trasferiranno alle decodifiche per farlo apparire sui display.

- Dopo 10 microsecondi il piedino reset dei contatori riceverà un impulso positivo, che provvederà a cancellare il numero presente nei contatori che risulta già trasferito nelle memorie.

- Quando il piedino 2 del commutatore elettronico ritorna a livello logico 1, questo lascerà nuovamente passare le sinusoidi presenti sul piedino 1 e le passerà nei contatori.

- Questo ciclo di conteggio, sinusoide - caricamento dati nei contatori - trasferimento dati dai contatori alle memorie - cancellazione dati nei contatori, si ripeterà all'infinito.

Rispetto ad un frequenzimetro senza memoria, dove il numero sui display veniva cancellato quando sui contatori giungeva l'impulso di reset, in un frequenzimetro con memoria questo numero ri-

mane sempre visualizzato e solo quando le memorie riceveranno l'impulso di Latch in 6 microsecondi, il numero del precedente conteggio verrà sostituito con il nuovo conteggiato.

Il tempo di sostituzione è così veloce che il nostro occhio nemmeno se ne accorgerà.

## FREQUENZIMETRO e PERIODIMETRO

Qualsiasi apparecchiatura digitale, anche la più costosa, ha una precisione di +/- 1 digit.

Questo significa che l'ultima cifra delle unità posta sulla destra può variare in più o in meno di 1 numero, errore questo che non c'è la possibilità di correggere perché raramente il piedino 2 del commutatore elettronico si porta a livello logico 1 nello stesso istante in cui la sinusoide applicata sul piedino 1 sta iniziando il suo ciclo.

Quindi, se la sinusoide ha già compiuto una parte del suo ciclo, il frequenzimetro leggerà 1 Hz in meno o in più (vedi fig.11).

Se misurando una frequenza di 900 Hz vedremo l'ultima cifra variare da 899 a 901, questo errore di 1 Hz rispetto ai 900 Hz può essere tranquillamente accettato.

Se invece misuriamo delle frequenze molto basse nell'ordine delle decine di Hertz, questo errore non si può più accettare.

Infatti, se misurando una esatta frequenza di 15 Hz vedremo apparire sui display un numero che varia da 14-15-16, non sapremo mai se questa frequenza risulta effettivamente di 14 Hz oppure di 15 Hz o di 16 Hz.

Per ottenere un'elevata precisione a queste basse frequenze, occorre usare la funzione periodimetro.

Nella funzione periodimetro le onde quadre dell'oscillatore non si applicano più sul piedino 2 del commutatore elettronico, ma sul piedino 1 e sull'opposto piedino 2 si applica la frequenza da misurare (vedi fig.13).

In pratica si invertono i soli due ingressi del commutatore elettronico.

Perciò, non potremo più utilizzare una base dei tempi con una frequenza di 0,5 Hertz (1 secondo a livello logico 1 ed 1 secondo a livello logico 0), ma una frequenza di 1.000 Hz se desideriamo effettuare delle misure in millisecondi e di 1.000.000 Hz se desideriamo effettuare delle misure in microsecondi.

Usando lo strumento nella funzione periodimetro, sui display non apparirà più la frequenza, ma il periodo espresso in millisecondi o microsecondi.

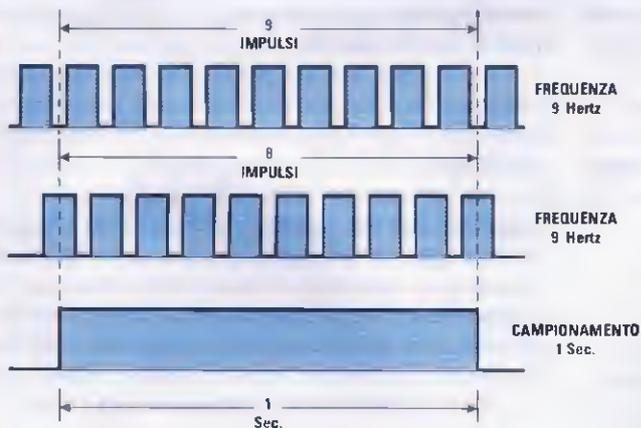


Fig.11 Tutti i frequenzimetri digitali hanno una precisione di +/- 1 digit perchè la frequenza di Clock, applicata sul piedino 2 del commutatore elettronico (vedi fig.4), non si porterà mai a livello logico 1 in sincronismo con la frequenza da misurare. È quindi normale che una frequenza di pochi Hertz, ad esempio 9 Hz, oscilli su valori di 8-9-10 Hz.

Fig.12 Un errore di +/- 1 digit è una tolleranza che viene tranquillamente accettata nelle misure di frequenze molto elevate. Anche se misurando una esatta frequenza di soli 900 Hz, vedrete i numeri sui display oscillare su valori di 899-900-901 Hz, questa differenza di 1 Hertz è insignificante.

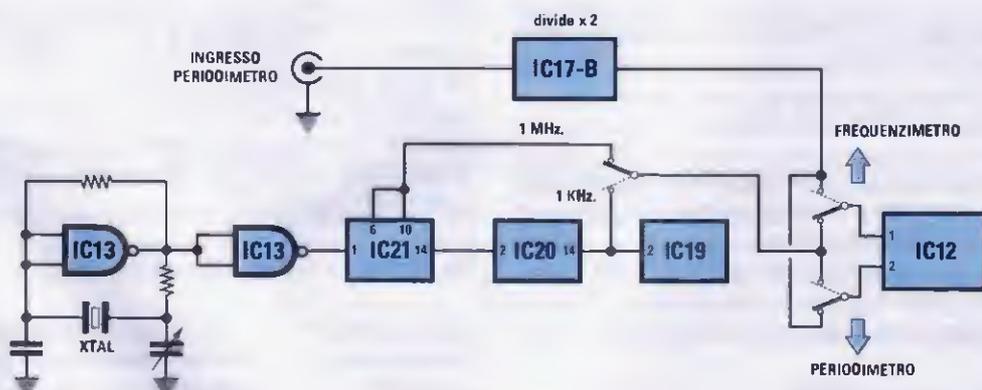
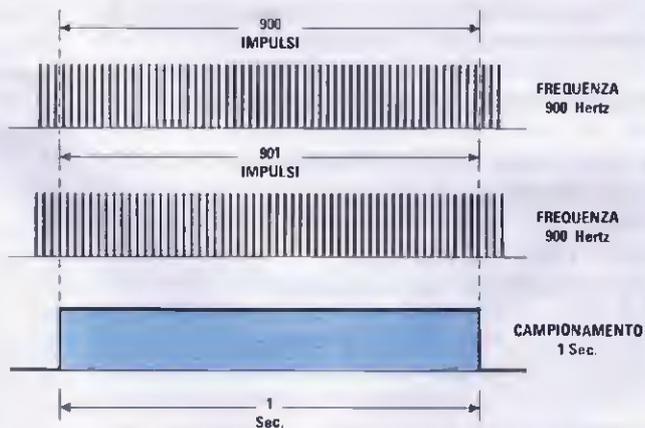


Fig.13 Per ottenere una elevata precisione anche sulle bassissime frequenze, occorre convertire un Frequenzimetro in un Periodimetro invertendo i segnali sugli ingressi del commutatore elettronico (vedi fig.5). Nella funzione Periodimetro il numero che apparirà sui display è il tempo in millisecondi o in microsecondi richiesto dall'onda sinusoidale per compiere 1 ciclo completo.

Se la base dei tempi è predisposta sulla portata **millisecondi**, sul display apparirà un numero che corrisponderà a:

$$\text{millisecondi} = 1.000 : \text{Frequenza in Hz}$$

Se la base dei tempi è predisposta sulla portata **microsecondi**, sul display apparirà un numero che corrisponderà a:

$$\text{microsecondi} = 1.000.000 : \text{Frequenza in Hz}$$

Ammettendo di applicare sull'ingresso del **periodimetro** una frequenza di **15,5 Hz**, se effettuiamo una lettura in **millisecondi** sul display vedremo apparire il numero:

$$1.000 : 15,5 = 64 \text{ millisecondi}$$

Se effettuiamo la lettura in **microsecondi**, sul display vedremo apparire il numero:

$$1.000.000 : 15,5 = 64.516 \text{ microsecondi}$$

Per convertire il **periodo** in **frequenza** potremo utilizzare queste due formule:

$$\text{Hertz} = 1.000 : \text{millisecondi}$$

$$\text{Hertz} = 1.000.000 : \text{microsecondi}$$

Nella misura in **millisecondi** otterremo un valore di frequenza pari a:

$$1.000 : 64 = 15,625 \text{ Hertz}$$

cioè avremo un **errore** di **0,125 Hz**.

Nella misura in **microsecondi** otterremo un valore di frequenza pari a:

$$1.000.000 : 64.516 = 15,5 \text{ Hz}$$

quindi una misura più **precisa** anche sui **decimali** di Hertz, che non riusciremo mai a leggere con la funzione **frequenzimetro**.

Ammetto che questa frequenza di **15,5 Hz** diventi **15,4 Hz** o **15,6 Hz**, se la misureremo nella portata **microsecondi** otterremo questi due numeri:

$$1.000.000 : 15,4 = 64.935$$

$$1.000.000 : 15,6 = 64.102$$

Convertendoli in Hertz otterremo:

$$1.000.000 : 64.935 = 15,4 \text{ Hz}$$

$$1.000.000 : 64.102 = 15,6 \text{ Hz}$$

Quindi la funzione **periodimetro** risulta utilissima per ottenere sulle **bassissime** frequenze una precisione anche sui **decimali** di Hertz.

La massima frequenza che potremo misurare nella funzione **periodimetro** non dovrà superare i **1.000 Hz**.

Il **periodimetro** è utilissimo per misurare i **tempi** di un **orologio**, di un **cronometro** o di un **temporizzatore**, per controllare il tempo degli **otturatori** delle macchine fotografiche e nelle gare sportive per poter rilevare dei tempi anche di **milionesimi** di secondo.

### FREQUENZA BASE dei TEMPI

Utilizzando un quarzo da **10 MHz** (pari a **10.000.000 Hz**), per ottenere **0,5 Hz** dovremo dividere la frequenza del **quarzo** con una catena di **divisori** per:

$$10.000.000 : 0,5 = 20.000.000 \text{ volte}$$

Con una base di tempi di **0,5 Hz** potremo visualizzare sui display anche l'unità degli **Hertz**, quindi ammesso di misurare una frequenza di **11,234.567 MHz** vedremo apparire sui display il numero **11** dei **Megahertz**, il numero **234** dei **Kilohertz** ed il numero **567** corrispondente agli **Hertz**.

Per poter leggere anche le unità degli **Hertz** dovremo attendere per ogni lettura un tempo di **2 secondi**, cioè il tempo che serve all'onda quadra per passare da un **livello logico 1** al successivo **livello logico 1**.

Per rendere questo tempo **10 volte** più **veloce** non dovremo più utilizzare **0,5 Hz**, ma una frequenza **10 volte maggiore**, cioè **5 Hz**.

Questa condizione si ottiene molto facilmente se, anziché dividere la frequenza del **quarzo** per **20.000.000** volte, la divideremo soltanto per **2.000.000**, infatti:

$$10.000.000 : 2.000.000 = 5 \text{ Hz}$$

Con questa frequenza l'onda quadra che applicheremo sul **commutatore elettronico** rimarrà ad un **livello logico 1** per un tempo di:

$$(1 : 5) : 2 = 0,1 \text{ secondo}$$

cioè **10 volte minore**, ma così facendo perderemo nella visualizzazione l'**ultima** cifra delle **unità** di Hertz.

Quindi ammesso di misurare una frequenza di 11.234.567 MHz, sui display vedremo apparire il numero 11,234.56, senza l'ultima cifra 7 degli Hertz, che non è poi tanto significativa.

Potremmo rendere questa base dei tempi anche 100 volte più veloce, ma in tal caso perderemmo le decine degli Hertz, quindi sui display vedremo apparire il numero 11,234.5 senza le ultime due cifre 67.

La frequenza dell'onda quadra deve rimanere perciò a livello logico 1 per un tempo di 1 secondo se vogliamo leggere anche le unità di Hertz, o di 0,1 secondo perdendo però le unità di Hertz.

La base dei tempi da 1 - 0,1 secondi si utilizza se tutti i divisori posti sull'ingresso del frequenzimetro, nel caso di misure di alta frequenza, dividono la frequenza da misurare per un numero decimale, cioè 10 - 100 - 1.000 - 10.000, ecc.

Se questi divisori dividono tale frequenza per un numero binario, cioè 64-128-256-512, ecc., per poter contare quante sinusoidi sono presenti in un tempo di 1 secondo dovremo variare il tempo dell'onda quadra da applicare sull'ingresso del commutatore elettronico.

Quindi se prendiamo una frequenza di 16.000.000 Hz e la dividiamo x 100 otterremo una frequenza di 160.000, perciò tenendo l'onda quadra della base dei tempi a livello logico 1 per 1 secondo, il commutatore elettronico lascerà passare esattamente 160.000 sinusoidi.

Se dividiamo questa frequenza x 128, otterremo una frequenza di 125.000 Hz, quindi per lasciar passare 160.000 sinusoidi dovremo tenere l'onda quadra a livello logico 1 per un tempo maggiore e più esattamente per 1,28 secondi.

Infatti, dividendo questi due numeri otterremo:

$$160.000 : 125.000 = 1,28 \text{ secondi}$$

Se ne volete una conferma potrete fare l'operazione inversa utilizzando la formula che vi abbiamo precedentemente presentato, cioè:

$$\text{Numero} = \text{Hertz} \times \text{secondi}$$

quindi facendo questo calcolo otterrete esattamente:

$$125.000 \times 1,28 = 160.000 \text{ sinusoidi}$$

Pertanto se variamo il fattore di divisione della frequenza da misurare, dovremo variare di conse-

guenza la frequenza della base di tempi dell'oscillatore, in modo da lasciare passare l'esatto numero di sinusoidi che vorremo visualizzare.

Vi abbiamo proposto questo esempio della base dei tempi di 1 e 1,28 secondi, perché molti prescaler, cioè integrati divisori ECL applicati sull'ingresso di alta frequenza di tutti i frequenzimetri, anziché dividere per un numero decimale dividono per un numero binario che può risultare di 64-128-256-512.

## IL PRESCALER in un FREQUENZIMETRO

Poiché tutti gli integrati TTL e HC/Mos non riescono a contare frequenze superiori ai 40-50 Megahertz, per poter leggere frequenze fino ed oltre i 2 Gigahertz abbiamo dovuto realizzare uno stadio prescaler con un integrato ECL.

Purtroppo molti di questi ECL sono in grado di dividere per 10 volte, quindi ammesso di voler leggere una frequenza di 2,2 Gigahertz, pari a 2.200 Megahertz, se ne utilizzassimo uno solo che divide ad esempio per 10 volte, ci ritroveremo con una frequenza di 220 Megahertz che per i TTL e gli HC/Mos risulta ancora troppo elevata.

Solo utilizzandone due si riuscirebbe ad ottenere una divisione di  $10 \times 10 = 100$ , quindi i nostri 2.200 MHz scenderebbero a soli 22 MHz, una frequenza questa accettata da un qualsiasi TTL o HC/Mos. Così facendo si risolverebbero tutti i problemi se non persistesse quello, per noi tutt'altro che marginale, del costo elevato di questi ECL.

Normalmente il loro prezzo è di circa 60.000 lire cadauno, quindi dovendone utilizzare due in modo da ottenere una divisione totale di  $10 \times 10 = 100$  si andrebbero a spendere già 120.000 lire per i soli ECL e poiché a questo stadio occorre aggiungere uno stadio preamplificatore sempre con ECL, sommando a questo anche il costo del circuito stampato e di tutti i componenti passivi necessari per completare questo progetto si andrebbero a superare le 180.000 lire.

Considerati questi costi elevati, abbiamo ricercato dei divisori del tipo utilizzato nei telefoni cellulari, che sono in grado di dividere fino a 2,5 GHz, se non che questi divisori presentano i seguenti problemi:

- Sono reperibili solo in versione SMD, cioè superminiaturizzati.
- Non dividono per numeri decimali ma per numeri binari, quindi solo per 64-128-256-512, ecc.
- Non riescono a dividere frequenze minori di 10-15 MHz.

Per risolvere il problema dell'SMD abbiamo deciso di fornirvi un **prescaler** già montato, predisponendo il frequenzimetro per dividere sia in **decimale** che in **binario**.

Come vi spiegheremo nella descrizione dello schema elettrico, la nostra **base dei tempi** viene predisposta sui tempi di **1 - 0,1 secondi** quando la utilizzeremo per misure **LF (Low Frequency)** e sui tempi di **1,28 - 0,128 secondi** quando la utilizzeremo per le misure **UHF-SHF**.

Dobbiamo far presente che utilizzando un **prescaler** non riusciremo più a visualizzare sui **display** le cifre delle **decine** e delle **unità degli Hertz** anche se abbiamo a disposizione **8 display**.

Quindi leggendo una **frequenza** di **144.012.345 Hz** non vedremo apparire sui display il numero intero, ma un numero mancante delle due ultime cifre, cioè **144.012.3**.

Comunque nel caso di una frequenza di **144 MHz**, anche se non riusciremo a visualizzare i numeri delle **decine** e le **unità degli Hz**, trattandosi di una frequenza elevata ciò non è determinante.

#### LA PRECISIONE di un FREQUENZIMETRO

La precisione di lettura di un frequenzimetro digitale dipende unicamente dalla **precisione del quarzo** inserito nello stadio **oscillatore**, perché è questo che provvede a lasciar passare l'esatto numero di **sinusoidi** che risultano presenti in **1 secondo**.

Anche scegliendo dei quarzi di ottima qualità, questi vengono costruiti con una **tolleranza** che normalmente non supera **10 parti x milione per grado**, vale a dire che un quarzo da **10 MHz** pari a **10.000.000 Hz**, potrà oscillare entro una gamma di frequenze comprese tra **9.999.900 Hz** oppure tra **10.000.100 Hz** a seconda della temperatura.

Anche se dividiamo questa frequenza ben **20.000.000 volte**, in modo da ottenere un'onda quadra che rimanga a **livello logico 1** per un tempo di **1 secondo**, questa **piccola tolleranza** può influire sulla lettura.

Se la frequenza del quarzo risulta esattamente di **10.000.000 Hz**, otterremo una **base dei tempi** con una esatta frequenza di:

$$10.000.000 : 20.000.000 = 0,5 \text{ Hz}$$

Una frequenza di **0,5 Hz** fornisce un'onda quadra che rimane a **livello logico 1** per un tempo di **1 secondo** e a **livello logico 0** per un tempo identico.

Infatti se utilizziamo la formula per convertire la **frequenza in periodo**:

$$\text{secondi} = 1 : \text{Hertz}$$

otterremo un tempo totale di:

$$1 : 0,5 = 2 \text{ secondi totali}$$

Se il nostro quarzo oscilla invece sui **10.000.100 Hz**, otterremo una frequenza di:

$$10.000.100 : 20.000.000 = 0,500005 \text{ Hz}$$

quindi se convertiamo questo numero in **secondi** otterremo un tempo totale di:

$$1 : 0,500005 = 1,99998 \text{ secondi}$$

pertanto, l'onda quadra rimarrà a **livello logico 1** per un tempo di **0,99999 secondi**, infatti:

$$1,99998 : 2 = 0,99999 \text{ secondi}$$

che ovviamente risulta **minore di 1 secondo**.

In queste condizioni il **commutatore elettronico** lascerà passare **meno sinusoidi** del richiesto, quindi leggeremo una **frequenza minore** di quella reale.

Se il nostro quarzo oscilla sui **9.999.900 Hz**, otterremo una frequenza di:

$$9.999.900 : 20.000.000 = 0,499995 \text{ Hz}$$

quindi se convertiamo questo numero in **secondi** otterremo un tempo totale di:

$$1 : 0,499995 = 2,00002 \text{ secondi}$$

l'onda quadra rimarrà perciò a **livello logico 1** per un tempo di **2,00002 : 2 = 1,00001 secondi**, cioè per un tempo leggermente superiore ad **1 secondo**.

In queste condizioni il **commutatore elettronico** lascerà passare **più sinusoidi** del richiesto, quindi leggeremo una **frequenza maggiore** di quella reale.

Se volessimo conoscere l'**errore** che otterremo con queste due **frequenze** che non riescono a darci un'onda quadra che rimanga a **livello logico 1** per un esatto tempo di **1 secondo**, potremo usare questa formula:

$$\text{Numero} = \text{Hertz} \times \text{secondi}$$

dove:

**Numero** = è il numero visualizzato sui **display**  
**Hertz** = è il valore della **frequenza** da misurare  
**secondi** = è il tempo in cui l'onda quadra rimane a livello logico 1.

A questo punto possiamo controllare quale numero apparirà sui display con un tempo di 0,99999 o di 1,00001 secondi misurando queste frequenze:

100.000 Hz pari a 0,1 MHz  
1.000.000 Hz pari a 1 MHz  
10.000.000 Hz pari a 10 MHz  
100.000.000 Hz pari a 100 MHz

Se il quarzo fornisce un tempo di 0,99999 secondi, sui display vedremo apparire questi numeri:

100.000 x 0,99999 = 99.999 Hz  
1.000.000 x 0,99999 = 999.990 Hz  
10.000.000 x 0,99999 = 9.999.900 Hz  
100.000.000 x 0,99999 = 99.999.000 Hz

Se il quarzo fornisce un tempo di 1,00001 secondi, sui display vedremo apparire questi numeri:

100.000 x 1,00001 = 100.001 Hz  
1.000.000 x 1,00001 = 1.000.010 Hz  
10.000.000 x 1,00001 = 10.000.100 Hz  
100.000.000 x 1,00001 = 100.001.000 Hz

Come potrete notare, più si sale di frequenza più aumenta l'errore.

Comunque la tolleranza di un quarzo si può correggere con dei compensatori di taratura, in modo da ridurre al minimo questo errore.

Occorre tuttavia tenere sempre presente che il quarzo è un componente molto sensibile alle variazioni di temperatura.

Normalmente la sua frequenza rimane molto stabile quando la temperatura del suo corpo è compresa tra i 24-26 gradi.

Se la temperatura scende sui 20 gradi, la frequenza tende leggermente ad aumentare, mentre se la temperatura sale sui 30 gradi, la frequenza tende leggermente a diminuire.

Pertanto la taratura del compensatore utilizzato per correggere la tolleranza del quarzo non si può effettuare dopo pochi secondi dall'accensione del frequenzimetro, ma soltanto dopo circa 5 minuti, per permettere alla temperatura presente all'interno del mobile di stabilizzarsi.

Sbagliato è tarare un quarzo in una stanza con

porte e finestre aperte, perché le correnti d'aria presenti potrebbero facilmente raffreddare di pochi gradi il suo corpo.

Nel nostro frequenzimetro per mantenere il più stabile possibile la temperatura del quarzo, quest'ultimo viene posto in posizione orizzontale e il suo corpo saldato sul circuito stampato.

## SCHEMA ELETTRICO

Quando presentiamo progetti in cui sono presenti tantissimi integrati, molti ci chiedono perché in loro sostituzione non utilizziamo dei microprocessori, ritenendo che questi siano dei componenti miracolosi in grado di risolvere qualsiasi problema.

Vorremmo a tal proposito far presente che l'uso dei microprocessori può risultare vantaggioso quando è necessario risolvere delle elaborazioni molto complesse, ma non se devono essere utilizzati come semplici divisori di frequenza o per accendere dei display.

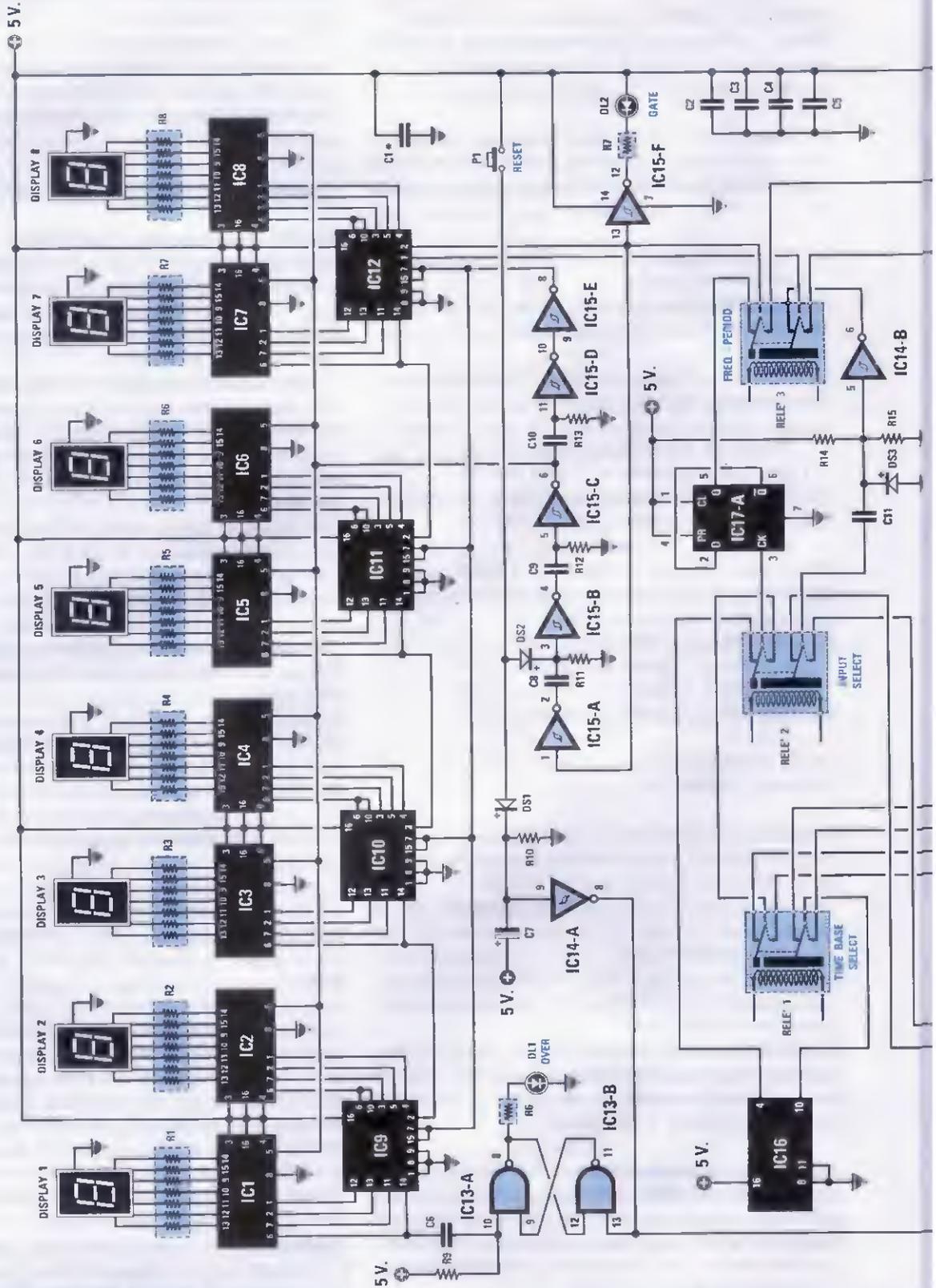
Non bisogna dimenticare che per far funzionare un microprocessore occorre un software e che non sempre un solo micro è sufficiente per ottenere tutte le funzioni necessarie, quindi meglio orientarsi sui normali integrati progettati per contare-dividere-memorizzare-visualizzare una frequenza che, a conti fatti, risultano sempre più economici.

A questo punto dobbiamo fare una precisazione. Poiché alcuni lettori, avendo già in casa molti integrati erroneamente definiti, da alcuni manuali, come equivalenti a quelli richiesti per la realizzazione del nostro progetto, penseranno di acquistare il solo circuito stampato, li avvertiamo di quanto segue:

- Nel nostro progetto abbiamo utilizzato degli integrati HC/Mos tipo SN.74/HC o M74/HC perché sono in grado di dividere frequenze superiori a 50 MHz.

- Questi integrati non sono equivalenti ai C/Mos perché sono troppo lenti e non riescono a dividere frequenze superiori a 4 MHz, quindi non cercate di utilizzare dei normali CD o degli HCF. Ad esempio molti negozianti non sanno quale differenza sussista tra un HC ed un HCF (la F dopo la sigla HC indica che l'integrato è un normale C/Mos), quindi vendono dei lenti C/Mos ritenendoli equivalenti agli SN.74/HC perché così è scritto in molti manuali.

Se userete dei normali integrati CD o HCF il circuito non potrà mai funzionare.



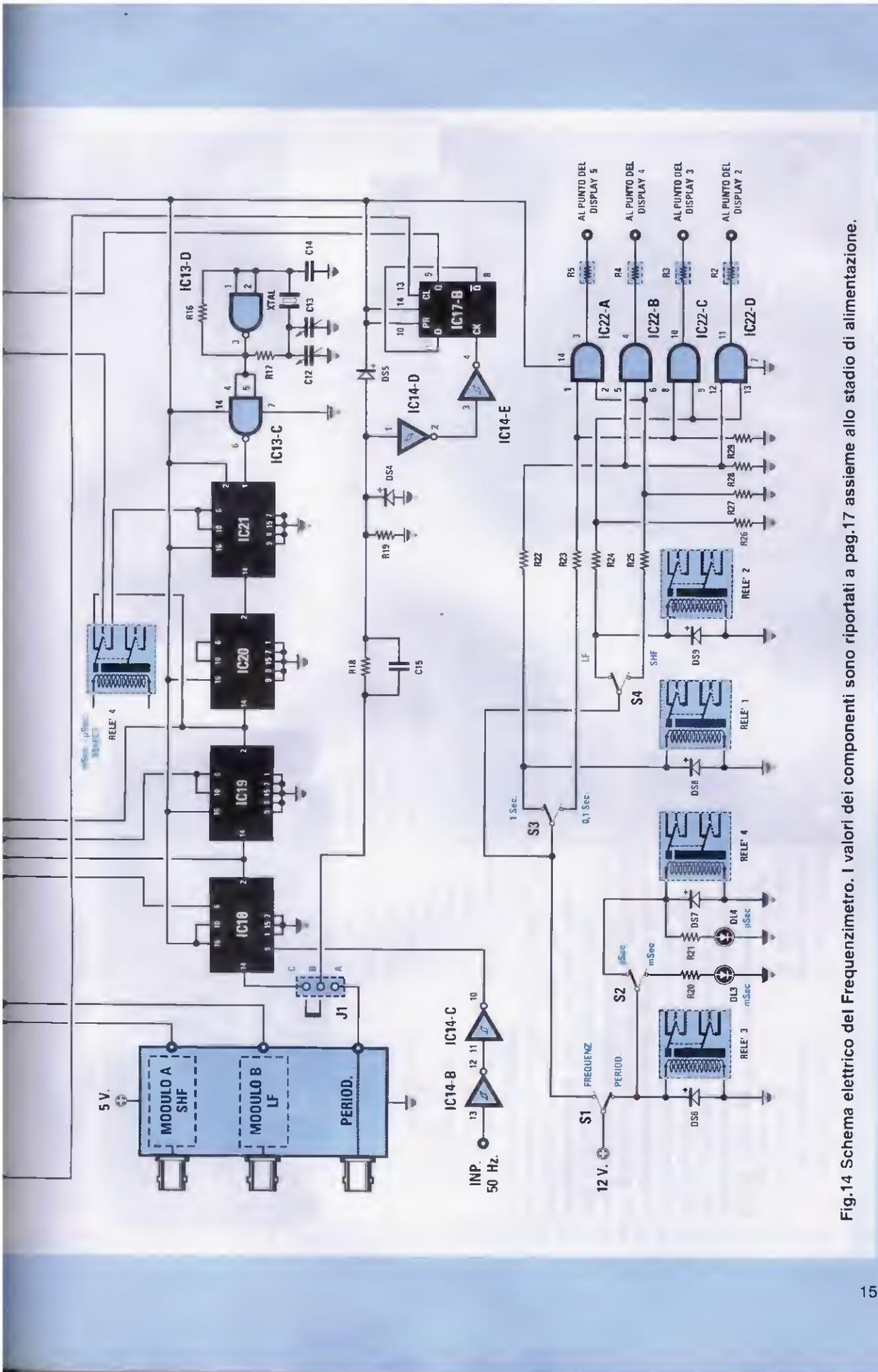


Fig.14 Schema elettrico del Frequenzimetro. I valori dei componenti sono riportati a pag.17 assieme allo stadio di alimentazione.

Fig.15 Anche se lo schema elettrico di questo frequenzimetro può apparire molto complesso, la realizzazione pratica non presenta nessuna difficoltà. Se effettuerete delle saldature perfette e non cortocircuiterete con qualche grossa goccia di stagno due piedini adiacenti degli zoccoli o del connettore frontale, il circuito funzionerà non appena completato. Nella fig.26 troverete uno schema pratico molto dettagliato, che vi servirà per montare nei punti esatti tutti i componenti richiesti.

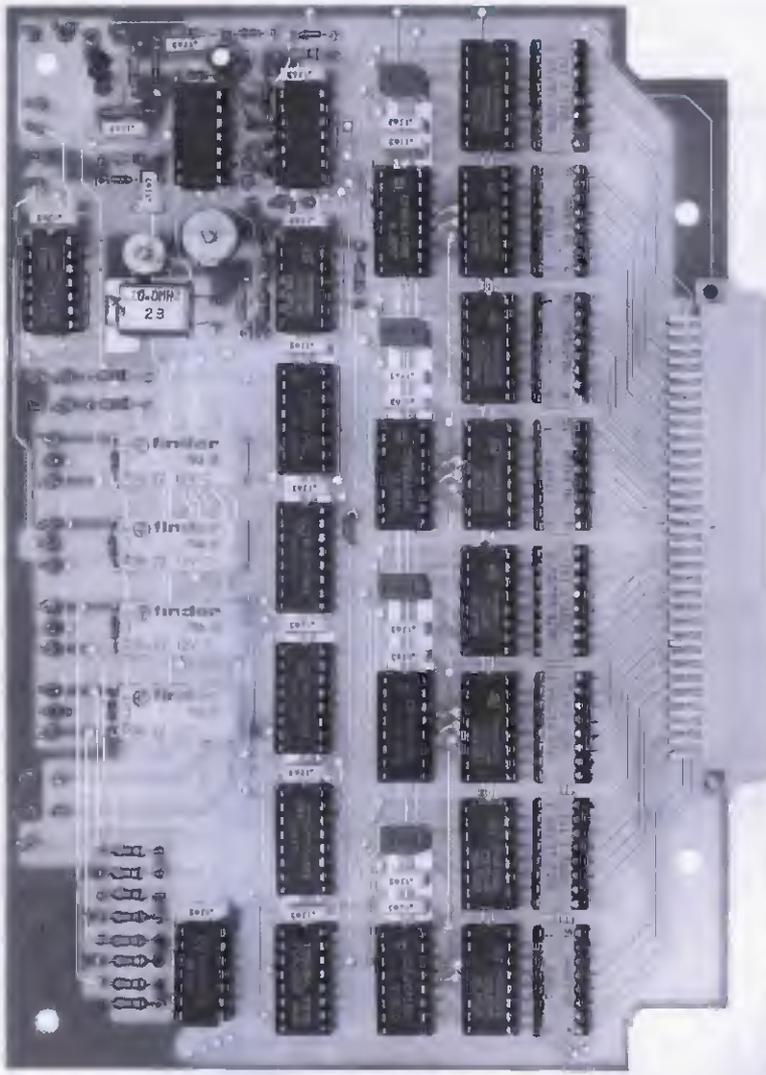
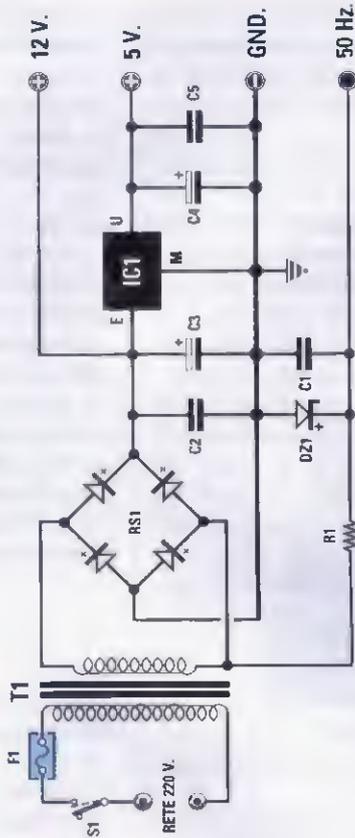
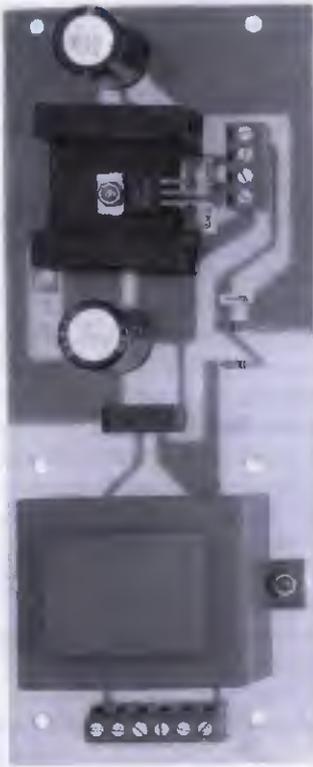


Fig.16 Foto della scheda display. Nella parte posteriore di questo circuito stampato va inserito il connettore femmina che dovrete innestare sul connettore maschio inserito nella scheda base di fig.15. Sulla parte frontale dovrete inserire gli zoccoli per innestare gli otto display di colore verde. In fig.25 è riportato lo schema pratico di montaggio dello stadio display.

**ELENCO COMPONENTI LX.1232**  
(Stadio Base)

- R1 = 330 ohm rete resistiva
- R2 = 330 ohm rete resistiva
- R3 = 330 ohm rete resistiva
- R4 = 330 ohm rete resistiva
- R5 = 330 ohm rete resistiva
- R6 = 330 ohm rete resistiva
- R7 = 330 ohm rete resistiva
- R8 = 330 ohm rete resistiva
- R9 = 22.000 ohm 1/4 watt
- R10 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R11 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R12 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R13 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R14 = 1 megaohm 1/4 watt
- R15 = 100.000 ohm 1/4 watt
- R16 = 4,7 megaohm 1/4 watt
- R17 = 2.200 ohm 1/4 watt
- R18 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R19 = 22.000 ohm 1/4 watt
- R20 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R21 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R22 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R23 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R24 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R25 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R26 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R27 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R28 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R29 = 10.000 ohm 1/4 watt
- C1 = 100.000 pF poliestere
- C2 = 1 mF poliestere
- C3 = 1 mF poliestere
- C4 = 1 mF poliestere
- C5 = 1 mF poliestere
- C6 = 100.000 pF poliestere
- C7 = 4,7 mF elettr. 63 volt
- C8 = 150 pF ceramico
- C9 = 150 pF ceramico
- C10 = 150 pF ceramico
- C11 = 100.000 pF poliestere
- C12 = 7-105 pF compensatore
- C13 = 2-27 pF compensatore
- C14 = 22 pF ceramico
- C15 = 100.000 pF poliestere
- XTAL = quarzo 10 MHz
- DS1-DS9 = diodi tipo 1N.4150
- DL1-DL4 = diodi led
- DISPLAY 1-8 = tipo BSC.302/RD
- IC1 = C/Mos tipo 74HC4511
- IC2 = C/Mos tipo 74HC4511
- IC3 = C/Mos tipo 74HC4511
- IC4 = C/Mos tipo 74HC4511
- IC5 = C/Mos tipo 74HC4511
- IC6 = C/Mos tipo 74HC4511
- IC7 = C/Mos tipo 74HC4511
- IC8 = C/Mos tipo 74HC4511
- IC9 = C/Mos tipo 74HC4518
- IC10 = C/Mos tipo 74HC4518
- IC11 = C/Mos tipo 74HC4518
- IC12 = C/Mos tipo 74HC4518
- IC13 = C/Mos tipo 74HC00
- IC14 = C/Mos tipo 74HC14
- IC15 = C/Mos tipo 74HC14
- IC16 = C/Mos tipo 4040
- IC17 = C/Mos tipo 74HC74
- IC18 = C/Mos tipo 74HC4518
- IC19 = C/Mos tipo 74HC4518
- IC20 = C/Mos tipo 74HC4518
- IC21 = C/Mos tipo 74HC4518
- IC22 = C/Mos tipo 4081
- J1 = connettore 3 terminali
- P1 = pulsante
- S1-S4 = deviatori
- RELE'1-4 = rele' 12 V. 2 sc.
- CONN.1 = connettore 32+32 poli



**ELENCO COMPONENTI LX.1233**  
(Stadio Alimentazione)

- C5 = 100.000 pF poliestere
- RE1 = ponte raddr. 80 V. 2 A.
- DZ1 = zener 5,1 V. 1 watt
- IC1 = uA.7805
- T1 = trasform. 10 watt (T012.03)  
sec.10 volt 1 Amper
- S1 = interruttore

- R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
- C1 = 100.000 pF poliestere
- C2 = 100.000 pF poliestere
- C3 = 2.200 mF elettr. 35 V.
- C4 = 1.000 mF elettr. 25 V.

Poiché lo schema elettrico di fig.14 visto nel suo insieme può apparire di difficile lettura, ve lo spiegheremo prendendone in esame separatamente ogni singolo stadio.

### STADIO DISPLAY

Per leggere un numero di otto cifre occorrono 8 display e, come visibile in fig.18, questi vengono pilotati in coppia da decodifiche con memorie e da un doppio divisore.

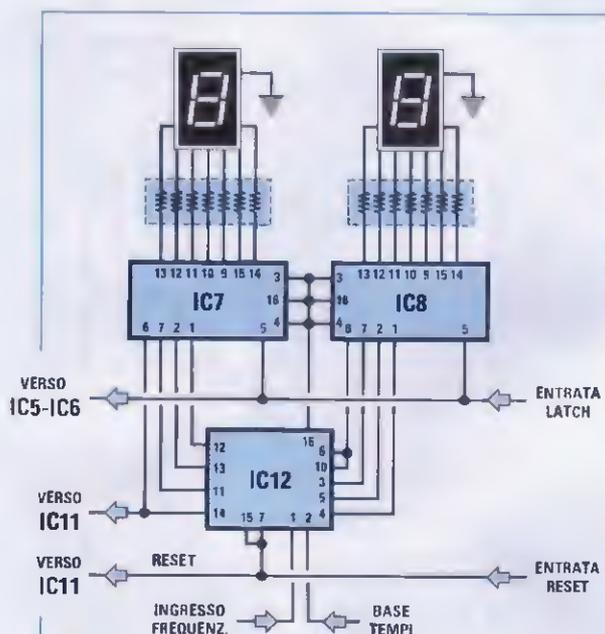


Fig.18 Come potete vedere nello schema elettrico di fig.14, gli 8 display vengono pilotati da una decodifica completa di memoria siglata HC.4511. Un doppio contatore siglato HC.4518 piloterà una coppia di HC.4511. L'impulso di Latch entrerà nei piedini 5 delle decodifiche/memorie e l'impulso di Reset nei piedini 15-7 dei doppi contatori.

I display 7-8 vengono accesi dalle decodifiche/memorie siglate IC7-IC8 pilotate dal doppio contatore siglato IC12.

I display 5-6 vengono accesi dalle decodifiche/memorie siglate IC5-IC6 pilotate dal doppio contatore siglato IC11.

I display 3-4 vengono accesi dalle decodifiche/memorie siglate IC3-IC4 pilotate dal doppio contatore siglato IC10.

I display 1-2 vengono accesi dalle decodifiche/memorie siglate IC1-IC2 pilotate dal doppio contatore siglato IC9.

Le decodifiche/memorie sono degli 74 HC.4511. I doppi contatori sono degli SN/74HC.4518 oppure M/74HC.4511.

Entrambi i contatori presenti all'interno dell'integrato HC.4518 siglato IC12 (vedi fig.21) dividono x 10, quindi il primo conterà tutti gli impulsi partendo da un minimo di 1 fino ad un massimo di 9, il secondo tutti gli impulsi da 10 fino ad un massimo di 99.

Il secondo doppio contatore siglato IC11 conterà tutti gli impulsi da 100 a 9.999.

Il terzo doppio contatore siglato IC10 conterà tutti gli impulsi da 10.000 a 999.999.

Il quarto doppio contatore siglato IC9 conterà tutti gli impulsi da 1.000.000 a 99.999.999.

Gli impulsi da contare vengono applicati sul piedino d'ingresso 1 del primo contatore/divisore siglato IC12.

Sull'opposto piedino d'ingresso 2 viene applicata la frequenza ad onda quadra che preleveremo dall'oscillatore quarzato.

I piedini 1-2, come avrete intuito, vanno al commutatore elettronico d'ingresso presentato nella fig.4.

Nei successivi contatori/divisori siglati IC11-IC10-IC9 questo commutatore elettronico non viene più utilizzato, quindi i piedini 1 si collegano a massa e si entra con gli impulsi della frequenza da conteggiare nel piedino 2.

Tutti gli impulsi della frequenza da visualizzare sui display vengono convertiti sulle quattro uscite (vedi i piedini 3-4-5-6 del primo divisore e i piedini 11-12-13-14 del secondo divisore) in un codice binario BCD, cioè in livelli logici 1 e 0 come visibile in questa tabella:

numero impulsi	pin 3	pin 4	pin 5	pin 6
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1

Pertanto sul display 8 potremo visualizzare tutti i numeri da 0 a 9, perché al decimo impulso il display ritornerà sul numero 0.

Il decimo impulso sarà prelevato dal secondo contatore presente all'interno di IC12 (l'impulso esce dal piedino 6 ed entra nel piedino 10), quindi sul display 8 apparirà il numero 0, ma sul display 7 apparirà il numero 1, quindi proseguendo, su questi due display vedremo apparire il numero 10, poi 11-12-13-14, fino ad arrivare al numero 99.

Il centesimo impulso lo preleverà il contatore IC11, il millesimo impulso lo preleverà il contatore IC10 e il decimillesimo impulso lo preleverà il contatore IC9 e, in tal modo, riusciremo a visualizzare fino ad un massimo di 99.999.999.

Tutti i numeri binari presenti sulle uscite dei contatori IC12-IC11-IC10-IC9 verranno prelevati dalle memorie siglate IC8-IC7-IC6-IC5-IC4-IC3-IC2-IC1 solo quando sui loro piedini Latch (piedino 5) giungerà l'impulso negativo di comando proveniente dall'inverter IC15/C e in quel preciso istante vedremo apparire sui display il numero corrispondente al codice BCD prelevato dai contatori.

I 7 piedini d'uscita di ogni memoria sono collegati ai 7 segmenti dei display tramite 7 resistenze da 330 ohm (vedi rettangoli colorati siglati da R8 a R1).

Quando dopo pochi microsecondi sui piedini 15-7 dei contatori siglati IC12-IC11-IC10-IC9 giungerà l'impulso di reset fornito dall'inverter IC15/E, verranno cancellati tutti i codici BCD sulle uscite dei contatori, ma non il numero visualizzato sui display perché questo risulta memorizzato nelle memorie.

## STADIO BASE TEMPI

Dallo stadio display passiamo ora allo stadio della Base dei tempi che ci fornirà la frequenza di clock e gli impulsi di Latch e di reset.

Difficilmente guardando lo schema elettrico si riesce a seguire il percorso dei vari segnali, perché vi sono molti relè che li commutano per ottenere le due funzioni frequenzimetro e periodimetro e per inserire od escludere il prescaler UHF/SHF.

Nella fig.19 riportiamo lo schema a blocchi del solo stadio della Base dei tempi.

L'oscillatore quarzato che utilizza due Nand interni a IC13, ci fornirà in uscita una frequenza ad onda quadra di 10 MHz (frequenza del quarzo XTAL). Questa frequenza entrerà nel piedino d'ingresso 1 del primo divisore siglato IC21 e poiché questo è un integrato 74HC.4518 già sappiamo che al suo interno sono presenti due divisori x10.

Dal piedino 6 preleveremo la frequenza del quarzo divisa x10, quindi:

$$10 : 10 = 1 \text{ MHz}$$

Dal piedino d'uscita 14 preleveremo questa frequenza di 1 MHz divisa per 10, quindi avremo:

$$1 : 10 = 0,1 \text{ MHz}$$

che corrispondono a 100.000 Hertz.

Il secondo doppio divisore siglato IC20 dividerà questa frequenza x 100, quindi dal suo piedino d'u-

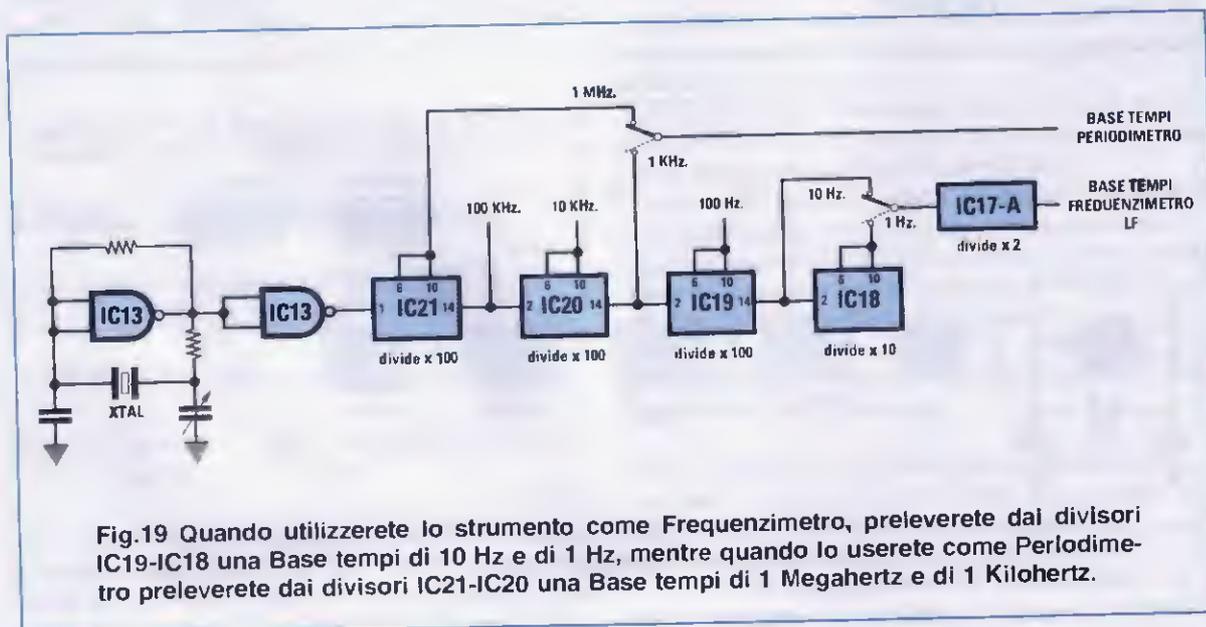


Fig.19 Quando utilizzerete lo strumento come Frequenzimetro, preleverete dai divisori IC19-IC18 una Base tempi di 10 Hz e di 1 Hz, mentre quando lo userete come Periodimetro preleverete dai divisori IC21-IC20 una Base tempi di 1 Megahertz e di 1 Kilohertz.

scita 14 preleveremo una frequenza di:

$$100.000 : 100 = 1.000 \text{ Hz}$$

Il terzo doppio divisore siglato IC19 dividerà questa frequenza x 100, quindi dal suo piedino d'uscita 14 preleveremo una frequenza di:

$$1.000 : 100 = 10 \text{ Hz}$$

Del quarto doppio divisore siglato IC18 se ne utilizza una sezione, quindi dividendo soltanto x 10 dal suo piedino d'uscita 6 preleveremo una frequenza di:

$$10 : 10 = 1 \text{ Hz}$$

Il secondo divisore presente all'interno di IC18 lo utilizzeremo per la taratura del quarzo.

Dalla catena di questi quattro divisori siglati IC21-IC20-IC19-IC18 preleveremo queste quattro frequenze:

- 1 MHz dal piedino 6 di IC21 che utilizzeremo per la sola funzione periodimetro per ottenere una lettura in microsecondi.

- 1.000 Hz dal piedino 14 di IC20 che utilizzeremo per la funzione frequenzimetro quando effettueremo le misure veloci in UHF/SHF e per la funzione periodimetro per ottenere una lettura in millisecondi.

- 100 Hz dal piedino 6 di IC19 che utilizzeremo per la funzione frequenzimetro quando effettueremo le misure lente in UHF/SHF.

- 10 Hz dal piedino 14 di IC19 che utilizzeremo per la funzione frequenzimetro quando effettueremo le misure veloci in LF.

- 1 Hz dal piedino 6 di IC18 che utilizzeremo per la funzione frequenzimetro quando effettueremo le misure lente in LF.

### BASE TEMPI per il PRESCALER

Poiché il prescaler presente in questo frequenzimetro non divide per un numero decimale ma per il numero binario 128, per leggere sui display una frequenza esatta dovremo necessariamente modificare la base dei tempi quando le frequenze da misurare passeranno attraverso il prescaler.

Per dividere per 128 le frequenze dei 1.000 Hz prelevate sull'uscita di IC20 e quelle dei 100 Hz prelevate sull'uscita di IC19 utilizzeremo l'integrato IC16, un C/Mos siglato CD.4040 che divide x 128 (vedi fig.20).

Quando nell'ingresso di IC16 entrerà una frequenza di 1.000 Hz, sulla sua uscita preleveremo una frequenza di:

$$1.000 : 128 = 7,8125 \text{ Hz}$$

Quando nell'ingresso di IC16 entrerà una frequenza di 100 Hz, sulla sua uscita preleveremo una frequenza di:

$$100 : 128 = 0,78125 \text{ Hz}$$

Se sull'ingresso UHF/SHF del prescaler applichiamo una frequenza di 604 MHz pari a

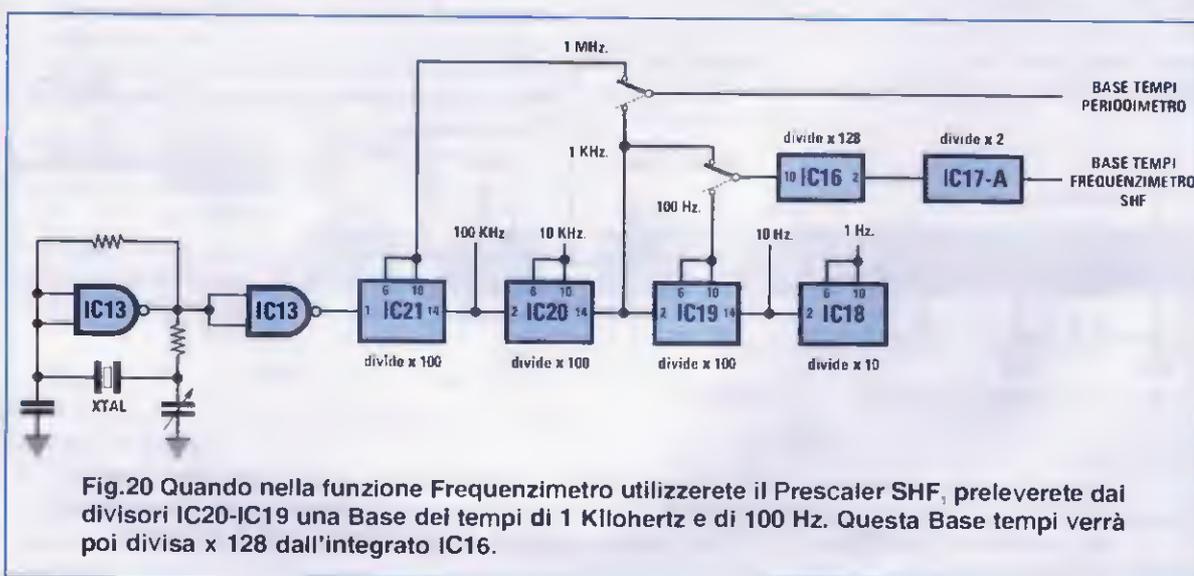


Fig.20 Quando nella funzione Frequenzimetro utilizzerete il Prescaler SHF, preleverete dai divisori IC20-IC19 una Base dei tempi di 1 Kiloherzt e di 100 Hz. Questa Base tempi verrà poi divisa x 128 dall'integrato IC16.

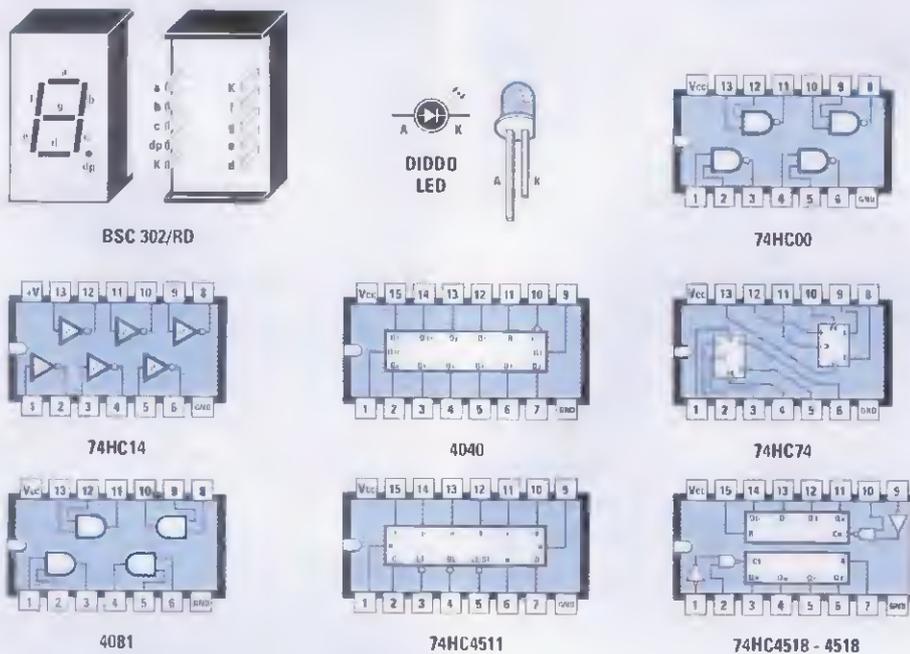


Fig.21 In questo disegno sono riprodotte tutte le connessioni degli integrati utilizzati nel Frequenzimetro viste da sopra. Si noti sul lato sinistro la tacca di riferimento a forma di U. Per il solo display le connessioni sono viste da dietro. Per evitare di inserire un diodo led in senso inverso ricordatevi che il terminale più lungo è l'Anodo.

604.000.000 Hz, poiché questo la divide x 128 dalla sua uscita fuoriuscirà una frequenza di:

$$604.000.000 : 128 = 4.718.750 \text{ Hz}$$

Se utilizzeremo la base dei tempi di 7,8125 Hz, sui display vedremo apparire il numero:

$$4.718.750 : 7,8125 = 604.000$$

Se utilizzeremo la base dei tempi di 0,78125 Hz, sui display vedremo apparire il numero:

$$4.718.750 : 0,78125 = 6.040.000$$

che corrispondono esattamente ai 604 MHz applicati sull'ingresso del prescaler.

Tutte le commutazioni per inserire ed escludere il prescaler ed il divisore x 128 e per modificare la base dei tempi, vengono effettuate automaticamente dai relè siglati relè1 - relè2.

## FUNZIONE PERIODIMETRO

Per leggere il periodo di una frequenza occorre soltanto invertire gli ingressi del commutatore elettronico (vedi fig.13).

La frequenza da misurare verrà applicata sull'ingresso dell'integrato IC17/B, che la invierà sul piedino 2 del commutatore elettronico.

Sull'opposto piedino 1 verrà applicata la frequenza ad onda quadra prelevata dalla base dei tempi.

Tutte le commutazioni per passare da frequenzimetro a periodometro vengono effettuate automaticamente dal relè siglato relè3.

Potremo leggere il periodo di una frequenza in milisecondi o microsecondi.

Se sull'ingresso del commutatore elettronico applichiamo la frequenza di 1 MHz pari a 1.000.000 Hz prelevata dal piedino 6 di IC21, sul display apparirà un numero che corrisponderà a:

$$\text{microsecondi} = 1.000.000 : \text{Hertz}$$

Se sull'ingresso del commutatore elettronico applichiamo la frequenza di 1.000 Hz prelevata dal piedino 14 di IC20, sul display apparirà un numero che corrisponderà a:

**millisecondi = 1.000 : Hertz**

**Nota = Hertz** è la frequenza della quale desideriamo leggere il **periodo**.

Per convertire il **periodo** in **frequenza** potremo utilizzare queste due formule:

**Hz = 1.000 : millisecondi**

**Hz = 1.000.000 : microsecondi**

Quindi se misuriamo una frequenza esatta di 8,5 Hertz e commutiamo il periodometro sulla portata dei **millisecondi**, sul display apparirà questo numero:

**1.000 : 8,50 = 117**

che corrisponde esattamente ad una frequenza di:

**1.000 : 117 = 8,54 Hz**

cioè avremo una tolleranza di 0,04 Hz.

Se volessimo ottenere una maggiore **precisione**, dovremmo commutare il **periodometro** sulla portata **microsecondi** e, in tal modo, vedremmo apparire sul display il numero:

**1.000.000 : 8,50 = 117.647 microsecondi**

che corrisponde ad una frequenza di:

**1.000.000 : 117.647 = 8,50 Hz**

Il massimo **periodo** che possiamo leggere sulla portata dei **microsecondi** è di:

**99.999.999 microsecondi**

che corrispondono a 100 secondi meno 1 **microsecondo**.

Trovare in commercio un **periodometro** a prezzo **abbordabile**, in grado di leggere un **periodo** con una **precisione** di 1 **microsecondo**, non è molto facile.

Il massimo **periodo** che possiamo leggere sulla portata dei **millisecondi** è di:

**99.999.999 millisecondi**

che corrispondono a 100.000 secondi meno 1 **millisecondo**.

Per curiosità possiamo dirvi che 99.999 secondi corrispondono ad un tempo di 27 ore e 7.775 **millisecondi** di ora.

Infatti, sapendo che 1 ora è composta da 3.600 secondi, dividendo 99.999 per questo numero otterremo:

**99.999 : 3.600 = 27,77 ore**

Dividendo il numero 77, presente dopo la virgola, per 100 e poi moltiplicandolo per 60 otterremo:

**(77 : 100) x 60 = 46 minuti**

## GLI ALTRI STADI

Nello schema elettrico di fig.14 sono presenti degli altri stadi che sono indispensabili per il perfetto funzionamento di questo frequenzimetro.

Gli inverter a trigger di Schmitt siglati IC15/A-B-C-D-E, presenti all'interno dell'integrato HC/Mos tipo SN/74HC.14, servono per ottenere l'**impulso negativo** con un ritardo di 6 **microsecondi** per il comando Latch delle memorie siglate da IC1 a IC8 ed un **impulso positivo** con un ritardo di 10 **microsecondi** per il Reset dei divisori siglati da IC9 a IC12.

Utilizziamo l'inverter IC14/A per azzerare, tramite il pulsante P1, il Flip/Flop composto da IC13/A - IC13/B ed il divisore x 2 siglato IC17/B nell'eventualità in cui il **periodometro** andasse fuori scala.

L'inverter IC15/F lo utilizziamo per far **lampeggiare** il diodo led DL2 in modo che lo stadio oscillatore a quarzo funzioni.

L'inverter IC14/B lo utilizziamo per **squadrare** le frequenze provenienti dal modulo A o dal modulo Prescaler prima di inviarle al contatore IC12.

Gli inverter IC14/B - IC14/C li utilizziamo per **squadrare** l'onda di 50 Hz che preleveremo dall'alimentatore prima di inviarla all'ingresso del divisore IC18. Questa frequenza di 50 Hz ci servirà per tarare i due compensatori C12-C13 posti nello stadio oscillatore in modo da correggere le **immane tolleranze** del quarzo da 10 MHz.

**CARATTERISTICHE TECNICHE**  
sezione **FREQUENZIMETRO**

Numero display .....	8
Freq. min ingresso BF/LF .....	10 Hz
Freq. max ingresso BF/LF .....	20 MHz
Max ampiezza ingresso BF/LF .....	20 Volt
Max ampiezza ingresso UHF/SHF .....	+20 dBm
Impedenza ingresso BF/LF .....	10 KOhm
Forme d'onda accettabili .....	qualsiasi
Risoluz. con base tempi 1 sec. ....	+/- 1 digit
Risoluz. con base tempi 0,1 sec. ....	10 Hertz
Freq. min ingresso UHF/SHF .....	10 MHz
Freq. max ingresso UHF/SHF .....	2,3 GHz
Impedenza ingresso UHF/SHF .....	50/52 ohm
Forme d'onda accettabili .....	qualsiasi
Risol. con base tempi 1,28 sec. ....	100 Hz
Risol. con base tempi 0,128 sec. ....	1.000 Hz

**CARATTERISTICHE TECNICHE**  
sezione **PERIODIMETRO**

Numero display .....	8
Impedenza ingresso .....	22 Kiloohm
Min segnale ingresso .....	500 milliv
Max segnale ingresso .....	30 V. picco/picco
Forme d'onda accettabili .....	qualsiasi
Scale lettura .....	millisec./microsec.
Lettura Max in millisec. ....	99.999.999 millisec.
Lettura Max in microsec. ....	99.999.999 microsec.

In queste tabelle sono riportate tutte le caratteristiche tecniche relative alle due sezioni Frequenzimetro - Periodimetro.

**SENSIBILITA' banda LF (Low Frequency)**

frequenze	millivolt R.M.S	millivolt picco/picco
10-15 Hz	550	1.500
18-40 Hz	180	500
50-200 Hz	140	400
300-900 Hz	80	240
1,0-10 KHz	60	170
12-30 KHz	18	50
35-100 KHz	10	30
110-900 KHz	7	20
1-5 MHz	4	12
6-10 MHz	5	14
12-20 MHz	8	22
22-30 MHz	20	56
35-40 MHz	35	100

**SENSIBILITA' banda UHF/SHF**

frequenze	millivolt R.M.S	misura in dBm
10-12 MHz	14	-24
15-35 MHz	7	-30
35-100 MHz	6	-31
110-500 MHz	5	-33
600-800 MHz	8	-29
0,9-1,1 GHz	10	-27
1,2-1,5 GHz	15	-23
1,6-2,2 GHz	20	-21

Valori delle sensibilità "medie" riscontrate nei 10 esemplari da noi montati. Potete notare l'elevata sensibilità in UHF-SHF.

Gli inverter IC14/D - IC14/E li utilizzano per squadrare la frequenza che misureremo nella funzione periodimetro, prima di inviarla al Flip/Flop diviso-  
sore x 2 siglato IC17/B.

**FUNZIONE del RELE**

I quattro relè presenti in questo frequenzimetro verranno eccitati o diseccitati tramite i deviatori a levetta siglati S1-S2-S3-S4 presenti sul pannello frontale.

S1 = Serve per passare dalla funzione frequenzimetro alla funzione periodimetro eccitando o diseccitando il relè 3.

A relè diseccitato lo strumento funziona da frequenzimetro, a relè eccitato funziona da periodimetro.

Per invertire i segnali sugli ingressi del commutatore elettronico presente all'interno del contatore/divisore IC12 vengono utilizzati gli scambi del relè3.

In funzione periodimetro, sui display non appare nessun punto decimale perché i numeri che leggeremo saranno o dei millisecondi o dei microsecondi.

S2 = Serve per eccitare o diseccitare il relè 4 solo quando S1 è posto nella funzione periodimetro. A relè diseccitato si accende il diodo led DL3 per avvisarci che il numero che appare sui display è in millisecondi.

A relè eccitato si spegne il diodo led DL3 e si accende il diodo led DL4, per avvisarci che il numero che appare sui display è in microsecondi.

**S3** = Quando **S1** è nella funzione frequenzimetro, il deviatore **S3** viene utilizzato per eccitare o diseccitare il relè **1**.

A relè **1** diseccitato viene utilizzata una **Base dei tempi di 0,1 secondi**, quindi sul **3 display** si accende il **punto decimale** per segnalarci che il numero che appare a sinistra indica **1 MHz**.

A relè **1** eccitato viene utilizzata una **Base dei tempi di 1 secondo**, quindi sul **2 display** si accende il **punto decimale** per segnalarci che il numero che appare a sinistra indica **1 MHz**.

**S4** = Serve per eccitare o diseccitare il relè **2** in modo da predisporre il frequenzimetro per la lettura in **LF** o **UHF/SHF**. Questo relè provvederà anche automaticamente a cambiare la **Base dei tempi da decimale a binario**.

Per accendere i **punti decimali** sui display si usano le **4 porte And** contenute nell'integrato **CD.4081** siglato **IC22**.

## MODULO in SMD

Il modulo **SMD** che vi forniremo già montato e collaudato dispone di:

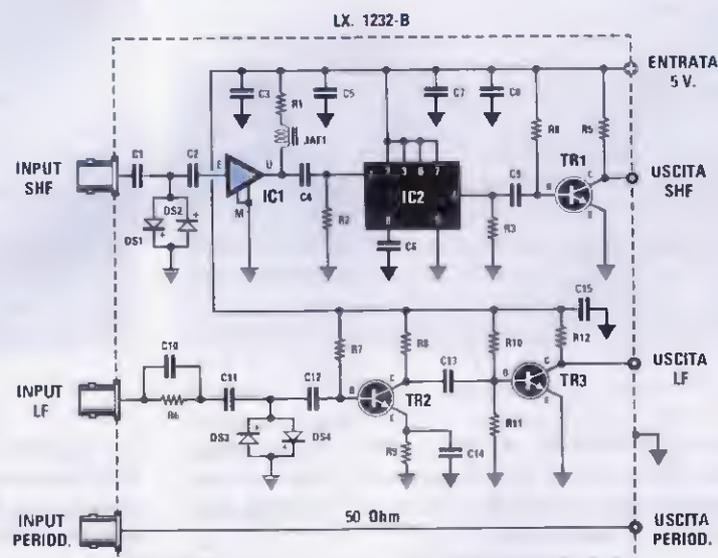
- 1 ingresso Periodimetro**
- 1 ingresso LF (divisione decimale)**
- 1 ingresso UHF/SHF (divisione binaria)**

Come vi spiegheremo tra breve, a questo modulo sarà necessario soltanto applicare una tensione positiva di **5 volt**, e collegare le **3 uscite** al relè **2** tramite uno spezzone di cavo coassiale da **50/52 ohm**.

## ALIMENTAZIONE

Per alimentare questo frequenzimetro occorre una sola tensione stabilizzata di **5 volt** che preleveremo dallo stadio di alimentazione visibile in fig.17.

Fig.22 Anche se vi forniamo lo stadio d'ingresso già montato in SMD, perchè è la parte più critica del progetto, ne riportiamo ugualmente il relativo schema elettrico.

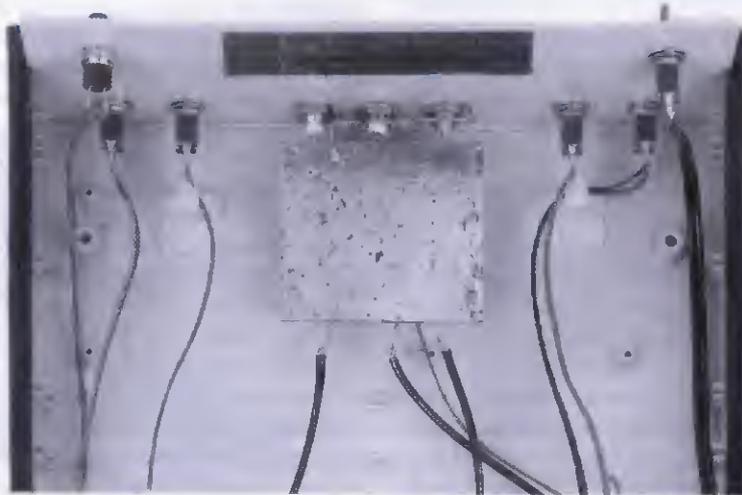


### ELENCO COMPONENTI LX.1232B (Stadio Ingressi SMD)

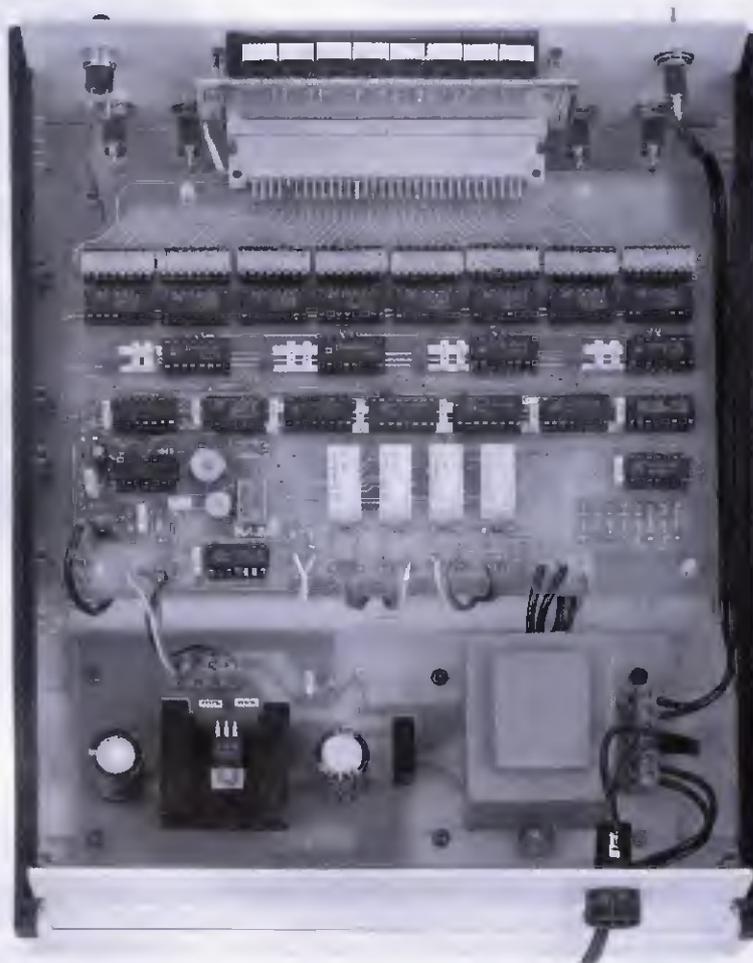
R1 = 56 ohm  
R2 = 100.000 ohm  
R3 = 2.200 ohm  
R4 = 47.000 ohm  
R5 = 470 ohm  
R6 = 1.000 ohm  
R7 = 100.000 ohm  
R8 = 2.700 ohm  
R9 = 220 ohm  
R10 = 8.200 ohm

R11 = 1.800 ohm  
R12 = 220 ohm  
C1 = 10.000 pF  
C2 = 10.000 pF  
C3 = 10.000 pF  
C4 = 10.000 pF  
C5 = 1.000 pF  
C6 = 10.000 pF  
C7 = 100.000 pF  
C8 = 10.000 pF  
C9 = 10.000 pF  
C10 = 1 mF

C11 = 1 mF  
C12 = 1 mF  
C13 = 1 mF  
C14 = 100.000 pF  
C15 = 100.000 pF  
JAF1 = 4,7 microH  
DS1-DS4 = BAR.10  
TR1 = NPN BFR.92  
TR2 = NPN BFR.92  
TR3 = NPN BFR.92  
IC1 = INA.10386  
IC2 = MB.508



**Fig.23** Le piste d'ingresso dello stadio premontato in SMD andranno direttamente saldate sui terminali dei connettori BNC, non dimenticando di saldare il suo corpo alla massa del circuito stampato. Come si può notare nella foto, il lato schermato del circuito SMD va rivolto verso l'alto.



**Fig.24** In questa foto potete notare come vadano disposti all'interno del mobile, lo stadio di alimentazione ed il circuito stampato base completo dello stadio display.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo frequenzimetro sono necessari tre circuiti stampati più un modulo d'ingresso in SMD che vi forniremo già montato e tarato.

Il circuito stampato siglato **LX.1232** serve per ricevere tutti gli stadi digitali e di commutazione (vedi fig.26).

Il circuito stampato siglato **LX.1232/A** serve per ricevere gli 8 display di colore verde (vedi fig.25).

Il circuito stampato siglato **LX.1233** serve per ricevere lo stadio di alimentazione (vedi fig.27).

Se inizierete il montaggio dalla scheda base **LX.1232**, vi consigliamo di inserire dapprima tutti gli zoccoli per gli **integrati** e le **reti resistive**.

Se volete vedere funzionare subito e in modo perfetto questo frequenzimetro dovrete curare tutte le saldature, quindi controllate sempre molto attentamente che non vi siano due piedini di un qualsiasi zoccolo **cortocircuitati** assieme da una grossa goccia di stagno, oppure che uno dei tanti piedini non risulti saldato sulla pista dello stampato.

Dopo aver montato tutti gli zoccoli, potrete inserire il **connettore maschio** che vi servirà per innestare il circuito stampato dei display.

Non dovrete utilizzare i due fori presenti sui due lati del corpo di questo **connettore**, fori che dovrebbero servire per bloccarlo con due viti sul circuito stampato, perché il connettore rimane ben fissato anche senza queste viti.

Proseguendo nel montaggio potrete inserire tut-

te le resistenze e tutti i diodi al silicio siglati **DS**. Quando inserirete questi diodi dovrete rivolgere il lato del loro corpo contornato da una **fascia colorata** come visibile nel disegno pratico di fig.26 e se in questo disegno non risultassero tutte ben visibili, vi facciamo presente che sul circuito stampato troverete un **disegno serigrafico** che servirà a dissipare ogni più piccolo dubbio.

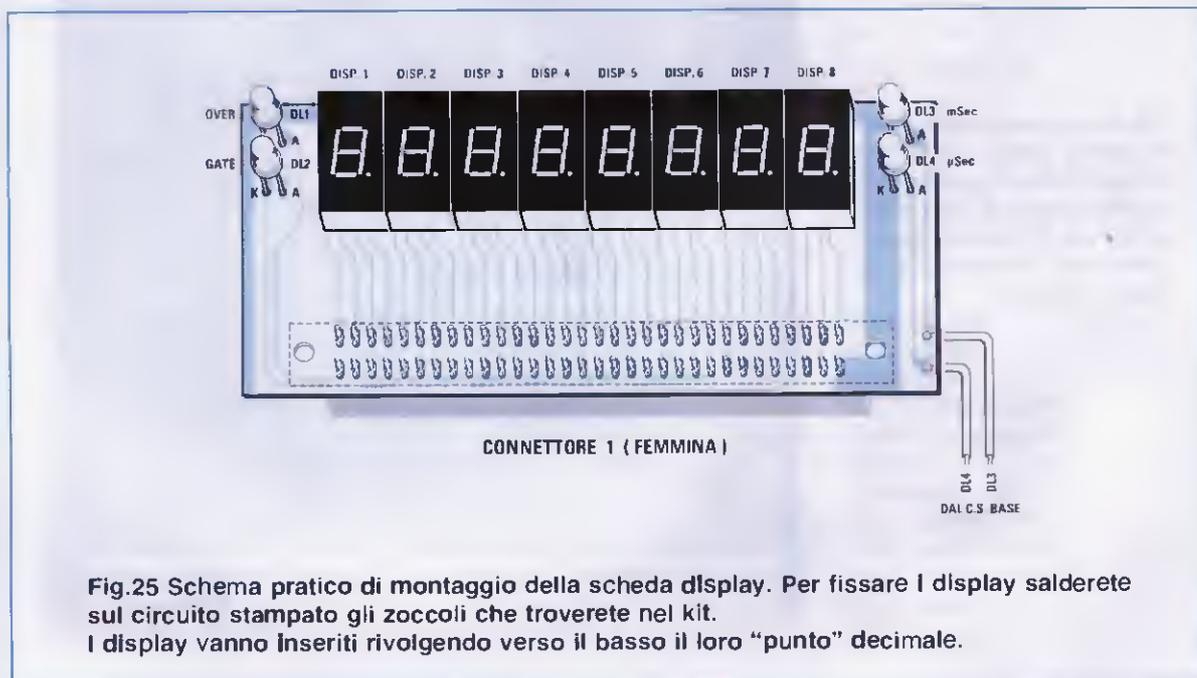
Dopo questi componenti, potrete inserire tutti i condensatori ceramici e i pollesteri, il condensatore elettrolitico **C7** rispettando la polarità dei suoi due terminali, i due compensatori **C12-C13** e vicino a questi il quarzo da **10 MHz**, ponendolo in posizione orizzontale e non dimenticando di fissare il suo corpo sulla pista di massa sottostante del circuito stampato con una **sola goccia di stagno**.

Per terminare il montaggio dovrete inserire il piccolo connettore maschio **J1** a tre terminali, i quattro relè e la **morsettiera** a 4 poli per entrare con le tensioni di alimentazione.

Nei punti in cui dovrete collegare i fili dei deviatori, dei cavetti schermati e del pulsante **P1**, dovrete inserire quei piccoli terminali **capifilo** a forma di corti spilli che troverete nel kit.

A questo punto potrete innestare tutti gli integrati e le reti resistive nei rispettivi zoccoli, orientando la tacca di riferimento a forma di U presente sul loro corpo come indicato in fig.26.

Dopo aver controllato che tutti i terminali siano entrati nelle sedi dei rispettivi zoccoli (a volte qualche piedino non entra nello zoccolo), ponete in disparte questa scheda e proseguite con il



**Fig.25** Schema pratico di montaggio della scheda display. Per fissare i display salderete sul circuito stampato gli zoccoli che troverete nel kit. I display vanno inseriti rivolgendo verso il basso il loro "punto" decimale.

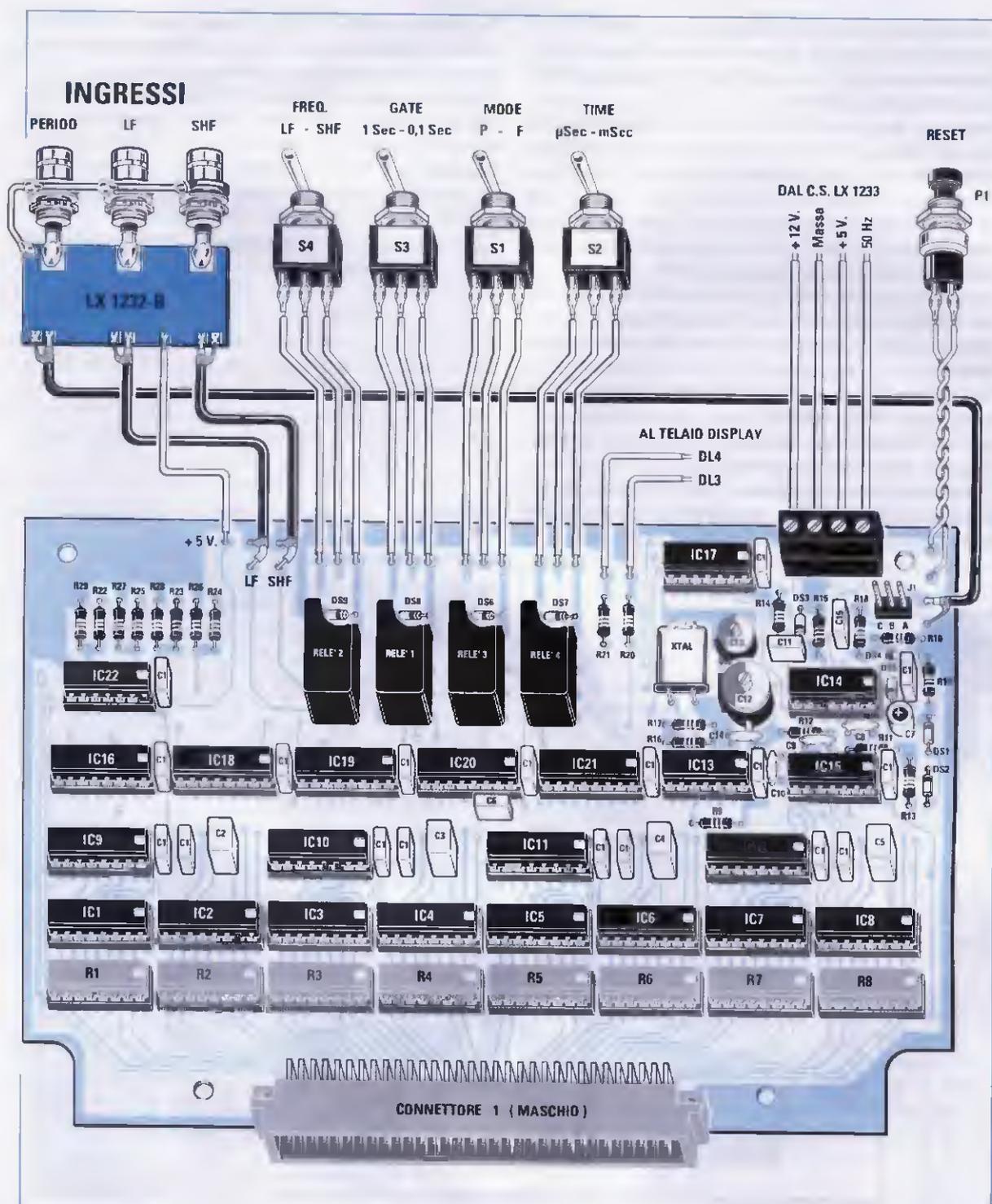


Fig.26 Schema pratico dello stadio base. I tre terminali dei connettori BNC vanno saldati direttamente sulle piste d'ingresso del modulo in SMD, non dimenticando di saldare il loro corpo metallico alla massa del circuito stampato in SMD. Nel piccolo connettore J1, posto sotto alla morsettieria a 4 poli, dovrete innestare il ponticello di cortocircuito (vedi fig.28).

secondo circuito stampato siglato **LX.1232/A**. Su questo stampato, come risulta visibile in fig.25, andranno montati il **connettore femmina** e gli **otto zoccoli** per i display.

Anche se era possibile saldare direttamente i piedini dei display sul circuito stampato, abbiamo preferito utilizzare degli zoccoli, perché se per errore ne venisse inserito uno in senso inverso oppure se un domani si dovesse bruciare un solo segmento degli 8 display, risulterà più agevole toglierli dallo stampato senza danneggiare le piste.

Dopo aver saldato tutti gli zoccoli ed il connettore, controllate sempre che non vi sia una goccia di stagno che abbia collegato assieme due piedini adiacenti.

Anche nel caso di questo connettore come in quello del connettore maschio, non dovrete utilizzare i due fori presenti sui lati del suo corpo per fissarlo con due viti al circuito stampato.

Completate tutte le saldature, dovrete inserire negli zoccoli gli 8 display rivolgendo il **punto decimale** verso il basso (vedi fig.25).

A questo punto potrete fissare sullo stampato i **quattro diodi led**, inserendo il terminale più lungo nel foro contrassegnato dalla lettera **A**.

Poiché la testa di questi diodi led, una volta inserita nei rispettivi fori, deve trovarsi alla stessa altezza del corpo dei display, vi consigliamo di appoggiare sul tavolo i display e, in tal modo, la testa dei diodi si posizionerà automaticamente alla stessa altezza del loro corpo.

Dopo aver saldato i terminali dei diodi led sulle piste dello stampato, dovrete tagliarne con un paio di tronchesine o di forbici la parte eccedente.

L'ultimo stampato che vi rimane da montare è l'**LX.1233**, cioè quello dell'alimentatore.

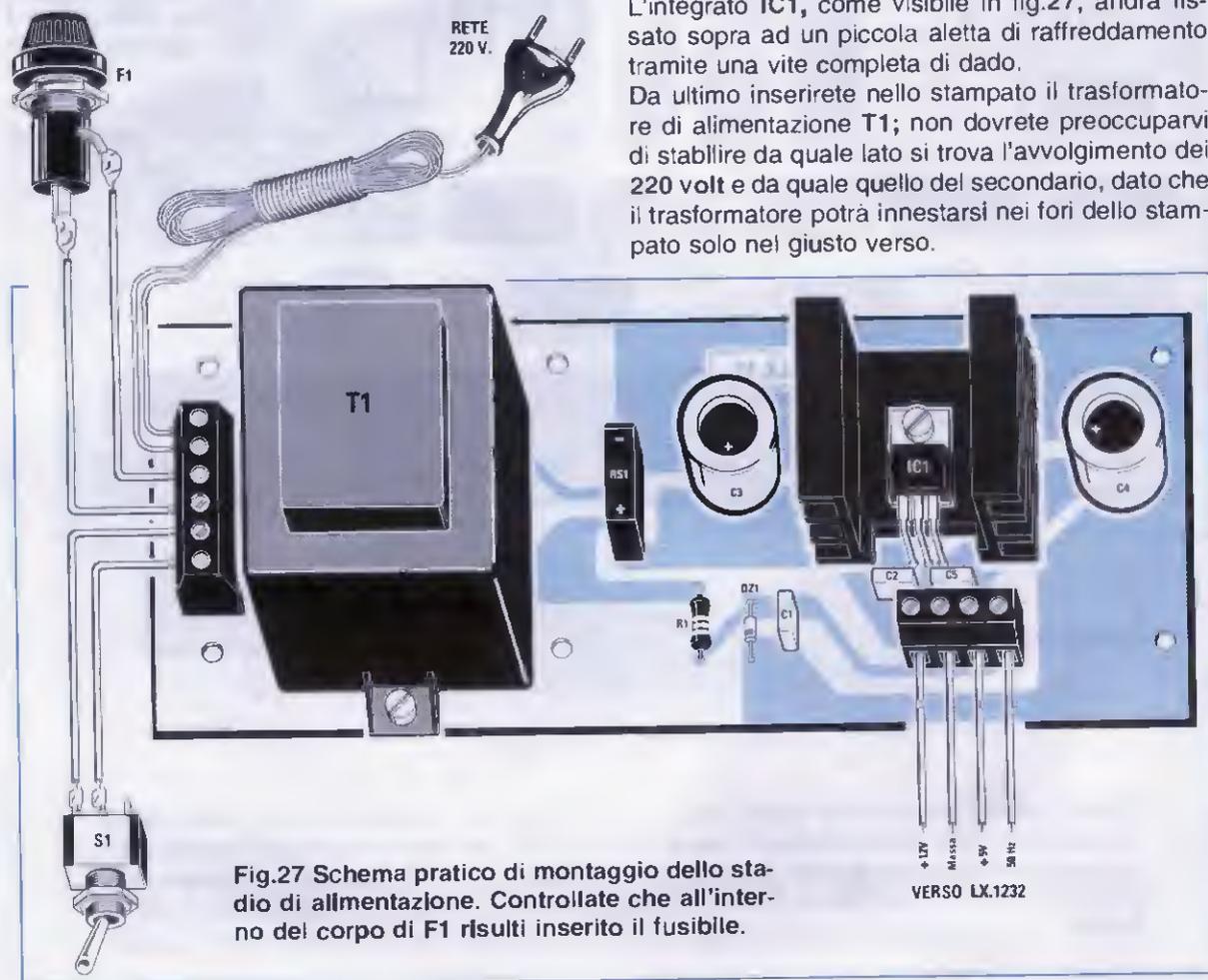
Su questo stampato dovrete montare quei pochi componenti visibili in fig.27.

Quando inserirete il diodo zener **DZ1** dovrete rivolgere il lato del suo corpo contornato da una fascia nera verso il basso e quando inserirete il ponte raddrizzatore **RS1** dovrete controllare se i due terminali +/- vanno ad innestarsi nei fori contrassegnati da questi segni.

Se per errore invertirete questi due terminali, metterete fuori uso l'integrato stabilizzatore.

L'integrato **IC1**, come visibile in fig.27, andrà fissato sopra ad una piccola aletta di raffreddamento tramite una vite completa di dado.

Da ultimo inserirete nello stampato il trasformatore di alimentazione **T1**; non dovrete preoccuparvi di stabilire da quale lato si trova l'avvolgimento dei 220 volt e da quale quello del secondario, dato che il trasformatore potrà innestarsi nei fori dello stampato solo nel giusto verso.



**Fig.27** Schema pratico di montaggio dello stadio di alimentazione. Controllate che all'interno del corpo di **F1** risulti inserito il fusibile.

Prima di saldare i terminali di **T1** sulle piste in rame presenti sul lato opposto dello stampato, dovrete fissare il corpo del trasformatore su quest'ultimo utilizzando le 4 viti in ferro complete di dado che troverete nel kit.

## FISSAGGIO MOBILE

La prima operazione che dovrete compiere sarà quella di fissare sul pannello frontale i tre **BNC** d'ingresso, i cinque deviatori ed il pulsante di reset. Dovrete quindi saldare sulle piste d'ingresso del modulo **SMD** i tre terminali dei **BNC**, non dimenticando di saldare la massa del loro corpo alla massa del circuito stampato in **SMD**.

Sulle piste presenti sull'uscita di questo modulo in **SMD** dovrete fissare, così come evidenziato in fig.26, uno spezzone di filo per portare la tensione di alimentazione dei 5 volt, e tre spezzone di cavetto coassiale tipo **RG.174** per portare il segnale dalle uscite **LF - SHF - Periodimetro** al circuito stampato base siglato **LX.1232**.

La lunghezza di questi spezzone di filo e di cavo si aggirerà sui **20-23 cm**.

Quando salderete le estremità dei cavi coassiali, controllate che la calza dello schermo venga sempre collegata alla massa dei circuiti stampati, e possibilmente cercate di non fondere con la punta del saldatore l'isolante presente all'interno di questi cavi.

Proseguendo nel montaggio, potrete saldare sui terminali dei deviatori 3 fili possibilmente di diverso colore, per poterli poi distinguere quando li andrete a saldare sui terminali dello stampato **LX.1232** posti in prossimità dei quattro relè (vedi fig.26).

Per evitare errori, vi consigliamo di trascrivere su un foglio di carta i colori di ogni terminale, ad esempio:

### interruttore **S4**

filo sinistra **bianco**  
filo centrale **blu**  
filo destra **marrone**

e con lo stesso sistema procedete per **S3-S2-S1**. In questo modo non sbaglierete nel collegarli allo stampato **LX.1232**.

Se per ipotesi avrete fissato sul pannello frontale il deviatore **S4** il senso inverso, cioè se la sua levetta si trova posizionata sulla funzione **LF** quando il segnale è applicato sul **BNC SHF**, anziché svitare il deviatore **S4** sul pannello sarà sufficiente che invertiate i colori **bianco-marrone** sui due terminali dello stampato **LX.1232**.

Saldati tutti i fili sui deviatori e sul pulsante **P1**, potrete prendere lo stampato base **LX.1232**, inserendo poi nei quattro fori i perni dei distanziatori plastici con base autoadesiva che troverete nel kit, ed innestando a fondo nel connettore maschio quello femmina dei display, controllando infine se le teste dei diodi led entrano nei fori del pannello.

Individuata la giusta posizione, potrete togliere la carta protettiva presente sotto ai distanziatori, fissandoli poi con una leggera pressione sul mobile. Portata a termine questa operazione potrete saldare sui terminali dello stampato **LX.1232** tutti i fili e i cavetti coassiali che provengono dalla scheda d'ingresso in **SMD**, dai deviatori e dal pulsante **P1**.

Con due spezzone di filo collegherete i due terminali che fanno capo alle resistenze **R20-R21** ai due terminali presenti sulla scheda dei display in modo da poter accendere i diodi led **DL4-DL3**.

Dovrete quindi fissare sul mobile il circuito stampato **LX.1233** dell'alimentatore, poi con degli spezzone di filo collegherete le due morsettiere a 4 poli per portare allo stampato base del frequenzimetro le tensioni di alimentazione di **12 - 5 volt** e la frequenza di rete dei **50 Hertz**.

Alla morsettiere di sinistra da 6 poli dovrete collegare l'interruttore di rete **S1**, il portafusibile ed il cordone di rete dei **220 volt**.

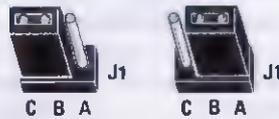
## TARATURA

Completato il montaggio, dovrete tarare la frequenza del quarzo **XTAL**, ma prima di farlo dovrete avere la certezza di non aver commesso nessun errore e per scoprirlo potrete adottare questo sistema:

- Ruotate i due compensatori **C12-C13** a metà corsa, ponete il ponticello di cortocircuito sul connettore **J1** nella posizione **B-A** (vedi fig.28), poi accendete il frequenzimetro. Se vedete che il diodo led del gate posto sulla sinistra lampeggia, avete la certezza che tutto funziona regolarmente.

- Inserite un segnale in uno dei due ingressi **LF** o **SHF** e se sul display appare un valore di frequenza saprete di non aver commesso alcun errore nel montaggio.

Non preoccupatevi se il valore di frequenza che leggerete è diverso da quello utilizzato come campione, perché il vostro quarzo non è stato ancora tarato.



**Fig.28** Dovrete collocare il ponticello di cortocircuito sui terminali C-B per tarare il Quarzo e sui terminali B-A quando avrete completato la taratura.

Per tarare il quarzo dovete procedere come segue:

- Inserite il **ponticello di cortocircuito** che troverete nel kit negli **spinotti C-B** del connettore **J1** (vedi fig.28).
- Spostate la leva del deviatore **MODE (S1)** sulla posizione **P** (periodimetro).
- Spostate la leva del deviatore **TIME (S2)** sulla posizione **microsecondi**.
- Sul display apparirà un numero che potrà essere compreso tra **200.500 - 200.050 microsecondi**.
- Per tarare il **quarzo** dovete ruotare i due compensatori **C12-C13** in modo da far apparire sui display il numero **200.000**.
- Il compensatore **C12** serve per spostamenti ampi, mentre il compensatore **C13** per spostamenti **micrometrici**.
- Completata la **taratura** dovete spostare il **ponticello di cortocircuito** negli spinotti **B-A**.

#### NOTE IMPORTANTI

Prima di tarare i due compensatori, attendete **3-4 minuti** per dare al quarzo il tempo di **stabilizzarsi in temperatura**.

Se avete un generatore di frequenza o un piccolo trasmettitore della cui **esatta** frequenza siete certi, potrete **tarare** i due compensatori utilizzando questa frequenza campione.

Se tarate il frequenzimetro nella posizione **periodimetro**, vi consigliamo di effettuare questa operazione di sera, perchè abbiamo notato che durante il giorno, quando ci sono fabbriche o artigia-

ni al lavoro, sulla rete elettrica sono presenti molti disturbi spuri che il periodimetro conta.

Per questo motivo, di giorno non riuscirete a scendere sotto ai **200.400 - 200.300 microsecondi**, mentre di sera riuscirete con estrema facilità a scendere sotto ai **200.035 microsecondi**.

Se scenderete sotto al **200.050 microsecondi**, potrete già considerare il quarzo **tarato**, comunque potrete sempre effettuare qualche piccolo ritocco sul compensatore **C13** (quello di dimensioni minori), quando lo userete nella funzione frequenze e noterete che esiste una **piccola** differenza tra la frequenza **campione** e quella che appare sul display.

Vorremmo far presente che se ruoterete il compensatore **C12** (quello di dimensioni maggiori) alla sua **massima** capacità, l'oscillatore potrà **spegnersi**, cosa che noterete subito perchè cesserà di **lampeggiare** il diodo led del **Gate**.

A questo punto vi lasciamo perchè riteniamo che tutti, sulla base delle indicazioni che vi abbiamo fornito, siate ora in grado di usare questo strumento di misura.

#### COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione dello stadio Base LX.1232 e dello stadio Display LX.1232/A completi anche del Modulo premontato in SMD come visibile nelle figg.25-26, esclusi il mobile e lo stadio di alimentazione ..... L.305.000

Tutti i componenti dello stadio di alimentazione LX.1233 visibili in fig.27 ..... L.35.000

Il mobile plastico bicolore modello MO.1232 completo di mascherina forata e serigrafata con già inserita nella finestra del display la plastica di colore verde trasparente ..... L.62.000

Costo del solo stampato LX.1232 ..... L.34.000

Costo del solo stampato LX.1232/A ..... L.7.500

Costo del solo stampato LX.1233 ..... L.7.500

Ai prezzi riportati, già comprensivi di IVA, andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

Dopo aver atteso per mesi e mesi il gruppo MF/Video siglato TV.382, che ci "bloccava" il kit dell'Analizzatore di Campo TV siglato LX.1051 presentato nella rivista N.161, abbiamo deciso di autocostruircelo, quindi da oggi questo kit è ritornato in produzione.



## SCHEDA MF VIDEO per L'ANALIZZATORE LX.1051

Anche se sappiamo che oggi è molto difficile reperire un qualsiasi componente elettronico, ci sorge il dubbio che la diffusione del nostro Analizzatore per TV siglato LX.1051 (rivista N.161) ci venga ostacolata, a causa del suo basso costo, da parte di qualche importante Costruttore di Misuratori di Campo TV, perchè molti componenti indispensabili per la sua realizzazione ci vengono inviati con il contagocce.

Già in passato siamo rimasti bloccati per mesi con le fifo tipo MK.4501, perchè dei 2.000 pezzi che dovevamo ricevere regolarmente, ne vedevamo arrivare soltanto 40-60 ogni mese, cioè un numero così limitato che non ci permetteva di soddisfare le innumerevoli richieste che ci giungevano da parte dei nostri lettori.

Risolto il problema della fifo (vedi rivista N.175-176) ci siamo trovati in difficoltà con il gruppo

MF/TV siglato TV.382, perchè dopo mesi e mesi di attesa ce ne siamo visti consegnare 10 pezzi anzichè i 2.000 richiesti.

Esasperati da questa insostenibile situazione, abbiamo deciso di autocostruircelo in modo da renderci indipendenti.

### SCHEMA ELETTRICO

Anche se in fig.1 abbiamo riprodotto lo schema elettrico di questo stadio siglato LX.1052/M, sapiate che vi verrà fornito già montato e tarato.

Il nostro circuito è sprovvisto di un contenitore metallico, perchè utilizzando un circuito stampato a doppia faccia siamo riusciti ad ottenere una perfetta ed efficace schermatura.

In questo schema il segnale Video che entra nel

pieдино 1, raggiungerà la Base del transistor TR1 per essere amplificato.

Dal Collettore di questo transistor il segnale amplificato verrà applicato sul piedino 1 del filtro ceramico FC1 da 34-41 MHz e prelevato dai piedini 5-4 per essere applicato sull'ingresso dell'Integrato IC1, un demodulatore Video tipo TDA.8213.

Dal piedino d'uscita 6 fuoriuscirà il segnale demodulato che ci servirà per far funzionare l'Analizzatore TV LX.1051.

#### MONTAGGIO della SCHEDA LX.1052/M

Questa basetta, siglata LX.1052/M, andrà inserita

nello spazio che in precedenza veniva occupato dal TV.382, rivolgendo il lato dei componenti verso il basso come visibile in fig.4.

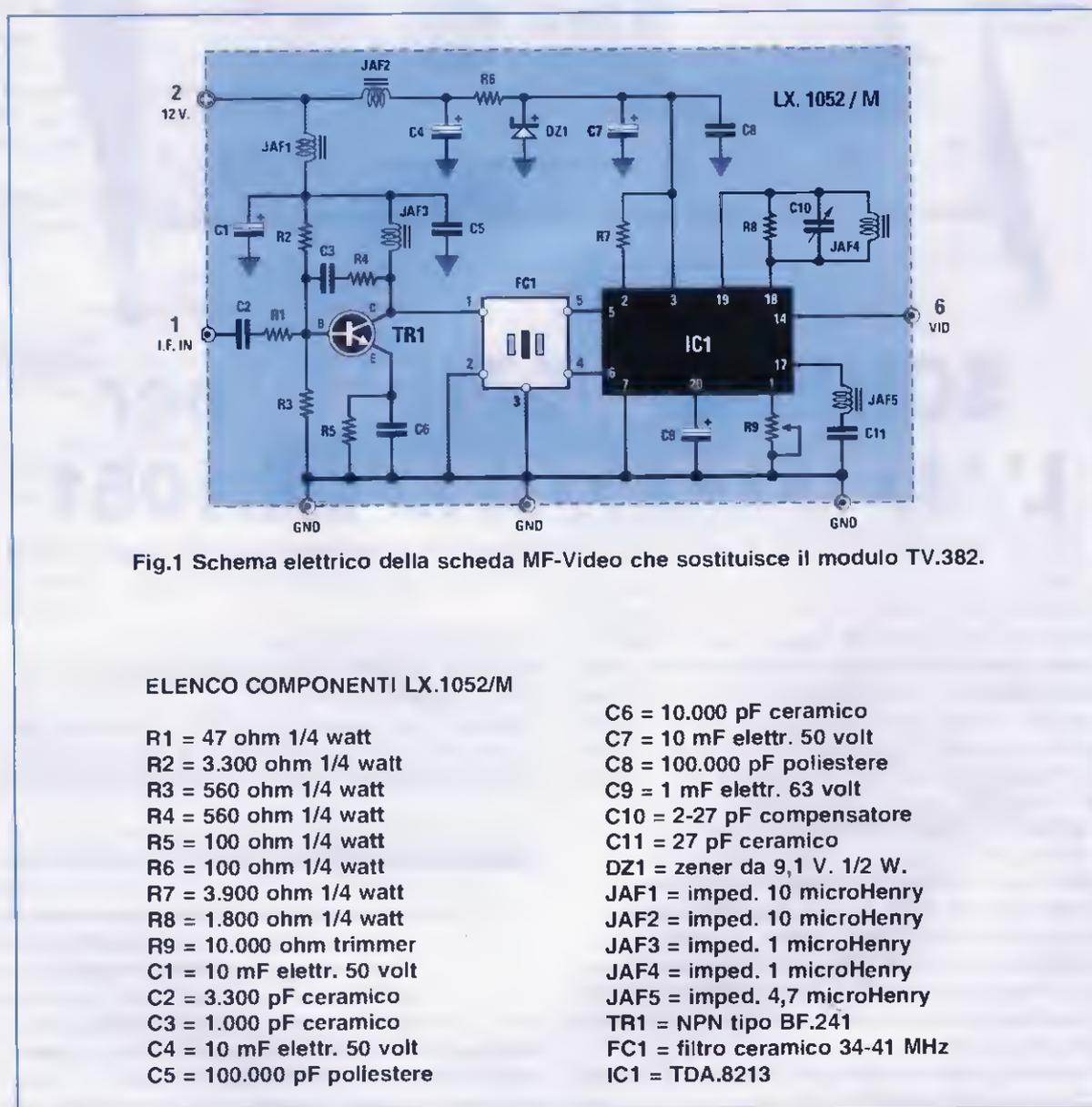
Sulle piste in rame presenti nella parte sottostante del circuito stampato dovrete saldare i 6 terminali di questa bassetta.

Eseguita questa operazione il circuito è già pronto per funzionare.

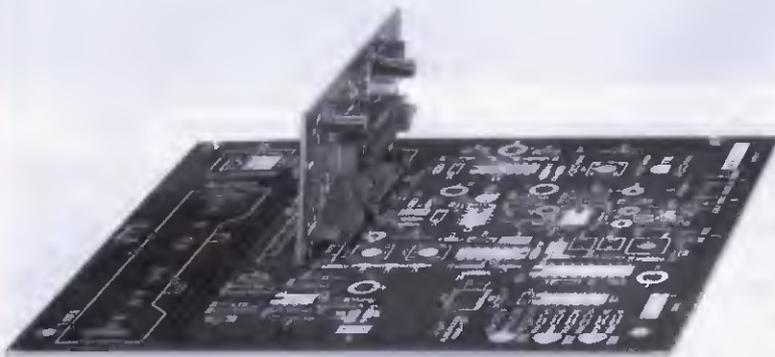
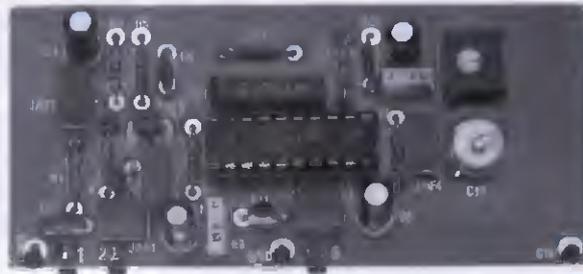
Non ritoccate per nessun motivo il trimmer R9 o il compensatore C10 perchè sono già tarati.

Se involontariamente staterete il compensatore C10, sul monitor vedrete delle immagini distorte o in negativo.

Il costo di questa scheda già montata e tarata è di L.29.500.

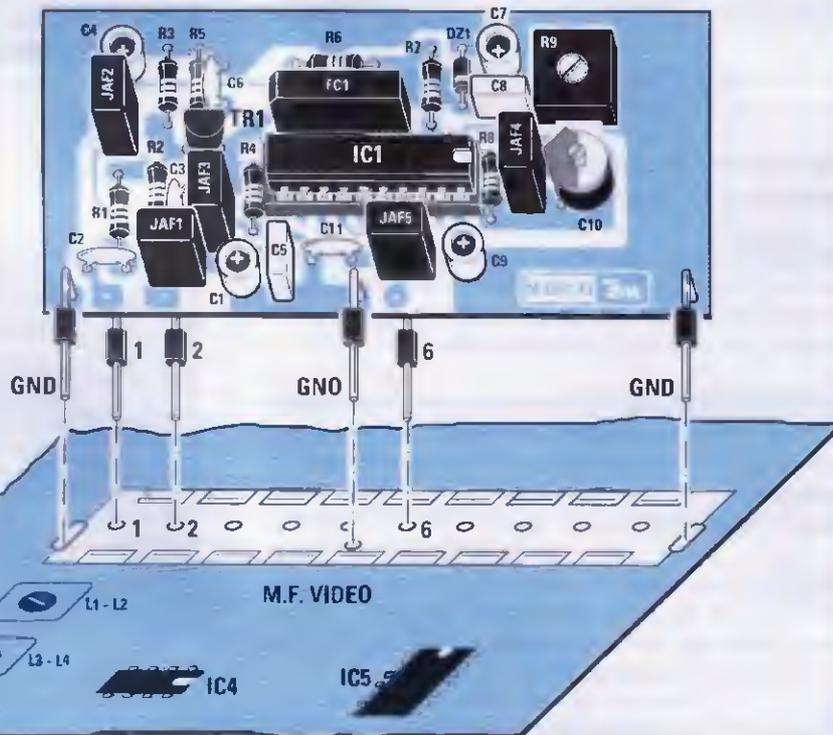


**Fig.2** Questa scheda vi verrà fornita già montata e tarata. Non ruotate il cursore del trimmer R9 e nemmeno quello del compensatore C10.



**Fig.3** Questa scheda andrà fissata sullo stampato base come visibile in fig.4.

**Fig.4** I terminali della scheda LX.1052/M andranno inseriti nei fori presenti sul circuito stampato, indicati con la sigla MF/VIDEO.



Anche se molti Radioamatori già da tempo utilizzano con buoni risultati il programma **HamComm**, c'è ancora qualcuno che pur possedendolo non riesce a servirsene perché non è in grado di configurarlo correttamente.

In effetti anche se si conosce piuttosto bene l'inglese, le istruzioni presenti all'interno del programma risultano a molti ugualmente incomprensibili. Proprio costoro, dopo aver visto come abbiamo

**AMTOR - E'** un sistema di trasmissione utilizzato dai Radioamatori molto simile al **SITOR** in uso al servizio marittimo.

L'**Amtor** può trasmettere in modo **A (ARQ)** o in modo **B (FEC)**.

La velocità utilizzata per trasmettere e ricevere in **Amtor** è di **100 Baud** con una distanza tra lo **Space** ed il **Marker** di **170 Hz**.

## COME USARE il programma

Questo programma molto conosciuto tra i Radioamatori permette di ricevere e di trasmettere in RTTY nei diversi formati Baudot - Ascii - Amtor - ARQ/FEC - Sitor - Navitex e di decodificare anche i testi meteorologici che ora si ricevono solo in numeri.

spiegato il programma **JVFAX**, ci hanno chiesto di presentare nello stesso modo il programma **HamComm**, cioè in maniera chiara e con molte foto, ed inoltre ci hanno chiesto, sempre che la cosa fosse possibile, di progettare una interfaccia professionale, perché quelle attualmente reperibili anche se sono molto economiche non li soddisfano pienamente.

Per cominciare vorremmo spiegare il significato delle diverse sigle che trovate nell'articolo:

**CW** - Serve per codificare e decodificare sia in ricezione sia in trasmissione il codice Morse.

**BAUDOT** - E' un sistema di trasmissione che utilizza per ogni carattere 5 bit più un bit di start ed un bit di stop, vale a dire 7 bit totali. Il Baudot trasmette solo caratteri in maiuscolo.

**BAUDOT ESTESO** - E' un sistema di trasmissione che, come il precedente, utilizza per ogni carattere 5 bit, ma trasmette sia in maiuscolo sia in minuscolo ed inoltre consente di trasmettere i caratteri di punteggiatura.

**ASCII7** - E' un codice che utilizza 7 bit per ogni carattere più 3 bit di controllo, start - parità - stop, vale a dire un totale di 10 bit. L'**ASCII** può trasmettere sia in maiuscolo sia in minuscolo.

**ASCII8** - E' un codice che utilizza 8 bit per ogni carattere più 2 bit di controllo, cioè 1 bit di start ed 1 bit di stop.

**AMTOR ARQ (Automatic Repeat Request)** - E' il sistema da utilizzare tra due posti ricetrasmittenti, perché la stazione ricevente dopo aver ricevuto un pacchetto di dati, lo ritrasmette automaticamente verso la stazione che li ha inviati per verificare che non vi siano errori causati da disturbi, fading ecc. Se non vengono rilevati errori, la stazione trasmittente prosegue inviando i successivi pacchetti; se si rilevano degli errori viene nuovamente trasmesso lo stesso pacchetto.

**AMTOR FEC (Forward Error Correction)** - A differenza dell'**ARQ**, che dialoga automaticamente con la stazione trasmittente, con il sistema **FEC** non è possibile rinviare all'emittente il pacchetto ricevuto affinché controlli che non vi siano errori, perché questo tipo di trasmissione, come il sistema **RTTY**, viene utilizzato dall'emittente per inviare contemporaneamente i suoi pacchetti a tutti i ricevitori che si sintonizzano sulla sua frequenza. Per ridurre al minimo gli errori, il sistema **FEC** invia due volte lo stesso carattere. Di questi caratteri duplicati ne appare sul monitor uno solo. Il **FEC** si può utilizzare sia per trasmettere sia per ricevere.

**AMTOR LISTEN** - E' un sistema utilizzato solo per ricevere in modo **ARQ** senza che sia possibile correggere gli errori.

**RTTY** - E' un sistema utilizzato per la trasmissione di testi tramite telescrivente o computer. Con il programma **HamComm** noi possiamo ricevere ed



anche trasmettere in RTTY con i codici Baudot - ASCII7 - ASCII8.

Prima di passare alla configurazione dobbiamo precisare che per utilizzare il programma HamComm è necessario un computer IBM compatibile completo del sistema operativo MS-DOS. Questo programma non gira in ambiente Windows o sotto OS/2.

# HAMCOMM



Fig.1 Dopo aver caricato il programma nell'Hard-Disk, dovete scompattarlo. Digitate `CD:\HAMCOMM>installa` poi Enter.



Fig.2 Quando appare questa finestra dovete pigliare il tasto Enter oppure la lettera S per confermare il nome della directory.

Il programma funziona con schede tipo VGA - EGA - CGA - Hercules e S/VGA.

Per la ricezione dei segnali occorre un ricevitore in SSB che deve essere collegato al computer tramite un'interfaccia con uscita seriale.

Se oltre a ricevere desiderate anche trasmettere vi occorre un ricetrasmittitore in SSB che dovrà sempre essere collegato al computer tramite un'interfaccia con uscita seriale.

## COME CONFIGURARE il PROGRAMMA

In possesso del dischetto HamComm per caricarlo nell'Hard-Disk non dovete usare i programmi Windows - Pcshell - Norton, perciò uscite da questi programmi e quando sul monitor appare `C:\>`, inserite il dischetto nel drive A e create la directory HamComm digitando:

`C:\>MD HAMCOMM` poi Enter

dopodiché dovete digitare:

`C:\>COPY A:.* C:\HAMCOMM` poi Enter

Quando il computer ha finito di copiare tutto il contenuto del dischetto, il programma non è ancora operativo perché deve essere scompattato, pertanto dovete digitare:

`C:\>CD HAMCOMM` poi Enter

`C:\HAMCOMM>installa` poi Enter

A questo punto non dovete fare altro che seguire le istruzioni che man mano appariranno sul vostro monitor.

Quando il programma sarà interamente memoriz-

zato, apparirà una scritta a conferma che l'installazione è avvenuta.

**Nota:** Il comando **installa** è presente solo nel dischetto che vi forniamo noi e non nei programmi che prelevate dalle **BBS**. Nelle istruzioni per l'installazione abbiamo colorato in azzurro le scritte che compaiono sul monitor ed abbiamo messo una barra di colore azzurro al posto dello spazio.

Per uscire dal programma di installazione premete un tasto qualsiasi, e quando compare **C:\HAMCOMM>**, per configurare il programma digitate:

**C:\HAMCOMM>EDIT HC.CFG** poi Enter

Nel testo che comparirà sul vostro monitor è spiegato come configurare il programma, ma poiché non a tutti è risultato comprensibile, cercheremo di spiegare in modo semplice e chiaro le operazioni che dovrete compiere.

In questo editor dovrete correggere le sole righe che non iniziano con il simbolo #, che segnalano i commenti dell'Autore, e nel testo ne troverete ben 33.

### LE RIGHE dei SETTAGGI

Quando compare il testo in inglese premete il tasto **freccia giù** e cercate tutte le righe che non sono precedute dal segno #.

La 1° riga che incontrate senza # riporta questa istruzione:

**set confirmexit off**

Con questa istruzione potete scegliere se uscire direttamente dal programma con i soli tasti **ALT+X** oppure se fornire al computer un'ulteriore conferma della chiusura del programma.

Se lasciate la scritta **off**, quando premerete i tasti **ALT+X** uscirete immediatamente dal programma **HamComm** per ritornare al **Dos**.

Se sostituite la scritta **off** con **on**, quando premerete i tasti **ALT+X** apparirà una finestra con le scritte **Yes** e **No** (vedi fig.15) ed il programma vi chiederà nuovamente conferma dell'operazione di uscita.

A questo punto se volete immediatamente uscire dal programma potrete pigiare Enter.

Se non volete uscire dovrete portare il cursore sulla scritta **No** con il tasto **tabulazione** (tasto posto sulla sinistra indicato con due frecce). Premendo Enter resterete nel programma **HamComm**.

Ovviamente solo voi potete decidere se lasciare a fine riga la scritta **off** oppure se sostituirla con **on**.

Nella 2° riga trovate questa istruzione:

**select port com1**

con la quale specificate al programma su quale porta seriale avete collegato l'interfaccia.

Se avete inserito il connettore dell'interfaccia sull'ingresso **seriale COM 1** del computer non dovrete modificare questa riga.

Se invece avete inserito il connettore sull'ingresso **seriale COM 2** dovete sostituire il numero 1 con il numero 2.

Se non sapete qual è la porta seriale sulla quale si trova inserita l'interfaccia provate prima con la **com1** e se il programma non gira potrete in seguito modificare l'informazione in **com2**.

Attenzione: non spaziate il numero dalla lettera **m**.

Nella 3° riga trovate questa istruzione:

**set timezone GMT**

con la quale specificate quale scritta deve comparire nel programma accanto all'orario (**GMT - UTC** ecc.).

Se lasciate la scritta **GMT** dovete settare la riga successiva in modo che il programma vi dia l'orario in **GMT**.

Nella 4° riga trovate questa istruzione:

**set timediff -3600**

che serve per far apparire nei testi l'orario scelto. Se avete regolato l'orologio del computer con l'orario solare (inverno) e nella riga precedente avete lasciato **GMT** dovrete lasciare questo numero.

Se avete regolato l'orologio del computer con l'orario legale (estate) e nella riga precedente avete lasciato **GMT** dovrete scrivere:

**set timediff -7200**

Infatti i numeri **3600 - 7200** sono i secondi da sottrarre all'orario in cui risulta settato il vostro computer per poter ottenere l'orario **GMT**.

Se l'orologio del vostro computer è già regolato sull'orario **GMT** dovrete scrivere:

**set timediff -0000**

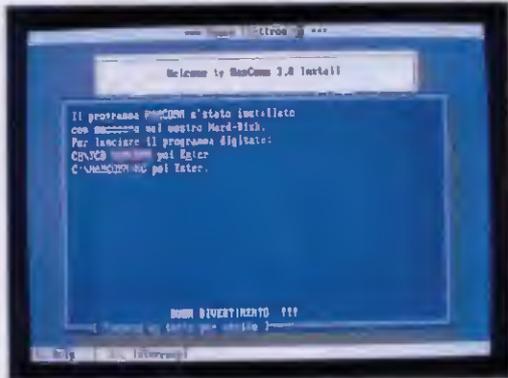


Fig.3 Dopo aver scompattato i file digitando "installa", vedrete apparire sul monitor questa finestra di conferma.

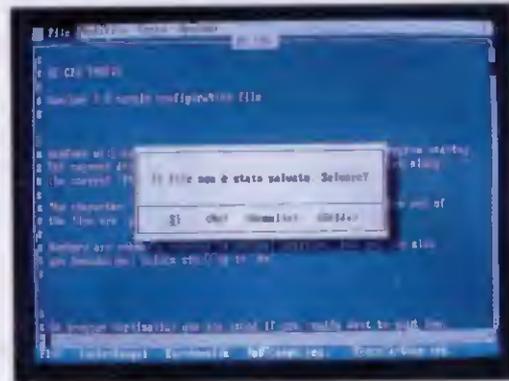


Fig.6 Eseguita l'operazione di fig.5 apparirà questa maschera. Premete il tasto S per salvare la configurazione.

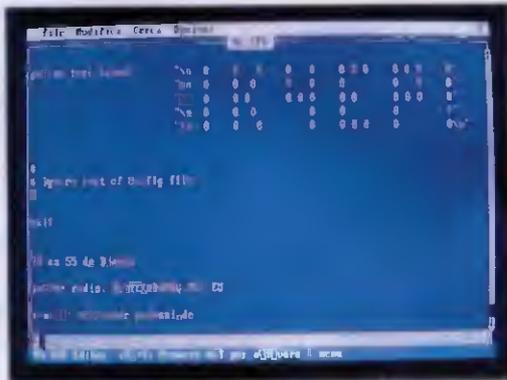


Fig.4 A questo punto dovete configurare il programma con C:\HAMCOMM>EDIT HC.CFG poi cercare tutte le righe senza #.



Fig.7 Dopo aver salvato le correzioni, se digitate C:\HAMCOMM>HC apparirà per pochi istanti la maschera HAMCOMM.

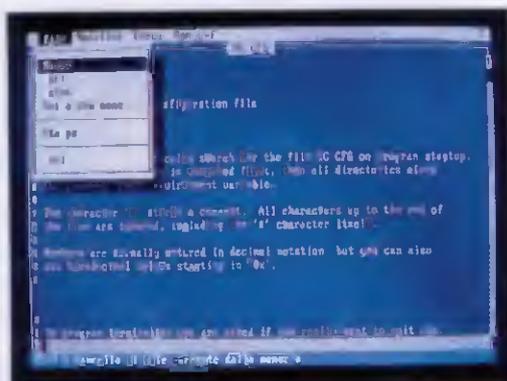


Fig.5 Dopo aver modificato tutte le righe senza #, dovete pigiare i tasti ALT+F, andare sulla riga ESCI e poi pigiare Enter.



Fig.8 Dopo la maschera di fig.7 vedrete apparire questo quadro. La zona superiore serve per il TX, quella inferiore per l'RX.



Fig.9 Premendo i tasti ALT+F appare questa finestra. In ogni riga c'è un comando che potete far eseguire al programma.



Fig.12 Se portate il cursore sulla riga "Macro recorder" potrete memorizzare più funzioni su un unico tasto.



Fig.10 Portando il cursore su "START RX logging" e premendo Enter potrete assegnare un nome a tutti i file che riceverete.

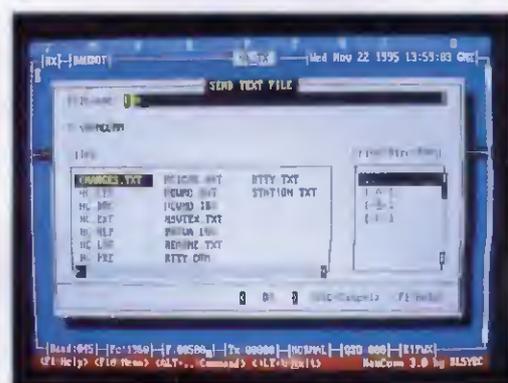


Fig.13 Per trasmettere un file dovete selezionare nella finestra di fig.9 la riga SEND TEXT FILE quindi scegliere un file.



Fig.11 Se non desiderate memorizzare più i testi che ricevevate andate nella riga "STOP RX logging" poi pigiate Enter.



Fig.14 Se nella finestra di fig.9 portate il cursore su ABOUT HAMCOMM e premete Enter, apparirà la finestra della vers.3.0.

Nella 5° riga trovate questa istruzione:

#### set mode baudot

Questa riga serve per ottenere, ogni volta che accenderete il computer, il modo di ricezione e trasmissione desiderato. In sostituzione di **baudot** potrete anche scrivere:

**CW - ASCII7 - ASCII8 - FEC - ARQ - ARQLISTEN - BITLEN - SCOPE - SPECTRUM - TUNE.**

Se ad esempio metterete **Spectrum** sul monitor apparirà una delle figg.18-19-20.

Qualsiasi funzione o "mode" sceglierete, potrete facilmente passare a tutti gli altri premendo da programma i tasti funzione come in seguito vi spiegheremo.

Nella 6° riga trovate questa istruzione:

#### set clockcorr 0

Questo dato va settato solo se volete trasmettere in **AMTOR ARQ**.

Nel paragrafo intitolato "Per trasmettere in Amtor Arq" vi spiegheremo come trovare il valore da inserire in questa riga.

Nella 7° riga trovate questa istruzione:

#### set amtoraab on

Se lasciate la scritta **on**, quando trasmettete in **AMTOR ARQ** il vostro corrispondente riceverà il vostro **nominativo** di **Radioamatore** in modo automatico; se la sostituite con la scritta **off** questo dato non verrà trasmesso.

Lasciando **on** dovrete scrivere il nominativo nella riga **define text AmtorAAB** (vedi paragrafo **Le righe dei testi da modificare**).

Nella 8° riga trovate questa istruzione:

#### set extendedbaudot on

Se lasciate **on** abilitate il **Baudot esteso**, se scrivete **off** funzionerà il **Baudot normale**.

Con il **Baudot esteso** potete avere le maiuscole, le minuscole e i caratteri di punteggiatura.

Nella 9° riga trovate questa istruzione:

#### set baud 45

In questa riga si seleziona il valore della velocità dei caratteri in **baud** per il **Baudot** e per l'**ASCII**.

Questo valore può comunque essere facilmente modificato da programma.

Nella 10° riga trovate questa istruzione:

#### set wpm 15

In questa riga si seleziona la velocità dei caratteri del **CW**, che può essere anche minore o maggiore di **15**, cioè **5 - 10** oppure **20 - 30** ecc.

Dal programma potete modificare nuovamente questo valore.

Nella 11° riga trovate questa istruzione:

#### set afcenter 1360

In questa riga si seleziona il **centro** frequenza dello **Space/Marker**. Anche questo valore può essere modificato da programma.

Nella 12° riga trovate questa istruzione:

#### set afshift 170

In questa riga si determina la distanza tra lo **Space** ed il **Marker**.

Le distanze standard sono **170 - 425 - 850 Hz**, però da programma potrete inserire anche altre distanze.

Nella 13° riga trovate questa istruzione:

#### set afc off

Lasciate **off** se utilizzate le funzioni **ARQ LISTEN**. Se usate la funzione **RTTY** vi conviene scrivere **on**, comunque anche questa istruzione può sempre essere variata tramite programma.

Nella 14° riga trovate questa istruzione:

#### set autounsiht off

che serve ad attivare (**on**) o a disattivare (**off**) la ricezione e trasmissione del **Baudot** in **modo lettera**.

Vi consigliamo di lasciarla **disattivata** altrimenti non riceverete i messaggi meteorologici decodificati. E' comunque possibile attivare il modo lettera anche da programma.

Nella 15° riga trovate questa istruzione:

#### set rxblanklines off

Lasciando la scritta **off**, le righe senza testo inviate dall'emittente **non verranno** riprodotte sul vostro monitor. Se sostituite **off** con **on**, queste righe non significative verranno visualizzate.

Per questo motivo vi suggeriamo di non modificare questa istruzione.

Nella 16° riga trovate questa istruzione:

#### **set keying normal**

Questa istruzione serve per ricevere un testo in normale o reverse. Come in seguito potrete constatare vi sono delle emittenti o agenzie che trasmettono i livelli logici 1 e 0 invertiti, quindi per riceverli occorrerebbe scrivere reverse.

In pratica potete lasciare la scritta normal, perché mentre siete in ricezione potete passare in reverse tramite la tastiera (tasto TAB).

Nella 17° riga trovate questa istruzione:

#### **set wxdecode on**

Con questa istruzione ricevete i segnali meteorologici decodificati. Vi consigliamo di lasciare questa istruzione abilitata, cioè lasciate la scritta on, perché quando riceverete dei testi codificati in numeri questi verranno automaticamente decodificati.

Nella 18° riga trovate questa istruzione:

#### **set scopegrid off**

Se modificate questa istruzione con la scritta on, nella funzione scope comparirà un reticolo sopra l'immagine.

Nella 19° riga trovate questa istruzione:

#### **set extconv off**

E' necessario che questa istruzione non venga modificata, diversamente l'interfaccia non decodificherà nessun segnale.

Nella 20° riga trovate questa istruzione:

#### **set diddle on**

Con questa istruzione viene inviata una nota bitonale (caratteri non significativi) che può essere utile a chi riceve per centrare lo Space/Marker. Modificandola con off, invierete una nota singola continua.

Nella 21° riga trovate questa istruzione:

#### **set speaker on**

Con questa istruzione potete ascoltare in trasmissione tramite l'altoparlante del computer la nota acustica del segnale. Scrivendo off non potrete sentire questa nota. Noi vi consigliamo di lasciare inizialmente on, in seguito potrete sostituirla con la parola off.

Nella 22° riga trovate questa istruzione:

#### **set padelay 0**

Questa istruzione determina un tempo di attesa in secondi dopo aver premuto PTT prima che inizi la trasmissione.

Nella 23° riga trovate questa istruzione:

#### **set txdelay 32**

Questa istruzione serve per compensare il tempo di ritardo in millisecondi del relè o del commutatore elettronico del ricetrasmittitore quando passa dalla ricezione alla trasmissione e viceversa. Con un tempo di 32 millisecondi avete un buon margine di sicurezza. Se non dovesse risultare sufficiente potrete sostituire questo numero con 34 o con 35.

Nella 24° riga trovate questa istruzione:

#### **set txwait 1000**

Questa istruzione determina il tempo di ritardo in millisecondi necessario al trasmettitore per inviare il testo. Questo tempo permette a chi dovrà ricevere di effettuare la commutazione da TX a RX. E' consigliabile non cambiare questo tempo di 1000 millisecondi corrispondenti a 1 secondo.

Nella 25° riga trovate questa istruzione:

#### **set rxbuffer size 10000**

Questa istruzione indica quanti bytes massimi volete tenere nella memoria del buffer di ricezione. Diecimila bytes è già un numero esagerato, quindi volendo potrete limitare la memoria del buffer a 5.000.

Se cambiate questo numero non mettete il punto tra 5 e gli 000, ma scrivetelo tutto intero (5000). Il massimo numero che potete scrivere su questa riga è 65000 (sempre senza il punto).

Nella 26° riga trovate questa istruzione:

#### **set txbuffer size 40000**

In questa istruzione sono indicati quanti **bytes** potete scrivere per trasmetterli.

Questo numero è più che sufficiente anche per lunghi **QSO** o per inviare delle lunghe pagine di testo. Se proprio volete aumentarlo non superate mai il numero **65000** (il numero va scritto senza il punto decimale).

Se il testo è più lungo del valore inserito nel **txbuffersize**, comparirà sul monitor una finestra di errore.

Nella 27° riga trovate questa istruzione:

**set rxwindowlines 75**

In questa istruzione è riportato il numero **massimo** di righe che potrete tenere in memoria nel **buffer** di trasmissione e che potete far scorrere nella finestra di ricezione che appare sul monitor.

Nella 28° riga trovate questa istruzione:

**set txwindowlines 50**

In questa istruzione è riportato il numero **massimo** di righe che potrete far scorrere nella finestra di **trasmissione** che appare sul monitor.

Nella 29° riga trovate questa istruzione:

**set txwindow on**

Con questa istruzione appariranno sul monitor due finestre (vedi fig.8). Nella finestra posta in alto appare il testo che **trasmetterete** e nella finestra in basso il testo che **riceverete**.

Se sostituirte l'istruzione **on** con **off** apparirà la sola finestra dei testi che **riceverete**.

Nella 30° riga trovate questa istruzione:

**set txlinelength 70**

Con questa istruzione specificate quanti caratteri può contenere una riga di **trasmissione** prima di andare a capo. Il numero **70** è quello ideale perché il monitor del computer può contenere un massimo di **80** caratteri per riga.

Nella 31° riga trovate questa istruzione:

**set entrymode word**

Con questa istruzione potete scegliere se trasmettere parola per parola o riga per riga.

Se lasciate la parola **word** verrà trasmessa ogni parola che scrivete solo quanto premete il tasto

**barra** (cioè lo spazio) che separa una parola dall'altra. Pertanto la trasmissione della scritta **NUOVA ELETTRONICA** avverrà in questo modo: dopo aver scritto **NUOVA** premendo il tasto barra trasmetterete questa parola e dopo aver scritto **ELETTRONICA** premendo il tasto barra trasmetterete anche questa seconda parola.

Se modificate la parola **word** con **line** non trasmetterete più parola per parola, ma **tutta la riga intera** in **automatico** solo quando arriverete al **70° carattere** oppure quando premerete il tasto **Enter**.

Nella 32° riga trovate questa istruzione:

**set insertmode on**

Con questa istruzione potete effettuare delle correzioni all'interno di una parola. Ammesso di aver scritto **NUOVA** senza la **V** potrete ritornare indietro con il tasto **freccia sinistra** ed inserire la **V**.

Se scrivete **off** in sostituzione di **on** potrete ritornare indietro con il tasto freccia, ma non potrete inserire la **V** senza cancellare la **A** quindi dovrete scrivere **VA**. Il passaggio da **on** ad **off** e viceversa può essere effettuato anche nel programma premendo il tasto **INS** della tastiera.

Nella 33° riga trovate questa istruzione:

**set endoftext 0x7F**

che vi permette di passare velocemente dalla **trasmissione** alla **ricezione** utilizzando i tasti **CTRL+Backspace** (tasto freccia a sinistra posta sotto i tasti funzione **F11-F12**). Ogni volta che premete questi tasti comparirà nel vostro testo il simbolo di una piccola cassetta.

Per passare dalla **ricezione** alla **trasmissione** dovrete pigiare i tasti **CTRL+T**.

## LE RIGHE dei TESTI da MODIFICARE

Dopo aver corretto tutte le righe **set** dovete scrivere dei testi **standard** ripetitivi che si trovano nelle righe dove appare la scritta:

**define text**

Continuando a scorrere il testo con la **freccia giù** trovate in ordine tutte queste righe:

**define text mycall**

scrivete il vostro nominativo, ad esempio **IK4EPI**.

**define text myselcall**

scrivete il vostro nominativo **senza numero** utiliz-





Fig.15 Se nella finestra di fig.9 portate il cursore su EXIT TO DOS e premete Enter uscirete dal programma.



Fig.16 Pigiando I tasti ALT+M appare la finestra per selezionare i modi di ricezione e per vedere lo Spectrum.

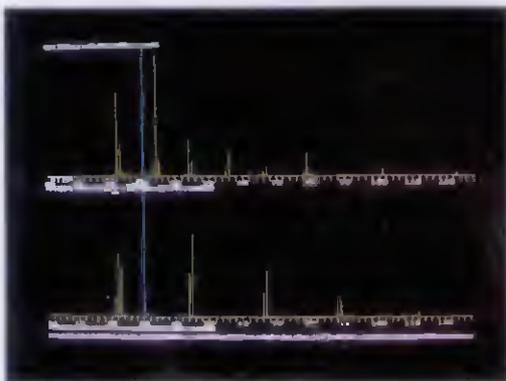


Fig.17 Se nella finestra di fig.16 portate il cursore su BIT LENGTH e premete Enter, potrete analizzare la velocità dei Baud.

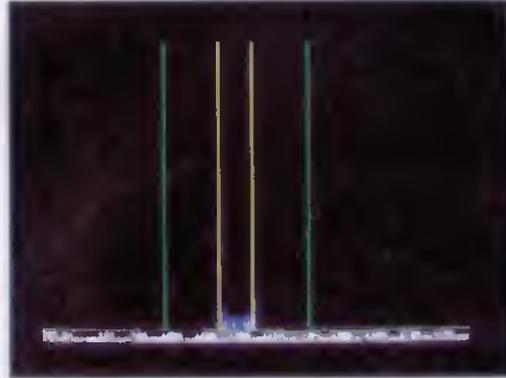


Fig.18 Se nella finestra di fig.16 portate il cursore su SPECTRUM e premete Enter, vedrete lo Space Marker del segnale che ricevete.

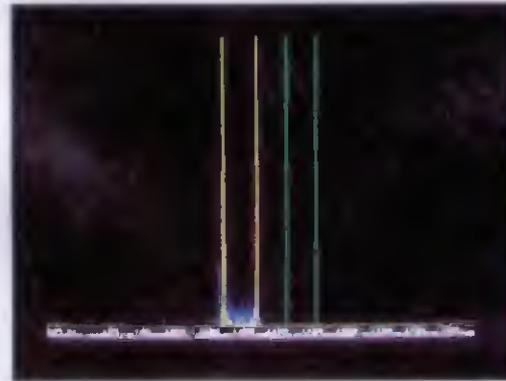


Fig.19 Dovete far collimare lo Space Marker con le righe che si ricevono pigiando ALT+K e scegliendo i numeri 170, 425 o 850.

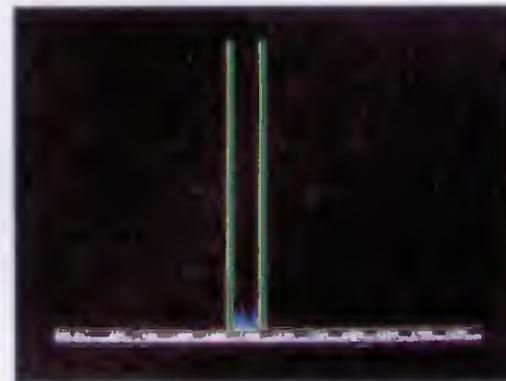


Fig.20 Quando la larghezza delle linee gialle è Identica a quelle verdi, dovete sovrapporle con la sintonia.

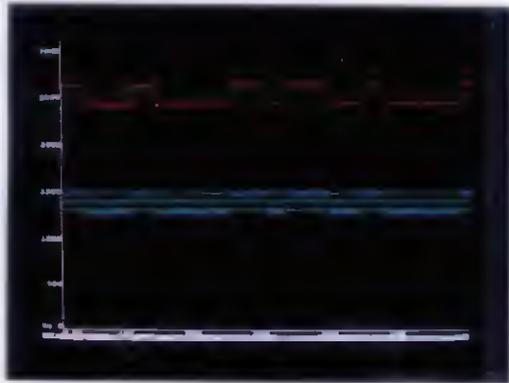


Fig.21 Ponendo il cursore su SCOPE e pre-mendo Enter vedrete delle onde quadre. Quelle di colore "rosso" sono filtrate.

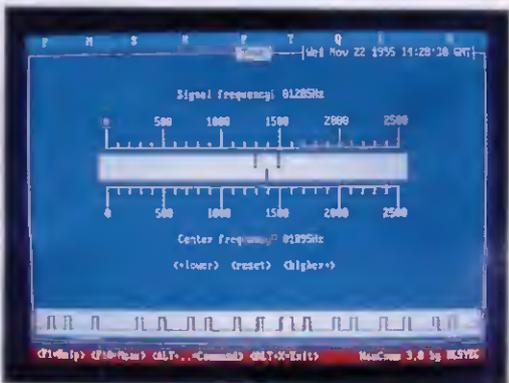


Fig.22 Ponendo il cursore su TUNE e pre-mendo Enter appare questa finestra. La barra inferiore va centrata sulle 2 superiori.



Fig.23 Pigiando i tasti ALT+S potete selezionare la velocità del Baudot e del CW, per decodificare il codice Morse.

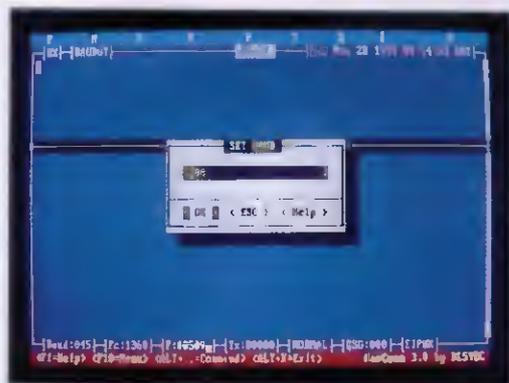


Fig.24 Ponendo il cursore su SET VAR voi potete scegliere dei valori di Baudot non standard da 20 a 300.



Fig.25 Selezionando SET VAR, nell'ultima riga della finestra di fig.23, potrete varlare la velocità del CW sia In RX che in TX.



Fig.26 Pigiando i tasti ALT+K appare la finestra per selezionare lo Space Marker ed il Normal - Reverse.

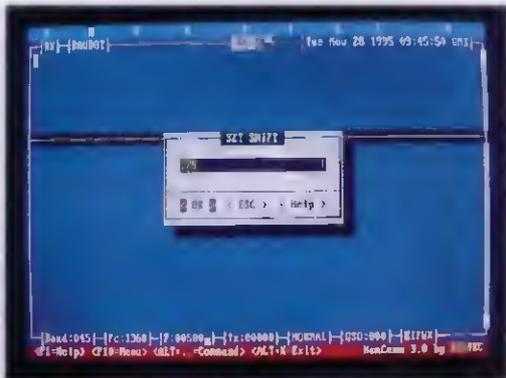


Fig.27 Questa finestra vi permette di selezionare dei valori di Space-Marker diversi da quelli standard.



Fig.30 Se selezionate SEND TEXT appaiono i testi prememorizzati che verranno trasmessi pigiando Enter.



Fig.28 Pigiando i tasti ALT+P voi potrete selezionare la porta Seriale e se desiderate l'Audio oppure no.



Fig.31 Per modificare dei testi o per aggiungerne dei nuovi dovreste andare nella riga DEFINE TEXT (vedi fig.29).



Fig.29 Pigiando i tasti ALT+T appare la finestra che vi permetterà di decodificare i bollettini meteorologici.



Fig.32 Questa finestra del SET QSO COUNTER vi permetterà di numerare in automatico tutti i QSO che fate.



Fig.33 Pigliando I tasti ALT+Q appare la finestra che vi servirà per inserire i Locator dei vari OM.



Fig.34 Se selezionate il comando LOCATOR apparirà questa finestra in cui dovrete inserire i dati richiesti.



Fig.35 Inserir tutti i dati pigiate Enter ed apparirà la distanza in Km del corrispondente ed anche I gradi.



Fig.36 Se selezionate la riga CALLSIGN ed inserite la sigla di un radioamatore apparirà la Nazione e la sua Zona.



Fig.37 Pigliando I due tasti ALT+I apparirà la finestra delle informazioni che noi abbiamo già trascritto nell'articolo.



Fig.38 Selezionando la riga HAMCOMM apparirà questa finestra che riporta i parametri di settaggio.

### define text banner

l'istruzione **banner** può essere utilizzata per scrivere la vostra sigla di Radioamatore in modo **grafico** adoperando dei caratteri da tastiera che potrete inviare a chi ci riceverà.

Per poter comporre questo grafico potrete usare un qualsiasi carattere.

AmMESSO di voler scrivere **IK4EPI** potrete comporre questa sigla come segue:

```
define text banner "\n 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0"
                    "\n 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0"
                    "\n 0 00 0 0 0 0 0 0 0 0"
                    "\n 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0"
                    "\n 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0"
```

Fig.39 Nel "define text banner" potete scrivere la vostra sigla (vedi figg.48-49).

Naturalmente nel programma dovete sostituire questa sigla con la vostra se non volete che il corrispondente ritenga di essersi collegato con **IK4EPI**.

Dopo questa riga trovate la scritta

### exit

e qui vi fermate. Le scritte che compaiono di seguito a **exit** non devono essere modificate o tolte, altrimenti il programma non funziona.

## PER SALVARE LE CORREZIONI!

Effettuate tutte le correzioni è necessario **salvare** perché se non vengono memorizzate nel programma è come se non le aveste fatte.

Come vedrete memorizzare le correzioni è molto semplice.

Prima di tutto dovete premere i tasti:

### ALT+F

In questo modo apparirà sul monitor la finestra visibile in fig.5.

Noi vi consigliamo di mantenere la configurazione originale e di salvare con un altro nome la vostra configurazione.

Portate il cursore sulla riga:

### SALVA CON NOME poi Enter

Nella finestra che appare, dovete scrivere il nome che volete dare alla vostra configurazione, ad esempio:

### HCNE.CFG poi Enter

Quando caricherete il programma verrà automaticamente caricata la configurazione **HC.CFG**.

Per cambiare la configurazione all'interno del programma **HamComm** dovete premere **ALT+F** e utilizzare il comando **Load config file**, come spiegato più avanti nel testo.

## LE FUNZIONI delle FINESTRE

Come voi stessi potrete constatare, questo programma è veramente **funzionale** perché non solo **decodifica** i messaggi meteo ed il **CW**, ma dispone di un **analizzatore di spettro** che permette di vedere sul monitor i due segnali di **Space/Marker**, di centrare le due frequenze laterali e la velocità in **rx/tx** dei Baud, quindi vale la pena di provarlo.

Anche se molti dei nostri lettori sanno già come si fa a richiamare un programma dall'Hard-Disk, per maggior chiarezza ripetiamo ugualmente la procedura da seguire.

Quando sul monitor appare **C:\>** per caricare il programma **HamComm** dovete scrivere:

```
C:\>CD HAMCOMM poi Enter
C:\HAMCOMM>HC poi Enter
```

In questo modo appare sul monitor la finestra del menu.

Se anziché richiamare il file **HC** scrivete:

```
C:\HAMCOMM>RTTY poi Enter
```

apparirà sul monitor una lista di tutte le frequenze utilizzate dalle **Agenzie** per trasmettere le notizie stampa ed inoltre la loro velocità, il modo di trasmissione utilizzato, cioè **N = Normal** o **R = Reverse** ed anche lo **Space/Marker**.

Per uscire dall'elenco delle emittenti basta pigiare il tasto **ESC**.

Tenete presente che il programma funziona anche con il **mouse**, e poiché questo risulta quasi sempre collegato alla porta seriale **COM1**, dovete in-

serire il connettore della nostra interfaccia (vedi LX.1237 pubblicato su questa stessa rivista) nella COM2 non dimenticando di settare il programma per l'ingresso COM2.

Quando sul video compare la finestra di fig.8 premendo i tasti **CTRL+T** predisponete il programma per la funzione ricezione o trasmissione.

Per sapere su quale delle due funzioni siete commutati guardate in alto a sinistra sullo schermo, perché vedrete apparire **RX** oppure **TX** e a fianco specificato come risulta predisposto il programma, cioè se per il **CW**, il **Baudot** o l'**ASCII7**.

### TASTI ALT+F

Premendo i tasti **ALT+F** appare sul monitor la finestra di fig.9 che vi permette di scegliere tra queste differenti funzioni:

**START RX logging** - Portando il cursore su questa riga e premendo il tasto **Enter** appare una nuova finestra (vedi fig.10) che consente di dare un nome (massimo 8 caratteri) ai testi che ricevete, così da poterli poi richiamare dalla memoria del computer.

Tanto per fare un esempio, potrete metterci la data **151295** (15 dicembre 1995) oppure una sigla **RTTY01** ecc.

Usando questa riga di **Start RX logging** il testo verrà salvato dal momento in cui avete premuto il tasto **Enter** e la memorizzazione terminerà quando premerete nuovamente il tasto **Enter**.

Premendo **Enter** per la seconda volta la scritta posta in questa riga cambierà in **STOP RX logging**. La funzione di Stop si ottiene anche con i tasti **CTRL+F**.

**SAVE RX Win & log** - Portando il cursore su questa riga e premendo il tasto **Enter** apparirà la finestra visibile in fig.10 che permette di salvare tutti i testi che state ricevendo (con il comando precedente si salvava il testo solo dal momento in cui si premeva **Enter**).

Prima di memorizzare un testo dovrete dargli un nome, quindi andate sulla riga **SAVE RX Win & log** poi premete **Enter**.

Quando appare la finestra di fig.10 dovrete scrivere il nome o numero che avete scelto per memorizzare questo file.

**Nota:** Il nome del file non dovrà mai superare gli 8 caratteri, che sommati ai 4 della scritta **.LOG** che dovete necessariamente lasciare, diventeranno 12. Tanto per fare un esempio potrete scrivere **ABC-DEFGH.LOG**.

Usando questa funzione tutto quello che riceverete verrà memorizzato nell'**Hard-Disk** fino a quando non premerete nuovamente **CTRL+F**.

**MACRO recorder** - Portando il cursore su questa riga e premendo il tasto **Enter** appare la maschera di fig.12.

Questo comando permette di settare su un unico tasto più funzioni.

Supponiamo che vogliate predisporre il programma in modo che con i tasti **ALT+1** il programma si setti automaticamente su tutte queste funzioni: **Baudot + 100 Baud + Reverse + 425 Hz + AFC**.

Per prima cosa premete il tasto **Enter** ed in questo modo in basso a destra vedrete apparire la scritta lampeggiante **!RECORDING!**

A questo punto premete i tasti **ALT+M** e nella finestra che appare portate il cursore sulla riga **Baudot** e pigiate **Enter**.

Ora premete i tasti **ALT+S** e portate il cursore sulla riga **100 Baud** dopodiché premete **Enter**.

Proseguendo dovete pigiare i tasti **ALT+K** poi posizionate il cursore sulla scritta **reverse** quindi pigiate **Enter**.

A questo punto dovete nuovamente premere **ALT+K** poi posizionate il cursore sulla riga **425 Hz** e pigiate **Enter**.

Per la terza volta pigiate i tasti **ALT+K** poi posizionate il cursore sulla scritta **AFC** e pigiate **Enter**.

Per memorizzare queste funzioni sui tasti **ALT+1**, in modo da premere due soli tasti per predisporre il programma su più funzioni, dovrete pigiare i tasti **ALT+1** e quando appare la finestra di fig.12 dovrete semplicemente pigiare **Enter**.

Con lo stesso sistema potete raggruppare diverse altre funzioni e memorizzarle su un unico tasto.

I tasti che potete utilizzare sono **ALT+0 - ALT+1 - ALT+2** ecc. fino ad **ALT+9**.

**IMPORTANTE:** ricordatevi che spegnendo il computer o uscendo dal programma **HamComm** tutte le funzioni che avrete raggruppato sui tasti si cancelleranno. Se volete che non si cancellino dovrete memorizzarle tramite la riga **SAVE MACROS**.

**Save macros** - Portate il cursore su questa riga e pigiando **Enter** apparirà una finestra dove potrete dare un nome alle funzioni raggruppate.

Nella riga in alto potrete scrivere un qualsiasi nome, ad esempio **Baud1** poi premete **Enter**.

Ricordatevi che il nome del file non dovrà mai superare gli 8 caratteri che, sommati ai 4 della scrit-

ta **.MAC** che non dovrete mai cancellare, diventeranno 12.

Se volete raggruppare sotto un altro nome altre diverse funzioni nei tasti da **ALT+1** ad **ALT+9** dovrete ripetere tutte le operazioni descritte precedentemente in **MACRO recorder**, quindi dovrete salvarle con **Save macros** dando un nuovo nome a questo file, ad esempio **CW1** o **RTTY** senza dimenticare di lasciare dopo il nome l'estensione **.MAC**.

**Load macros** - Posizionando il cursore su questa riga e premendo Enter apparirà la finestra che vi mostrerà tutti i nomi delle **MACRO** memorizzate. Per caricarli nel computer sarà sufficiente portare il cursore sul file desiderato con il tasto **TAB** (tabulazione) e premere Enter.

**Load config file** - Ogni volta che caricate il programma HamComm, il computer prenderà come programma base quello configurato **HC.CFG**.

Se avete memorizzato delle configurazioni supplementari, ad esempio **HC1.CFG** oppure **HCRTTY.CFG** o **HCCW.CFG**, per poterle caricare dovrete con il tasto **TAB** portare il cursore sulla configurazione modificata in precedenza e pigiare il tasto Enter.

**Send text file** - Questa istruzione è molto utile per trasmettere i testi già memorizzati nell'**Hard-Disk** o in un dischetto **floppy**.

Dopo aver portato il cursore su questa riga, premendo Enter apparirà la finestra di fig.13.

A questo punto premete per due volte il tasto **TAB** e così passerete sulla finestra di destra che seleziona il **Drive**.

Lasciate il cursore nella prima riga, in cui appaiono .. (due punti), poi pigiate il tasto **TAB** per selezionare la **directory** in cui è contenuto il file del testo che volete trasmettere.

Dopo aver selezionato la **directory** pigiate il tasto Enter e nella finestra di sinistra appariranno tutti i nomi dei files contenuti al suo interno.

Ponete il cursore sul file che volete trasmettere poi pigiate Enter e così appariranno velocemente sulla parte superiore del monitor tutte le righe del testo.

Caricato tutto il testo, per poterlo trasmettere dovrete semplicemente pigiare i tasti **CTRL+T** e subito vedrete apparire, nella parte sottostante del monitor, tutte le righe che verranno trasmesse.

**About HamComm** - Questa riga consente soltanto di vedere il Copyright ed il nome dell'Autore.

**DOS Shell** - Ponendo il cursore su questa riga e pigiando Enter potrete uscire provvisoriamente dal programma HamComm ed entrare nel **DOS** per effettuare qualche utile funzione, ad esempio ricopiare un file da un floppy nell'**Hard-Disk** ecc.

Per rientrare nel programma HamComm dovrete scrivere **EXIT**.

**exit to dos ALT-X** - Se ponete il cursore su questa riga e pigiate Enter uscirete definitivamente dal programma HamComm (vedi fig.15).

## TASTI ALT+M

Premendo i tasti **ALT+M** sullo schermo del computer appare la finestra di fig.16 che vi permette di ottenere queste funzioni:

**TX on/off** - Ponendo il cursore su questa riga e premendo Enter potrete passare dalla ricezione alla trasmissione e viceversa (per sapere in quale funzione siete, guardate in alto a sinistra quale scritta compare, se **RX** o **TX**).

**Altre righe** - Le righe con le scritte **CW - Baudot - ASCII7 - ASCII8 - AMTOR Listen - Amtor ARQ - AMTOR - FEC** vi permettono di selezionare i modi di ricezione e trasmissione.

Per scegliere una di queste funzioni basta portare il cursore sulla riga desiderata e premere Enter oppure premere i tasti funzione da **F2** a **F5** come riportato a fianco di ogni nome.

**Bit Length** - Ponendo il cursore su questa riga e premendo Enter compare la finestra di fig.17.

Con questa funzione potete analizzare la velocità dei **Baud** e vedere se il segnale captato ha un rapporto segnale/rumore accettabile. Una volta sintonizzato il ricevitore vedrete sullo schermo due linee verticali che aumenteranno d'ampiezza (la riga superiore è quella del livello logico 1, la riga inferiore quella del livello logico 0).

Se affiancate a queste due linee ne appaiono altre con un'ampiezza molto inferiore a quelle principali (vedi fig.17) il segnale è ottimo.

Se affiancate a queste due linee ne appaiono altre la cui ampiezza raggiunge l'ampiezza del segnale principale, il segnale è difficilmente decodificabile.

Premendo il tasto **PagUp** allargate la scala in senso orizzontale, premendo il tasto **PagDown** la restringete.

Con i tasti freccia sinistra e destra potrete spostare la linea del **marker** in modo da centrarla sulle linee del segnale: in questo modo potrete leg-

gere la velocità dei caratteri al secondo (**Baud**). Per spostare più velocemente la linea del **marker** tenete pigiato il tasto **CTRL** poi pigiate i tasti **frecce**. Per uscire da questa funzione basta premere la barra spaziatrice.

**Spectrum** - Ponendo il cursore su questa riga e premendo il tasto **Enter** appare la finestra di fig.18. Le due righe verdi verticali corrispondono alle due frequenze dello **Space** e del **Marker**.

Ruotando la sintonia del ricevitore noterete che sullo schermo appare uno spettro dei segnali che state ricevendo che si presenteranno con delle righe verticali gialle (vedi fig.18).

Quando incontrerete un'emittente che trasmette in **RTTY** appariranno due righe gialle distanziate che potranno trovarsi a sinistra o a destra delle due righe verdi.

Per ricevere con meno errori possibili occorre centrare queste 2 righe gialle sulle due verdi (vedi fig.20) e questo si ottiene ruotando leggermente la sintonia del ricevitore oppure inserendo la **AFC** pigiando i tasti **ALT+F8** (con i tasti **ALT+F7** si toglie l'**AFC**).

**Nota:** Inserita l'**AFC** vedrete variare i numeri nella riga in basso, contrassegnata con **Fc**, della schermata di **RX/TX** ogniqualvolta cambia la frequenza.

Quando siete in questa finestra potete usare questi tasti:

- **Esc** pulisce lo schermo
- **Enter** blocca e sblocca l'immagine
- **+** toglie il sottofondo blu
- **\*** cambia le linee verticali con dei punti
- **frecce destra/sinistra** centra l'immagine
- **PagUp** fa lo zoom dello schermo
- **PagDown** restringe lo zoom
- **home** ripristina funzione
- **space** va alla pagina di ricezione

**Nota:** se non sapete dove si trovano i tasti **Home** - **PagUp** ecc. andate nell'**Help** premendo i tasti **ALT+H** e poi premete **Enter**. Per tornare alla pagina di ricezione pigiate il tasto **Esc**.

**Scope** - Ponendo il cursore su questa riga e premendo il tasto **Enter** apparirà la finestra di fig.21. Sullo schermo appariranno due righe di onde quadre.

Le onde quadre azzurre (colore ciano) corrispondono ai livelli logici **1-0** del segnale captato.

Queste righe sono all'interno di due righe orizzontali verdi che corrispondono alla distanza dello **Space** e del **Marker** precedentemente impostate.

Le onde quadre rosse (colore magenta) corrispondono al segnale ripulito da un filtro software. Se notate dei disturbi sulle onde quadre significa che il segnale che ricevete è molto disturbato, quindi non dovrete meravigliarvi se rileverete degli errori nei testi ricevuti.

Quando siete in questa finestra potete usare i seguenti tasti:

- **B** posiziona le onde quadre rosse sulle azzurre
- **Enter** blocca e sblocca l'immagine
- **+** mostra in basso il segnale decodificato
- **\*** inserisce una griglia sullo schermo
- **PagUp** fa lo zoom dello schermo
- **PagDown** restringe lo zoom
- **home** ripristina funzione
- **space** va alla pagina di ricezione

**Tune** - Ponendo il cursore su questa riga e premendo **Enter** appare la finestra di fig.22.

Possiamo considerare questa immagine come un **Vu/Meter**.

Infatti viene indicata la frequenza centrale dello **Space** - **Marker** ed in basso le onde quadre del segnale decodificato.

Se non siete riusciti a centrare bene le due righe verdi sulle due righe gialle del segnale nella finestra dello **Spectrum** (vedi fig.20), potrete farle collimare ora.

Con i tasti **freccia destra** e **sinistra** potrete centrare la barra di riferimento posta in basso al centro delle due barre poste in alto del segnale.

Se vi sposterete in modo esagerato il segnale non verrà più decodificato.

Per tornare alla pagina della ricezione dovrete pigiare la barra spaziatrice.

## TASTI ALT+S

Premendo i tasti **ALT+S** appare sul monitor la finestra di fig.23 che vi permette di selezionare la velocità di ricezione e trasmissione.

Questa finestra è divisa in due parti.

Nella parte superiore sono riportate tutte le velocità **Baud** che vengono utilizzate per la **RTTY** e l'**AMTOR**.

**Nota:** i parametri che sono stati configurati nel programma di configurazione sono evidenziati con un quadratino nero. Questi parametri possono essere modificati anche nel programma portando il cursore sulla scritta che vi interessa e premendo **Enter**. Quando uscirete dal programma rimarranno memorizzati solo i parametri della configurazione.



Fig.40 Pigiando i tasti ALT+H apparirà la finestra degli Help, che sono ovviamente scritti tutti in inglese.



Fig.43 Se usate l'HamComm solo per ricevere vi conviene togliere dal monitor la finestra TX pigiando CTRL+R.

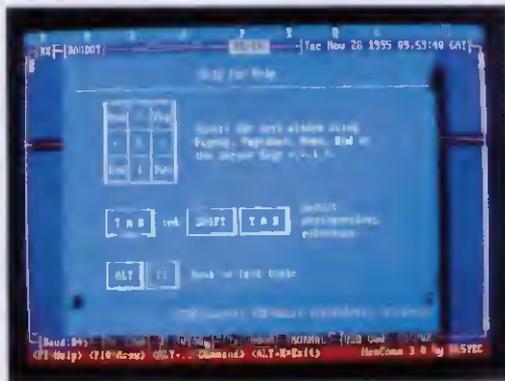


Fig.41 Selezionando Help for Help appare l'elenco delle funzioni assegnate ai tasti per il programma HamComm.

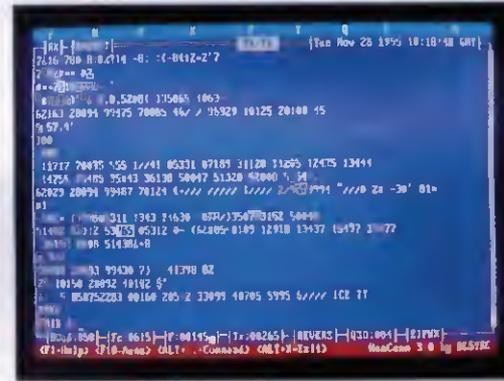


Fig.44 Per decodificare i messaggi che Inviano i dati meteorologici in numeri dovrete pigiare i due tasti ALT+T.



Fig.42 Se nella finestra che appare in fig.40 selezionate OVERVIEW, apparirà l'indice degli argomenti di aiuto.



Fig.45 Dopo aver pigiato i tasti ALT+T portate il cursore su WX DECODER poi pigiate Enter per selezionare questo comando.

Le velocità comprese tra la lettera **A** e la lettera **F** sono standard. La velocità riportata nella lettera **G** può essere variata da **20 a 300 Baud** portando il cursore sulla riga **Set var** e pigiando **Enter**.

Nella parte inferiore sono riportate le velocità **WPM** (battute per minuto) e per il **CW** (vedi fig.23). Le velocità comprese tra la lettera **H** e la lettera **M** sono standard. La velocità riportata nella lettera **N** può essere variata da **2 a 50 Baud** portando il cursore sulla riga **Set var** e pigiando **Enter**.

### TASTI ALT+K

Premendo i tasti **ALT+K** appare sul monitor la finestra di fig.26 che vi permette di ottenere queste funzioni:

**Normal - Reverse** - Ponendo il cursore su una delle due righe potrete variare la decodificazione dei segnali a seconda che l'emittente trasmetta in normale o in reverse. E' possibile ottenere la stessa funzione con il tasto **TAB**. Il modo di ricezione viene segnalato in basso a destra sullo schermo.

**170 - 425 - 850 Hz** - Sono le distanze standard tra le due frequenze dello **Space** e **Marker**.

**VAR (???) Hz** - Serve per settare dei valori non standard. Portate il cursore nella riga sottostante, specificata con **Set var**, poi premete **Enter**. Nella finestra che appare potete mettere il valore di una frequenza non standard compresa tra **10 a 999 Hz**.

**Diddle** - Attivando questo comando, quando passate in trasmissione senza trasmettere nessun testo viene inviata continuamente una nota bitonale, che per la ricezione non è un carattere significativo. Se riportate il cursore su questa riga e premete **Enter**, quando non trasmettete nessun testo invierete una singola nota continua.

**Clear TX Buffer** - Se avete un testo contenuto nel buffer di trasmissione e non volete trasmetterlo dovrete portare il cursore su questa riga e premere **Enter**. Il testo verrà cancellato nel solo buffer e non nella finestra di trasmissione quindi se vorrete ritrasmetterlo dovrete ricaricarlo come se fosse un nuovo file.

**External Converter** - Non selezionate questa riga perché altrimenti il programma non andrà più a decodificare il segnale captato.

**AFC** - Ponendo il cursore su questa riga e premendo **Enter** potete inserire o disinserire l'**AFC** (Automatic Frequency Control). Per sapere se

l'**AFC** risulta inserita o disinserita sarà sufficiente guardare se di fianco alla scritta c'è un quadratino nero.

Se il quadratino è presente l'**AFC** è inserita. Se il quadratino manca l'**AFC** è disinserita.

### TASTI ALT+P

Premendo i tasti **ALT+P** appare sul monitor la finestra di fig.28 che vi permette di selezionare la porta seriale ed inoltre vi dà la possibilità di sentire oppure no, tramite l'altoparlante del computer, il segnale che state trasmettendo (vedi comando **Use Speaker**).

**Nota:** se selezionate la porta seriale a cui non è collegata l'interfaccia, è come se non aveste collegato al computer l'interfaccia. Se premete il tasto funzione **F7** che apre la finestra dello **Spectrum** non vedrete le righe gialle del segnale.

### TASTI ALT+T

Premendo i tasti **ALT+T** appare sul monitor la finestra di fig.29.

**Send Text** - Ponendo il cursore su questa riga e premendo **Enter** compare una finestra che riporta tutti i testi definiti in precedenza nel file di configurazione.

Per trasmettere questi testi dovete portare il cursore, che si presenta come una barra nera, sulla scritta che vi interessa e pigiare **Enter**.

Passando in trasmissione verrà trasmesso il testo selezionato.

**Define Text** - Ponendo il cursore su questa riga e premendo **Enter** appare una maschera (vedi fig.31) nella quale potete aggiungere o modificare testi supplementari. Questi testi sono provvisori, cioè si cancelleranno automaticamente quando uscirete dal programma **HamComm**.

AmMESSO di voler aggiungere questo testo:

"domani ci troviamo a Bologna alle ore 10"

Innanzitutto inserite nella prima riga, **Text ID**, il nome dell'etichetta, ad esempio **BOLOGNA**, poi pigiate il tasto **TAB** per passare alla riga successiva, nella quale potete inserire il testo da trasmettere.

**Nota:** per portare il cursore dalla riga sopra a quella sotto non usate il tasto **Enter**, ma il tasto **TAB**.

Se ora andate sulla riga **Send Text** e premete **En-**

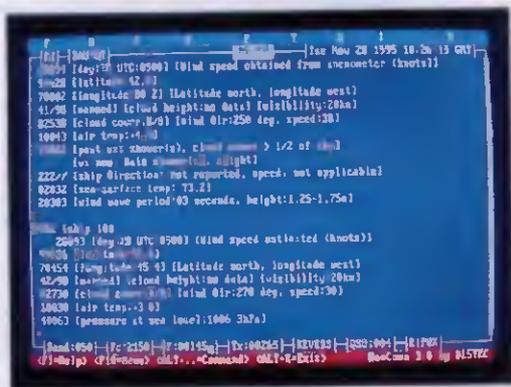


Fig.46 Il segnale in numeri verrà decodificato solo dopo aver ricevuto 10-11 righe di testo senza disturbi.



Fig.49 Per trasmettere questa sigla dovete premere i tasti CTRL+T ed in questo modo vedrete la sigla duplicarsi.



Fig.47 Nella ricetrasmisione in RTTY il testo da trasmettere appare nel riquadro sopra e sotto quello che ricevete.



Fig.50 Tutte le volte che premete il tasto funzione F10 il cursore si porterà sulla scritta FILE nella riga dei menu in alto.



Fig.48 Pigiando i tasti ALT+T e selezionando le righe SEND TEXT e BANNER vedrete apparire la nostra sigla di fig.39.



Fig.51 Se prima di richiamare il programma digitate C:\HAMCOMM>RTTY, appariranno le frequenze delle Agenzie.

ter, vedrete che nell'elenco è presente la scritta che avete definito **BOLOGNA**.

**Define Call-Name-Selcall** - Questi comandi servono per inserire la sigla, il nome e il selcall del Radioamatore con cui fate il QSO.

Questo vi permette di inserire automaticamente sigla e nome premendo i tasti **SHIFT+F4** (sempre che nel programma di configurazione abbiate lasciato i tasti **shift+F4** associati a queste informazioni).

**Set QSO - Send QSO - Advance & send** - Queste righe servono nel caso in cui voleste numerare i vostri **QSO**. Mettendo il cursore sulla riga **Advance** e pigiando Enter si incrementa di **1** il numero dei **QSO** (vedi fig.32).

**AMTOR AAB** - Tutte le funzioni riportate in questo quarto riquadro le abbiamo spiegate nella configurazione, dove sono state già settate (vedi Amtor AAB, autounshift, blank lines, extended baudot, wordmode).

**WX decoder** - Quando questa funzione è abilitata, vedi il quadratino nero posto a fianco della scritta, ricevete già **decodificati** i messaggi in codice.

Per **disabilitarla** basta portare il cursore sulla scritta e premere Enter.

Poiché i segnali possono essere codificati in **SHIP** o **SYNOP** dovreste controllare quale dei due codici viene usato nella trasmissione.

Dopo aver messo il cursore sulla riga **Force SHIP decode** pigiate Enter e controllate se i testi che ricevete risultano **decodificati**.

Se ricevete ancora dei numeri portate il cursore sulla riga **Force SYNOP decode** e pigiate Enter.

Se vi sintonizzate sulle frequenze meteo di **4.583 - 7.646 - 11.638 MHz** e scegliete la funzione **SYNOP** riuscirete facilmente a decodificare i messaggi meteo.

**Nota:** i segnali vengono regolarmente **decodificati** se non risultano disturbati. Se il ricevitore capta qualche disturbo il testo appare sul monitor non **decodificato**, ma non appena sparisce il disturbo ritornerete a riceverlo **decodificato**.

La finestra dello **Spectrum** (vedi fig.20) vi permetterà di vedere se il segnale che captate risulta **pulito** o **disturbato**.

#### TASTI ALT+Q

Premendo i tasti **ALT+Q** appare sul monitor la finestra di fig.33.

**Locator** - Ponendo il cursore su questa riga e pi-

giando Enter appare una finestra nella quale dovrete inserire nella riga **QTH 2** il locator del Radioamatore che state ricevendo.

Nella riga del **QTH 1** appare il vostro locator, che avete già inserito nella configurazione del programma.

Una volta inserito il **QTH 2** premendo Enter appare una finestra, vedi fig.35, in cui vi vengono segnalate la **distanza** che intercorre tra i due locator e la **direzione** in grado.

**Callsign** - Ponendo il cursore su questa riga e pigiando Enter appare una finestra nella quale potete inserire la sigla del Radioamatore che state ricevendo. Premendo Enter conoscerete la sua **Nazionalità** e la **Zona**.

#### TASTI ALT+I

Premendo i tasti **ALT+I** appare sul monitor la finestra di fig.37.

**HamComm** - Ponendo il cursore su questa riga e pigiando Enter potrete controllare come avete **settato** i parametri principali dell'**HamComm** (vedi fig.38).

**System** - Ponendo il cursore su questa riga e pigiando Enter potrete vedere quale versione di **Dos** è installata nel vostro computer, quanto spazio c'è nella **memoria RAM** convenzionale (non dell'**HARD Disk**) ed il tipo di **CPU** presente nel computer.

#### TASTI ALT+H

In questo menu ci sono due tipi di help, ovviamente scritti in inglese. Il primo, chiamato **Help for help**, insegna come muoversi con la tastiera, il secondo, chiamato **Overview**, fornisce una serie di informazioni sul programma HamComm.

Con questa finestra potrete consultare l'**Help** (ovviamente scritto in inglese). In questo **Help** è riportato anche uno schema molto semplificato di un'**interfaccia** per **RTTY**, ma poiché si tratta di un circuito molto semplice e sprovvisto di **filtri** non è consigliabile usarlo.

#### I TASTI che si usano di PIÙ

In questo elenco riportiamo i tasti che si usano più frequentemente sia in ricezione sia in **trasmissione**.

Se non volete sciupare la rivista fotocopiate questa pagina e tenetela a portata di mano vicino al ricetrasmittitore.

**F1** = testi di aiuto delle funzioni  
**F2** = per ricevere e trasmettere in **CW**  
**ALT+F2** = per ricevere e trasmettere in **ASCII7**  
**F3** = per ricevere e trasmettere in **Baudot**  
**ALT+F3** = per ricevere e trasmettere in **ASCII8**  
**F4** = per ricevere in **AMTOR ARQ Listen**  
**ALT+F4** = per ricevere e trasmettere in **ARQ**  
**F5** = per ricevere e trasmettere in **FEC**  
**ALT+F5** = disabilita il **WX Decoder**  
**ALT+F6** = abilita il **WX Decoder**  
**F6** = per vedere la finestra di fig.17  
**F7** = per vedere la finestra dello **Spectrum**  
**ALT+F7** = disabilita la **AFC**  
**ALT+F8** = abilita la **AFC**  
**F8** = per vedere la finestra di fig.21  
**F9** = per vedere la finestra del **TUNE**  
**ALT+F9** = abilita la nostra interfaccia  
**ALT+F10** = disabilita la nostra interfaccia  
**F10** = porta il cursore sulla barra dei menu  
**ALT+C** = per selezionare il **Callsign**  
**ALT+X** = per uscire dal programma **HamComm**  
**TAB** = cambia da **NORMAL** a **REVERSE** e viceversa  
**CTRL+D** = inserisce data e ora in trasmissione  
**CTRL+P** = non visualizza su video i testi trasmessi  
**CTRL+R** = toglie e inserisce sullo schermo la finestra di trasmissione (è utile se fate solo ricezione)  
**CTRL+S** = permette di richiamare un file da una Directory per poterlo trasmettere  
**CTRL+T** = per passare dalla ricezione alla trasmissione e viceversa  
**CTRL+W** = per trasmettere parola per parola o riga per riga  
**CTRL+X** = cancella nella finestra di trasmissione tutta la riga dove si trova posizionato il cursore  
**CTRL+Z** = Inserisce solo l'ora nel testo che andrete a trasmettere  
**CTRL+L** = inserisce e disinserisce l'autounshift  
**CTRL** = per spostare il cursore nella finestra di ricezione dall'alto verso il basso in modo da poter leggere tutto il testo ricevuto, tenete pigiato **CTRL** poi pigiate i tasti **freccia destra/sinistra** o i tasti **Home** e **Fine**.  
**CTRL** = per restringere sul monitor la finestra di ricezione o di trasmissione tenete pigiato **CTRL** poi pigiate i tasti **PagUp** o **PagDown**.  
da **ALT+0** a **ALT+9** = servono per fare delle **MACRO** (vedi nel paragrafo **ALT+F** le spiegazioni per **Macro recorder - Load Macros - Save Macros**).  
da **SHIFT+F1** a **SHIFT+F10** = per trasmettere i testi ripetitivi inseriti nella configurazione.  
**Frecce - PagUp - PagDown - Home - Fine** = muovono il cursore nella finestra di trasmissione.

**Nota:** potete provare a pigiare tutti questi tasti anche se non disponete di un ricetrasmittitore e dopo poche prove riuscirete subito a capire cosa permettono di fare. Per agevolarvi riportiamo qualche esempio di come dovrete procedere per ricevere o trasmettere.

Vi consigliamo di tenere il ricevitore alquanto distante dal computer per evitare di captare i disturbi causati dal clock delle CPU e dell'alimentatore **Swiching**.

## RICEZIONE RTTY

Per ricevere la **RTTY** delle **Agenzie Stampa** dovrete disporre di un ricevitore per Onde Corte in **SSB** e sintonizzarvi sulle frequenze che potete visualizzare lanciando il file **RTTY.EXE**.

Tenete presente che le Agenzie non trasmettono 24 ore su 24 quindi dovrete mettervi in ascolto segnando sopra un foglio di carta gli orari di trasmissione. Se avete un'antenna che non vi permette di ricevere dei segnali molto forti e puliti, vi consigliamo di usare l'antenna preamplificata siglata **LX.1076 - LX.1077 - LX.1078** pubblicata sulla rivista **N.154/155**.

Per ricevere in **RTTY** dovrete eseguire le seguenti operazioni:

- Pigiare **CTRL+R** in modo che appaia sul monitor la sola finestra di ricezione (vedi fig.44).

- Pigiare **F7** in modo che appaia la finestra dello **Spectrum** (vedi figg.18-19-20) e cercate di sintonizzarvi su un'emittente **RTTY** che riconoscerete subito perché sullo schermo appariranno i due picchi delle note.

- Se le due righe verdi sono più larghe o più strette delle due righe gialle del segnale pigiate **F10**, poi pigiate **K** e portate il cursore su una di queste tre frequenze **170 - 425 - 850**, quindi pigiate **Enter** per ritornare nella funzione **Spectrum**. Qui controllate se le due righe verdi sono larghe come quelle gialle.

- Pigiare **F9** per far apparire la maschera di fig.22, poi con i tasti **freccia** cercate di portare la barra inferiore del **Vu-Meter** al centro delle due barre superiori. Premendo la barra spaziatrice ritornerete alla finestra di ricezione.

- Se volete inserire l'**AFC** pigiate i tasti **ALT+F8**.

- Normalmente la velocità è di **45 Baud**, ma vi sono emittenti che trasmettono anche a **50** o a **75 Baud**. Per variare la velocità pigiate **ALT+S** quindi portate il cursore su **45 - 50 - 75 - 100 Baud** e pigiate **Enter**.

- I testi possono essere trasmessi in **normal** o in **reverse**. Per scoprirlo pigiate il tasto **TAB** (nell'ultima riga in basso sullo schermo apparirà una delle due scritte).

- Se il segnale è pulito vedrete subito un testo leggibile.

### RICETRASMISSIONE RTTY

Anche se non possedete un ricetrasmittitore potrete simulare la trasmissione procedendo in questo modo:

- Pigiare **CTRL+R** in modo che sul monitor appaiano due finestre.

- Scrivete un testo di almeno cinque righe.

- Pigiare i tasti **CTRL+T** e nella finestra in basso vedrete apparire il testo che avete appena scritto e contemporaneamente sentirete le note trasmesse.

- Arrivati alla fine delle cinque righe il programma manterrà il ricetrasmittitore ancora in trasmissione (questo avviene anche se il ricetrasmittitore non è collegato) quindi se volete passare in ricezione dovrete pigiare i tasti **CTRL+T**.

- Mentre siete in ricezione potrete scrivere dei nuovi testi.

Con questo esempio potrete constatare che il testo viene trasmesso integralmente, dalla prima fino all'ultima riga, e che per passare dalla ricezione alla trasmissione occorre solo pigiare i tasti **CTRL+T**.

Ora scrivete un nuovo testo procedendo come segue:

- Scrivete cinque parole poi pigiate i tasti **CTRL+Backspace** (tasto posto sotto ai tasti funzione **F11-F12**) e dopo l'ultima lettera apparirà un segno grafico simile ad una casetta. Dopo questo segno scrivete dieci parole poi pigiate ancora i tasti **CTRL+Backspace**, infine scrivete venti parole e ripigiate i due tasti **CTRL+Backspace**.

- Ora passate in trasmissione pigiando i tasti **CTRL+T** e nella finestra in basso vedrete apparire le parole che avete scritto, ma, come noterete, terminate le prime cinque parole, quando si arriva al segno grafico simile alla casetta, la trasmissione si interrompe e passa automaticamente in ricezione.

- Se pigierete i tasti **CTRL+T** verranno trasmesse le successive dieci parole ed al segno la tra-

missione s'interrompe nuovamente per passare alla ricezione. Se premerete ancora i tasti **CTRL+T** verranno trasmesse le successive venti parole.

Questa funzione si usa per ricevere una risposta dopo aver trasmesso un testo e per dialogare.

### RICEZIONE con WX DECODER

Per ricevere i segnali codificati meteorologici dovrete sintonizzarvi su una di queste frequenze:

Emittenti che trasmettono a **50 Baud**  
con uno shift di **425 Hz** in modo **Reverse**

**4.583 - 7.646 - 11.039 - 11.638 - 14.467 KHz**

Emittenti che trasmettono a **75 Baud**  
con uno shift di **425 Hz** in modo **Reverse**

**4.488 - 6.835 - 10.551 - 14.356 - 18.230 KHz**

Emittenti che trasmettono a **50 Baud**  
con uno shift di **850 Hz** in modo **Normal**

**3.172 - 5.887 - 11.453 KHz**

- Prima di sintonizzare il ricevitore pigiate **ALT+S** poi portate il cursore sulla velocità dell'emittente che volete ricevere quindi pigiate **Enter**.

- Ora pigiate **ALT+K** poi portate il cursore su **425** o **850** quindi pigiate **Enter**.

- Pigiare **F7** in modo che appaia la finestra dello **Spectrum** (vedi fig.19) e cercate di muovere leggermente la sintonia del ricevitore in modo da centrare le righe gialle su quelle verdi.

- Se volete inserire l'**AFC** per centrare le righe in modo automatico pigiate i tasti **ALT+F8**.

- Sullo schermo appariranno solo dei numeri. Se appaiono delle lettere senza senso pigiate il tasto **TAB** perché potreste essere in **normal** anziché in **reverse** o viceversa.

- Pigiare **ALT+T** poi portate il cursore sull'ultima riga, che ha la scritta **Force SYNOP decode**, quindi premete **Enter**. Questi numeri si trasformeranno subito in messaggi meteorologici (vengono trasmessi: temperatura - velocità del vento - condizioni atmosferiche ecc.).

- Se qualche volta appaiono delle lettere o dei simboli strani significa che in quell'istante è stato captato un disturbo.

- Se vi sintonizzerete sulle frequenze che trasmettono messaggi tra nave e nave o tra nave e ter-

ra, per decodificarli dovrete utilizzare la funzione **Force SHIP decode**.

### RICEZIONE CW

Per decodificare i segnali **CW** (vedi frequenze **3.500 - 7.000 - 14.000 MHz**) occorre un segnale **molto pulito** e con poco **QRM**, diversamente il programma avrà difficoltà a decodificarlo ed inserirà nel testo molti errori.

Le operazioni che dovrete eseguire sono le seguenti:

- Prima di sintonizzarvi su un'emittente **CW** pigiate i tasti **CTRL+R** in modo da avere sul monitor la sola finestra di ricezione.

- Pigiate **F2** in modo da predisporre il programma per il **CW**.

- Pigiate **F7** in modo che appaia la finestra dello **Spectrum** e se l'avete centrata in modo perfetto vedrete una **sola riga gialla** al centro tra le due **righe verdi**.

- Se la riga non è centrata pigiate **F9** e cercate di spostare la **barra sotto** (tramite i tasti freccia) in modo che vada a coincidere con quella mobile che si sposta verso **sinistra**. Premendo **F7** vedrete la **riga gialla** al centro delle due **verdi**, premendo **Enter** passerete nella pagina di ricezione.

### RICETRASMISSIONE in CW

Anche per il **CW** potrete simulare la trasmissione senza collegare all'interfaccia il **ricetrasmittitore**.

- Pigiate i tasti **CTRL+R** per reinserire le due finestre **RX** e **TX**.

- Procedete nel modo già descritto per la **ricetrasmmissione RTTY**, con la sola differenza che per il **CW** dovrete pigiare il tasto **F2** per passare dal **Baudot** al **CW**.

- Pigiate i tasti **ALT+S**, poi scegliete la velocità di trasmissione **WPM** (normalmente è di **20 - 30 WPM**).

### PER TRASMETTERE in AMTOR ARQ

Se volete trasmettere in **AMTOR ARQ** dovrete necessariamente settare il **clockcorr** nel file di configurazione.

Per trovare il valore di **clockcorr** dovrete entrare nel programma **HamComm** come vi abbiamo già spiegato poi premere:

**F4 = Amtor listen**

Ora pigiate **ALT+K** per selezionare lo shift dei **170 Hz**, quindi premete **ALT+S** e selezionate la velocità di **100 Baud**.

A questo punto dovrete sintonizzarvi su un'emittente che trasmetta in **Amtor ARQ**, che potrete trovare sulle frequenze di:

**2.020 KHz - 4.200 KHz - 6.320 KHz - 8.400 KHz**

Fino a quando queste emittenti non trasmettono, in basso a sinistra apparirà la scritta **STBY 0**.

Prima di procedere procuratevi un **cronometro** ed appena inizia la trasmissione pigiate il tasto **Esc** e lo **start** del vostro cronometro.

Sul monitor appariranno dei **testi**, ma quello che dovrete controllare è il numero in basso a sinistra che aumenterà sempre, cioè da **0** passerà a **1 - 2 - 3 - 4** ecc.

Quando avrà raggiunto **10** bloccate il vostro cronometro e controllate il **tempo**.

Ammettendo che abbiate cronometrato **43 secondi** moltiplicate questo numero per **100**, quindi otterrete **4300**.

Se nella **riga** posta in basso sullo schermo il **10** è preceduto da un **+** nella riga del **set clockcorr** dovrete scrivere:

**set clockcorr +4300**

se il **10** è preceduto da un **-** dovrete scrivere:

**set clockcorr -4300**

Prima di scrivere questo numero effettuate più volte questa prova per essere sicuri del **tempo** cronometrato.

Infatti non è da escludere che otteniate dei tempi di **21 secondi** oppure di **50 secondi** o altri valori. Non dimenticatevi che i secondi da voi **cronometrati** andranno moltiplicati per **100** prima di inserirli nella riga del **set clockcorr**.

### PER CONCLUDERE

Potrete utilizzare il programma **HamComm** anche se non possedete un ricetrasmittitore. Usandolo in ricezione potrete ricevere tutti i messaggi delle **Agenzie Stampa**, i dati meteorologici, i **QSO** dei **Radioamatori** sia in **RTTY** sia in **CW** (telegrafia) e persino quelli delle **Navi**.

Dopo aver settato tutte le righe come abbiamo spiegato nell'articolo, noterete fin dalle prime due o tre prove quanto risulti semplice usare questo programma.

Quando abbiamo avuto l'autorizzazione dell'Autore, il signor W. F. Schroeder di Paderborn (Germania), a pubblicare sulla rivista Nuova Elettronica il suo programma HamComm, aggiungendo dei nostri personali commenti che riteniamo apprezzerà, abbiamo pensato che era sprecato gestire un così ottimo programma con una comune interfaccia composta da un semplice integrato squadrato.

Entrando invece nel computer con un segnale già filtrato e ripulito tramite un filtro Passa/Banda si ottengono delle prestazioni migliori ed infatti con la



# INTERFACCIA per il

Un programma completo come l'HamComm non può dare il suo massimo se si usa con una qualsiasi interfaccia, per questo motivo abbiamo pensato di progettare un'interfaccia professionale che fosse alla sua altezza.

nuova interfaccia apprezzerete ancora di più tutte le novità di questo programma.

Come forse avrete già verificato di persona, alcune delle interfacce più semplici oltre a non essere molto affidabili possono facilmente mettere fuori uso la scheda seriale interna del computer, dalla quale prelevano le tensioni necessarie alla loro alimentazione.

Per evitare questo rischio, abbiamo provveduto ad alimentare la nostra interfaccia con una tensione esterna di 12 volt, inoltre, come vedrete, in essa è presente un filtro passa/banda ed un apposito integrato in grado di convertire un segnale TTL in un RS.232 e viceversa.

Comunque per sapere quali differenze ci sono tra una normale interfaccia e quella che ora vi proponiamo, non dovrete fare altro che passare alla descrizione dello schema elettrico.

## SCHEMA ELETTRICO

Per realizzare questa interfaccia occorrono tre integrati più uno stabilizzatore di tensione da 5 volt. Incominciamo la descrizione dello schema elettrico visibile in fig.3 dalla boccola posta in basso sulla sinistra indicata **Entrata BF**, che preleviamo dalla presa cuffia o dalla presa record (registratore) presente in molti ricetrasmittitori.

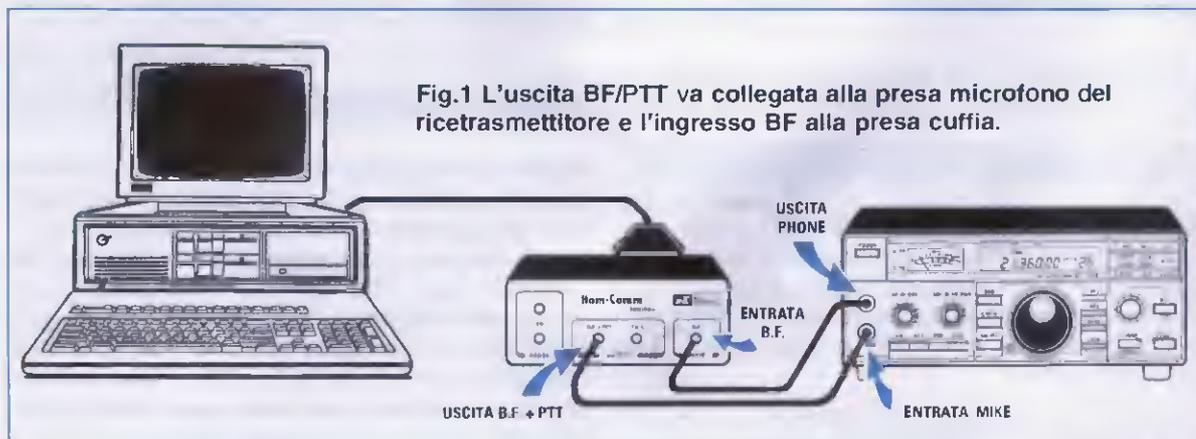


Fig.1 L'uscita BF/PTT va collegata alla presa microfono del ricetrasmittitore e l'ingresso BF alla presa cuffia.

Il trimmer **R9** ci serve per regolare l'ampiezza del segnale **BF** che, per far funzionare correttamente l'interfaccia, non dovrà essere inferiore a 40 millivolt picco/picco.

Il segnale prima di entrare sul piedino invertente 6 dell'operazionale **IC3/B**, utilizzato per squadrare il segnale sinusoidale che riceveremo, passa attraverso un filtro passa banda costituito dall'operazionale **IC2**, un **TL.081** che lascia passare le sole frequenze comprese tra 1.600 e 2.900 Hz circa. Con questo filtro elimineremo molti disturbi spuri che potrebbero darci dei problemi in ricezione.

Il segnale così filtrato e squadrato giunge, attraverso l'integrato siglato **IC4**, sull'ingresso seriale **DSR** del computer.

Dall'uscita **TXD** della presa seriale esce in trasmissione un segnale ad onda quadra in **RS.232**, cioè un segnale di circa 10 - 11 volt negativi per i livelli logici 1 e di circa 10 - 11 volt positivi per i livelli logici 0.

Poiché il segnale ha un'ampiezza molto elevata, questa verrà ridotta a circa 1,4 volt positivi e a 1,4 volt negativi e resa quasi sinusoidale dai quattro diodi siglati **DS2 - DS3 - DS4 - DS5**.

## programma **HAMCOMM**



**Fig.2** In questa foto potete vedere come risulta disposta all'interno del mobile la scheda dell'interfaccia descritta nell'articolo. La presa seriale, presente sul pannello posteriore, andrà collegata al computer.

Il segnale così attenuato entra sul piedino d'ingresso dell'operazionale siglato **IC3/A**, utilizzato come semplice stadio separatore, e viene prelevato dal piedino d'uscita 1 per essere applicato sul trimmer siglato **R1**.

Dalla presa **Uscita BF** si preleva un segnale quasi sinusoidale con un'ampiezza di circa 2,8 volt picco/picco che dovremo applicare sull'ingresso microfono del nostro ricetrasmittitore.

Il trimmer **R1** andrà tarato in modo da non sovrarmodulare il segnale di trasmissione.

Entrando sull'ingresso microfono con un segnale quasi sinusoidale eviteremo di generare delle inutili armoniche che sarebbero invece presenti se entrassimo con un segnale ad onda quadra.

L'integrato **IC4**, un **AD.232**, viene utilizzato per convertire i livelli logici **TTL** di ricezione in livelli logici **RS.232** e in trasmissione per convertire i livelli logici **RS.232** provenienti dal computer in livelli logici **TTL**.

Come tutti voi già sapete, i livelli logici **RS.232** e **TTL** non risultano compatibili, perché oltre ad avere dei valori di tensione molto diversi, sono anche invertiti.

Infatti i livelli logici **RS.232** hanno queste due diverse tensioni:

**Livello logico 0 = 10 - 11 volt positivi**  
**Livello logico 1 = 10 - 11 volt negativi**

I livelli logici **TTL** hanno invece questi due valori di tensione:

**Livello logico 0 = tensione 0**  
**Livello logico 1 = 5 volt positivi**

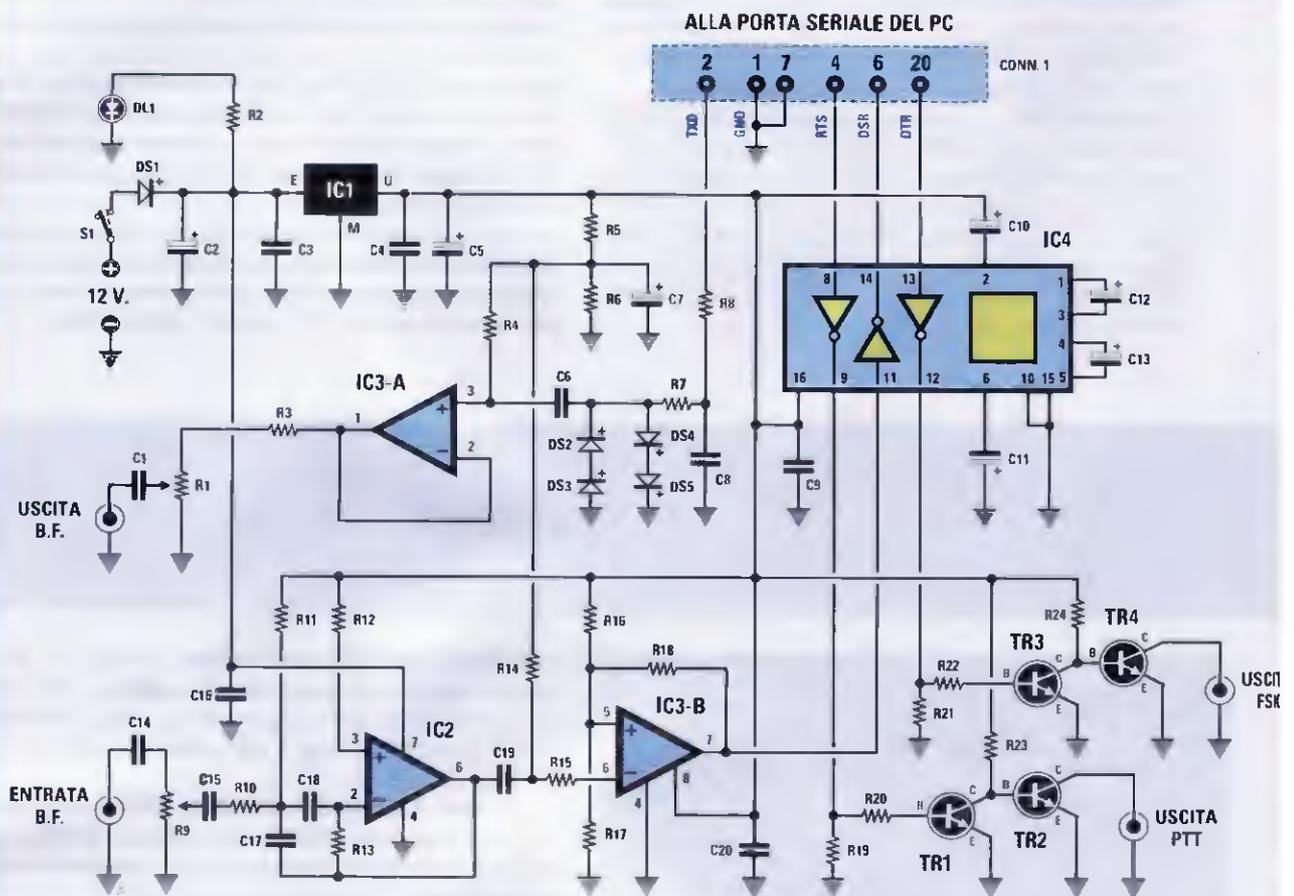


Fig.3 Schema elettrico dell'interfaccia da utilizzare per il programma HamComm.

#### ELENCO COMPONENTI LX.1237

R1 = 10.000 ohm trimmer  
 R2 = 820 ohm 1/4 watt  
 R3 = 1.000 ohm 1/4 watt  
 R4 = 150.000 ohm 1/4 watt  
 R5 = 10.000 ohm 1/4 watt  
 R6 = 10.000 ohm 1/4 watt  
 R7 = 22.000 ohm 1/4 watt  
 R8 = 33.000 ohm 1/4 watt  
 R9 = 4.700 ohm trimmer  
 R10 = 56.000 ohm 1/4 watt  
 R11 = 22.000 ohm 1/4 watt  
 R12 = 220.000 ohm 1/4 watt  
 R13 = 220.000 ohm 1/4 watt  
 R14 = 100.000 ohm 1/4 watt  
 R15 = 10.000 ohm 1/4 watt  
 R16 = 12.000 ohm 1/4 watt  
 R17 = 12.000 ohm 1/4 watt  
 R18 = 1 Megaohm 1/4 watt  
 R19 = 12.000 ohm 1/4 watt

R20 = 22.000 ohm 1/4 watt  
 R21 = 12.000 ohm 1/4 watt  
 R22 = 22.000 ohm 1/4 watt  
 R23 = 10.000 ohm 1/4 watt  
 R24 = 10.000 ohm 1/4 watt  
 C1 = 100.000 pF poliestere  
 C2 = 470 mF elettr. 16 volt  
 C3 = 100.000 pF poliestere  
 C4 = 100.000 pF poliestere  
 C5 = 220 mF elettr. 25 volt  
 C6 = 100.000 pF poliestere  
 C7 = 10 mF elettr. 63 volt  
 C8 = 33.000 pF poliestere  
 C9 = 100.000 pF poliestere  
 C10 = 22 mF elettr. 25 volt  
 C11 = 22 mF elettr. 25 volt  
 C12 = 22 mF elettr. 25 volt  
 C13 = 22 mF elettr. 25 volt  
 C14 = 56.000 pF poliestere

C15 = 5.600 pF poliestere  
 C16 = 100.000 pF poliestere  
 C17 = 1.200 pF poliestere  
 C18 = 1.200 pF poliestere  
 C19 = 2.200 pF poliestere  
 C20 = 100.000 pF poliestere  
 DS1 = diodo tipo 1N.4007  
 DS2-DS5 = diodi tipo 1N.4150  
 DL1 = diodo led  
 TR1 = NPN tipo BC.172  
 TR2 = NPN tipo BC.172  
 TR3 = NPN tipo BC.172  
 TR4 = NPN tipo BC.172  
 IC1 =  $\mu$ A.7805  
 IC2 = TL.081  
 IC3 = LM.358  
 IC4 = AD.232  
 S1 = Interruttore  
 CONN.1 = connettore 25 poli

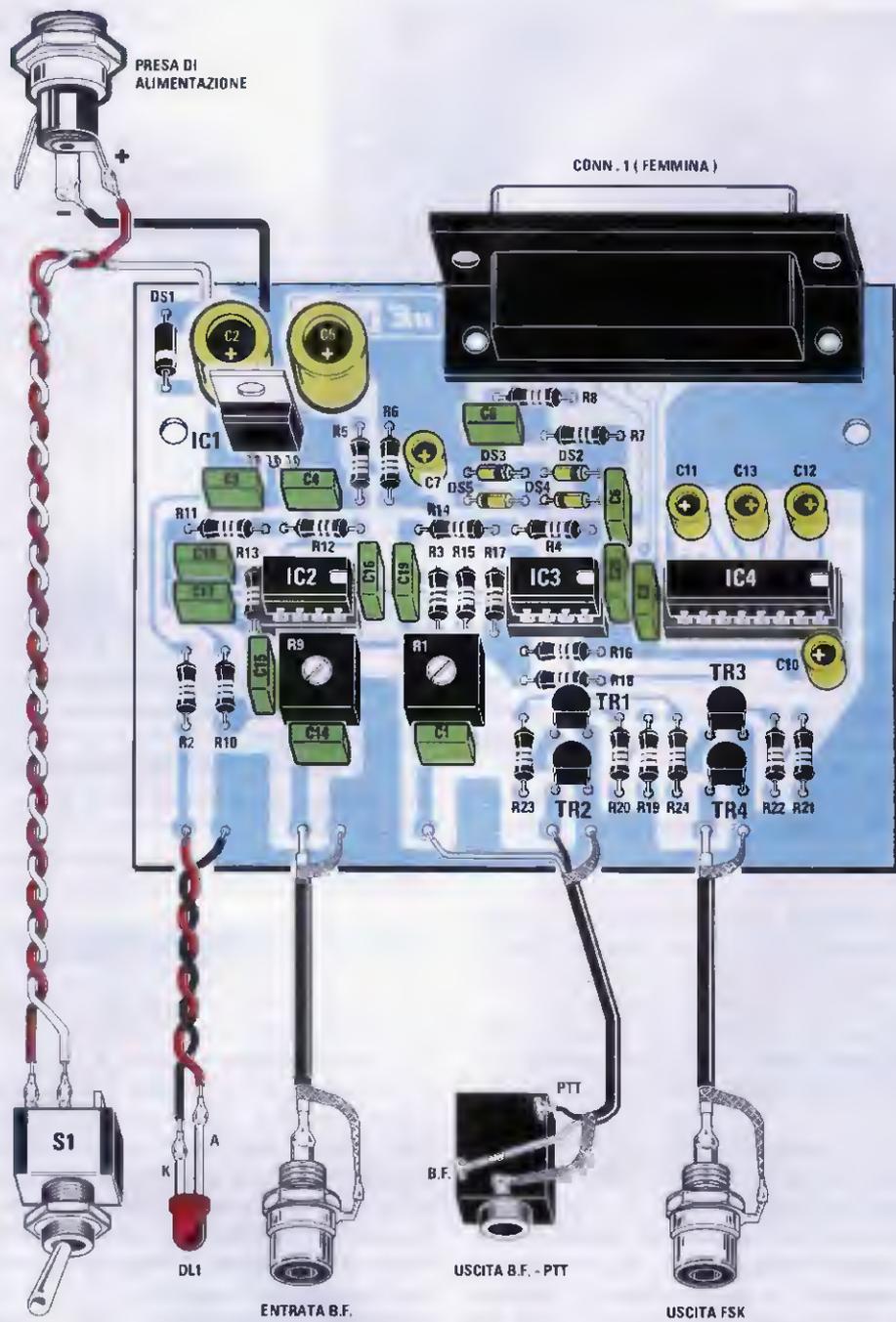


Fig.4 Schema pratico dell'interfaccia LX.1237. Le prese che normalmente si collegano ad un ricetrasmittitore sono quelle indicate "Entrata BF" e "Uscita BF/PTT". Se invertite i fili del cavetto schermato sulla presa d'uscita BF/PTT il circuito non funzionerà.

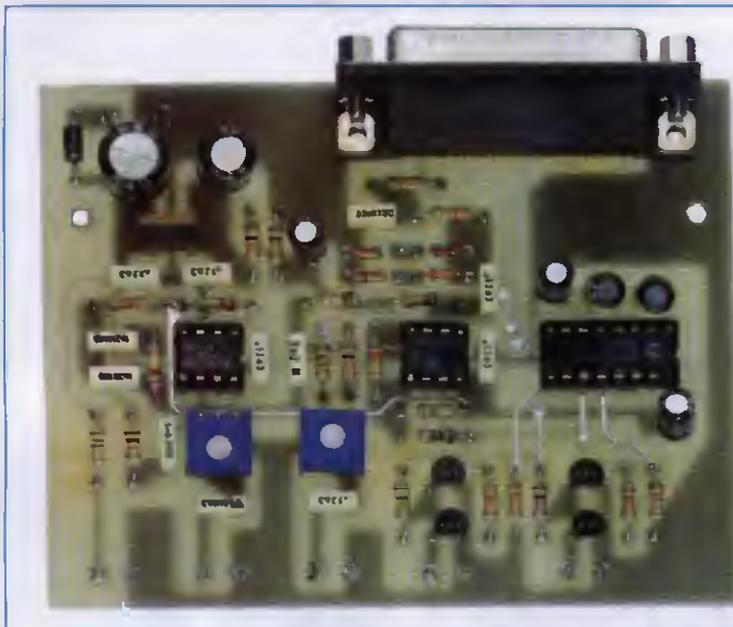


Fig.5 In questa foto potete vedere come si presenta l'interfaccia dopo che avrete montato tutti i componenti.

Quando l'integrato IC4 riceve un segnale TTL provvede a convertire una tensione di 0 volt in una tensione positiva di 10 - 11 volt ed una tensione di 5 volt positivi in una tensione negativa di 10 - 11 volt, pur utilizzando una tensione di alimentazione di soli 5 volt positivi.

Con questo integrato non andremo a sovraccaricare la presa seriale del computer con il rischio di danneggiarla.

Quando il programma HamComm passa in TX, dalla presa seriale RTS fuoriesce una tensione di 10 - 11 volt positivi che l'inverter presente all'interno di IC4 converte in livello logico 0 TTL.

Questo valore giunge sulla Base del transistor TR1 portandolo in conduzione e così l'Uscita PTT collegata sul Collettore di TR2 risulta cortocircuitata a massa.

Questa uscita va collegata alla presa PTT del ricetrasmittitore per eccitare il suo relè interno in modo che passi in trasmissione.

Quando il programma HamComm passa in RX, dalla presa seriale RTS fuoriesce una tensione di 10 - 11 volt negativi. In questo modo il Collettore del transistor TR2 si apre diseccitando il relè del ricetrasmittitore che passerà automaticamente in ricezione.

Dobbiamo precisare che potete utilizzare la seconda USCITA FSK se nel vostro ricetrasmittitore è presente un Ingresso FSK che generi le due note di Space e Marker.

Normalmente si usa sempre per comodità la sola uscita BF collegata all'ingresso microfono.

Per alimentare questa interfaccia ci servono 12 volt che preleveremo da un alimentatore esterno. Con questa tensione alimentiamo il solo integrato IC2 ed i quattro transistor utilizzati come interruttori elettronici.

Questa tensione verrà poi stabilizzata a 5 volt per alimentare i due integrati IC3 e IC4.

Il diodo DS1, posto in serie sull'ingresso dei 12 volt, serve per proteggere la nostra interfaccia nel caso si invertisse per errore la polarità di alimentazione.

#### REALIZZAZIONE PRATICA

Tutti i componenti richiesti per realizzare l'interfaccia HamComm vanno montati sul circuito stampato a doppia faccia siglato LX.1237.

Anche se nella fig.4 potete chiaramente vedere in quale posizione vanno montati i diversi componenti, noi vi consigliamo di partire con i tre zoccoli degli integrati e dopo avere stagnato tutti i loro piedini potrete inserire e stagnare tutti i piedini del Connettore d'uscita per il cavo RS.232.

Prima di proseguire controllate attentamente di aver stagnato tutti i piedini e di non averne cortocircuitati due assieme con una grossa goccia di stagno.

A questo punto potete iniziare ad inserire tutte le resistenze, e dopo queste i quattro diodi con corpo in vetro siglati da DS2 a DS5 rivolgendo il lato contornato da una fascia nera come trovate riportato nel disegno pratico di fig.4.

Per il diodo DS1 con corpo plastico dovrete rivolgere il lato del corpo contornato da una fascia bianca verso il basso.

Fig.6 Connessioni degli integrati utilizzati in questo progetto viste da sopra. Le connessioni del transistor BC.172 sono viste da sotto.

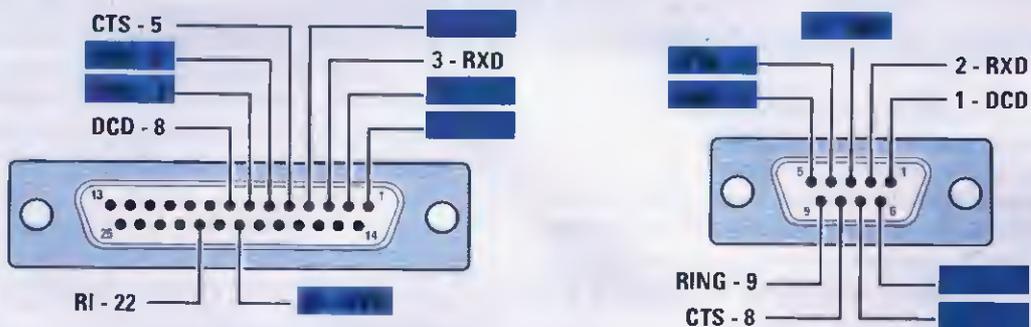
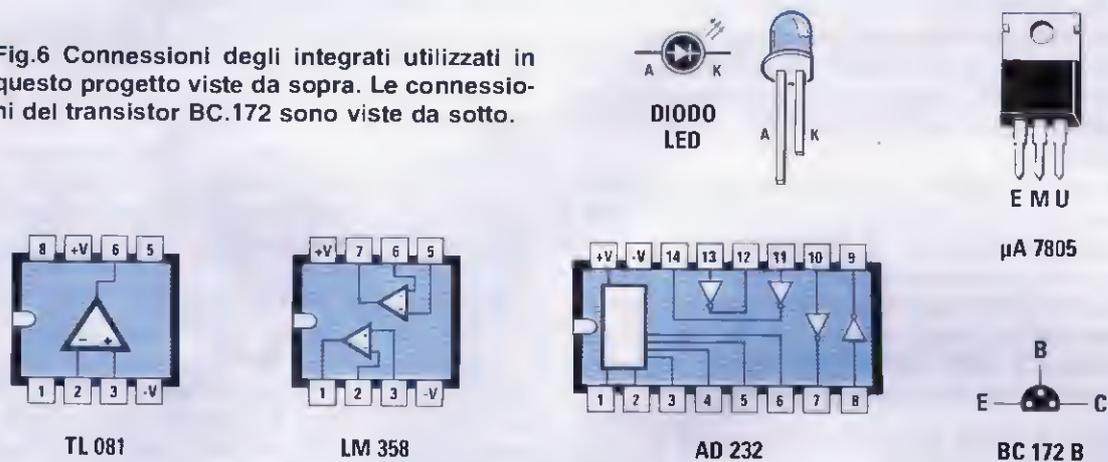


Fig.7 Se la presa d'ingresso seriale del vostro computer è a 9 poli anziché a 25 poli, dovrete collegare:

- DSR al piedino 6
- GND al piedino 5
- DTR al piedino 4
- RTS al piedino 7
- TXD al piedino 3



Fig.8 Il cavetto schermato bifilare va collegato alla presa Jack in modo da far giungere i segnali BF, PTT e Massa sui contatti dello spinotto come visibile in figura. Le estremità di questi fili vanno alla presa microfono del ricetrasmittitore.

Proseguendo nel montaggio inserite il trimmer **R1** da **10.000 ohm** (sul lato del corpo trovate scritto **103**) poi **R9** da **4.700 ohm** (sul lato del corpo trovate scritto **472**), quindi potete continuare con tutti i condensatori poliesteri e gli elettrolitici rispettando per questi ultimi la polarità dei terminali.

Il disegno serigrafico presente sul circuito stampato riporta vicino al foro in cui va inserito il terminale **positivo** il segno **+**.

Dopo aver montato tutti questi componenti inserite l'integrato stabilizzatore **IC1** rivolgendo il lato **metallico** del suo corpo verso i due condensatori elettrolitici **C2 - C5**, poi i quattro transistor di plastica rivolgendo il lato piatto del corpo verso il basso.

Completato il montaggio potete inserire nei loro zoccoli i tre integrati rivolgendo la tacca di riferimento a forma di **U** verso destra.

## MONTAGGIO NEL MOBILE

La basetta di questa interfaccia va racchiusa dentro il mobile plastico che vi forniremo completo di una mascherina frontale già forata e serigrafata.

Sul pannello frontale inserite l'interruttore **S1**, la gemma del diodo **led**, le due prese **RCA** di bassa frequenza e la presa femmina a jack per prelevare il segnale di **BF** e per collegare la presa **PTT** del ricetrasmittitore.

Sul pannello posteriore troverà posto la presa di alimentazione, sempre che non vogliate usare due fili colorati **rosso/nero** per distinguere il **positivo** dal **negativo**.

Nello schema pratico di fig.4 sono riportati tutti i collegamenti necessari per collegare il circuito stampato alle varie prese.

I pochi errori che potete commettere sono quelli di invertire i terminali del diodo **led** e di invertire sulla femmina Jack i due fili Uscita **BF** e **PTT**.

Nei montaggi di altri kit che riceviamo in riparazione abbiamo visto che qualcuno collega la calza metallica sul terminale del segnale e non su quello di **massa** oppure che si è tenuto per troppo tempo il saldatore sul cavetto schermato, tanto da sciogliere l'isolante interno.

Fissato lo stampato all'interno del mobile, prima di chiuderlo ruotate a metà corsa i cursori dei trimmer **R9** ed **R1**.

## PER APPRENDERE IL CW

Con questo programma potrete imparare a ricevere il Codice Morse a tutte le velocità. Infatti basta far scrivere dei testi ad un'altra perso-

na poi passare in **trasmissione** per ascoltare i punti e le linee dell'alfabeto Morse.

Non è necessario disporre di un trasmettitore perché sentirete le **note** attraverso l'altoparlante del computer premendo i tasti **ALT+P** e selezionando **Use Speaker**.

Con questo sistema potrete anche trasmettere un testo in **Fec - Ascii - RTTY** ed ascoltandolo riuscirete con la pratica a riconoscere il **suono** dei diversi modi di trasmissione.

## NOTA IMPORTANTE

Il programma che vi forniamo, e che trovate descritto in questa rivista, è completo di tutte le sue funzioni, ma si tratta di una copia **saggio** che potrete utilizzare per imparare ad usare il programma **HamComm**.

Tutte le volte che uscite dal programma compare un messaggio dell'Autore per ricordarvi che avete la facoltà di provare il programma per un periodo di **30** giorni, dopo il quale dovrete inviare la somma richiesta all'indirizzo segnalato nel testo.

In questo modo il signor **Schroeder** vi invierà una copia del programma **registrata a vostro nome** da cui avrà eliminato questo messaggio.

## COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti richiesti per la realizzazione di questa interfaccia siglata **LX.1237**, cioè circuito stampato, integrati, transistor, presa seriale, presa alimentazione, presa uscita **BF/PTT** e prese **RCA** più uno spinotto maschio Jack, uno di alimentazione ed uno per la presa **RCA** (**ESCLUSI Il Mobile ed il cordone seriale per collegarsi al computer che verranno inviati solo su richiesta**) ..... **L.48.000**

Costo del mobile plastico **MO.1237** completo di una mascherina frontale forata e serigrafata ed una posteriore solo forata ..... **L.18.000**

Costo di un cordone seriale a **25** poli tipo **CA05** per collegarsi al computer ..... **L.8.000**

Costo del solo stampato **LX.1237** ..... **L.12.000**

Copia del programma **HamComm** ..... **L.15.000**

Ai prezzi riportati già compresi di **IVA**, andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

## **FRANCHI** di SCARPA VINCENZO Via PADOVA n. 74 - 20131 MILANO



Concessionario

**nuova ELETTRONICA**

DISPONE DI :

Componenti elettronici vari;  
Altoparlanti CIARE;  
Gruppi di continuità NO BREACK, BREMI;  
Telefoni Cellulari e Accessori;  
Costruzione di trasformatori e bobine  
su specifiche del cliente.

Tel. 02 - 2894967 Fax 02 - 2892484

## Il concessionario **ABBATE** con Sede **UNICA** in Via S. Cosmo F.P. Nolana n. 119/B **NAPOLI**

tel. 081-284596 - 081-206083 fax 081-202189



Nel 20° anno di attività rende noto a tutta la Clientela che, grazie al contributo di tecnici ed esperti, continua a fornire **ASSISTENZA TECNICA GRATUITA** in tempi brevi su tutti i progetti pubblicati sulla Rivista **Nuova Elettronica**.  
Disponibili 10.000 articoli, strumentazioni varie, accessori e ricambi di **Nuova Elettronica** nonchè tutti i kits, riviste e volumi.  
Sconti per forniture scolastiche e per installatori.  
**Spedizioni in contrassegno senza spese di trasporto.**

**NOTA:** Via S. Cosmo f.p. Nolana é a **senso unico** partendo da **Corso Garibaldi**.  
Con la **Vesuviana**, scendere alla fermata di **P.za Garibaldi -INPS-**

Questo progetto, che simula il bagliore dei lampi durante un temporale, l'avevamo realizzato l'anno scorso per un plastico ferroviario. In seguito è stato utilizzato in un Presepe e poiché l'effetto visivo prodotto è stato particolarmente suggestivo abbiamo pensato di proporlo quest'anno ai nostri lettori.

Non pensate che questo progetto faccia scoccare delle scintille appariscenti, nè tanto meno che produca delle sonore scariche elettriche, ma, come noterete, emette semplicemente una serie di lampeggii che danno la sensazione che si stia avvicinando un temporale.

Applicandolo dietro ad una montagna in un Presepe, o ponendolo in mezzo ai rami di un albero di Natale, potrà renderli ancora più attraenti grazie a questa piacevole animazione luminosa.

Questo semplice circuito potrebbe servire anche come lampeggiatore, oppure per fotografare una goccia che cade in un bicchiere, il rimbalzo di una palla, un palloncino che scoppia, ecc.

In questo circuito troverete tre trimmer che serviranno:

R4 = per regolare la durata del lampo

R6 = per regolare il tempo tra due lampeggii

R7 = per determinare il numero dei lampeggii

# UN circuito che SIMULA

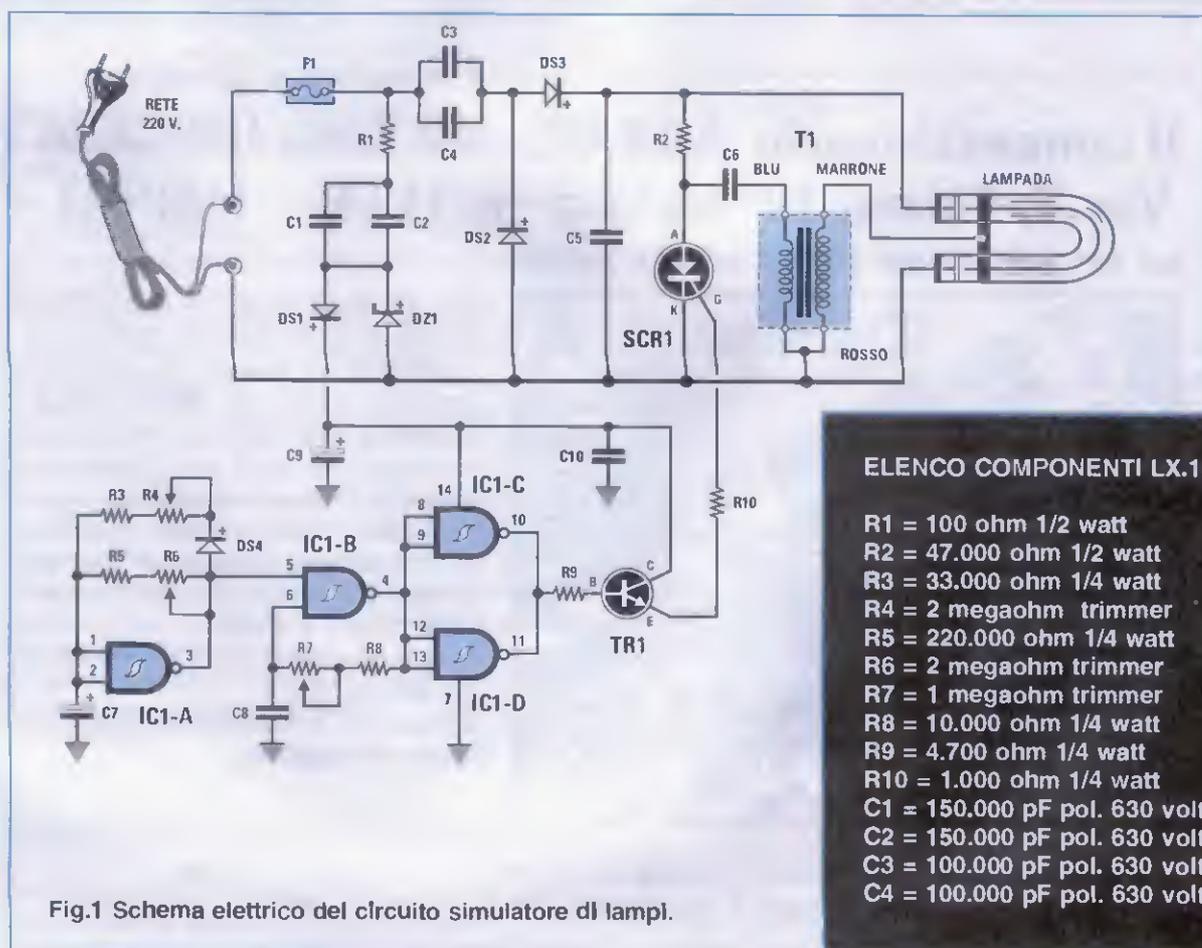


Fig.1 Schema elettrico del circuito simulatore di lampi.

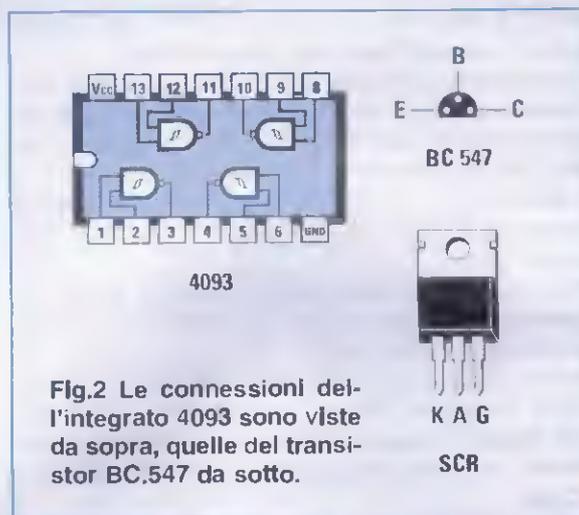


Fig.2 Le connessioni dell'integrato 4093 sono viste da sopra, quelle del transistor BC.547 da sotto.

## i LAMPI

Dobbiamo far presente che la lampada flash da utilizzare per questo progetto non è una comune lampada per uso fotografico, la quale si esaurirebbe molto velocemente, ma una speciale lampada per uso stroboscopico.

Detto questo, possiamo passare alla descrizione dello schema elettrico.

### SCHEMA ELETTRICO

Come è possibile vedere in fig.1, per alimentare questo flash non abbiamo utilizzato nessun trasformatore di alimentazione, ma abbiamo sfruttato la tensione diretta dei 220 volt.

Poichè il circuito andrà racchiuso entro un mobile plastico, risulterà perfettamente isolato e perciò non si correrà il rischio di prendere delle "scosse elettriche".

Ovviamente se aprirete il mobile dovrete sempre ricordarvi di togliere la spina dalla presa rete dei 220 volt.

La tensione di rete, passando attraverso i due condensatori siglati C3-C4 da 100.000 picoFarad 630 volt lavoro, verrà raddrizzata dal circuito raddrizzatore/duplicatore composto dai due diodi DS2-DS3 e in questo modo sul condensatore C5 da 1 microFarad 630 volt otterremo una tensione con-

C5 = 1 mF pol. 630 volt  
 C6 = 100.000 pF pol. 630 volt  
 C7 = 22 mF elettr. 25 volt  
 C8 = 1 mF poliestere  
 C9 = 220 mF elettr. 25 volt  
 C10 = 100.000 pF poliestere  
 DS1 = diodo tipo 1N.4007  
 DS2 = diodo tipo 1N.4007  
 DS3 = diodo tipo 1N.4007  
 DS4 = diodo tipo 1N.4150  
 DZ1 = zener tipo 13 V. 1 W.  
 TR1 = NPN tipo BC.547  
 SCR1 = SCR tipo 800 V. 12 A.  
 IC1 = C-Mos tipo 4093  
 T1 = trasf. d'Innesco tipo TM3.1  
 F1 = fusibile 1 Amper  
 Lampada = flash 3 watt

tinua di 600 volt circa, che useremo per alimentare la lampada flash ed il diodo SCR1.

Questa tensione di 600 volt andrà a caricare il condensatore C6 da 100.000 picroFarad 630 volt posto tra l'Anodo del diodo SCR1 ed il primario (filo blu) del trasformatore d'innescò siglato T1.

Il secondario di questo trasformatore (filo marrone) andrà collegato al terminale centrale della lampada flash.

Per ottenere l'innescò della lampada bisognerà scaricare il condensatore C6 a massa e a questo provvederà il diodo SCR1.

Per eccitare il terminale Gate dell'SCR utilizzeremo il transistor TR1 e un integrato C/Mos tipo CD.4093 contenente 4 Nand, che nello schema elettrico abbiamo siglato IC1/A - IC1/B - IC1/C - IC1/D.

Il primo Nand, siglato IC1/A, viene utilizzato come oscillatore a bassissima tensione per ottenere la durata del lampo ed il tempo che deve intercorrere tra il primo lampo ed i successivi.

Il secondo Nand, siglato IC1/B, per determinare quanti lampi debbono susseguirsi uno dopo l'altro e i due ultimi Nand, siglati IC1/C - IC1/D, per pilotare la Base del transistor TR1, che dovrà eccitare il Gate dell'SCR.

Per alimentare l'integrato IC1 ed il transistor TR1 è necessario raddrizzare, tramite il diodo al silicio DS1, la tensione alternata prelevata ai capi dei due condensatori C1-C2 da 150.000 picroFarad 630 volt, che avremo precedentemente stabilizzato su un valore di 13 volt con il diodo zener DZ1.

### REALIZZAZIONE PRATICA

Sullo stampato siglato LX.1238 dovrete montare tutti i componenti come visibile in fig.3.

Vi consigliamo di iniziare innestando nello stampato lo zoccolo per l'integrato IC1 e, dopo averne saldati i terminali sulle piste in rame, potrete proseguire inserendo tutte le resistenze e tutti i diodi.

I diodi con corpo plastico siglati DS1-DS2-DS3 andranno fissati sullo stampato in modo che la fascia bianca presente sul loro corpo risulti orientata verso il basso (vedi disegno schema pratico). Per quanto riguarda il diodo zener DZ1, che ha il corpo in vetro contrassegnato dalla scritta 13 volt, dovrete rivolgere il lato del suo corpo contornato da una fascia nera verso l'alto, mentre nel caso del diodo al silicio DS4, sempre con il corpo in vetro, dovrete rivolgere il lato del suo corpo contornato da una fascia nera verso sinistra.

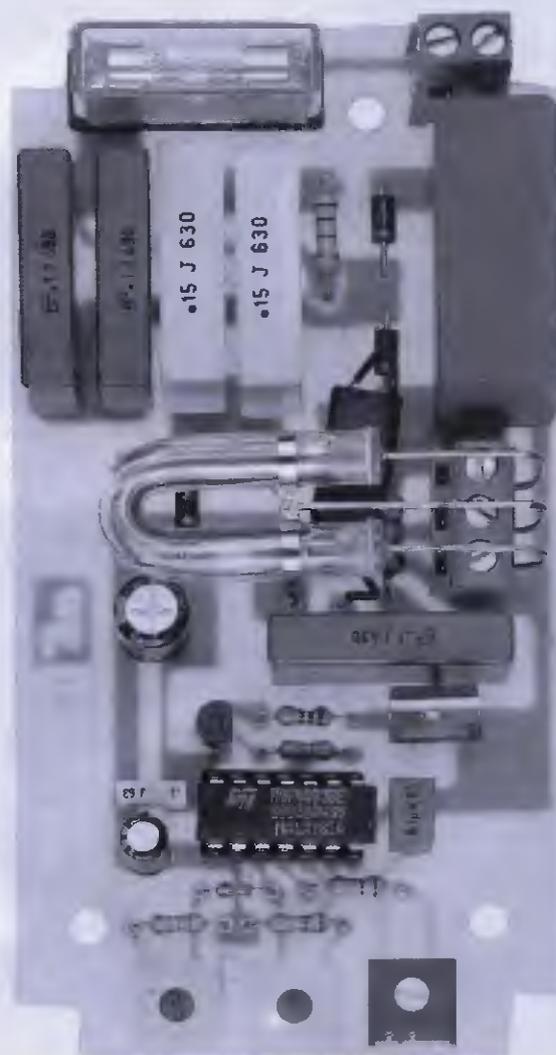
Il diodo zener DZ1 si differenzia dal diodo al silicio DS4 perchè il suo corpo è di dimensioni leggermente maggiori.

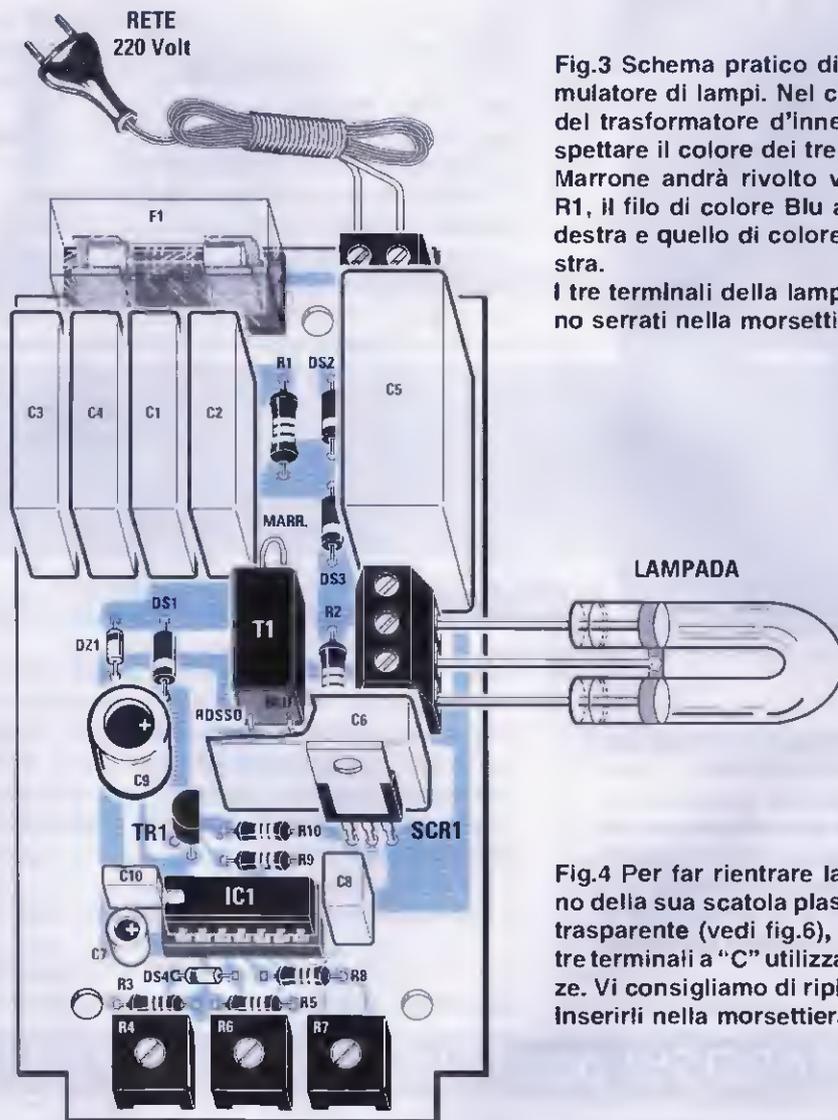
Proseguendo nel montaggio, dovrete inserire tutti i condensatori poliestere, poi la coppia di elettrolitici rispettando la polarità dei due terminali, i tre trimmer R4-R6-R7 tenendo presente che sul corpo di R4-R6 è riportata la sigla 205 e sul corpo di R7 la sigla 105.

Dopo i trimmer potrete montare il transistor TR1, rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso destra ed il diodo SCR1 rivolgendo la parte metallica del suo corpo verso il basso.

A questo punto potrete inserire il trasformatore T1 cercando di non invertirne i due fili rosso e blu.

Per completare il montaggio inserirete nello stampato il portafusibile F1, poi la morsettiera a due poli per entrare con la tensione di rete dei 220 volt e la morsettiera a tre poli che utilizzerete per il fissaggio della lampada flash.

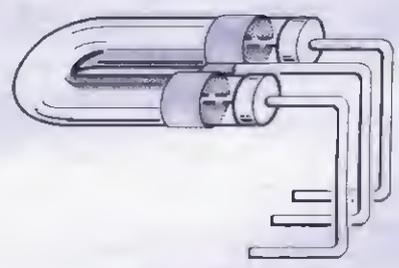




**Fig.3** Schema pratico di montaggio del simulatore di lampi. Nel collegare i terminali del trasformatore d'inesco T1 dovrete rispettare il colore dei tre fili. Il filo di colore Marrone andrà rivolto verso la resistenza R1, il filo di colore Blu andrà rivolto verso destra e quello di colore Rosso verso sinistra. I tre terminali della lampada Flash andranno serrati nella morsettieria a 3 poli.

**Fig.5** Nella foto di sinistra potete vedere come si presenterà il vostro circuito una volta che avrete montato sullo stampato tutti i componenti richiesti. Vi suggeriamo di tarare i trimmer R4-R6-R7 dopo aver fissato il circuito all'interno del mobile, onde evitare che possiate toccare con le mani dei componenti collegati alla tensione dei 220 volt.

**Fig.4** Per far rientrare la lampada all'interno della sua scatola plastica con coperchio trasparente (vedi fig.6), dovrete ripiegare i tre terminali a "C" utilizzando un paio di pinze. Vi consigliamo di ripiegare i fili prima di inserirli nella morsettieria.





**Fig.6** Assieme al kit vi verrà fornito un mobile plastico di dimensioni idonee a contenere l'intero circuito. Questo mobile è completo di un coperchio trasparente per far fuoriuscire la luce emessa dalla lampadina Flash. Collegate la presa rete dei 220 volt solo dopo aver fissato lo stampato all'interno del mobile così da evitare pericolose scosse elettriche.

Completato il montaggio, dovrete inserire nel relativo zoccolo l'integrato IC1, rivolgendo la tacca di riferimento a forma di U presente sul suo corpo verso sinistra, e fissare i tre terminali della lampada flash nella morsettiere.

Per collaudare il progetto vi consigliamo di inserirlo nel mobile plastico, e per farlo dovrete ripiegare a U i terminali della lampada in modo da farla entrare al suo interno.

Nel mobile dovrete soltanto praticare un foro per entrare con il cordone dei 220 volt.

A mobile aperto, non toccate con le mani o con oggetti metallici nessuna parte del circuito e nessun componente, perché su questi è presente la tensione di rete dei 220 volt.

Dopo aver alimentato il circuito, per modificare il numero dei lampeggii e la loro durata dovrete tarare i tre trimmer R4-R6-R7 utilizzando un cacciavite con manico isolato.

Dopo aver scelto il numero dei lampeggii e la durata che più vi soddisfa, potrete staccare la spina dei 220 volt e chiudere la scatola con il suo coperchio plastico trasparente.

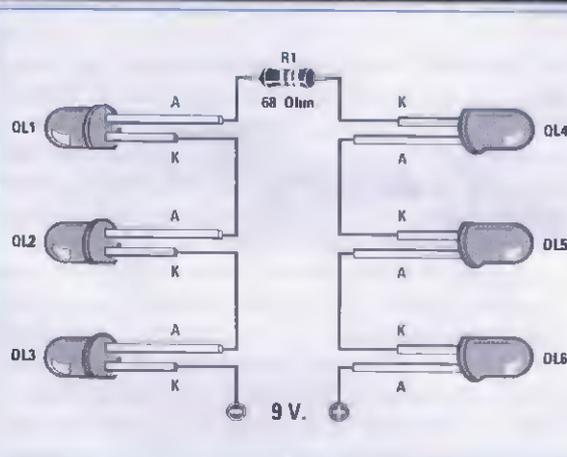
#### COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo progetto siglato LX.1238, completo di tutti i componenti visibili in fig.3, cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, integrato, diodo SCR, trasformatore d'innesco, lampada flash, cordone di alimentazione, compreso il mobile plastico con coperchio trasparente..... L. 46.000

Il solo circuito stampato LX.1238..... L. 6.000

Ai prezzi riportati, già comprensivi di IVA, andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

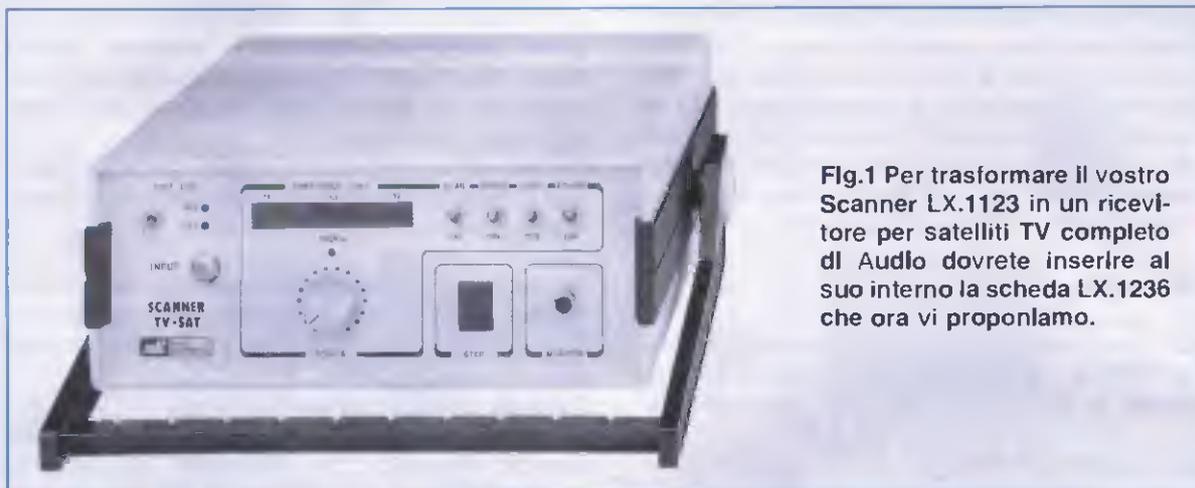
## LED INFRAROSSI per TELECAMERA TV.30



Coloro che volessero vedere al buio con la telecamera TV.30 presentata nella rivista N.181 dovranno procurarsi 6 diodi led tipo LD.271 o LD.274 o altri equivalenti e collegarli in serie tramite una resistenza da 68 ohm.

Il costo di questi diodi si aggira in media sulle L.1.000 cadauno.

Telecamera e diodi non possono essere alimentati da una pila da 9 volt, perché questa si esaurirebbe dopo pochi minuti.



**Fig.1** Per trasformare il vostro Scanner LX.1123 in un ricevitore per satelliti TV completo di Audio dovrete inserire al suo interno la scheda LX.1236 che ora vi proponiamo.

## AUDIO sullo SCANNER LX.1123

Chi ha costruito lo Scanner per la ricerca dei satelliti TV, pubblicato sulla rivista N.164/165, potrà inserire al suo interno uno stadio per ascoltare tutte le sottoportanti AUDIO comprese quelle che trasmettono musica Hi-Fi.

Quando abbiamo progettato lo Scanner siglato LX.1123 il nostro scopo era quello di avere uno strumento che ci consentisse di trovare nello spazio la posizione di tutti i satelliti TV.

Chi ha avuto modo di usarlo si è subito accorto che questo nostro ricevitore è molto più sensibile dei ricevitori commerciali, ma purtroppo non è possibile adoperarlo come ricevitore TV perché manca lo stadio Audio.

Con il progetto presentato in queste pagine vogliamo accontentare tutti i lettori che con insistenza ci hanno chiesto di realizzare lo stadio mancante.

Come potrete notare, questo stadio vi permetterà di selezionare le diverse sottoportanti audio, quindi avrete modo di ascoltare i molti programmi trasmessi in tedesco - inglese - francese - spagnolo - italiano o la sola musica Hi-Fi.

Attualmente sono ancora poche le emittenti che trasmettono la sottoportante in lingua italiana, ma in un prossimo futuro queste potrebbero aumentare. Per inserire lo stadio Audio non dovrete apportare nessuna modifica al vostro Scanner, infatti dovrete soltanto collegare l'uscita del Tuner all'ingresso dello stadio Audio con un sottile cavetto coassiale e successivamente alimentare il circuito con una tensione stabilizzata di 12 volt che preleverete dallo stesso Scanner.

### SCHEMA ELETTRICO

Dal terminale **BB**, Band Base, del gruppo Sharp (vedi in fig.6 il punto in cui si collega la resistenza **R32**) si prelevano le sottoportanti audio dei 6,50 MHz Mono, dei 7,02/7,20 MHz Stereo 1, dei 7,38/7,56 MHz Stereo 2 e dei 7,74/7,92 MHz Stereo 3.

Questo segnale viene applicato sul Gate del fet **FT1** utilizzato solo come stadio separatore.

Il segnale, prelevato dal suo Source, raggiunge il piedino 1 dell'integrato **IC1** passando attraverso il filtro passa banda, costituito dall'impedenza **JAF1** da 10 microhenry e dal condensatore ceramico **C7**, che provvede a lasciar passare le sole sottoportanti audio.

Come potete rilevare dall'elenco dei componenti, l'integrato **IC1** è un **NE.602**, cioè un oscillatore miscelatore bilanciato.

Sullo stadio oscillatore di questo integrato (piedini 6 - 7) è collegata l'impedenza **JAF3** da 15 microhenry con in parallelo i due diodi varicap siglati **DV1 - DV2**.

Ruotando il cursore del potenziometro **R13** verso i 12 volt positivi, questo circuito oscilla sulla frequenza di 4,5 MHz, ruotandolo invece verso massa oscilla sulla frequenza di 1,9 MHz.

Miscelando la frequenza generata da IC1 con quella applicata sul suo piedino d'ingresso 1 otteniamo sui piedini d'uscita 4 - 5 una frequenza di 10,7 MHz. Sapendo che ruotando il potenziometro R13 noi possiamo ottenere tutte le frequenze comprese tra 1,9 e 4,5 MHz, se volessimo ascoltare la **sottoportante audio** dei 6,50 MHz dovremmo ruotarlo in modo da far oscillare IC1 sulla frequenza di:

$$10,7 - 6,50 = 4,2 \text{ MHz}$$

Se invece volessimo ascoltare la **sottoportante** dei 7,20 MHz dovremmo ruotare il potenziometro R13 in modo da far oscillare IC1 sulla frequenza di:

$$10,7 - 7,20 = 3,5 \text{ MHz}$$

Sapere in quale posizione ruotare il potenziometro R13 per ottenere 4,2 o 3,5 MHz non è assolutamente importante, perché in pratica basta ruotare da un estremo all'altro la sua manopola fino a quando non si capta la sottoportante audio desiderata.

Quindi se trovate una sottoportante in lingua inglese, una in tedesco, una in francese, una in spagnolo ed una in italiano potrete posizionare la manopola del potenziometro su quella che maggiormente vi interessa.

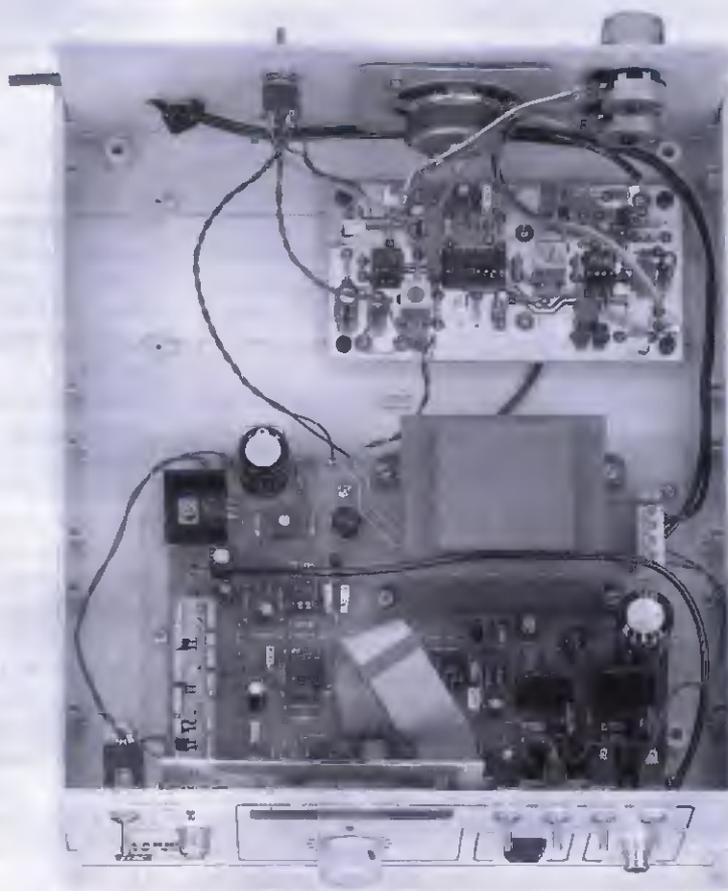
Sempre con questo potenziometro riuscirete a captare la **sottoportante** sulla quale viene trasmessa la sola **musica** o i comunicati radio.

Dal secondario della media frequenza MF1, sintonizzata sui 10,7 MHz, il segnale viene applicato al filtro ceramico FC1, anch'esso sintonizzato sulla frequenza di 10,7 MHz.

Il segnale prelevato dall'uscita di questo filtro viene applicato sul piedino d'ingresso 1 dell'integrato siglato IC2. Questo integrato, un TCA.3089 equivalente all'LM.3089, è un amplificatore di MF ad alta sensibilità completo di un demodulatore FM.

Pertanto basta applicare sul suo piedino d'ingresso un segnale a 10,7 MHz modulato in frequenza per ottenere sul piedino d'uscita 6 un segnale di bassa frequenza ad alta fedeltà.

Fig.2 La scheda Audio siglata LX.1236 va fissata all'interno del mobile come visibile in figura. Sul pannello posteriore fisserete il potenziometro del Volume e quello per ricercare tutte le sottoportanti Audio (vedi schema pratico di fig.4).



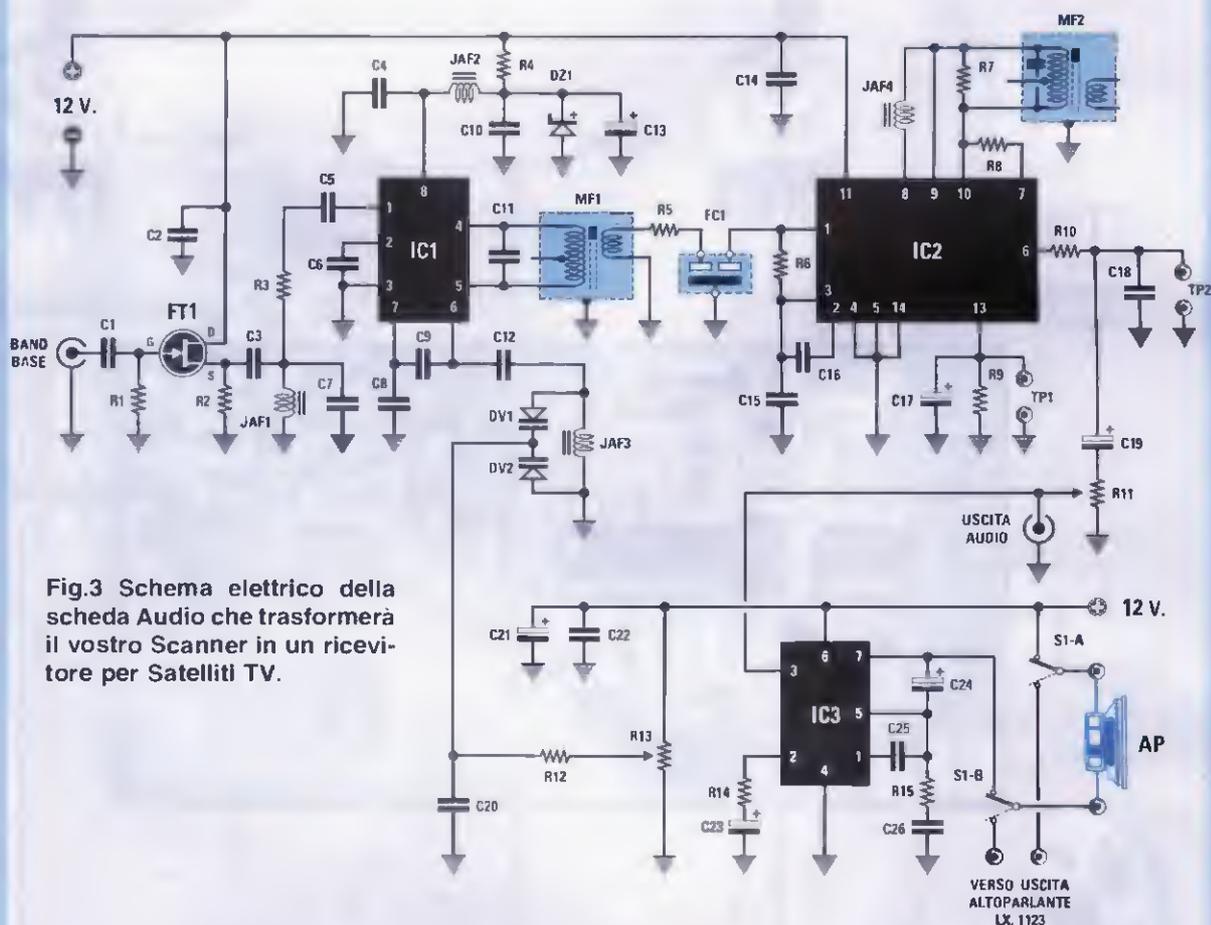


Fig.3 Schema elettrico della scheda Audio che trasformerà il vostro Scanner in un ricevitore per Satelliti TV.

#### ELENCO COMPONENTI LX.1236

R1 = 100.000 ohm 1/4 watt  
 R2 = 1.000 ohm 1/4 watt  
 R3 = 1.000 ohm 1/4 watt  
 R4 = 470 ohm 1/4 watt  
 R5 = 100 ohm 1/4 watt  
 R6 = 330 ohm 1/4 watt  
 R7 = 4.700 ohm 1/4 watt  
 R8 = 4.700 ohm 1/4 watt  
 R9 = 33.000 ohm 1/4 watt  
 R10 = 2.700 ohm 1/4 watt  
 R11 = 47.000 ohm pot. log.  
 R12 = 10.000 ohm 1/4 watt  
 R13 = 10.000 ohm pot. lin.  
 R14 = 100 ohm 1/4 watt  
 R15 = 1 ohm 1/4 watt  
 C1 = 10.000 pF ceramico  
 C2 = 100.000 pF ceramico  
 C3 = 10.000 pF ceramico

C4 = 10.000 pF ceramico  
 C5 = 1.000 pF ceramico  
 C6 = 1.000 pF ceramico  
 C7 = 47 pF ceramico  
 C8 = 220 pF ceramico  
 C9 = 100 pF ceramico  
 C10 = 10.000 pF ceramico  
 C11 = 56 pF ceramico  
 C12 = 10.000 pF ceramico  
 C13 = 10 mF elettr. 63 volt  
 C14 = 100.000 pF poliestere  
 C15 = 10.000 pF ceramico  
 C16 = 10.000 pF ceramico  
 C17 = 4,7 mF elettr. 63 volt  
 C18 = 6.800 pF poliestere  
 C19 = 10 mF elettr. 63 volt  
 C20 = 47.000 pF poliestere  
 C21 = 100 mF elettr. 25 volt  
 C22 = 100.000 pF poliestere

C23 = 100 mF elettr. 25 volt  
 C24 = 220 mF elettr. 25 volt  
 C25 = 220 pF ceramico  
 C26 = 100.000 pF poliestere  
 MF1 = media freq. 10,7 MHz (Rosa)  
 MF2 = media freq. 10,7 MHz (Verde)  
 FC1 = filtro ceramico 10,7 MHz  
 JAF1 = impedenza 10 microH  
 JAF2 = impedenza 10 microH  
 JAF3 = impedenza 15 microH  
 JAF4 = impedenza 22 microH  
 DV1 = diodo varicap BB112  
 DV2 = diodo varicap BB112  
 DZ1 = zener 6,2 volt 1/2 watt  
 FT1 = fet tipo MPF.102  
 IC1 = NE.602  
 IC2 = TCA.3089  
 IC3 = TBA.820M  
 S1 = doppio deviatore

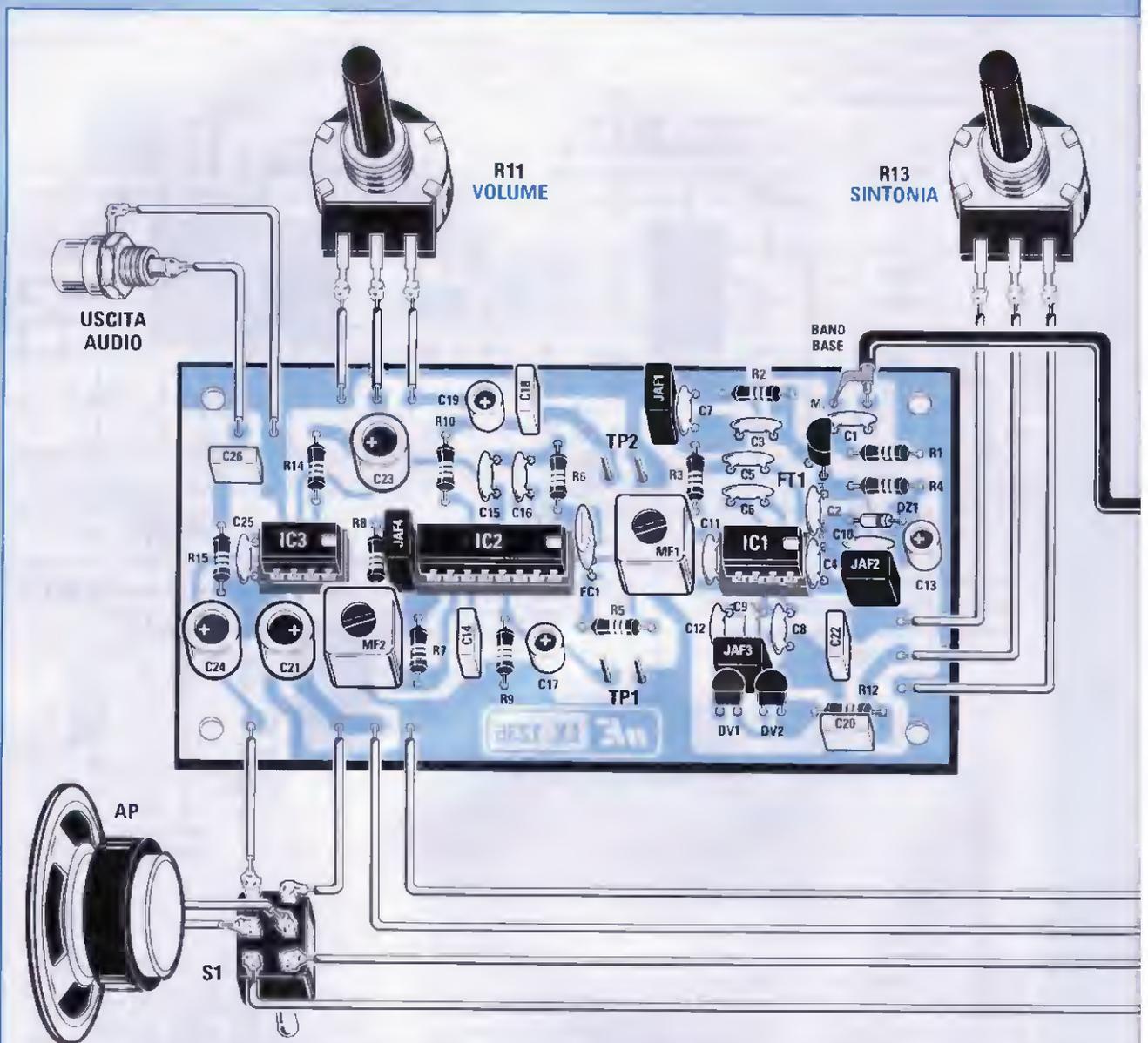


Fig.4 Schema pratico di montaggio della scheda LX.1236 completo dei collegamenti che dovrete effettuare per prelevare il segnale Audio ed i 12 volt dalla scheda LX.1123.

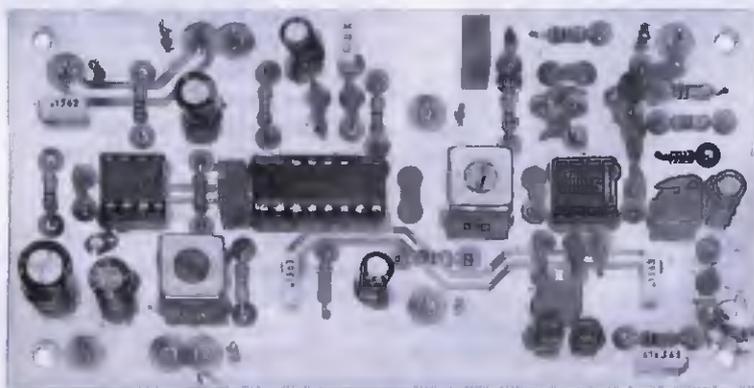
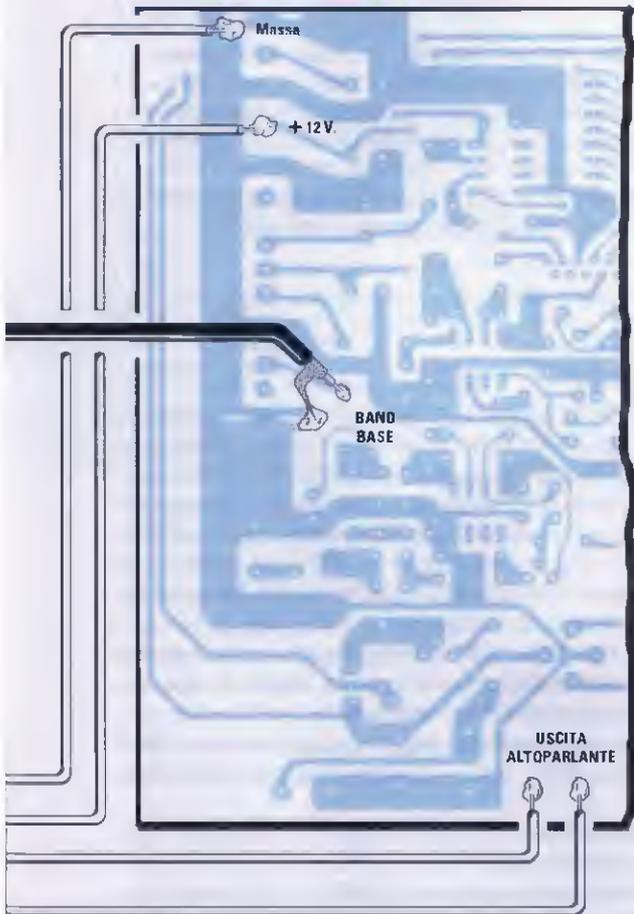


Fig.5 Come si presenta a montaggio ultimato la scheda Audio siglata LX.1236.

C. S. LX. 1123



ENTRATA LNC

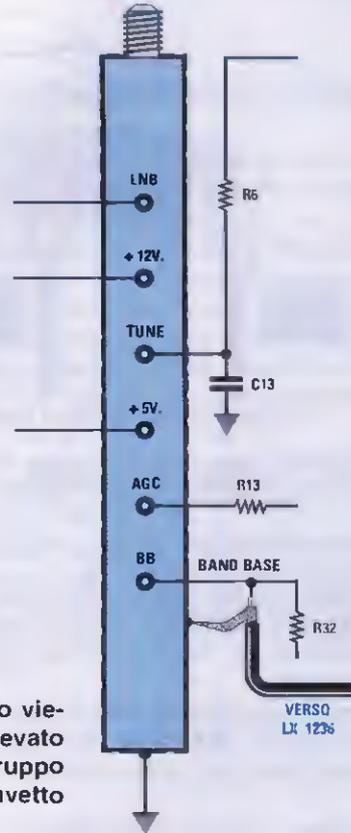
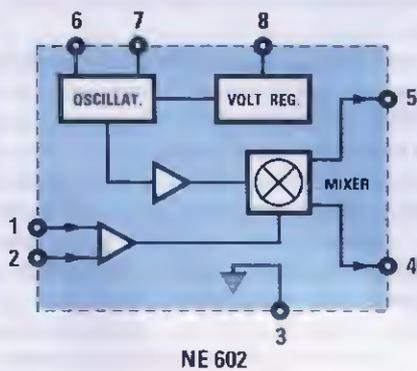


Fig.6 Il segnale Audio viene direttamente prelevato dal piedino BB del gruppo TV tramite un cavetto coassiale.



NE 602



MPF 102



TCA 3089



NE 602



TBA 820M

Fig.7 Schema interno a blocchi dell'integrato oscillatore/miscelatore NE.602 e connessioni viste da sopra degli integrati utilizzati in questo progetto. Le connessioni del fet MPF.102 sono viste da sotto, cioè dal lato in cui i tre terminali fuoriescono dal corpo.

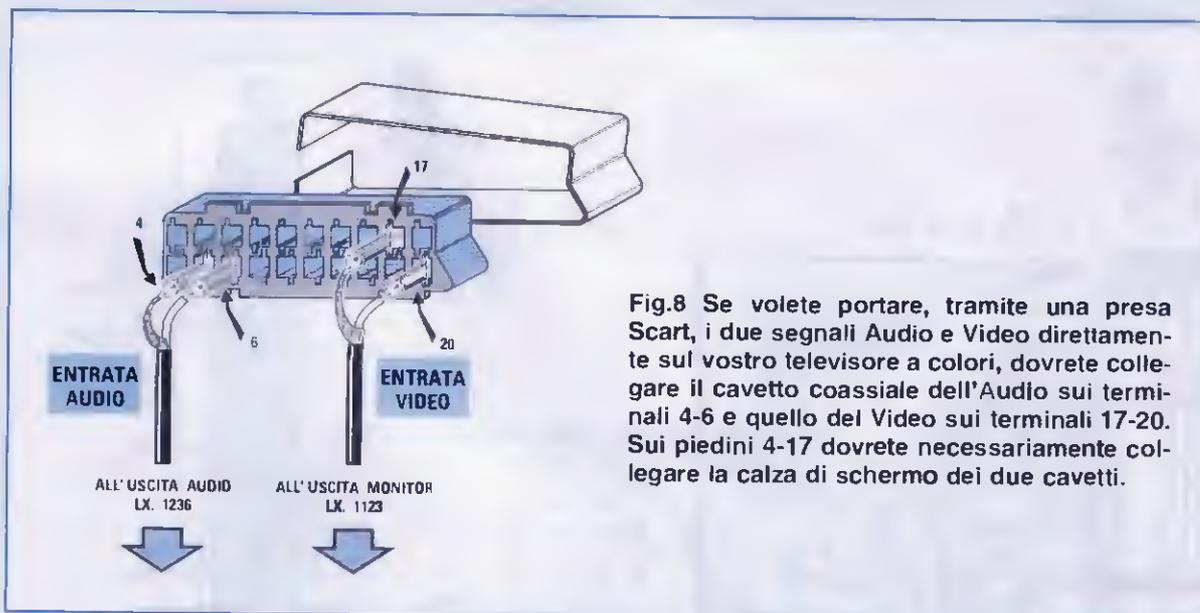


Fig.8 Se volete portare, tramite una presa Scart, i due segnali Audio e Video direttamente sul vostro televisore a colori, dovrete collegare il cavetto coassiale dell'Audio sui terminali 4-6 e quello del Video sui terminali 17-20. Sui piedini 4-17 dovrete necessariamente collegare la calza di schermo dei due cavetti.

Il segnale di **BF** che fuoriesce dal piedino 6 viene applicato al potenziometro del **volume** siglato **R11** e prelevato dal suo cursore per essere amplificato in potenza.

Come stadio amplificatore finale abbiamo utilizzato l'integrato **TBA.820M** (vedi **IC3**) in grado di fornire in uscita una potenza di circa **1 watt**.

Se volete utilizzare l'altoparlante già inserito all'interno dello **Scanner** vi servirà un doppio deviatore sul quale collegherete i due fili provenienti dall'uscita dello **Scanner** e quelli del **TBA.820M**.

Coloro che volessero utilizzare l'altoparlante presente all'interno del monitor TV potranno evitare di montare sul circuito l'integrato **TBA.820M**, perché preleveranno il segnale **BF** dal cursore del potenziometro **R11** per applicarlo sull'ingresso di una presa **Scart** come riportato in fig.8.

Per alimentare questa scheda occorre una sola tensione di **12 volt** che preleverete direttamente dall'alimentatore dello **Scanner**.

Poiché il piedino 8 dell'integrato **IC1** va alimentato con una tensione che non superi i **7 volt**, dopo la resistenza **R4** abbiamo inserito un diodo zener da **6,2 volt 1/2 watt** (vedi **DZ1** in fig.3).

#### REALIZZAZIONE PRATICA

Sullo stampato a doppia faccia siglato **LX.1236** dovrete montare i pochi componenti visibili nello schema pratico di fig.4.

I primi componenti che vi consigliamo di montare sono i tre zoccoli per gli integrati.

Dopo aver stagnato tutti i loro piedini, potete inserire tutte le resistenze e tutti i condensatori ceramici e poliesteri.

Vicino all'integrato **IC1** inserite il **diodo zener** siglato **DZ1** rivolgendo la parte del corpo contornata da una **fascia nera** verso l'elettrolitico **C13**.

Completato il montaggio di questi componenti potete inserire le due **Medie Frequenze** e per non sbagliare tenete presente che la **MF1** ha il nucleo di taratura di colore **rosa**, mentre la **MF2** ha il nucleo di taratura di colore **verde**.

Oltre i loro **5 piedini**, dovete ricordarvi di stagnare sulla pista sottostante di massa anche le due linguette dello schermo metallico.

Proseguendo nel montaggio potete inserire il filtro ceramico **FC1** poi le quattro impedenze siglate **JAF**.

Sui corpo delle impedenze **JAF1** e **JAF2** è riportato il numero **10**.

Sul corpo dell'impedenza **JAF3** è riportato il numero **15**.

Sul corpo dell'impedenza **JAF4** è riportato il numero **22**.

Proseguendo potete inserire il **fet** rivolgendo la parte **piatta** del suo corpo verso la resistenza **R1**, poi i due diodi varicap **DV1 - DV2** rivolgendo la parte **piatta** del loro corpo verso il basso.

Per ultimi inserite tutti i condensatori elettrolitici rispettando la polarità dei due terminali. A questo proposito tenete presente che il terminale più lungo che fuoriesce dal corpo è sempre il **positivo**.

Non dimenticatevi di inserire i terminali capifilo nei fori indicati **TP1** e **TP2** perché vi serviranno come punto di appoggio per effettuare la taratura.

Completato il montaggio potete inserire nei loro zoccoli i tre integrati rivolgendo la loro tacca di riferimento a forma di **U** verso destra.

## COME SI TARA

Per poter funzionare questo circuito deve essere tarato, operazione che si riesce ad effettuare utilizzando il segnale fornito dalla stessa emittente TV.

Dopo aver sintonizzato un'emittente TV in modo da vedere sul monitor un'immagine perfetta dovrete procedere come segue:

1° - Prendete un tester commutato sulla portata 10 - 20 volt in continua ed applicatelo sui terminali TP1 (test point collegato al piedino 13 di IC2).

2° - Ruotate il potenziometro R13 in modo da captare una qualsiasi sottoportante Audio. Non preoccupatevi se il suono non risulterà nitido perché non è stata ancora effettuata nessuna taratura.

3° - Ruotate il nucleo della MF1 fino ad ottenere sui terminali TP1 la massima tensione, che potrà aggirarsi su valori di circa 2,5 - 3 volt. Ottenuta questa condizione potete togliere il tester sui terminali TP1 ed applicarlo sui terminali TP2 (test point collegato al piedino 6 di IC2).

4° - Sui terminali TP2 dovrete rilevare una tensione compresa tra 5 - 6 volt. Se così non fosse dovrete ruotare il nucleo della MF2 fino ad ottenere questa tensione. Ruotando questo nucleo vi accorgete che avvicinandovi al valore di tensione indicata aumenterà notevolmente la fedeltà dell'audio.

5° - Eseguita anche quest'ultima taratura potrete togliere il vostro tester sui terminali TP2 e potrete già utilizzare il vostro Scanner come ricevitore. Se siete sintonizzati su un'emittente che trasmette più sottoportanti audio vi accorgete che ruotando il potenziometro potrete passare dal tedesco all'inglese al francese ecc.

**Nota:** Se vi sintonizzerete su un'emittente che trasmette l'audio in stereo troverete due sottoportanti distanziate di 180 Kilohertz: una è riservata al canale sinistro e l'altra al canale destro.

Non dovrete quindi preoccuparvi se ruotando il potenziometro R13 ascolterete due identici segnali audio.

Tanto per fare un esempio, la sottoportante del canale sinistro posta sui 7,02 MHz avrà la sottoportante del canale destro sui 7,20 MHz.

La sottoportante del canale sinistro posta sui 7,38 MHz avrà la sottoportante del canale destro sui 7,56 MHz.

La sottoportante del canale sinistro posta sui 7,74 MHz avrà la sottoportante del canale destro sui 7,92 MHz.

## MONTAGGIO NEL MOBILE

Come visibile nella foto di fig.2 questa scheda va fissata all'interno dello stesso mobile dello Scanner TV.

Prima di fissarla dovrete togliere dallo stampato la scheda LX.1123, perché sulle piste sottostanti dovrete collegare il cavetto coassiale per prelevare dal terminale BB (Band Base) del Tuner il segnale da inviare alla scheda LX.1236, i due fili per l'alimentazione dei 12 volt e quelli per l'altoparlante.

Nella fig.4 potete vedere in quali punti collegare il cavetto coassiale ed i fili sullo stampato LX.1123 e sullo stampato LX.1236.

Sul pannello posteriore del mobile dovrete praticare i fori per fissare i due potenziometri, la presa uscita Audio e l'interruttore per collegare l'altoparlante sull'uscita dello Scanner o sull'uscita del nostro stadio Audio.

## COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione della scheda Audio siglata LX.1236 (vedi fig.4) completa di circuito stampato, tutti gli integrati, medie frequenze, diodi varicap, potenziometri completi di manopole, presa d'uscita RCA, deviatori e cavetto schermato ..... L.50.000

Costo del solo stampato LX.1236 ..... L.9.000

Ai prezzi riportati già compresi di IVA andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

Fino a pochi anni fa progettare un VFO programmabile a PLL utilizzando solo 3 integrati era un'impresa praticamente impossibile, ma oggi, sfruttando le potenzialità dei piccoli microprocessori e la nuova generazione di PLL a caricamento seriale impiegati nei telefoni cellulari, è possibile realizzare con pochi componenti degli efficienti sintetizzatori di frequenza in grado di coprire tutte le gamme dalle Onde Corte fino alle UHF.

Il circuito PLL che vi proponiamo riesce infatti a raggiungere gli 1,2 Gigahertz partendo da una frequenza minima di 20 Megahertz.

Per ottenere questa ampia escursione di gamma dovrete soltanto inserire nell'apposito connettore presente sul circuito base i telai premontati in SMD che vi forniremo già collaudati.

Abbiamo scelto la soluzione dei premontati in SMD perché ci siamo accorti che con i normali componenti non si riuscivano a superare i 600 MHz. Oltre a questa limitazione, bastava tenere nel montaggio un terminale di un qualsiasi componente qualche millimetro più lungo del necessario per scendere bruscamente sotto i 400 MHz.

Poiché il nostro obiettivo era quello di superare il "muro" dei 1.000 Megahertz, per poterlo raggiungere ed oltrepassare abbiamo dovuto necessariamente usare dei componenti in SMD.

I telai premontati che vi forniamo portano sul loro corpo una etichetta con i valori di frequenza minima e massima che possono coprire.

Se dopo averli montati nel VFO riscontrerete delle piccole differenze rispetto a quanto riportato sull'e-

# VFO SINTETIZZATO

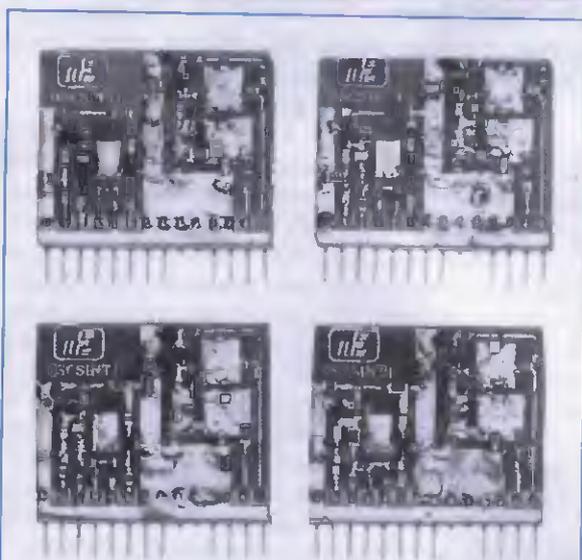


Fig.1 Per coprire tutta la gamma da 20 MHz a 1.200 MHz occorrono 8 moduli in SMD, che noi vi forniamo già montati e tarati. Come descritto nell'articolo, ogni modulo è in grado di coprire solo una determinata gamma di frequenze, quindi quando li ordinate dovrete indicare quale degli 8 moduli vi interessa ricevere per il vostro VFO.

tichetta, non consideratelo un difetto perché anche i componenti in SMD hanno una loro tolleranza.

Non è quindi da escludere che, ad esempio, il modulo 4, che in teoria dovrebbe coprire la gamma compresa tra un minimo di 140 MHz ed un massimo di 250 MHz, copra da 139 MHz a 249 MHz o da 141 MHz a 251 MHz.

Per coprire tutta la gamma da 20 Megahertz fino a 1,2 Gigahertz sono necessari 8 telai che vi forniamo separati dal kit in modo che voi possiate richiederci solo quelli che vi interessano.

Di seguito trovate le gamme che ogni modulo riesce a coprire.

Modulo 1	copre la gamma	20 - 40 MHz
Modulo 2	copre la gamma	40 - 85 MHz
Modulo 3	copre la gamma	70 - 150 MHz
Modulo 4	copre la gamma	140 - 250 MHz
Modulo 5	copre la gamma	245 - 405 MHz
Modulo 6	copre la gamma	390 - 610 MHz
Modulo 7	copre la gamma	570 - 830 MHz
Modulo 8	copre la gamma	800 - 1.200 MHz

Se siete un Radioamatore e vi interessa realizzare un VFO per le sole due gamme dei 144 MHz e dei 430 MHz dovrete richiederci i Moduli 4 - 6.

Le emittenti private FM che volessero realizzare un VFO per coprire la gamma degli 88-108 MHz dovranno richiederci il solo Modulo 3.

Se qualche CB volesse realizzare un trasmettitore per la gamma dei 27 MHz dovrà procurarsi il solo Modulo 1.



Fig.2 Come si presenta a montaggio ultimato questo VFO.

## che raggiunge gli 1,2 GHz

In queste pagine vi presentiamo un efficiente VFO a PLL modulabile in FM che da una frequenza minima di circa 20 Megahertz riesce a raggiungere un massimo di 1,2 Gigahertz. Potendo prelevare dalla sua uscita circa 10 milliwatt, potrete utilizzare questo VFO come Generatore RF oppure per realizzare dei trasmettitori.

Chi invece volesse realizzare un Generatore RF per ottenere tutte le frequenze partendo da un minimo di 20 MHz fino a raggiungere gli 1,2 GHz dovrà procurarsi tutti gli 8 moduli.

Il salto minimo di frequenza o step che possiamo ottenere tramite il deviatore S2 è di:

- 1 KHz per i moduli 1 - 2 - 3 - 4, cioè per tutte le frequenze comprese tra i 20 MHz e i 250 MHz
- 10 KHz per i moduli 5 - 6 - 7 - 8, cioè per tutte le frequenze comprese tra i 245 MHz e gli 1,2 GHz

I 6 commutatori binari posti sul pannello frontale vi consentono di scegliere la frequenza che desiderate prelevare dall'uscita del VFO.

Se dopo aver inserito il Modulo 1, che copre la gamma da 20 a 40 MHz, volessimo ottenere in uscita una frequenza di 27,125 MHz dovremmo impostare sui commutatori binari il numero 027.125 (vedi fig.4) e spostare il deviatore S2 sulla posizione 20 MHz - 250 MHz, che ci permette di ottenere degli step di 1 KHz.

Come potete notare dalla fig.4, il primo commutatore binario posto sulla sinistra deve essere impostato sul numero 0 perché le prime tre cifre appartengono ai Megahertz e le ultime tre ai Kilohertz.

Se per errore impostassimo il numero 271.250 la frequenza in uscita non sarebbe più di 27,1250 MHz, bensì di 271 Megahertz e 250 Kilohertz.

In realtà non riusciremo mai ad ottenere la frequenza di 271,250 MHz perché il Modulo 1 non riesce a superare i 40 MHz.

Il nostro PLL segnalerà il problema tenendo spento il diodo led DL1 del range ed il diodo led DL2 del PLL, entrambi posti sul pannello frontale del mobile.

Solo quando imposteremo sui commutatori binari una frequenza che il modulo riesce a coprire i due diodi led si accenderanno.

Ammesso di voler ottenere una frequenza di 88,155 MHz dovremo inserire nel sintetizzatore il Modulo 3 ed impostare sui commutatori binari il numero 088.155 (vedi fig.5) non dimenticando di spostare la leva del deviatore S2 sulla posizione 20 - 250 MHz.

Se volessimo ottenere una frequenza di 144,155 MHz dovremmo inserire il Modulo 4 ed impostare sui commutatori binari il numero 144.155 (vedi fig.6).

Per passare sulle frequenze maggiori a 245 MHz dovremo necessariamente utilizzare i Moduli 5 - 6 - 7 - 8 e spostare il deviatore S2 sulla posizione 245 MHz - 1,2 GHz.

Con il deviatore su questa posizione otterremo degli step di 10 KHz.

Se per errore lasceremo il deviatore S2 sulla posizione 20 MHz - 250 MHz il PLL non funzionerà.

Quando userete i Moduli 5 - 6 - 7 - 8 dovrete ricordarvi che il primo commutatore binario di sinistra serve per impostare l'unità dei GHz, i tre che seguono alla sua destra servono per impostare i MHz e gli ultimi due i KHz (vedi fig.7).

Se dopo aver inserito il Modulo 6, che copre la gamma 390 - 610 MHz, volessimo ottenere in uscita una frequenza di 443,150 MHz dovremmo impostare sui commutatori binari il numero 0.443.15 (vedi fig.8).

Come avrete notato, il primo commutatore binario di sinistra va impostato sul numero 0 perché la prima cifra è l'unità di Gigahertz.

Se volessimo ottenere una frequenza di 1.105,700 MHz dovremmo inserire il Modulo 8 ed impostare sui commutatori binari il numero 1.105.70 (vedi fig.9), mentre se volessimo ottenere 950,800 MHz lasceremo lo stesso modulo però sui commutatori binari dovremo impostare il numero 0.950.80 (vedi fig.10).

Se sui commutatori binari imposteremo un numero maggiore o minore rispetto alla frequenza che il modulo riesce a coprire, non vedremo accendersi i due diodi led, quello del range e quello del PLL.

Solo quando vedrete entrambi i diodi led accesi avrete la matematica certezza che la frequenza prelevata sull'uscita del VFO corrisponde esattamente a quella impostata sui commutatori binari, e questo potrete constatarlo subito di persona se sulla sua uscita applicherete un qualsiasi frequenzimetro digitale.

#### SCHEMA A BLOCCHI

In fig.11 potete osservare lo schema a blocchi del PLL siglato MB.1502 costruito dalla casa giapponese Fujitsu.

Poiché all'interno di questo integrato sono presenti tutti gli stadi necessari per realizzare un comple-

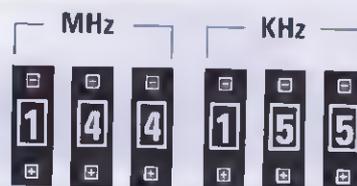


Fig.3 Se la levetta del deviatore S2 (vedi schema elettrico di fig.17) è posizionata sulla portata 20 - 250 MHz, le prime tre cifre di sinistra sono i Megahertz e le ultime tre cifre di destra sono i Kilohertz.



Fig.4 Se volessimo ottenere una frequenza di 27,125 MHz dovremmo inserire nel VFO il "modulo 1" ed impostare il numero 027.125.



Fig.5 Se volessimo ottenere una frequenza di 88,155 MHz dovremmo inserire nel VFO il "modulo 3" ed impostare il numero 088.155.



Fig.6 Se volessimo ottenere una frequenza di 144,155 MHz dovremmo inserire nel VFO il "modulo 4" ed impostare il numero 144.155.

to PLL, non abbiamo più bisogno di impiegare nel circuito un numero considerevole di integrati, che invece sarebbero stati necessari se avessimo utilizzato un diverso integrato PLL.

Sui piedini 10 - 9 - 11 dell'MB.1502 entrano i segnali dei Dati seriali - Sincronismo - Latch/enable che sono stati prelevati dal microprocessore ST6.

I dati seriali forniti dal microprocessore ST6 vengono convertiti in dati parallelo da un'interfaccia presente all'interno dell'MB.1502.

Questa interfaccia pilota il prescaler a doppio modulo ed un divisore programmabile a 18 bit (vedi i due rettangoli in alto dello schema a blocchi) che provvedono a dividere la frequenza generata dal VFO che entra sul piedino d'ingresso 8.

Il microprocessore ST6 pilota il prescaler ed il divisore programmabile in modo da ottenere, sull'uscita di quest'ultimo divisore, una frequenza di 1 KHz oppure di 10 KHz.

Come visibile in fig.12, questa frequenza viene poi applicata sul piedino d'ingresso F1 del comparatore di fase costituito da un OR esclusivo.

Sul piedino 1 dell'MB.1502 entra invece la frequenza di riferimento di 8 MHz del quarzo XTAL da 8 MHz posto sui piedini 3 - 4 del microprocessore ST6.

Questa frequenza entra in un secondo divisore programmabile a 14 bit (vedi rettangolo in basso dello schema a blocchi) e viene divisa per 8.000 se il deviatore S2 posto sul piedino 16 del microprocessore ST6 risulta cortocircuitato sul diodo, oppure viene divisa per 800 se il deviatore S2 risulta aperto.

Quando dividiamo la frequenza del quarzo da 8 MHz per 8.000 noi otteniamo in uscita una frequenza di 1 KHz, infatti:

$$8 : 8.000 = 0,001 \text{ MHz} = 1 \text{ KHz}$$

Quando dividiamo la frequenza del quarzo da 8 MHz per 800 noi otteniamo in uscita una frequenza di 10 KHz, infatti:

$$8 : 800 = 0,01 \text{ MHz} = 10 \text{ KHz}$$

Questa frequenza giunge sul piedino d'ingresso F2 del comparatore di fase costituito da un OR esclusivo.

Quando le due frequenze F1 - F2 risultano perfettamente identiche, cioè entrambe da 1 KHz o da 10 KHz, dall'uscita dell'OR esclusivo (piedino 5) fuoriescono degli impulsi ad onda quadra che vengono poi convertiti in una tensione continua utile per pilotare i diodi varicap presenti nei moduli del VFO.



Fig.7 Se la levetta del deviatore S2 è posizionata sulla portata 245 MHz - 1,2 GHz, la prima cifra di sinistra sono i Gigahertz, le successive tre cifre sono i Megahertz e le ultime due di destra sono i Kiloherzt.



Fig.8 Se volessimo ottenere una frequenza di 443,150 MHz dovremmo inserire nel VFO il "modulo 6" ed impostare il numero 0.443.15.

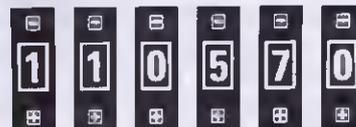


Fig.9 Se volessimo ottenere una frequenza di 1.105,700 MHz dovremmo inserire nel VFO il "modulo 8" ed impostare il numero 1.105.70.



Fig.10 Se volessimo ottenere una frequenza di 950,800 MHz dovremmo inserire nel VFO il "modulo 8" ed impostare il numero 0.950.80.

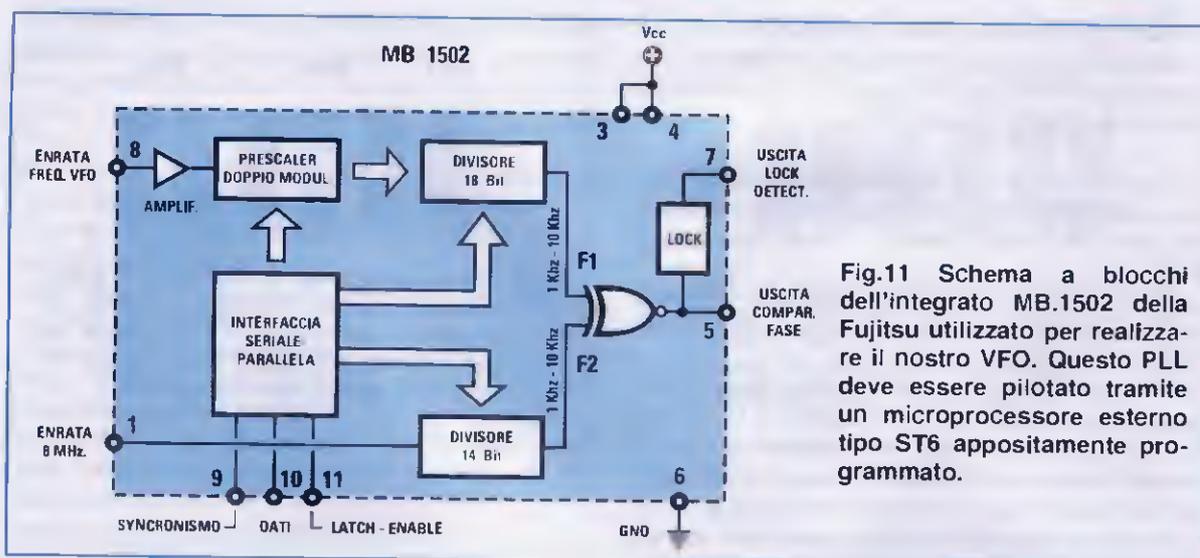


Fig.11 Schema a blocchi dell'integrato MB.1502 della Fujitsu utilizzato per realizzare il nostro VFO. Questo PLL deve essere pilotato tramite un microprocessore esterno tipo ST6 appositamente programmato.

Variando la frequenza tramite i commutatori binari posti sull'ST6, sull'uscita dell'OR esclusivo si avranno degli impulsi ad onda quadra con un diverso duty-cycle che faranno aumentare o ridurre la tensione sui diodi varicap.

Quando il VFO si sintonizza sull'esatta frequenza impostata sui commutatori binari, il PLL blocca il valore della tensione sui diodi varicap della sintonia.

Quando le due frequenze F1 - F2 che giungono sull'ingresso dell'OR esclusivo risultano perfettamente identiche, sul piedino d'uscita 7 ritroviamo una tensione positiva che viene utilizzata per accendere il diodo led DL1 del lock/detector, che noi abbiamo indicato nello schema elettrico e sul pannello del mobile con la sigla PLL.

Pertanto se questo diodo led non si accende significa che sui commutatori binari abbiamo impostato una frequenza che il modulo premontato non è in grado di generare.

In fig.12 vi facciamo vedere il completo schema a blocchi di tutto il sintetizzatore.

Il numero impostato sui commutatori binari viene letto in multiplexer dal microprocessore ST6 e convertito in dati seriali.

Questi dati entrano sui piedini 9 - 10 - 11 dell'MB.1502 e vengono convertiti in dati paralleli con i quali pilotiamo i due divisori programmabili contenuti all'interno dello stesso integrato.

Il divisore programmabile a 18 bit viene utilizzato per dividere la frequenza generata dal VFO in modo da ottenere una frequenza di 1 KHz oppure di 10 KHz che viene applicata su uno dei due ingressi dell'OR esclusivo.

Il divisore programmabile a 14 bit viene utilizzato per dividere per 800 oppure per 8.000 la frequenza del quarzo da 8 MHz in modo da ottenere una frequenza di 1 KHz o di 10 KHz che verrà ap-

plicata sull'altro ingresso dell'OR esclusivo.

Sul piedino d'uscita di questo OR esclusivo fuoriescono degli impulsi che vengono convertiti in una tensione continua ed inviati ai due diodi varicap presenti nei moduli del VFO.

#### SCHEMA ELETTRICO

Dallo schema a blocchi, che ci è servito per spiegarvi a grandi linee come funziona questo sintetizzatore, passiamo ora alla descrizione dello schema elettrico (vedi fig.17).

Non lasciatevi impressionare dall'infinità di fili che vedete, perché tutti questi collegamenti risultano già incisi sulle piste in rame del circuito stampato.

Una volta che avrete terminato il montaggio inserendo sullo stampato tutti gli integrati, le resistenze ed i condensatori senza sbagliare il loro valore, possiamo assicurarvi che il vostro VFO funzionerà in modo perfetto.

Ancora una volta vi raccomandiamo di eseguire delle ottime stagnature perché basta una saldatura difettosa per non far funzionare questo PLL.

Lo schema elettrico può essere diviso in tre distinti stadi:

Stadio micro

Stadio PLL

Stadio VFO

Per la sua descrizione iniziamo dal microprocessore ST62/T15 (vedi IC6) che legge ciclicamente con sistema multiplex il numero binario impostato sui 6 commutatori binari S3 - S4 - S5 - S6 - S7 - S8 ed automaticamente controlla se il deviatore S2 risulta aperto o chiuso.

Dopo aver letto il numero impostato sui commutatori binari, il microprocessore lo converte in dati seriali che invia sui piedini 9 - 10 - 11 (vedi **Syn-cro - Dati - Latch/Enable**) dell'integrato PLL siglato **IC4** affinché provveda a far fuoriuscire dal piedino 5 delle onde quadre che verranno convertite in una **tensione continua** dal loop filter composto dalle resistenze **R4 - R5 - R6** e dai condensatori **C19 - C20 - C21**.

Questa tensione viene poi applicata sul piedino d'ingresso non invertente 5 dell'operazionale siglato **IC5/A** che l'amplifica prima di applicarla ai diodi varicap presenti all'interno dei moduli **VFO**.

Ogni volta che modifichiamo il numero sui 6 commutatori binari o sposteremo la levetta del deviatore **S2**, il microprocessore se ne accorgerà e di conseguenza modificherà i dati seriali sull'ingresso dell'integrato PLL affinché questo provveda a variare la frequenza del **VFO**.

Il quarzo da 8 MHz applicato sui piedini 3 - 4 del microprocessore **ST62/T15** viene utilizzato sia per generare la frequenza di clock del microprocessore sia per il clock dell'integrato **MB.1502**, siglato **IC4**, affinché divida la frequenza di 8 MHz per 800 o per 8.000.

Come potete notare, dal piedino 4 di **IC6** vengono prelevati gli 8 MHz tramite il condensatore **C29** da 10 pF, ed applicati sul Gate del fet **FT1** che utilizziamo come stadio separatore.

Dal Source di questo fet preleviamo gli 8 MHz con il condensatore **C28** da 1.000 pF e li applichiamo,

tramite un sottile cavetto coassiale da 52 ohm, al piedino 1 dell'integrato **IC4**.

Come già sapete per averlo descritto nello schema a blocchi, lo stadio PLL realizzato con l'integrato **MB.1502** contiene al suo interno:

#### 1 Interfaccia seriale/parallela

- 1 Divisore programmabile per il VFO
- 1 Divisore programmabile per il Quarzo
- 1 Prescaler da 1,3 GHz doppio modulo a ECL
- 1 Comparatore di Fase a basso rumore
- 1 Lock detector indicatore di aggancio

Per accendere il diodo led di aggancio frequenza chiamato anche lock detector (vedi **DL1**) utilizziamo i tre operazionali che nello schema elettrico abbiamo siglato **IC5/B - IC5/C - IC5/D**.

Prima di proseguire nella descrizione dobbiamo farvi presente che se il **VFO** non riuscirà a generare la frequenza impostata sui commutatori binari (condizione che si può verificare solo se non avete inserito il modulo richiesto) dal piedino 7 del PLL (vedi **IC4**) fuoriusciranno degli impulsi ad onda quadra.

Se invece riuscirà a generare la frequenza impostata sui commutatori binari, dallo stesso piedino 7 fuoriuscirà una tensione continua di 5 volt positivi (vedi fig.14).

Poiché il piedino d'ingresso invertente 9 dell'operazionale **IC5/B**, utilizzato come stadio raddrizza-

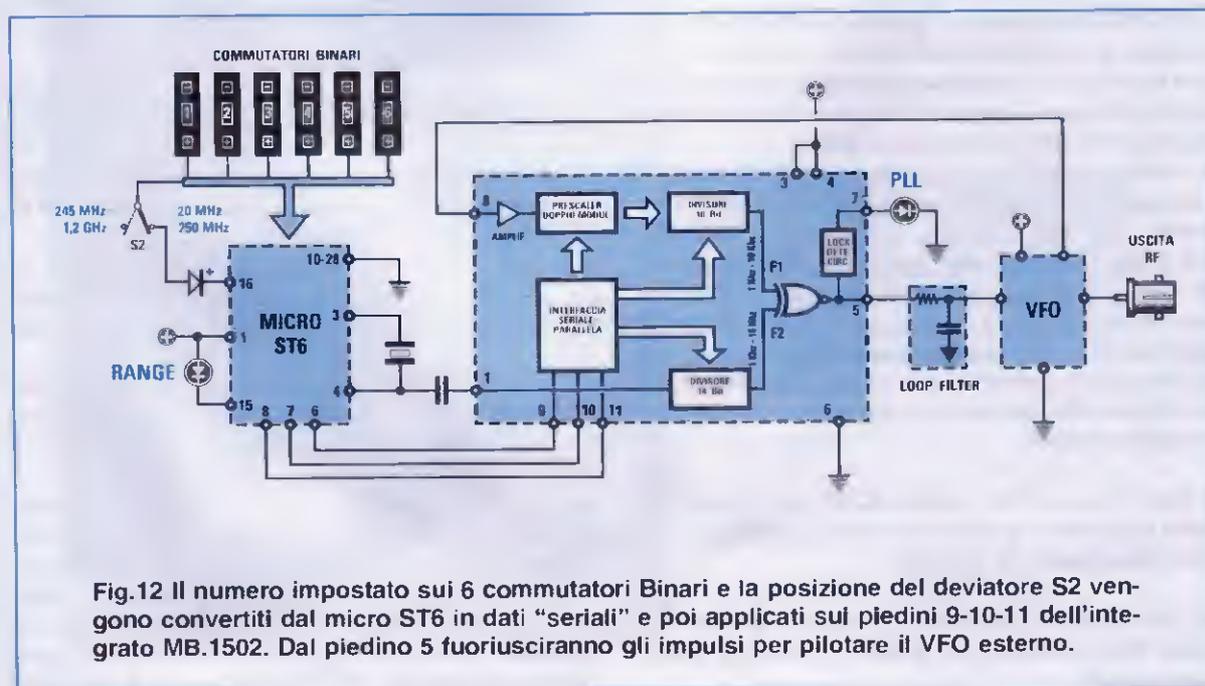
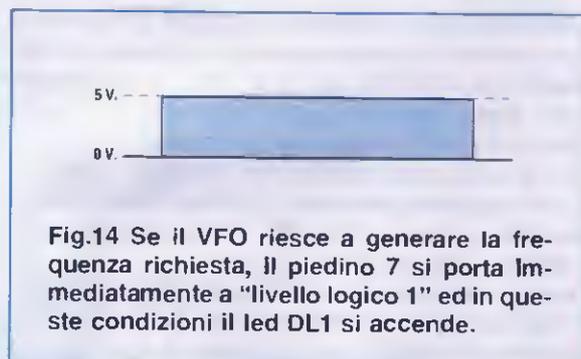
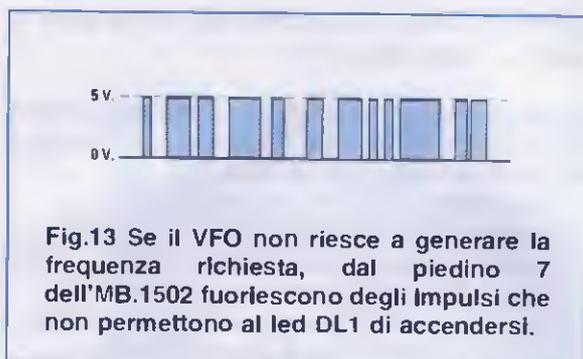


Fig.12 Il numero impostato sui 6 commutatori Binari e la posizione del deviatore **S2** vengono convertiti dal micro **ST6** in dati "seriali" e poi applicati sui piedini 9-10-11 dell'integrato **MB.1502**. Dal piedino 5 fuoriusciranno gli impulsi per pilotare il **VFO** esterno.



tore, è collegato al piedino 7 di IC4 tramite il condensatore C22 da 100.000 pF, noi potremo ottenere solo queste due condizioni:

- Se il VFO non è riuscito a generare la frequenza impostata sui commutatori binari, le onde quadre che fuoriescono dal piedino 7 attraversando il condensatore C22 potranno raggiungere lo stadio raddrizzatore composto dall'operazionale siglato IC5/B e così sulla sua uscita (ai capi di C27) ritroveremo una tensione positiva maggiore di 7 volt. Come potete notare questa tensione viene applicata sull'ingresso non invertente (piedino 12) dell'operazionale siglato IC5/D.

Poiché sull'opposto piedino invertente 13 di IC5/D è presente una tensione di riferimento di 6,5 volt, sul piedino d'uscita 14 di IC5/D ritroveremo una tensione positiva che non farà accendere il diodo led DL1, perché il suo catodo è rivolto verso l'uscita di questo operazionale.

- Se il VFO è riuscito a generare la frequenza impostata sui commutatori binari, sul piedino 7 di IC4 fuoriuscirà una tensione continua che non potrà raggiungere il piedino d'ingresso 9 di IC5/B per la presenza del condensatore C22.

In queste condizioni sul piedino non invertente 12 dell'operazionale IC5/D giungerà una tensione positiva di 5 volt e poiché sull'opposto piedino invertente 13 è presente una tensione di riferimento di 6,5 volt, sul piedino d'uscita 14 di IC5/D ritroveremo 0 volt. In queste condizioni il diodo led DL1 del PLL potrà accendersi confermandoci che la frequenza presente sull'uscita del VFO risulta perfettamente identica a quella impostata sui commutatori binari.

Il terzo operazionale siglato IC5/C serve per ottenere la tensione di riferimento di 6,5 volt per il piedino invertente 13 di IC5/D.

A questo punto possiamo passare a parlare del loop filter collegato sul piedino d'uscita 5 dell'integrato IC4.

Se avete già letto il capitolo "La sintesi di frequenza PLL" pubblicato a pag.552 dell'Handbook di Nuova Elettronica saprete già che occorre convertire gli impulsi forniti in uscita dal PLL in una tensione continua per poter pilotare i diodi varicap presenti nel VFO. Questa conversione si ottiene con un filtro passa/basso chiamato loop filter composto da tre resistenze e tre condensatori (nel nostro schema vedi R4 - R5 - R6 e C19 - C20 - C21).

La tensione continua presente sull'uscita di questo loop filter, che non potrà mai superare i 5 volt positivi, viene applicata sul piedino non invertente 5 dell'amplificatore operazionale siglato IC5/A che la amplifica di circa 4,9 volte.

Sull'uscita di questo amplificatore (piedino 7) otterremo una tensione continua che potrà variare da un minimo di 0 volt fino ad un massimo di 24 volt.

Utilizzando una tensione che riesce a raggiungere un valore massimo di 24 volt potremo ridurre al minimo il numero dei moduli perché maggiore sarà l'escursione capacitiva dei diodi varicap.

#### Lo schema del VFO

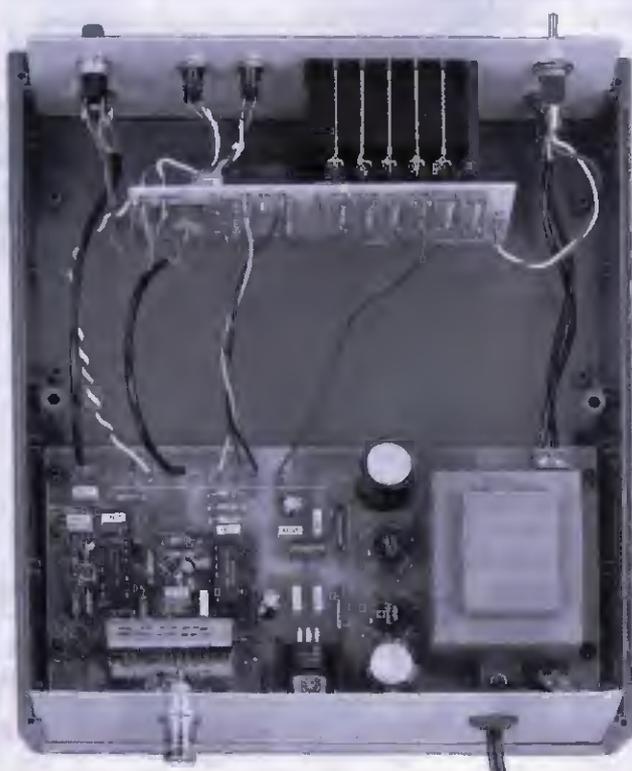
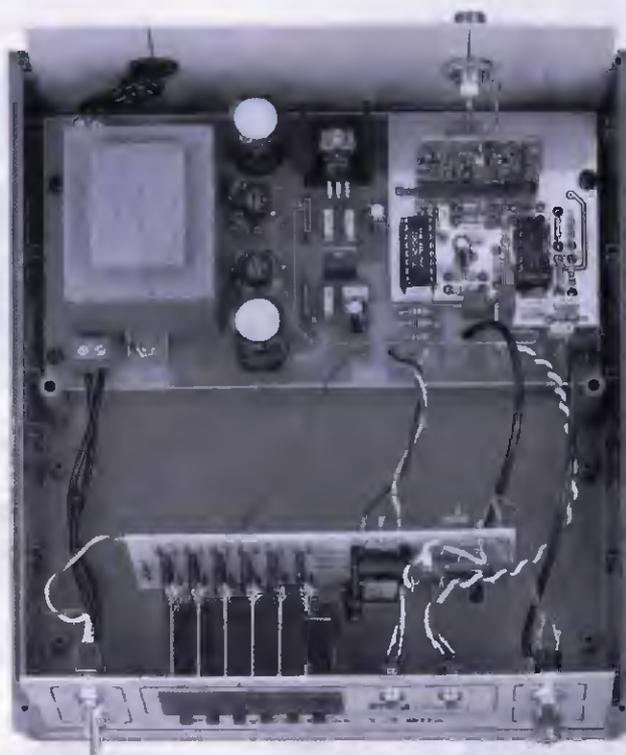
Lo schema elettrico del VFO utilizzato per realizzare i moduli premontati in SMD è riportato nel riquadro colorato visibile in fig.17

In tutti i moduli abbiamo inserito come stadio oscillatore un transistor in SMD in grado di lavorare fino ad una frequenza massima di 5 GHz (vedi TR1).

La frequenza generata viene applicata sull'ingresso di un amplificatore monolitico (vedi IC3) in grado di lavorare fino ad una frequenza massima di 2 GHz.

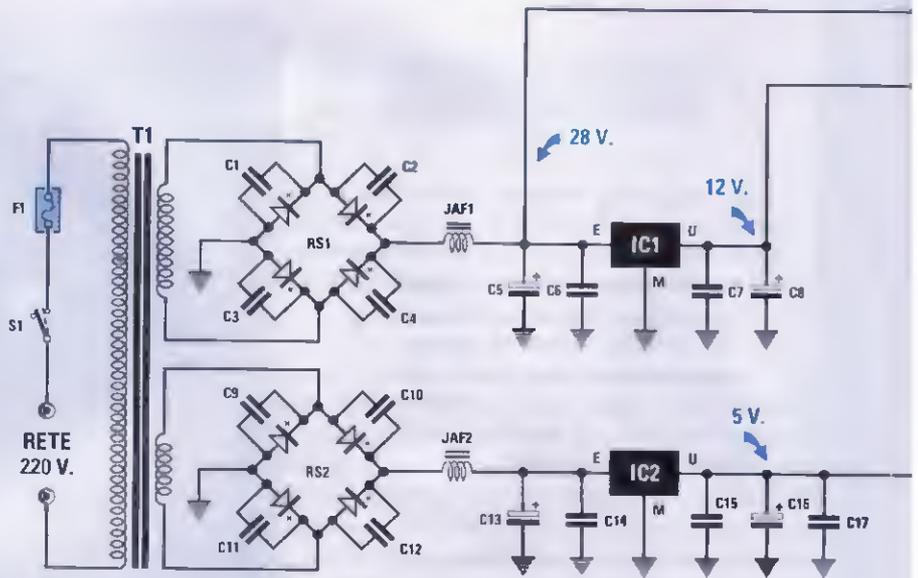
Dall'uscita di questo amplificatore potremo prelevare un segnale RF della potenza di circa 10 milliwatt su un'impedenza di carico di 50 - 52 ohm. Pertanto sull'uscita di questo VFO potremo direttamente collegare uno spezzone di cavo coassiale da 50 - 52 ohm che ci servirà per trasferire il segnale generato dal VFO sull'ingresso di un qual-

**Fig.15** Il circuito base siglato LX.1234 va fissato all'interno del mobile vicino al pannello posteriore. Lo stadio dei commutatori binari, siglato LX.1234/B, va invece fissato sul pannello frontale.



**Fig.16** Sul pannello posteriore va fissato il connettore BNC per poter prelevare la frequenza generata dal VFO. Il BNC che vi forniamo è in grado di lavorare fino ad una frequenza massima di 3 GHz.

Fig.17 Schema elettrico del VFO. Nel rettangolo in colore è riportato lo schema elettrico dei moduli che vi forniremo già montati in tecnologia SMD (vedi fig.1).



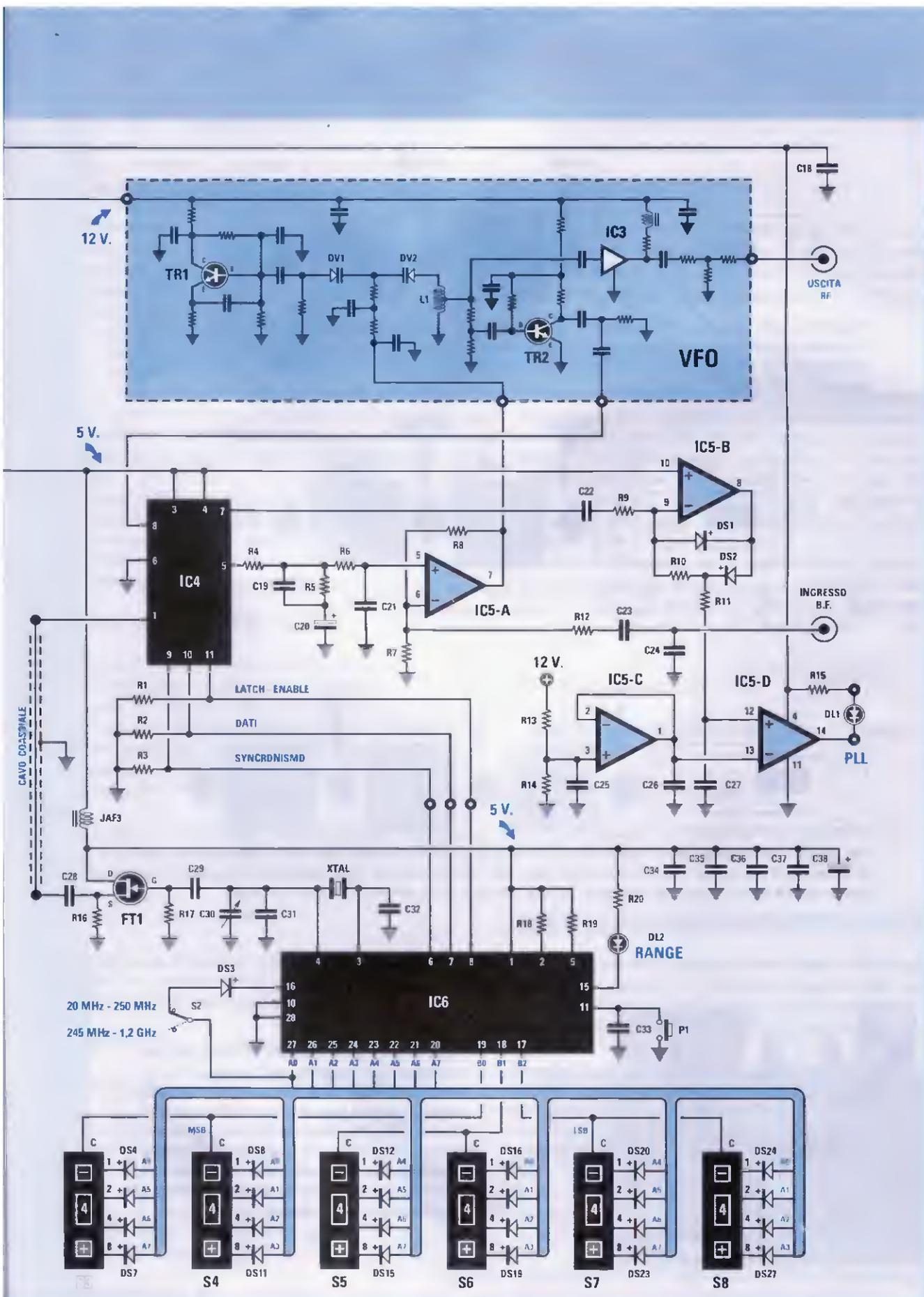
ELENCO COMPONENTI LX.1234

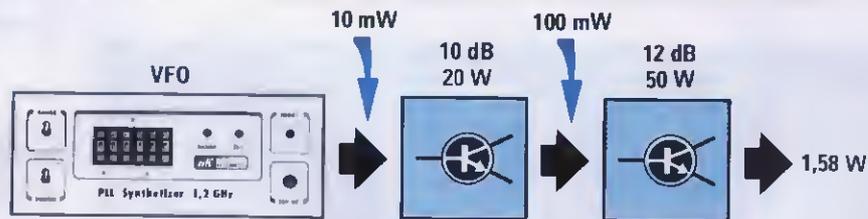
- R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R4 = 470 ohm 1/4 watt
- R5 = 680 ohm 1/4 watt
- R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R8 = 39.000 ohm 1/4 watt
- R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R10 = 100.000 ohm 1/4 watt
- R11 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R12 = 1 Megaohm 1/4 watt
- R13 = 8.200 ohm 1/4 watt
- R14 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R15 = 2.200 ohm 1/4 watt
- \* R16 = 470 ohm 1/4 watt
- \* R17 = 100.000 ohm 1/4 watt
- \* R18 = 100.000 ohm 1/4 watt
- \* R19 = 100.000 ohm 1/4 watt
- \* R20 = 1.000 ohm 1/4 watt
- C1 = 10.000 pF ceramico
- C2 = 10.000 pF ceramico
- C3 = 10.000 pF ceramico
- C4 = 10.000 pF ceramico
- C5 = 1.000 mF elettr. 50 volt

- C6 = 100.000 pF poliestere
- C7 = 100.000 pF poliestere
- C8 = 100 mF elettr. 25 volt
- C9 = 10.000 pF ceramico
- C10 = 10.000 pF ceramico
- C11 = 10.000 pF ceramico
- C12 = 10.000 pF ceramico
- C13 = 1.000 mF elettr. 50 volt
- C14 = 100.000 pF poliestere
- C15 = 100.000 pF poliestere
- C16 = 100 mF elettr. 25 volt
- C17 = 100.000 pF poliestere
- C18 = 100.000 pF poliestere
- C19 = 1 mF poliestere
- C20 = 47 mF elettr. 25 volt
- C21 = 10.000 pF poliestere
- C22 = 100.000 pF poliestere
- C23 = 100.000 pF poliestere
- C24 = 220 pF ceramico
- C25 = 100.000 pF poliestere
- C26 = 100 pF ceramico
- C27 = 1 mF poliestere
- \* C28 = 1.000 pF ceramico
- \* C29 = 10 pF ceramico
- \* C30 = 7-105 pF compensatore
- \* C31 = 3,3 pF ceramico
- \* C32 = 47 pF ceramico

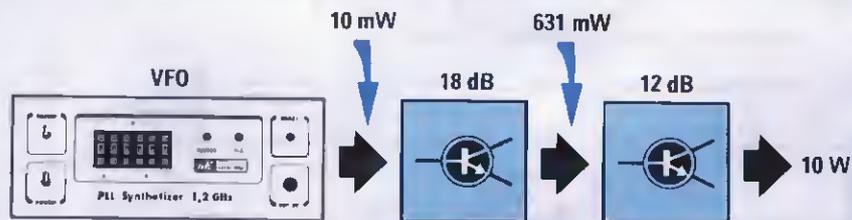
- \* C33 = 100.000 pF poliestere
- \* C34 = 10.000 pF ceramico
- \* C35 = 100.000 pF ceramico
- \* C36 = 10.000 pF ceramico
- \* C37 = 100.000 pF poliestere
- \* C38 = 10 mF elettr. 63 volt
- JAF1 = Impedenza 10 microH
- JAF2 = impedenza 10 microH
- \* JAF3 = Impedenza 10 microH
- \* XTAL = quarzo 8 MHz
- DS1-DS2 = diodi tipo 1N.4150
- \* DS3-DS7 = diodi tipo 1N.4150
- RS1-RS2 = ponte raddriz.
- DL1 = diodo led
- \* DL2 = diodo led
- \* FT1 = fet tipo BF.245
- IC1 = uA.7812
- IC2 = uA.7805
- IC4 = MB.1502
- IC5 = LM.324
- \* IC6 = EP.1234
- S1 = Interruttore
- \* S2 = deviatore
- \* S3-S8 = commut. tipo Binario
- \* P1 = pulsante
- T1 = trasformat. 6 watt (T006.03)  
sec. 21 V. 0,2 A. - 7 V. 0,1 A.

Nota: Tutti i componenti contraddistinti dall'asterisco vanno montati sullo stampato siglato LX.1234/B.





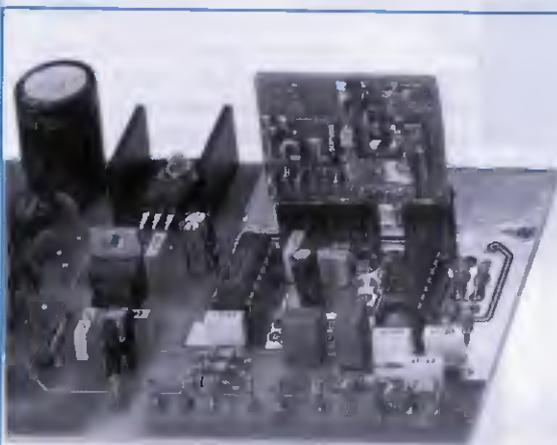
**Fig.18** Se con questo VFO pilotiamo due transistor amplificatori RF, dalla loro uscita otterremo una potenza proporzionale al loro Guadagno in dB. Quindi se il primo transistor guadagna 10 dB ed il secondo transistor guadagna 12 dB, in uscita otterremo una potenza di 1,58 Watt.



**Fig.19** Se nello stadio di fig.18 sostituiamo il primo transistor con uno che guadagna 18 dB, sull'uscita dell'ultimo transistor otterremo una potenza di 10 Watt.



**Fig.20** Se sull'uscita dello stadio di fig.18 applichiamo un terzo transistor che guadagna in potenza 9 dB, sulla sua uscita otterremo 12,5 Watt, mentre se lo applichiamo sullo stadio di fig.19 riusciremo ad ottenere, in via teorica, una potenza di ben 79 Watt.



**Fig.21** Tutti gli 8 moduli in SMD da noi realizzati per questo VFO erogano una potenza massima di 10 milliwatt, quindi conoscendo il guadagno in dB degli stadi che collegheremo sulla sua uscita potremo conoscere la potenza massima che riusciremo ad ottenere. A pag.62 del nostro HANDBOOK troverete la Tabella dei Guadagni in potenza.

siasi stadio **preamplificatore pilota** che a sua volta potrà pilotare uno stadio **finale di potenza**.

Il transistor TR2, identico al transistor TR1, preleva dalla bobina L1 parte del segnale generato e lo invia al piedino 8 di ingresso prescaler dell'integrato IC4 perché lo divida, in modo da ottenere una frequenza di 1 KHz o di 10 KHz che poi giungerà sul comparatore di fase interno, costituito da un OR esclusivo (vedi fig.12).

Negli 8 moduli da noi forniti variano solo il valore dell'induttanza L1 e dei diodi varicap DV1 - DV2 in modo da coprire con una tensione da 0 - 24 volt la gamma dichiarata.

Almeno esperti vogliamo ricordare che pilotando con questo VFO uno stadio esterno dalla sua uscita si ottiene una **potenza** proporzionale al **guadagno** del transistor utilizzato espresso in **dB**.

Se sull'uscita del VFO da 10 milliwatt colleghiamo un transistor da 30 watt che guadagna 8,5 dB (che corrisponde ad un aumento in **potenza** di 7,079 volte) sull'uscita di questo transistor potremo prelevare una **potenza massima** di:

$$10 \times 7,079 = 70,79 \text{ milliwatt}$$

Se sull'uscita del VFO colleghiamo un transistor da 20 watt che guadagna 10 dB e con questo pilotiamo un secondo transistor da 50 watt che guadagna 12 dB, in uscita non otterremo 50 watt, ma una **potenza** pari ai **milliwatt** applicati sugli ingressi moltiplicati per il **guadagno** di ogni singolo transistor.

Quindi sull'uscita del primo transistor che guadagna 10 dB (che corrisponde ad un aumento in **potenza** di 10 volte) otterremo una **potenza** di:

$$10 \times 10 = 100 \text{ milliwatt}$$

Sull'uscita del secondo transistor che guadagna 12 dB (che corrisponde ad un aumento in **potenza** di 15,85 volte) otterremo una **potenza** di:

$$100 \times 15,85 = 1.585 \text{ milliwatt}$$

che corrispondono a 1,585 watt (vedi fig.18).

Se sull'uscita del VFO colleghiamo un transistor che guadagna 18 dB (che corrisponde ad un aumento in **potenza** di 63,10 volte) e con questo pilotiamo un secondo transistor che guadagna 12 dB (che corrisponde ad un aumento in **potenza** di 15,85 volte) sull'uscita del primo transistor otterremo una **potenza** di:

$$10 \times 63,10 = 631 \text{ milliwatt}$$

e sull'uscita del secondo transistor (vedi fig.19) otterremo una **potenza** di:

$$631 \times 15,85 = 10,001 \text{ watt}$$

Se sull'uscita di questo secondo transistor colleghiamo un terzo transistor (vedi fig.20) che guadagna 9 dB (che corrisponde ad un aumento in **potenza** di 7,943 volte) otterremo una **potenza** di:

$$10,001 \times 7,943 = 79,43 \text{ watt.}$$

Ci siamo dilungati con gli esempi sulla **potenza** che si riesce ad ottenere sull'uscita di un transistor amplificatore RF perché spesso in **consulenza** ci vengono chieste spiegazioni sul perché collegando sull'uscita del VFO un transistor da 30 o 50 watt si ottengono solo 0,1 - 0,2 watt e non i 30 - 50 watt dichiarati dalla Casa Costruttrice.

Ammettendo che questi transistor di **potenza** da 30 - 50 Watt abbiamo un **guadagno** di 12 dB (che corrisponde ad un aumento in **potenza** di 15,85 volte) per pilotare quello da 30 Watt occorre un **segnale** di:

$$30 : 15,85 = 1,892 \text{ watt}$$

e per pilotare quello da 50 watt occorre un **segnale** di:

$$50 : 15,85 = 3,154 \text{ watt}$$

cioè potenze che non potremo mai prelevare dall'uscita di un VFO.

## MODULARE il segnale in FM

Ogni segnale RF generato da questo VFO può essere modulato in **frequenza** applicando un qualsiasi segnale BF sulla boccia indicata INPUT BF (modulazione) posta sul pannello frontale.

Questo segnale di BF entrando sul piedino invertente 6 dell'operazionale IC5/A farà variare la tensione sul suo piedino d'uscita 7 ed in questo modo andrà a variare la tensione sui diodi varicap presenti all'interno dei moduli.

Sulla boccia d'ingresso INPUT BF non dovremo applicare un **segnale** di **potenza**, ma un debolissimo segnale di BF che potremo prelevare dall'uscita di qualsiasi piccolo preamplificatore.

Maggiore risulterà l'ampiezza di questo segnale più **ampia** risulterà la **deviazione** in **frequenza**.

Per ottenere una deviazione di circa 15 KHz occorre un segnale di BF che non superi come ampiezza i 200 millivolt picco/picco (prova effettuata sulla banda dei 430 MHz).

Per ottenere una deviazione di circa 75 KHz (utilizzata per le radio private) occorre un segnale di BF che raggiunga un'ampiezza massima di 400 - 500 millivolt picco/picco.

Quindi il potenziometro del volume presente sul vostro preamplificatore Hi-Fi verrà utilizzato solo per aumentare o ridurre la deviazione in frequenza del segnale generato.

### ALIMENTAZIONE

Per alimentare questo sintetizzatore occorre un trasformatore provvisto di due secondari, uno da 21 volt ed uno da 7 volt.

La tensione alternata dei 21 volt una volta raddrizzata dal ponte RS1 e livellata dal condensatore elettrolitico C5 raggiungerà un valore di circa 30 volt.

Questi 30 volt verranno poi stabilizzati sui 12 volt con l'integrato IC1.

La tensione alternata di 7 volt una volta raddrizzata dal ponte RS2 e livellata del condensatore elettrolitico C13 raggiungerà un valore di circa 9 volt che stabilizzeremo sui 5 volt tramite l'integrato IC2.

La tensione non stabilizzata di 30 volt ci servirà per alimentare l'operazionale IC5, la tensione dei 12 volt per alimentare i moduli premontati dei VFO e la tensione dei 5 volt per alimentare il microprocessore ST6 e l'integrato MB.1502.

Tutto il circuito assorbe circa 10 milliamper sui 5 volt, 50 milliamper sui 12 volt e 10 milliamper sui 30 volt.

### REALIZZAZIONE PRATICA

Lo schema pratico di questo VFO sintetizzato è visibile in fig.24 e, come potete notare, è composto da due circuiti stampati siglati LX.1234 (stadio Base) ed LX.1234/B (stadio Commutatori binari).

Amesso di iniziare il montaggio dallo stadio Base LX.1234 vi consigliamo di inserire prima di tutto i due zoccoli per gli integrati IC4 - IC5, poi i due

Fig.22 Foto dello stadio base siglato LX.1234.

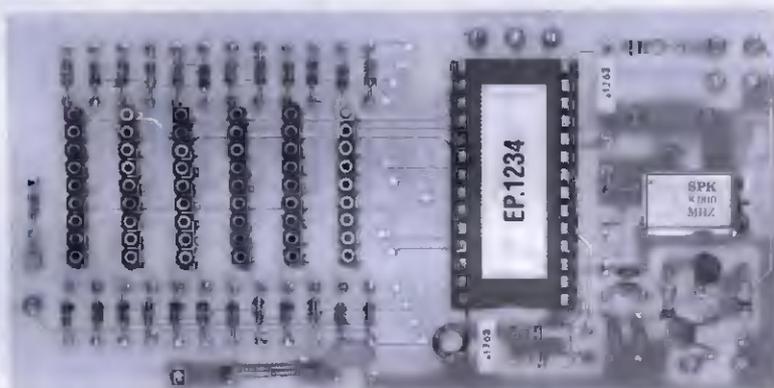
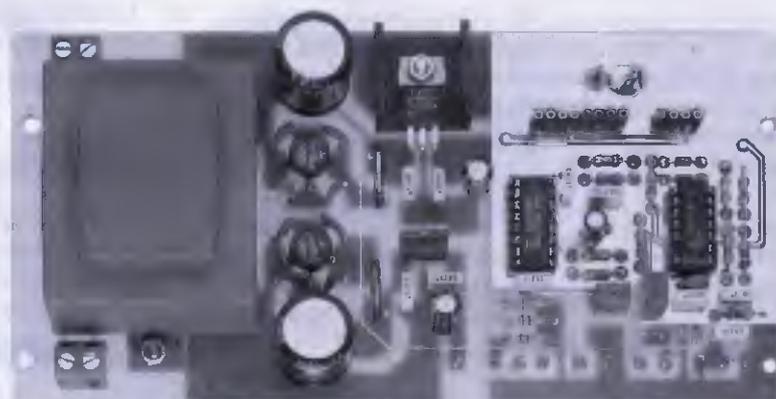


Fig.23 Foto dello stadio siglato LX.1234/B.

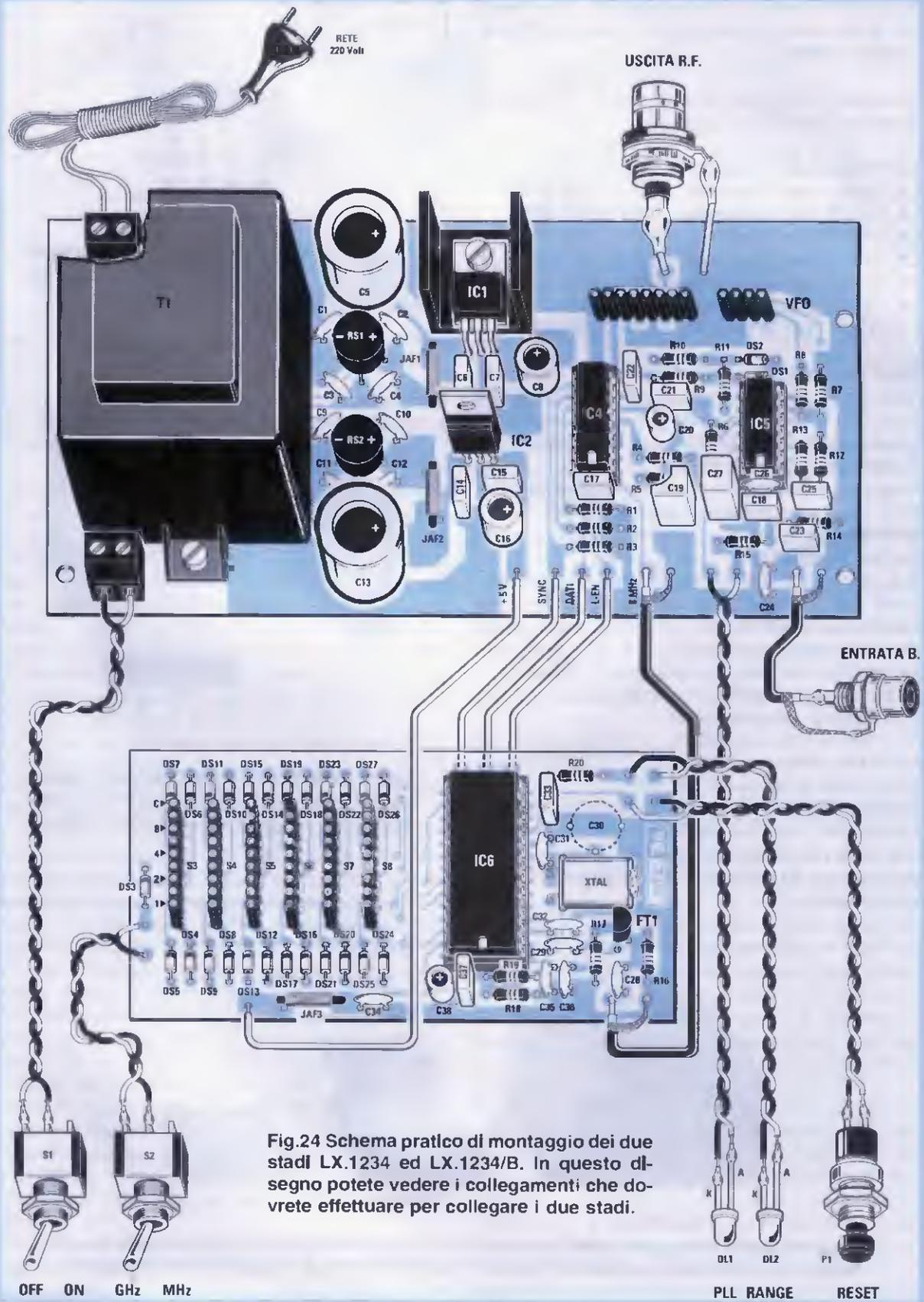


Fig.24 Schema pratico di montaggio dei due stadi LX.1234 ed LX.1234/B. In questo disegno potete vedere i collegamenti che dovrete effettuare per collegare i due stadi.

connettori femmina a 4 terminali ed a 8 terminali che vi serviranno per innestare i telai dei VFO pre-montati in SMD.

Di seguito vi forniamo le sigle dei singoli telai con le relative gamme di copertura.

LX.1235/1	per la gamma	20 -	40 MHz
LX.1235/2	per la gamma	40 -	85 MHz
LX.1235/3	per la gamma	70 -	150 MHz
LX.1235/4	per la gamma	140 -	250 MHz
LX.1235/5	per la gamma	245 -	405 MHz
LX.1235/6	per la gamma	390 -	610 MHz
LX.1235/7	per la gamma	570 -	830 MHz
LX.1235/8	per la gamma	800 -	1.200 MHz

Dopo aver stagnato tutti i piedini potete inserire le resistenze, le due impedenze JAF1 - JAF2 ed i due diodi DS1 - DS2 rivolgendo il lato del corpo contornato da un sottile fascia nera come visibile nel disegno dello schema pratico.

Proseguendo nel montaggio inserite nel circuito tutti i condensatori ceramicl, poi i poliesteri e gli elettrolitici rispettando per questi ultimi la polarità dei due terminali.

A questo punto potete inserire i due ponti raddrizzatori RS1 - RS2 rispettando la polarità dei 4 terminali, poi l'integrato IC2 rivolgendo la sua aletta metallica verso i condensatori C6 - C7, quindi l'integrato IC1 che, come potete vedere dal disegno, va fissato in posizione orizzontale sopra una piccola aletta di raffreddamento.

Non dimenticatevi di inserire i terminali capifilo nei fori in cui andranno collegati i fili per collegare allo stadio base lo stampato LX.1234/B.

Per completare il montaggio inserite le due morsettiere per l'ingresso dei 220 volt e per l'interruttore S1 e per ultimo montate il trasformatore di alimentazione T1 fissandolo allo stampato con due viti più dado.

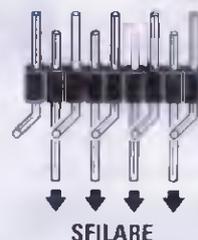


Fig.25 Nel connettore maschio, da collegare sul retro di ogni commutatore binario, dovrete sfilare 4 dei suoi 9 terminali.

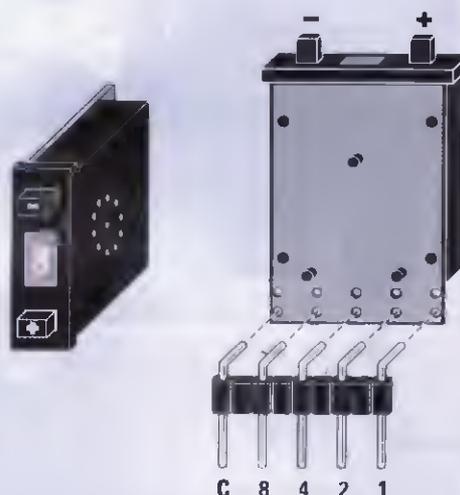
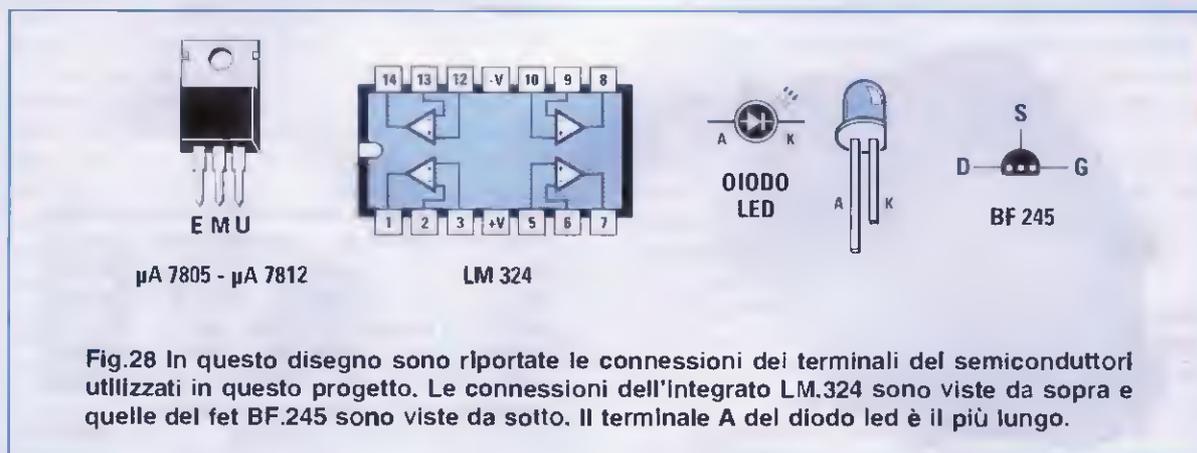


Fig.26 I 5 terminali rimasti devono essere inseriti sullo stampato di ogni singolo commutatore e poi stagnati sulle piste in rame.



Fig.27 Stagnati tutti i connettori, i cinque commutatori vanno raggruppati in modo da ottenere un unico blocco, poi sulle due estremità innesterete le due sponde di fissaggio.



**Fig.28** In questo disegno sono riportate le connessioni dei terminali dei semiconduttori utilizzati in questo progetto. Le connessioni dell'integrato LM.324 sono viste da sopra e quelle del fet BF.245 sono viste da sotto. Il terminale A del diodo led è il più lungo.

Quando inserirete i due integrati nei rispettivi zoccoli dovrete rivolgere le loro tacche di riferimento a forma di U verso il basso.

Per il secondo circuito stampato siglato LX.1234/B vi consigliamo di iniziare il montaggio dallo zoccolo del microprocessore IC6.

Dopo aver stagnato con cura tutti i suoi piedini potete inserire i 6 connettori femmina a 9 terminali che vi serviranno per innestare i 6 commutatori binari.

Eseguita questa operazione iniziate ad inserire tutti i diodi al silicio siglati DS rivolgendo il lato del corpo contrassegnato da una sottile riga nera come visibile nello schema pratico di fig.24.

Se per errore invertirete anche un solo diodo il circuito non funzionerà.

Proseguendo nel montaggio inserite l'impedenza JAF3, tutte le resistenze e tutti i condensatori.

Il solo compensatore C30 andrà montato dalla parte opposta del circuito stampato così da poter ruotare più facilmente il suo cursore quando la basetta risulterà fissata sul pannello frontale.

Anche tutti i terminali capifilo che servono per collegare il deviatore S2, i fili SYNC. - DATI - LEN. ed il cavetto coassiale conviene inserirli dal lato in cui risulta collegato il compensatore C30.

Per completare il montaggio inserite il fet FT1 rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso l'integrato IC6, poi il quarzo XTAL collocandolo in posizione orizzontale e fissando il suo corpo alla pista di massa del circuito stampato con una sola goccia di stagno.

A questo punto potete prendere tutti i Commutatori Binari e, come visibile in fig.26, dovrete stagnare sulle piste d'uscita i connettori maschi con i terminali ad L.

Poiché le piste d'uscita di questi Commutatori Binari sono 5 ed i terminali dei connettori sono 9 dovrete sfilarne 4.

Per questa operazione vi consigliamo di procedere come segue.

Raddrizzate con un paio di pinze dal becco sottile la parte ad L dei terminali che dovete togliere (vedi fig.25), quindi, dopo aver posto il corpo sopra una morsa o un qualsiasi altro supporto, appoggiate sul terminale da rimuovere la lama larga di un cacciavite e picchiate sul manico con un piccolo martello: vedrete che questi lentamente si sfileranno.

Dopo aver stagnato tutti i connettori sui 6 Commutatori, accoppiateli ed alle due estremità mettetevi le due sponde laterali.

Completato il montaggio inserite l'integrato IC6 rivolgendo la sua tacca di riferimento a forma di U verso il condensatore C37.

### MONTAGGIO nel MOBILE

Sulla mascherina di alluminio già forata e serigrafata dovete fissare l'interruttore S1, il deviatore S2, le due gemme per i diodi led, il pulsante P1 e la boccia RCA per l'ingresso del segnale BF se desiderate modulare il segnale generato in FM.

Dopo aver inserito nella finestra rettangolare il blocco dei 6 Commutatori Binari potrete innestare sui suoi connettori il circuito stampato LX.1234/B.

Eseguita questa operazione fissate lo stampato Base LX.1234 sul piano del mobile con quattro viti autofilettanti.

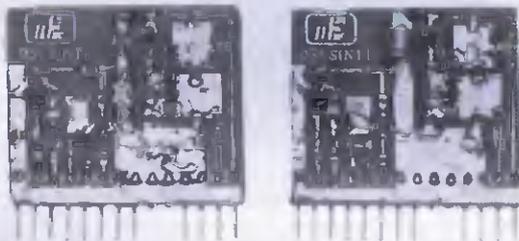
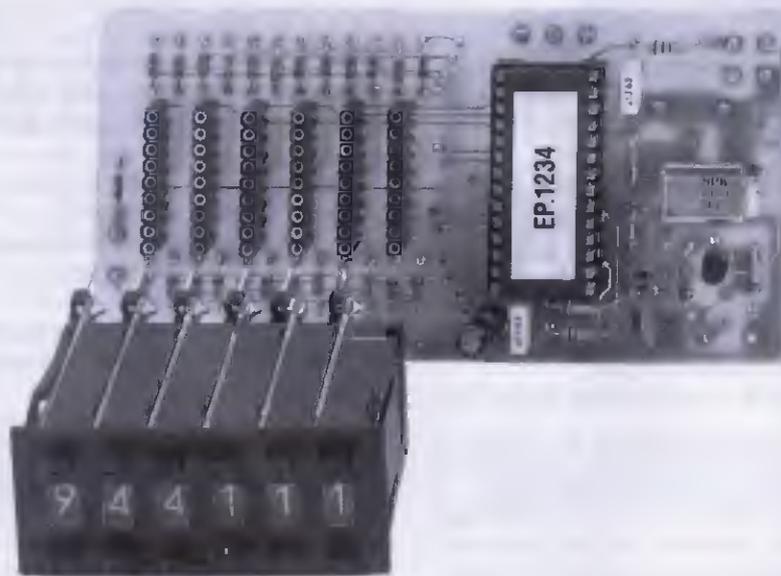
Sul pannello posteriore, in prossimità dei terminali d'uscita RF, dovrete fare un foro per fissare il connettore BNC e dal lato opposto un altro foro per entrare con il cordone di alimentazione dei 220 volt.

Fissati i due circuiti stampati nel mobile dovrete collegarli tra loro ed il disegno riportato in fig.24 vi aiuterà per effettuare correttamente i collegamenti.

Quando stagnate il cavetto coassiale che collega i



**Fig.29** Dopo aver assemblato i cinque commutatori binari ed applicato sulle loro estremità le due sponde di fissaggio, dovrete infilare questo blocco nella finestra presente sul pannello frontale del mobile. Una volta inserito, potrete innestare sui connettori maschi i cinque connettori femmina presenti sullo stampato LX.1234/B.



**Fig.30** Come abbiamo già accennato, per poter coprire tutta la gamma di frequenze comprese tra 20 MHz e 1.200 MHz sono necessari 8 moduli in SMD. Se vi interessa solo una o due gamme, potrete richiedere i moduli in grado di coprire le frequenze richieste.

due telai LX.1234 - LX.1234/B dovrete collegare la calza di schermo sulle piste di massa, poi controllare di non surriscaldare troppo il cavetto per non fondere l'isolante interno, perché in questo caso potrebbe andare in corto con la calza metallica.

Per i due diodi led dovrete rispettare la polarità dei due terminali A - K, diversamente non si accenderanno.

Per il BNC d'uscita del segnale RF dovrete stagnare il suo terminale centrale direttamente sulla pista in rame dello stampato, non dimenticando di stagnare il terminale di massa che stringe il suo corpo alla pista di massa dello stampato.

#### COME inserire i MODULI dei VFO

Scelto il modulo VFO che copre la gamma che vi interessa, dovrete inserirlo nei due connettori posti vicini al BNC d'uscita.

Ammessi che abbiate scelto il modulo 6, che copre la gamma dei 390 - 610 MHz, potrete ottenere una qualsiasi frequenza che rientri in questa gamma, quindi se posizionerete i Commutatori Binari sulla frequenza di 380 o 620 MHz non riuscirete ad ottenere sull'uscita nessuna frequenza.

Per sapere se il VFO genera la frequenza richiesta basterà guardare i due diodi led indicati Range - PLL posti sul pannello frontale.

Quando il VFO funziona regolarmente entrambi i diodi debbono risultare accesi.

Per cambiare gamma sarà sufficiente togliere il coperchio dal mobile e sostituire il modulo con un altro che copra la gamma da voi richiesta.

#### TARATURA QUARZO

Prima di accendere il vostro VFO ruotate il cursore del compensatore a metà corsa.

Come in tutte le apparecchiature in cui è presente un quarzo per generare una frequenza di riferimento, a causa della sua tolleranza difficilmente otterrete sull'uscita una frequenza perfettamente identica a quella impostata sui Commutatori Binari.

Tanto per portarvi un esempio su 10 esemplari da noi montati, impostando una frequenza di 100,000 MHz abbiamo rilevato queste differenze sul valore in uscita:

in 3 uscite una frequenza di 100.002.200 Hz  
in 2 uscite una frequenza di 100.001.800 Hz  
in 3 uscite una frequenza di 100.001.050 Hz  
in 2 uscite una frequenza di 100.000.800 Hz

Come potete notare in nessuno uscite una frequenza esatta di 100.000.000 Hz.

Se avete un frequenzimetro digitale, dopo aver

atteso diversi minuti per dare al quarzo il tempo di stabilizzarsi in temperatura, dovrete ritoccare il cursore del compensatore C30 con un cacciavite in plastica fino a leggere esattamente 100.000.000 Hz.

Anche se per ipotesi riuscirete ad ottenere una differenza di +/- 200 Hertz su 100.000.000 Hz, potrete considerare il quarzo già tarato, perché una tolleranza dello 0,0002% è più che accettabile.

Se pigiate due pulsanti dei Commutatori Binari contemporaneamente il microprocessore potrebbe considerare e memorizzare una combinazione errata quindi far uscire una frequenza diversa dal valore impostato sui commutatori.

Se ciò dovesse accadere basterà pigiare il pulsante P1 di reset ed automaticamente il microprocessore rileggerà il numero impostato sui commutatori correggendo istantaneamente la frequenza d'uscita del VFO.

Casi di questo genere si verificano una volta su mille, comunque se vi dovesse accadere sapete già che pigiando il pulsante di reset il microprocessore ricontrollerà quale numero risulta impostato sui Commutatori Binari.

#### COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo del solo stadio Base siglato LX.1234 completo di tutti i componenti visibili nella foto di fig.22 con l'aggiunta del cordone di alimentazione, del BNC d'uscita, della presa d'ingresso BF, di una gemma cromata per il diodo led e del deviatore di accensione ..... L.81.000

Costo del solo stadio Commutazione siglato LX.1234/B completo di tutti i componenti visibili nelle foto di figg.23-27 con l'aggiunta di una gemma cromata per il diodo led, di un pulsante e di un deviatore ..... L.104.000

Costo di UN SOLO modulo in SMD già montato e tarato in grado di erogare 10 milliwatt (indicare la gamma) ..... L.28.000

Costo del mobile MO.1234 completo di mascherina forata e serigrafata ..... L.20.500

Costo del solo stampato LX.1234 ..... L.17.500

Costo del solo stampato LX.1234/B ..... L. 8.000

Ai prezzi riportati già compresi di IVA, andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

Un amplificatore Stereo in classe A che utilizza come finali due comuni valvole EL.34. Dall'uscita di questo amplificatore potrete prelevare una potenza RMS di 8+8 Watt che corrisponde a 16+16 Watt musicali. Abbinando a questo finale il preamplificatore a valvole LX.1140 classe A pubblicato nella rivista N.167/168, sarete i primi ad avere un amplificatore interamente in classe A ad un prezzo contenuto.

Le valvole conservano ancora oggi, alle soglie del 2.000, tutto il loro fascino e la loro seduzione, ed infatti non c'è audiofilo che non desideri possedere un amplificatore valvolare in classe AB1 o un semplice classe A.

Come già molti sapranno, la classe AB1 utilizza due valvole finali collegate in contofase, mentre la classe A una sola valvola.

## FINALE

Anche se molte riviste insistono nell'affermare che un **triodo** suona meglio di un **pentodo**, vorremmo che ascoltaste e confrontaste un amplificatore finale provvisto di un **triodo** con uno provvisto di un **pentodo** utilizzando le stesse casse acustiche e ponendovi nello stesso ambiente, e subito vi convincerete che, per quanto si dica o si scriva, tra i due non esiste alcuna differenza.

Noterete anzi che va molto meglio l'amplificatore che utilizza un **pentodo** perché eroga maggiore **potenza**, e se per caso avete ascoltato un amplificatore con **pentodo** che distorce di più di un amplificatore con **triodo**, possiamo assicurarvi che la causa dell'inconveniente è da attribuirsi esclusivamente al **trasformatore d'uscita**.

Purtroppo molti articolisti anziché parlare di questo trasformatore, di spiegare come si debba sceglierlo, essendo questo l'unico componente che può creare della **distorsione**, spendono tante parole per convincere un lettore che per ottenere l'**Hi-Fi** occorre utilizzare degli speciali **condensatori**, che poi è impossibile trovare, e che per i collegamenti con le Casse Acustiche sono indispensabili dei **costosi fili**, che in pratica non servono assolutamente a nulla.

Se avete un amplificatore che **distorce** perché mal progettato, potete sostituire **tutti** i condensatori, utilizzare dei **cavetti d'oro** per le Casse Acustiche, ma non riuscirete mai ad eliminare la distorsione. In pratica, è come se qualcuno vi dicesse che per

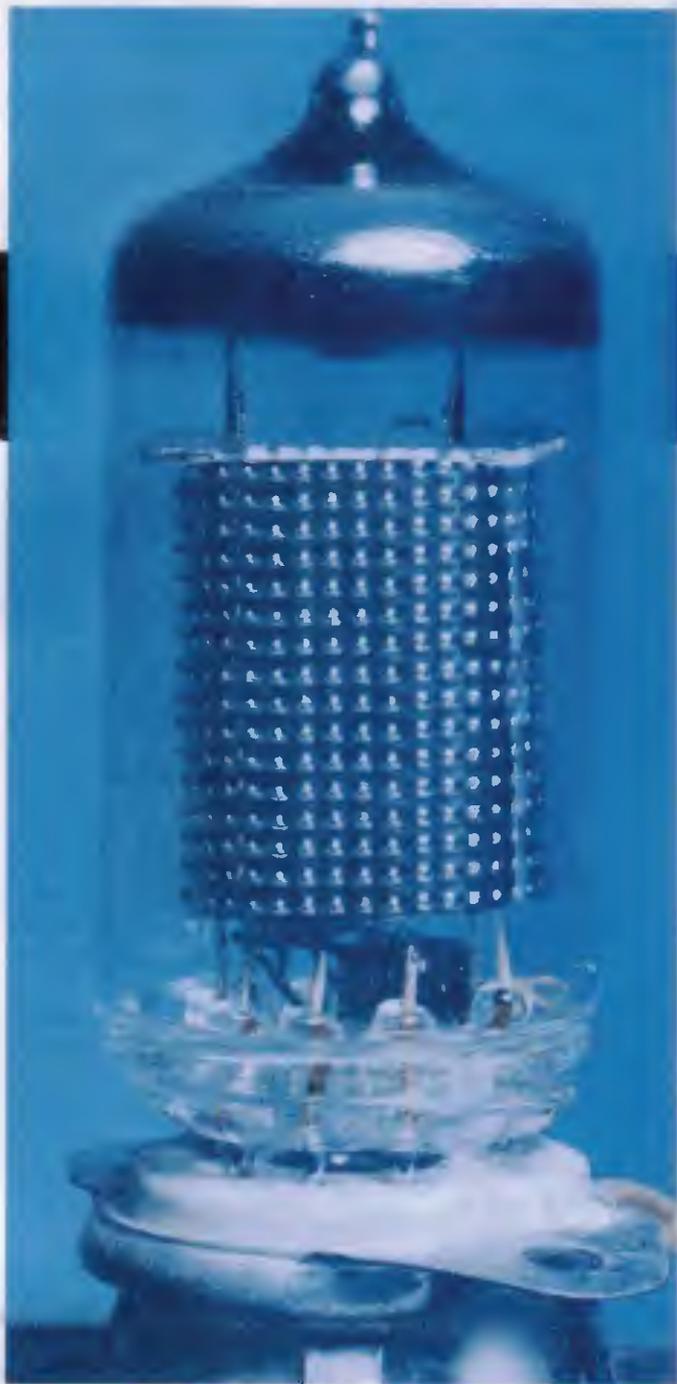




Fig.1 Ecco come si presenta a montaggio ultimato l'amplificatore descritto nell'articolo.

## STEREO con due EL 34

far andare più veloce la vostra auto è sufficiente sostituire il volante ed il pomello del cambio con quelli di un modello spider.

Se il motore non ha la potenza richiesta, potete installare anche il volante della Benetton, ma la velocità della vostra auto non cambierà.

Per curiosità abbiamo voluto testare diversi amplificatori a triodi (una prova che voi stessi potete eseguire) ed abbiamo constatato che già a metà potenza la distorsione raggiunge dei livelli tali da non potere essere accettati in Hi-Fi.

Se provate a misurare l'impedenza del trasformatore d'uscita alle varie frequenze, noterete che non è assolutamente lineare.

Noi riteniamo che questi articolisti non si siano mai preoccupati di misurare la linearità di un trasformatore d'uscita, anche perché non è facile reperire in commercio uno strumento idoneo per rilevare il valore dell'impedenza al variare della frequenza.

Proprio per questo motivo abbiamo progettato l'impedenzometro LX.1192 (vedi rivista N.177-178), quindi chi l'avesse costruito avrà la possibilità di verificare quanto risulti lineare un qualsiasi trasformatore d'uscita.

Abbiamo fatto presente questo particolare della non linearità dei trasformatori d'uscita ai diversi Costruttori e qualcuno molto onestamente ci ha detto che l'impedenza è stata calcolata sulla fre-

quenza dei 1.000 Hz, altri invece ci hanno risposto piuttosto bruscamente che se questi trasformatori vanno bene agli audiofili, a noi non deve interessare.

Comunque chi acquistando un trasformatore d'uscita in classe A, pagandolo anche 90.000 lire perché il Costruttore lo definisce lineare con una impedenza caratteristica di 2.100 ohm, misurandolo constatasse questi valori di impedenza:

100 Hz =	impedenza 1.200 ohm
500 Hz =	impedenza 1.800 ohm
1.000 Hz =	impedenza 2.100 ohm
5.000 Hz =	impedenza 3.000 ohm
10.000 Hz =	impedenza 5.000 ohm
15.000 Hz =	impedenza 8.000 ohm

non potrà mai realizzare un finale Hi-Fi, perché la sua impedenza varia di oltre il 200% al variare della frequenza.

Sapendo che la parte più critica di un finale in classe A è il trasformatore d'uscita, prima di progettare questo amplificatore ci siamo preoccupati di farci costruire un ottimo trasformatore d'uscita con lamierini al silicio a granuli orientati, distribuendo le spire primario/secondario in modo da ridurre le capacità parassite ed avere una elevata induttanza ed una bassa resistenza ohmica.

Molto importante è anche la presa per la **griglia schermo**, che serve a ridurre al minimo la distorsione.

Se misurerete il trasformatore che vi forniremo, noterete che il valore della sua **impedenza** rimane entro una **tolleranza del 5%** su tutta la gamma acustica udibile.

100 Hz = impedenza 2.030 ohm  
500 Hz = impedenza 2.170 ohm  
1.000 Hz = impedenza 2.180 ohm  
5.000 Hz = impedenza 2.200 ohm  
10.000 Hz = impedenza 2.240 ohm  
15.000 Hz = impedenza 2.290 ohm

Tutte le reti di **controreazione** presenti nell'amplificatore serviranno a correggere queste differenze, quindi i valori presenti nello schema sono calcolati per questo **nostro** trasformatore; chi perciò pensasse di sostituirlo con altri modelli, dovrà modificare tutti i valori della **controreazione**.

## SCHEMA ELETTRICO

In fig.2 abbiamo riprodotto lo schema di un solo canale poiché quello opposto, che serve per ottenere un finale stereo, è perfettamente identico.

Come stadio **preamplificatore** e stadio **pilota** viene utilizzato un **doppio triodo** tipo **ECC.82** equivalente ad un **12AU7**.

Il primo **triodo** di ingresso amplifica il segnale che giunge sulla **griglia** (piedino 2) di **18,8 dB**, vale a dire circa **8,7 volte** in tensione.

Il **minimo** segnale applicabile su questo ingresso non dovrà mai risultare minore di **0,8 volt picco/picco**, quindi se entreranno con dei segnali di ampiezza maggiore, una condizione che si può verificare se collegheremo all'ingresso il segnale di un **CD** che raggiunge **1 volt picco/picco**, o quello che preleveremo dall'uscita di un qualsiasi **preamplificatore** che può raggiungere anche i **10 volt picco/picco**, li dovremo **attenuare** ruotando il cursore del trimmer **R1**.

Il segnale preamplificato presente sulla **placca** (piedino 1 di **V1**) verrà trasferito tramite il condensatore **C4** sulla **griglia** del secondo **triodo** (piedino 7), che provvederà ad amplificarlo di **12,5 dB**, vale a dire di circa **4,2 volte** in tensione.

Pertanto, il segnale applicato sull'ingresso lo ritroveremo sulla **placca** (piedino 6) amplificato di circa  $8,7 \times 4,2 = 36,5$  volte in tensione.

Quindi, applicando sull'ingresso un segnale sinusoidale che raggiunge un'ampiezza massima di **0,8 volt picco/picco**, sulla **placca** di questa seconda

valvola risulterà presente un'onda sinusoidale che, in teoria, dovrebbe raggiungere un'ampiezza massima di  $0,8 \times 36,5 = 29,2$  **volt picco/picco**.

Poiché questo segnale ha già raggiunto il livello **massimo**, lo potremo applicare, tramite il condensatore **C5**, sull'ingresso **griglia controllo** della valvola finale **EL.34** (vedi **V2**).

Per ridurre al **minimo** la distorsione, è stata aggiunta una rete di **controreazione** costituita dalla resistenza **R11** e dal condensatore **C8** collegati tra l'uscita dell'altoparlante e le due resistenze di **cathodo** **R5-R6**.

Questa rete di **controreazione** controlla in modo automatico il **guadagno** del **secondo triodo**, per evitare di saturare la **griglia** della valvola **EL.34** nel caso si entrasse con segnali d'ampiezza così elevata da far **autooscillare** l'amplificatore su frequenze **ultra acustiche** superiori a **40.000 Hz**.

## ELENCO COMPONENTI LX.1239-1240

R1 = 47.000 ohm trimmer  
R2 = 47.000 ohm 1/2 watt  
R3 = 47.000 ohm 1/2 watt  
R4 = 1.500 ohm 1/2 watt  
R5 = 1.200 ohm 1/4 watt  
R6 = 330 ohm 1/4 watt  
R7 = 33.000 ohm 2 watt  
R8 = 470.000 ohm 1/2 watt  
R9 = 470.000 ohm 1/2 watt  
R10 = 100 ohm 2 watt  
R11 = 1.800 ohm 1/4 watt  
R12 = 100 ohm 2 watt  
R13 = 10 ohm 5 watt  
\*R14 = 270.000 ohm 1/2 watt  
C1 = 1 mF poliestere  
C2 = 22 mF elettr. 450 volt  
C3 = 22 mF elettr. 450 volt  
C4 = 100.000 pF pol. 400 V.  
C5 = 100.000 pF pol. 400 V.  
C6 = 470 mF elettr. 400 V.  
C7 = 220 mF elettr. 50 V.  
C8 = 1.000 pF poliestere  
\*C9 = 470 mF elettr. 400 V.  
\*RS1 = ponte raddr. 400 V. 6 A.  
Z1 A+B = impedenza tipo TA40  
V1 = doppio triodo tipo ECC.82  
V2 = pentodo tipo EL.34  
T1 = trasform. uscita tipo TA.040  
\*T2 = trasform. 40 watt (T040.01)  
sec. 240 V. 250 mA.- 3+3 V. 4 A.  
S1 A+B = doppio deviatore  
\*S2 = interruttore  
\*F1 = fusibile 1 A.

Nota = I componenti contraddistinti dall'asterisco andranno montati sul circuito stampato LX.1239.



La placca della EL.34 viene collegata sull'avvolgimento **primario** del trasformatore d'uscita **ultrali-neare** siglato **T1**.

Come potrete notare, la **griglia schermo** (piedino 4) non risulta collegata, come nei normali schemi che utilizzano un **pentodo**, direttamente alla tensione **anodica** dei 300 volt, ma ad una presa intermedia presente sul **primario** di **T1**.

Il **pentodo** lavora perciò "quasi" come un **triodo**, con il vantaggio di poter ottenere una **maggiore potenza** con la stessa **distorsione** che potrebbe fornire un triodo finale.

A coloro che fossero "fissati" sulle qualità acustiche di un **triodo** solo perché in alcune riviste ne viene decantata la superiorità, diciamo che se collegassero la resistenza **R12** da **100 ohm** direttamente sulla **placca** della **EL.34**, il nostro **pentodo** si trasformerebbe in un normale **triodo**, ma si renderebbero ben presto conto che quello che cambia è soltanto la **potenza**.

Quindi lasciate lo schema così come noi lo abbiamo progettato e constaterete che le sue qualità **acustiche** daranno dei "punti" ad amplificatori notevolmente più costosi e di identica potenza.

#### LO STADIO DI ALIMENTAZIONE

Per alimentare questo amplificatore **stereo** occorre un trasformatore provvisto di un **secondario** in grado di erogare una tensione alternata di circa **240 volt - 250 milliAmper**.



Fig.4 Sul circuito stampato siglato LX.1239 dovrete montare il solo ponte raddrizzatore **RS1**, il condensatore elettrolitico **C9** e la resistenza **R14**. Nella fig.12 sono visibili tutti i collegamenti che dovrete effettuare.

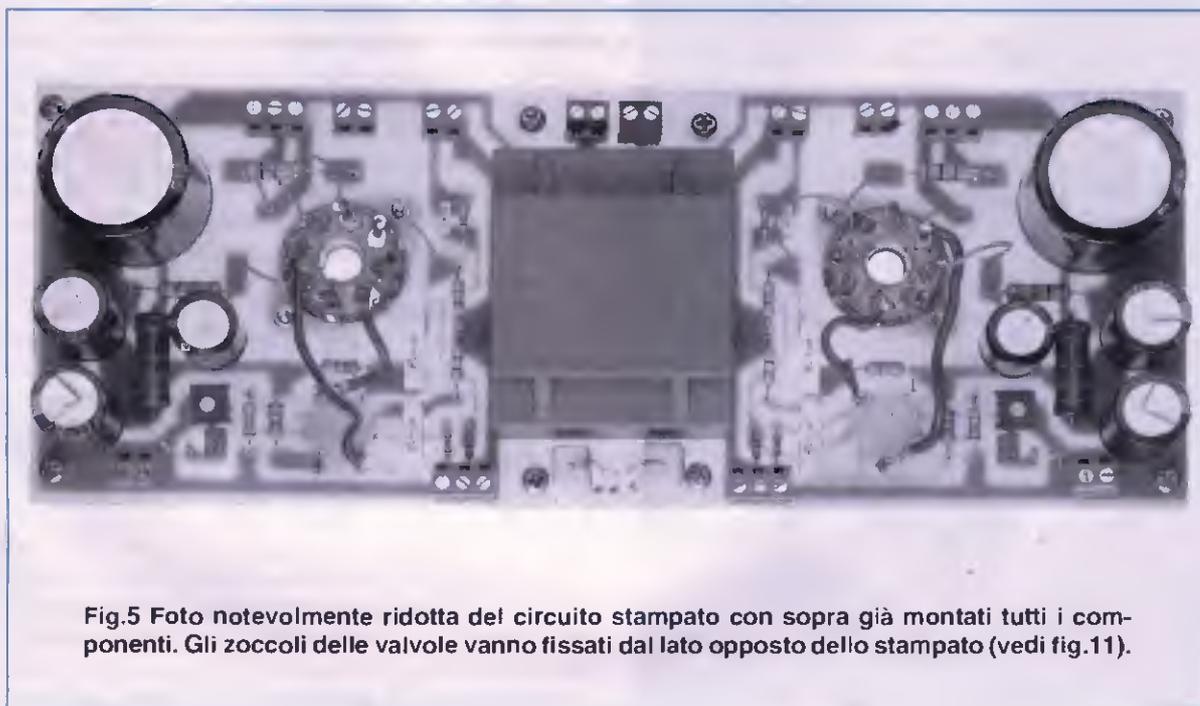
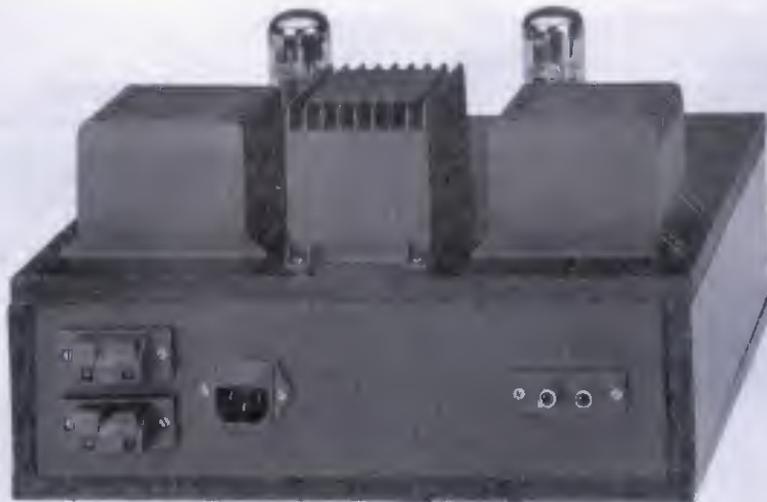
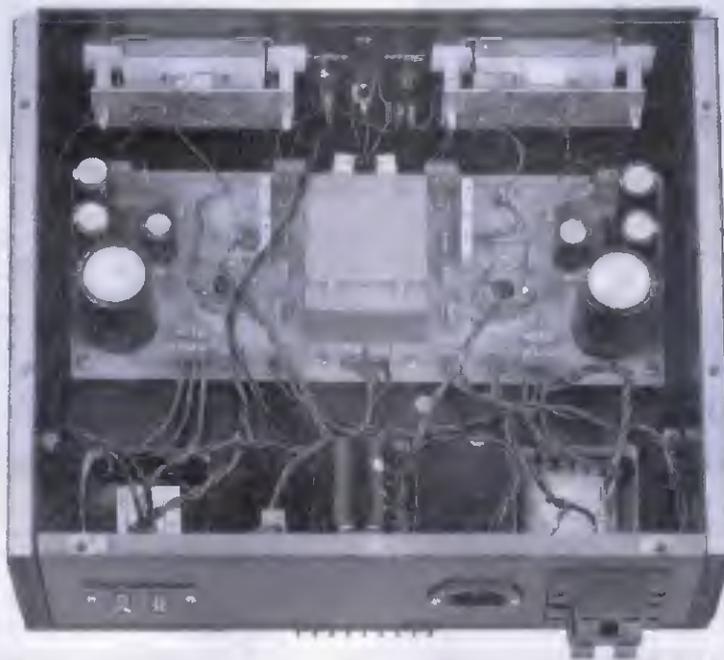


Fig.5 Foto notevolmente ridotta del circuito stampato con sopra già montati tutti i componenti. Gli zoccoli delle valvole vanno fissati dal lato opposto dello stampato (vedi fig.11).



**Fig.6** Sul lato posteriore del mobile dovreste fissare, a sinistra le due prese d'uscita per gli altoparlanti e a destra le due prese RCA d'ingresso. Vicino alle prese per gli altoparlanti andrà fissata la vaschetta per la presa d'ingresso dei 220 volt.



**Fig.7** Il circuito stampato che sostiene le valvole andrà fissato sulla parte interna del coperchio del mobile, tenendolo distanziato da esso di 4-5 mm con delle rondelle o altri tipi di spessori. Sul pannello frontale fisserete i due strumentini V-Meter utilizzando dei distanziatori plastici autoadesivi.

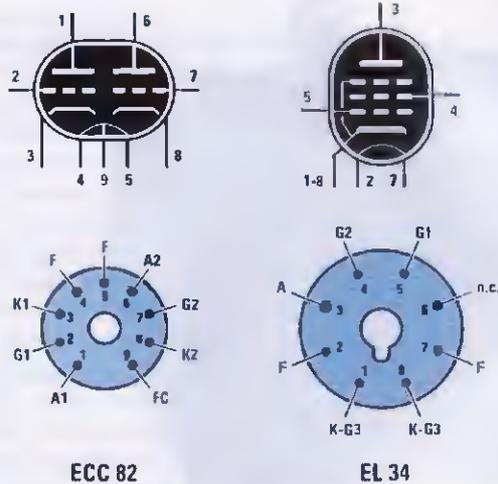


Fig.8 Connessioni dei terminali sugli zoccoli delle due valvole

pin.	ECC.82	EL.34
1	Anodo1	Catodo
2	Griglia1	Filamento
3	Catodo1	Anodo
4	Filamento	Griglia2
5	Filamento	Griglia1
6	Anodo2	-----
7	Griglia2	Filamento
8	Catodo2	Catodo
9	centro Fil.	-----



Fig.9 Connessioni dei terminali del trasformatore d'uscita per EL34. Le sigle riportate in prossimità dei terminali hanno questo significato GND = Massa, ATP = Altoparlante, 300 = Tensione positiva, G.S. = Griglia schermo, PLC = Placca EL.34

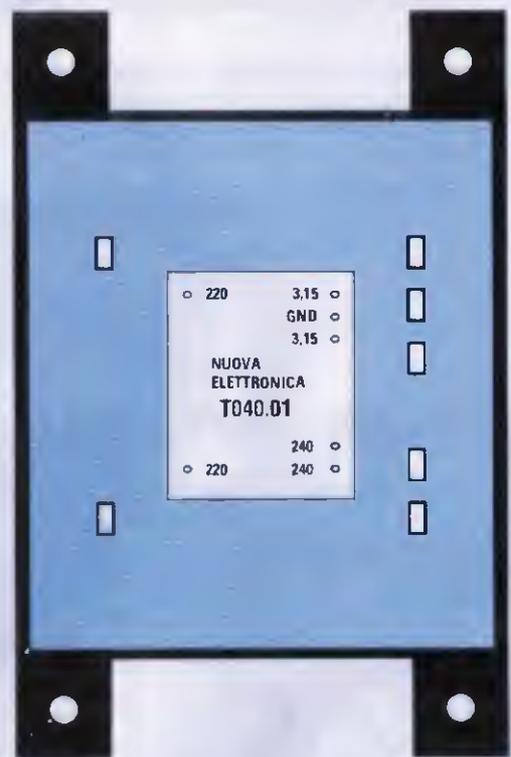


Fig.10 Connessioni dei terminali del trasformatore di alimentazione da noi siglato T040.01. A sinistra troverete i due terminali d'ingresso dei 220 volt. A destra i tre terminali per i Filamenti e quelli dell'alta tensione da 240 Volt.



**Fig.11** Gli zoccoli delle valvole vanno fissati dal lato opposto a quello dei componenti. I terminali degli zoccoli delle ECC.82 vanno saldati sullo stampato, mentre quelli delle EL.34 andranno collegati alle piste in rame con degli spezzi di filo (vedi fig.12).

Questa tensione, raddrizzata dal ponte raddrizzatore RS1 e livellata dal condensatore elettrolitico C9 da 470 microFarad 400 volt lavoro, ci permetterà di ottenere una tensione continua di circa 330-335 volt.

Poiché lavoriamo in classe A, dovremo filtrare questa tensione molto bene prima di applicarla sull'ingresso del trasformatore d'uscita e a questo scopo utilizziamo due impedenze da 10 microHenry, che nello schema elettrico abbiamo siglato Z1/A - Z1/B e nuovamente due elettrolitici da 470 microFarad 400 volt (vedi C6 presente su ogni canale).

Una impedenza serve per alimentare il canale destro e l'altra il canale sinistro.

Un altro particolare molto importante, che spesso viene trascurato, è quello della presa centrale sull'avvolgimento del filamento.

Ponendo a massa questa presa centrale, i due fili che portano la tensione alternata dei 6,3 volt ai filamenti non potranno mai generare del ronzio di alternata.

Nello schema elettrico abbiamo indicato i valori delle tensioni che saranno presenti sugli elettrodi delle valvole.

Facciamo presente che queste tensioni sono pu-

ramente indicative, perché spesso influenzate dalla tensione della rete dei 220 volt.

Quindi se dopo le impedenze Z1-Z2 anziché trovare 300 volt ne rileveremo 290 o 310 volt, le caratteristiche dell'amplificatore non subiranno nessuna variazione.

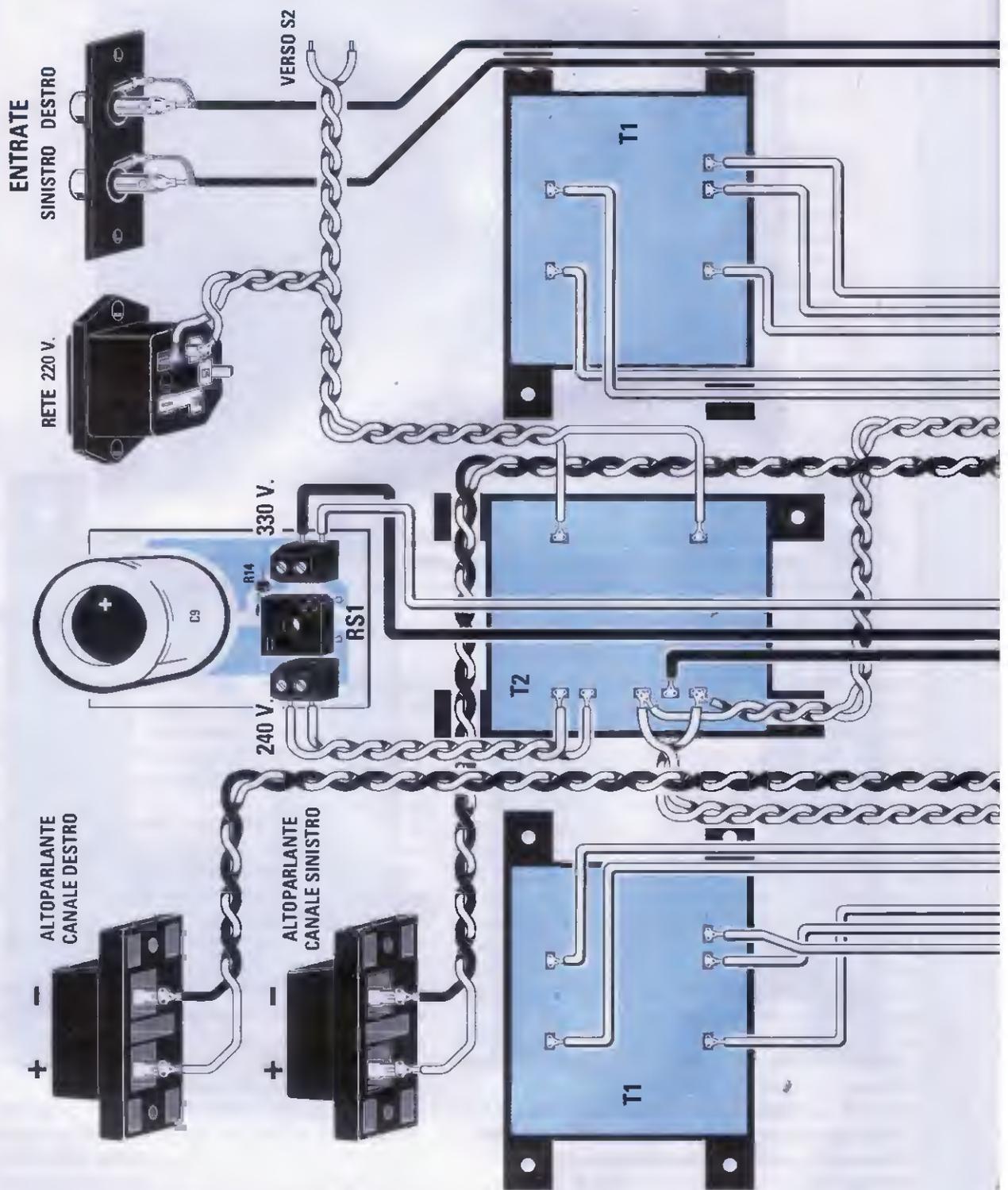
Ovviamente se rileveremo una piccola differenza nella tensione che fuoriesce dalle impedenze, questa si ripercuoterà in proporzione sugli elettrodi di ciascuna valvola, ma ciò non modificherà le caratteristiche o la qualità del suono.

Quindi se sulle placche dei triodi rileveremo 78 volt oppure 82 volt, in pratica non cambierà nulla.

Se invece rileveremo solo 30-40 volt significa che abbiamo inserito in questo stadio delle resistenze di valore errato, oppure che i condensatori di accoppiamento C4-C5 sono andati in perdita, ma questi sono casi che si verificano raramente.

Se uno di questi condensatori fosse in perdita, lo noteremmo subito, perché dopo pochi minuti le resistenze R2-R3 poste sulle placche andrebbero in fumo.

L'interruttore S1/A, che abbiamo posto sul secondario del trasformatore d'uscita T1, ci permetterà di trasferire il segnale verso gli altoparlanti presenti nelle Casse Acustiche o verso una cuffia.



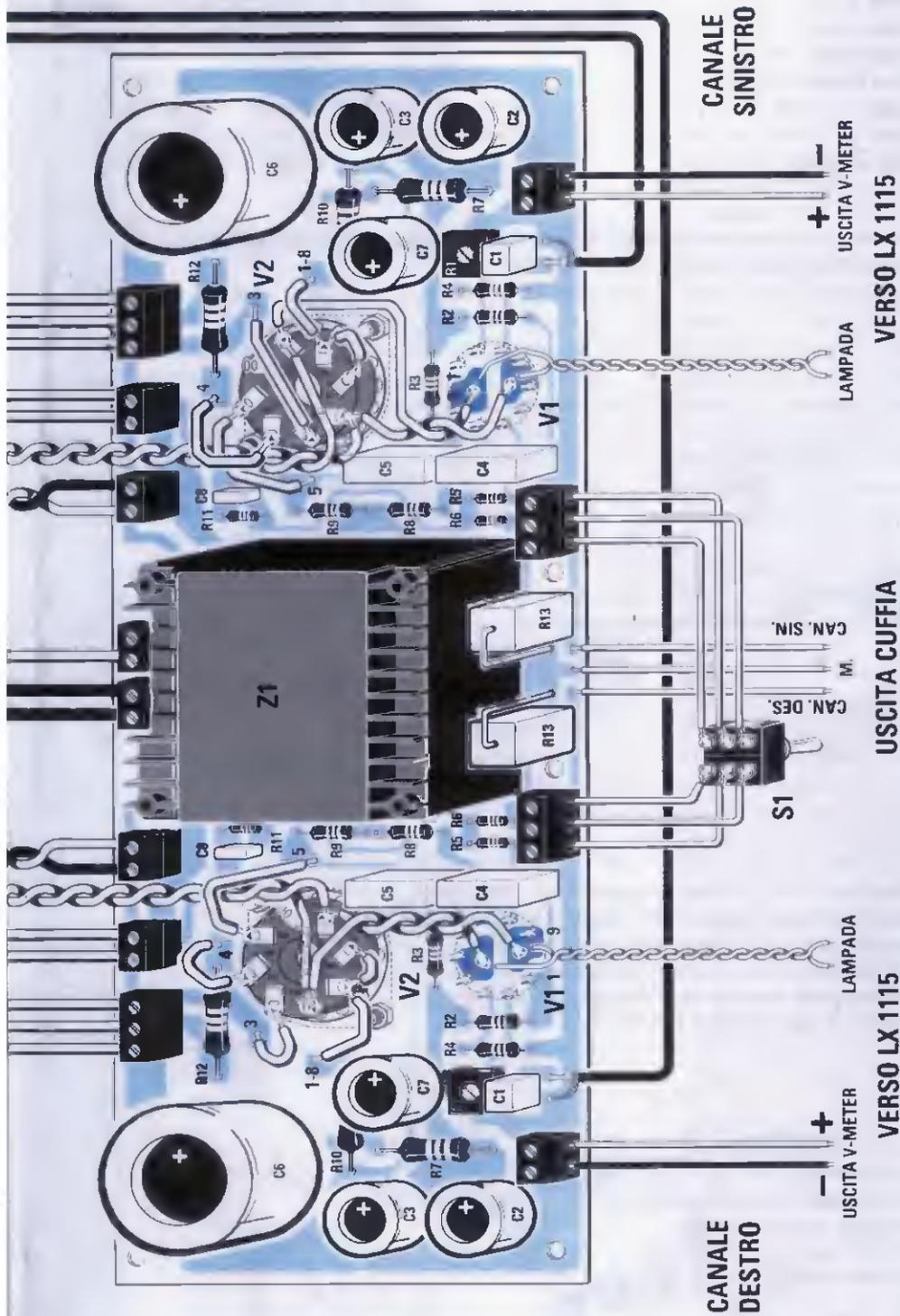


Fig.12 Per evitare che possiate incorrere in qualche errore nel collegare i fili richiesti per cablare questo amplificatore, riportiamo questo disegno molto particolareggiato. Gli errori più comuni che potreste commettere riguardano l'inversione dei collegamenti sugli zoccoli delle EL.34 (vedi fig. 16) e l'inversione dei fili sul deviatore S1 e sui trasformatori d'uscita. Se rispetterete il cablaggio riprodotto in figura, il circuito funzionerà immediatamente. I fili riportati in basso vanno collegati ai Vu-Meter (vedi fig.15) e alla presa Stereo per la cuffia (vedi fig.17).

### ELENCO COMPONENTI LX.1115

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt  
 R2 = 10.000 ohm trimmer  
 C1 = 10 mF elettr. 63 volt  
 C2 = 4,7 mF elettr. 63 volt  
 DS1 = diodo 1N4150  
 DS2 = diodo 1N4150  
 uA = strumento 150 microA

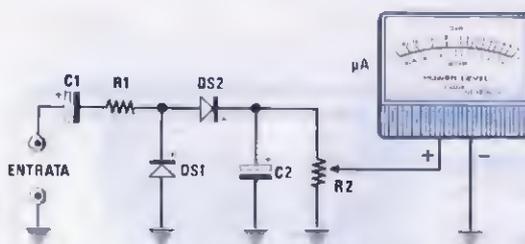


Fig.13 Schema elettrico del Vu-Meter che potrete utilizzare con questo amplificatore. Abbiamo pubblicato questo kit, siglato LX.1115, nella rivista N.163.

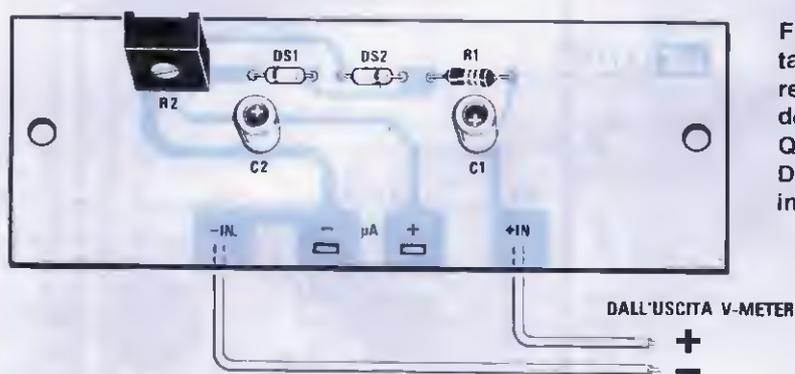
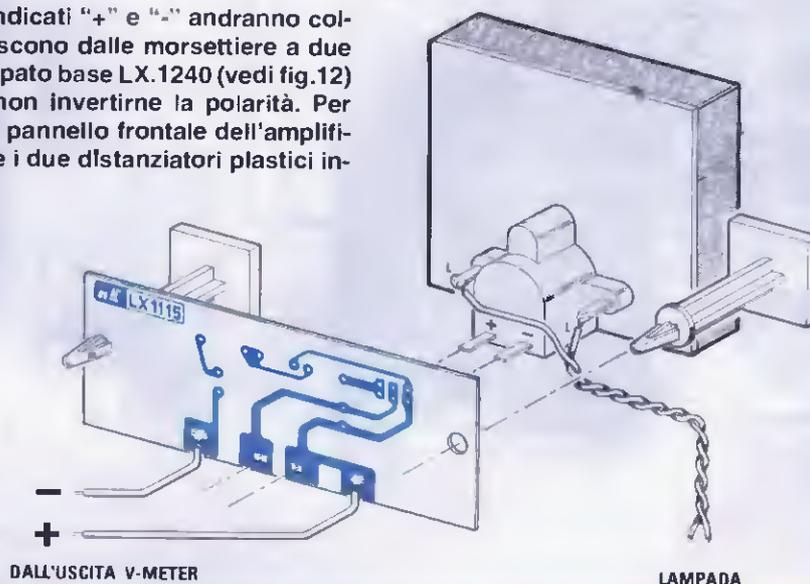


Fig.14 Schema pratico di montaggio. Il trimmer R2 serve per regolare la sensibilità del fondo scala dello strumento. Quando inserite i due diodi DS1-DS2 fate attenzione a non invertire le due fasce "nere".

Fig.15 I due terminali indicati "+" e "-" andranno collegati ai due fili che escono dalle morsettiere a due poli presenti sullo stampato base LX.1240 (vedi fig.12) facendo attenzione a non invertire la polarità. Per fissare lo stampato sul pannello frontale dell'amplificatore potrete utilizzare i due distanziatori plastici inseriti nel kit.



Nello schema elettrico abbiamo riportato un solo deviatore, ma in pratica questo è **doppio** per consentire di inviare il segnale alla Cassa Acustica del **canale destro** e a quella dal **canale sinistro**.

È sempre consigliabile effettuare la commutazione da **Cassa Acustica** a **Cuffia** o viceversa, ad **amplificatore spento**.

Oltre alle prese **Casse - Cuffia**, abbiamo inserito anche una presa **Uscita V-Meter** per collegare sul pannello frontale due **strumenti** che ci indicheranno i due livelli d'uscita.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Iniziamo subito con il rammentarvi di **non toccare mai** con le mani nessun punto del circuito stampato quando l'amplificatore è **sotto tensione**, perché sono presenti delle tensioni molto elevate.

Per questo motivo, anche una volta spento l'amplificatore, dovrete sempre attendere qualche minuto per dare il tempo a tutti i **condensatori elettrolitici di scaricarsi**.

Per realizzare questo progetto sono necessari due circuiti stampati, uno per ricevere tutti i componenti dell'amplificatore **stereo** e un secondo per il solo **ponte raddrizzatore RS1** ed il suo condensatore di filtro **C2**.

Potrete iniziare il montaggio dal circuito stampato **LX.1240**, inserendo dal lato opposto a quello dei componenti i due zoccoli delle valvole **ECC.82**, saldandone tutti i terminali sul circuito stampato.

I due zoccoli delle **EL.34** vanno fissati sullo stampato con due viti ed i loro terminali sulle piste in rame del circuito stampato con dei corti spezzoni di filo.

Eseguite queste semplici operazioni, potrete inserire i due trimmer, tutte le resistenze, tutti i condensatori poliestere e le morsettiere a 2 e 3 poli.

A questo punto potrete montare sullo stampato la **doppia impedenza Z1** e tutti i condensatori elettrolitici, rispettando la polarità dei loro due terminali.

Nei 4 zoccoli dovrete far giungere la tensione dei **6,3 volt** circa per accendere i filamenti; vi consigliamo di realizzare questo collegamento **attorcigliando** i due fili come visibile nel disegno dello schema pratico e nelle foto.

Poiché in passato molti non sono riusciti a far funzionare un amplificatore solo perché hanno commesso degli errori nell'effettuare i collegamenti sui terminali dello zoccolo dell'**EL.34** (purtroppo vicino ad ogni terminale sono riportati due numeri, ad esempio 1-8), vi rammentiamo che il numero da prendere come riferimento è quello riportato sul lato **sinistro** del terminale (vedi fig.16).

Nel collegare i terminali dei trasformatori d'uscita alla valvola, dovrete rispettare la loro disposizione (vedi fig.9) **positivo - griglia schermo - placca**, perché se invertirete anche uno solo di questi fili la **valvola non potrà funzionare**.

Anche i terminali del **secondario** andranno rigorosamente rispettati, perché se collegherete a **massa** il terminale che dovrebbe giungere all'altoparlante, sulla rete di **controreazione** (vedi **R11-C8**) applicherete un segnale in **fase** e, di conseguenza, l'amplificatore **autooscillerà**.

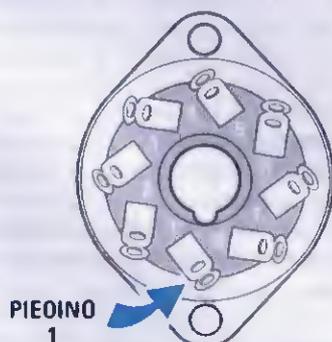
Completato il montaggio, potrete prendere il piccolo circuito stampato siglato **LX.1239**, montando sopra ad esso il ponte raddrizzatore **RS1** rispettando la polarità dei quattro terminali, poi la resistenza **R14**, il **condensatore elettrolitico C9** e le due morsettiere d'ingresso e di uscita.

Se volete completare l'amplificatore con due strumenti **Vu-Meter**, dovrete prendere il progetto **LX.1115** pubblicato nella rivista **N.163** e montare sul circuito stampato i pochi componenti richiesti.

Le lampadine dei **Vu-Meter** andrebbero alimentate a **12 volt**, ma poiché abbiamo disponibili solo **6,3 volt** otterremo una minore luminosità.

Volendo potremmo anche collocare due piccolissime lampadine da **6 volt** dietro al corpo dello strumento e vederlo così più illuminato.

In questi casi occorre togliere l'alimentazione alle



**Fig.16** Nel collegare i fili ai terminali degli zoccoli delle **EL34** dovrete fare molta attenzione a non confondere il piedino **1** con il piedino **8**. Perché non possiate sbagliare vi diremo che il terminale posto sulla sinistra della tacca di riferimento a **U**, è il numero **1** e quello posto a destra è il numero **8**.



lampade interne per non sovraccaricare il secondario del trasformatore di alimentazione.

#### MONTAGGIO nel MOBILE

Anche se il mobile in legno laccato da noi scelto viene a costare una cifra notevolmente maggiore rispetto ad un mobile metallico, abbiamo prescelto quest'ultimo per la sua migliore estetica e perché lo riteniamo più indicato per un amplificatore valvolare. Poiché il mobile è un accessorio che forniamo a parte solo su richiesta, se lo ritenete troppo costoso potrete anche non acquistarlo e farvene costruire uno personalizzato da qualche vostro amico falegname.

Quando monterete la piastra base all'interno del mobile, la dovrete tenere distanziata dal piano di circa 4-5 mm, quindi sotto alle viti di fissaggio dovrete inserire delle rondelle, o meglio ancora un piccolo dado in ferro che abbia questo spessore.

Le viti in legno che dovrete utilizzare per fissare il circuito stampato sulla base in legno, non dovranno risultare troppo lunghe per evitare che fuoriescano dall'alto.

Le due calotte dei trasformatori d'uscita, come risulta anche visibile nelle foto, andranno fissate sul mobile a 45 gradi rispetto alla calotta del trasformatore di alimentazione, diversamente il flusso magnetico di questo trasformatore andrà ad influenzare quello d'uscita generando del ronzio di alternata.

Il circuito stampato LX1239 del ponte raddrizzatore andrà fissato sul pannello posteriore in legno, mentre quelli dei Vu-Meter andranno fissati sul pannello frontale di alluminio utilizzando i distanziatori plastici con base autoadesiva che troverete nel kit.

Sul pannello frontale inserirete i due deviatori a levetta e la presa per la cuffia stereo, collegando ai loro capi le due resistenze da 10 ohm 5 Watt per mantenere un carico sul secondario del trasforma-

tore d'uscita nell'eventualità in cui si togliesse dalla presa la cuffia con l'amplificatore acceso.

In questo amplificatore non è consigliabile usare delle valvole tipo KT.88, perché la potenza d'uscita aumenterebbe solo di 1 watt.

#### COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione della scheda LX.1240 visibili in fig.12, compresi lo stampato delle 4 valvole, l'impedenza Z1, i morsetti d'uscita e d'ingresso (ESCLUSI il trasformatore d'USCITA, quello di alimentazione, i Vu-Meter e il Mobile) ..L.185.000

Tutti i componenti necessari alla realizzazione dello stadio di alimentazione LX.1239, compresi il trasformatore di alimentazione T040.01 (vedi fig.10), il ponte raddrizzatore e il condensatore elettrolitico.....L.65.500

Costo di UN SOLO trasformatore d'uscita per EL.34 in Classe A siglato TA040 (vedi fig.9) .....L.42.000

Costo del Mobile in legno laccato modello MO.1240 completo di mascherina forata e serigrafata ..L.90.000

Costo di UN SOLO Vu-Meter LX.1115 riportato nelle figg.13-14-15.....L.24.000

Costo dello stampato LX.1240 .....L.37.000

Costo dello stampato LX.1239.....L.2.700

Costo dello stampato LX.1115.....L.1.700

Nota = A causa delle Festività, il mobile laccato ci verrà consegnato verso il 15 gennaio '96, quindi possiamo spedirvi subito tutto il kit ma non il mobile.

Ai prezzi riportati, già comprensivi di IVA, andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

**UNA serie di VOLUMI DIVULGATIVI scritti per HOBBISTI e UTILIZZATI da tutti gli SPECIALISTI del SETTORE**



**Se vi mancano dei Volumi per completare la vostra collezione, affrettatevi a richiederli perché li stiamo esaurendo.**

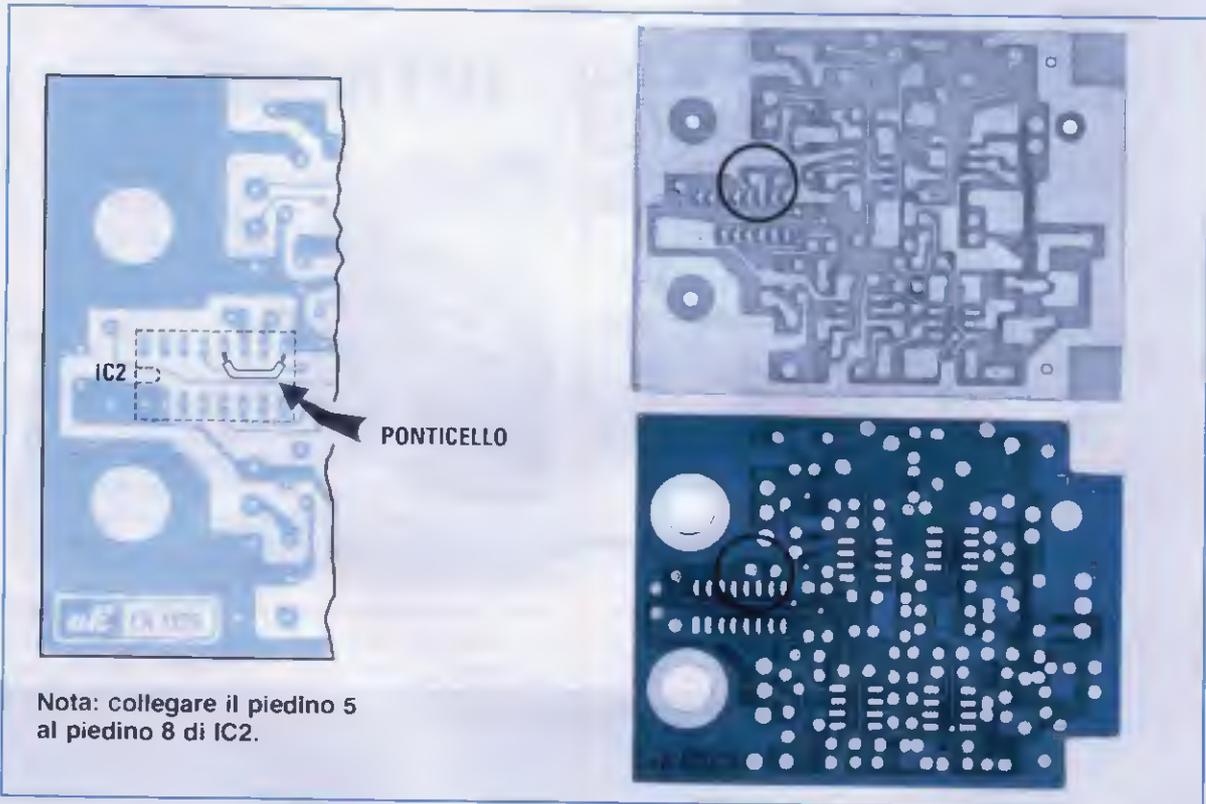
**OGNI VOLUME, DI CIRCA 500 PAGINE, È COMPLETO DI COPERTINA BROSSURATA E PLASTIFICATA**

<b>Volume 1</b>	riviste dal n. 1 al n. 6	<b>Volume 12</b>	riviste dal n. 67 al n. 70
<b>Volume 2</b>	riviste dal n. 7 al n. 12	<b>Volume 13</b>	riviste dal n. 71 al n. 74
<b>Volume 3</b>	riviste dal n. 13 al n. 18	<b>Volume 14</b>	riviste dal n. 75 al n. 78
<b>Volume 4</b>	riviste dal n. 19 al n. 24	<b>Volume 15</b>	riviste dal n. 79 al n. 83
<b>Volume 5</b>	riviste dal n. 25 al n. 30	<b>Volume 16</b>	riviste dal n. 84 al n. 89
<b>Volume 6</b>	riviste dal n. 31 al n. 36	<b>Volume 17</b>	riviste dal n. 90 al n. 94
<b>Volume 7</b>	riviste dal n. 37 al n. 43	<b>Volume 18</b>	riviste dal n. 95 al n. 98
<b>Volume 8</b>	riviste dal n. 44 al n. 48	<b>Volume 19</b>	riviste dal n. 99 al n. 103
<b>Volume 9</b>	riviste dal n. 49 al n. 55	<b>Volume 20</b>	riviste dal n. 104 al n. 109
<b>Volume 10</b>	riviste dal n. 56 al n. 62	<b>Volume 21</b>	riviste dal n. 110 al n. 115
<b>Volume 11</b>	riviste dal n. 63 al n. 66	<b>Volume 22</b>	riviste dal n. 116 al n. 120

**Prezzo di ciascun volume L. 24.000**

Per richiederli inviate un vaglia o un CCP per l'importo indicato a  
**NUOVA ELETTRONICA, Via Cracovia 19 - 40139 Bologna.**

# CONSIGLI per i kits LX.1226 e LX.1149



Nota: collegare il piedino 5 al piedino 8 di IC2.

## A CACCIA di ULTRASUONI LX.1226 rivista N.181

Quando abbiamo ricevuto le prime telefonate da parte di lettori che non riuscivano a far funzionare questo progetto, ci siamo meravigliati, quindi ritenendo che avessero commesso un errore nel montaggio, ci siamo fatti inviare i loro circuiti ed abbiamo così scoperto che da questi era sparita la pista che collega il piedino 5 alla massa dell'integrato 4046 siglato IC2.

Poiché i 10 circuiti stampati che ci facciamo sempre preparare per montare e collaudare i primi esemplari dei nostri progetti risultavano perfetti, l'Industria costruttrice ha proseguito con la produzione.

A tutt'oggi non sappiamo, e nemmeno l'Industria che ci prepara gli stampati ha saputo spiegarcelo, come mai questa pista possa essere sparita pur

essendo presente nella pellicola della matrice.

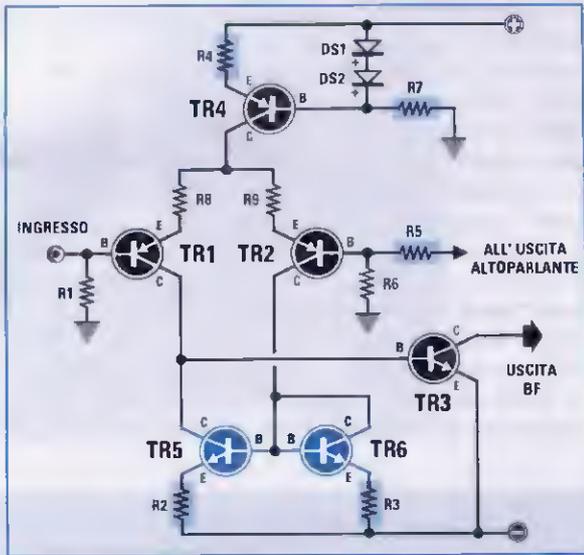
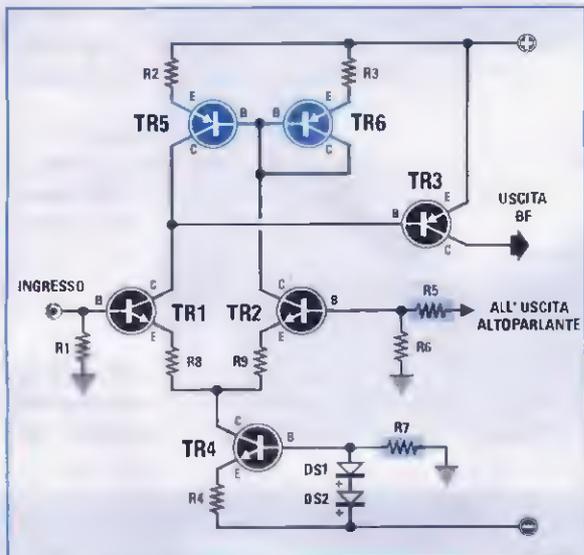
A causa di questo inconveniente, quanti hanno montato questo progetto avranno constatato che non funziona.

È comunque possibile **correggere** questo **errore** (vedi disegno), collegando con un corto spezzone di filo il **piedino 5** al **piedino 8** di IC2 che risulta collegato a massa.

## STADI D'INGRESSO per HI-FI rvista N.181

Nel disegno di fig.35 a pag.19 non compaiono i simboli delle resistenze R5-R7 e nella fig.36 i simboli delle resistenze R2-R3-R4-R5-R7.

Nella pagina seguente, in alto, riportiamo questi due disegni completi delle resistenze mancanti.



### LX.1149/1150 PREAMPLIFICATORE Hi-Fi a FET rivista N.169-170

Con questo preamplificatore a fet un lettore ci ha fatto letteralmente impazzire, ma alla fine siamo riusciti a risolvere il suo problema.

La prima volta che ci ha telefonato dicendo che "il circuito ronzava tanto da renderlo inutilizzabile", gli abbiamo consigliato di controllare se per caso si fosse dimenticato di saldare a massa la calza metallica di un cavetto schermato o se avesse commesso qualche altro errore nel montarlo, perchè riguardo a questo preamplificatore, già costruito da tanti altri lettori, non era mai stata rilevata questa anomalia.

Dopo pochi giorni ci ha risposto che, nonostante avesse controllato scrupolosamente l'intero montaggio, il suo preamplificatore continuava a ronzare.

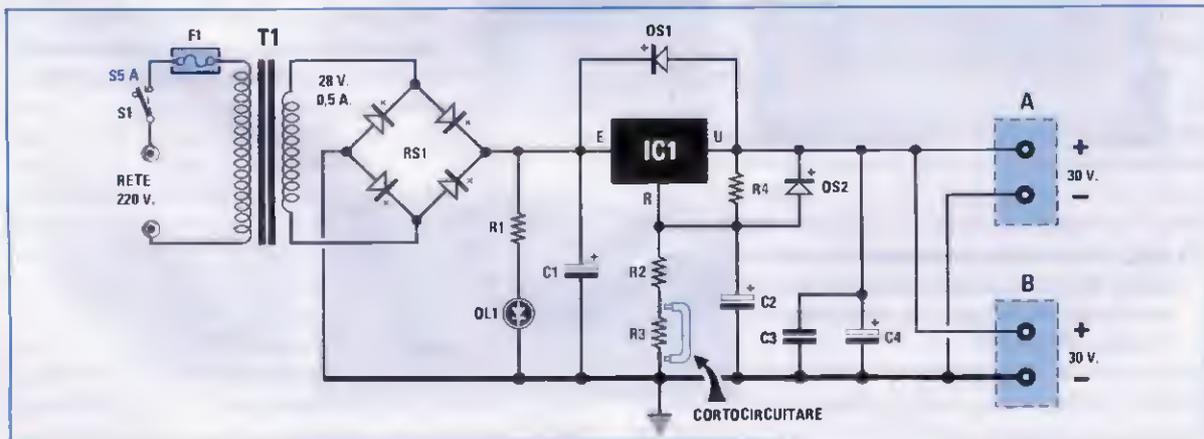
Non sapendo più cosa consigliargli, ci siamo fatti inviare in laboratorio il preamplificatore, ma, anche controllandolo con un oscilloscopio, non abbiamo rilevato la benchè minima traccia di ronzio.

Rispedito il montaggio al lettore, questi ci ha subi-

to telefonato, molto arrabbiato, dicendo che il circuito ronzava come prima, aggiungendo che questo ronzio spariva per incanto dopo il telegiornale delle ore 19,45.

Questo particolare del telegiornale ci ha fatto sorgere un sospetto, quindi gli abbiamo suggerito di controllare durante il giorno la tensione di rete e, come avevamo supposto, questa dalle ore 8 alle ore 19,30 risultava di 198-200 volt e dopo le ore 19,30 saliva sui 220 volt perchè tutte le fabbriche della zona, a quell'ora, avevano chiuso i battenti. Scoperta la causa del problema, abbiamo fatto cortocircuitare nell'alimentatore LX.1145 (vedi figura in basso) la resistenza R3 da 270 ohm e subito il ronzio è sparito.

Abbiamo voluto riportare questo caso anomalo, perchè se qualche altro lettore notasse che il proprio preamplificatore ronza, potrà eliminare l'inconveniente semplicemente cortocircuitando la resistenza R3 presente nello stadio alimentatore.



Se guardiamo il lato posteriore di un normale LCD vedremo il vetro del suo supporto, se guardiamo quello di un LCD alfanumerico vedremo un circuito stampato con sopra fissati due integrati in SMD provvisti di 62-80 piedini (vedi fig.2).

Se potessimo osservare anteriormente l'interno di un normale LCD vedremmo quattro caselle con i soliti 7 segmenti che, accendendosi, ci permettono di far apparire un numero qualsiasi da 0 a 9.

Poiché questo Display può visualizzare solo dei numeri viene definito **numerico**.

Se si potesse osservare, sempre anteriormente, l'interno di un Display alfanumerico, si vedrebbero tante caselle rettangolari che, anziché essere composte da 7 segmenti, presentano ben 40 pun-

con 1-2-3 righe, ecc., anche se nel nostro caso ne abbiamo scelto uno con **16 caratteri 2 righe** per spiegarvi come si possa scrivere nella riga superiore ed in quella inferiore.

La definizione **16 caratteri** sta ad indicare che vi sono **16 caselle** per riga, quindi avendo scelto un Display con **2 righe** avremo un totale di **32 caselle** e poiché in ciascuna vi sono **40 punti** potremo accendere ben:

$$40 \times 32 = 1.280 \text{ punti}$$

Ammesso di voler visualizzare su un normale Display a 7 segmenti il numero 3, potremo risolvere il problema con estrema facilità alimentando i soli

## UNA SCHEDA per pilotare

ti distribuiti 8 in senso verticale e 5 in senso orizzontale (vedi fig.3).

Questi Display, conosciuti anche con il nome di DMLCD (vale a dire Dot Matrix Liquid Cristal Display che in italiano significa Display a Cristalli Liquidi con Matrice di Punti), sono chiamati **alfanumerici**.

Infatti, accendendo questi **40 punti** nelle varie combinazioni, potremo far apparire un qualsiasi **carattere alfabetico** maiuscolo o minuscolo, tutti i **numeri** da 0 a 9, un qualsiasi **simbolo grafico**, come ad esempio frecce,  $\sqrt{\quad}$ ,  $\Omega$ ,  $\Pi$  e, volendo, anche caratteri **cinesi** - **arabi** - **greco** - **cirillici**, ecc. Questi display alfanumerici li possiamo reperire

**segmenti a-b-g-c-d**, ma in un Display a matrice composto da **40 punti** le cose diverrebbero ben più complesse perché dovremmo alimentare, nella prima riga superiore i **5 punti** in orizzontale, nella seconda-terza-quarta-quinta riga **1 punto** nella posizione richiesta, nella sesta riga **2 punti**, uno all'inizio della riga ed uno alla fine e nella settima riga **3 punti** centrali.

Immaginatevi quindi quanto sarebbe complicato scrivere nelle **32 caselle** delle frasi o dei numeri. In teoria lo si potrebbe fare con un microprocessore da **1.280 bit**, ma poiché non esiste, vi chiederete come si possano scrivere in tutte queste caselle **lettere** - **numeri** - **simboli**.

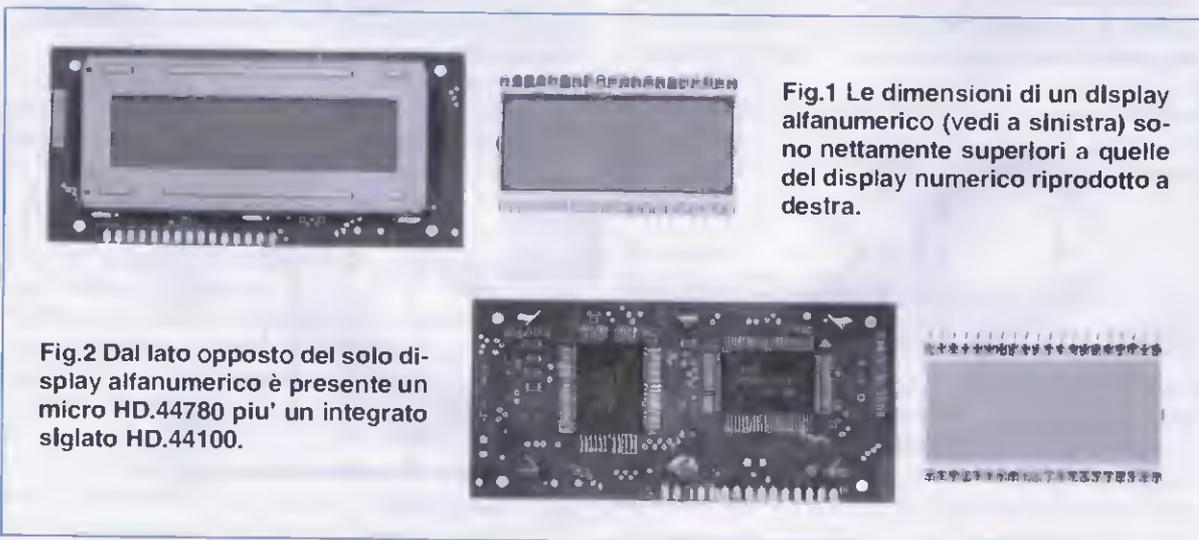


Fig.1 Le dimensioni di un display alfanumerico (vedi a sinistra) sono nettamente superiori a quelle del display numerico riprodotto a destra.

Fig.2 Dal lato opposto del solo display alfanumerico è presente un micro HD.44780 più un integrato siglato HD.44100.



## un DISPLAY alfanumerico

Oltre ai normali display LCD a 7 segmenti presentati nella rivista N.181, in grado di visualizzare "4 numeri", esistono anche dei display LCD "alfanumerici" in grado di riprodurre un qualsiasi carattere grafico. In questo articolo vi spiegheremo come dovreste pilotarli per poter far apparire parole - numeri - simboli.

Per questi Display alfanumerici si sfrutta la stessa tecnica utilizzata per far apparire sul monitor del vostro computer tutte le lettere e i numeri presenti sulla tastiera.

Quando sulla tastiera digitiamo la lettera A generiamo un codice che, entrando in un integrato generatore di caratteri, viene trasformato in un codice ASCII che provvede a far accendere sul monitor tutti i punti richiesti per creare il simbolo A.

Lo stesso avviene in questi Display, i quali vengono gestiti da un codice di 8 bit che, applicato sui piedini DB0 - DB1 - DB2 - DB3 - DB4 - DB5 - DB6 - DB7 (piedini dal numero 7 al numero 14), entrerà negli ingressi del microprocessore siglato HD.44780 (presente sul retro del display) al cui interno è presente una CGROM.

La parola CGROM significa Characters Generator Read Only Memory, cioè lista di caratteri già memorizzati al suo interno.

All'interno di questa CGROM sono memorizzate tutte le lettere e i simboli visibili nella Tabella N. 1, quindi, se sui suoi piedini d'ingresso faremo giungere un codice composto da livelli logici 0-1, selezioneremo nella sua memoria la lettera o il simbolo abbinati a questo codice; per poter accende-

re tutti i punti necessari per far apparire sul Display la lettera o il simbolo da noi prescelti, il microprocessore HD.44780 attenderà una conferma dal secondo integrato siglato HD.44100.

Detto questo, molti potrebbero pensare che sia sufficiente applicare sui piedini DB0 - DB1 - DB2 - DB3 - DB4 - DB5 - DB6 - DB7 dei livelli logici 1-0 per far apparire una lettera o un numero.

Chi tentasse di farlo non vedrebbe accendersi nessun punto, perché i due integrati HD.44780 e HD.44100 devono essere gestiti con un complesso set di istruzioni che potremo ottenere solo utilizzando un microprocessore esterno appositamente programmato.

- Di questo set di istruzioni una parte viene utilizzata per inizializzare il microprocessore esterno, cioè l'ST6.

Le rimanenti istruzioni sono necessarie al Display per prepararsi a ricevere tutti i nostri dati, cioè per configurarsi correttamente per ricevere i dati in 8 bit oppure in 4+4 bit.

Se non utilizzeremo questo set di istruzioni non riusciremo mai a visualizzare sul Display alcun carattere.

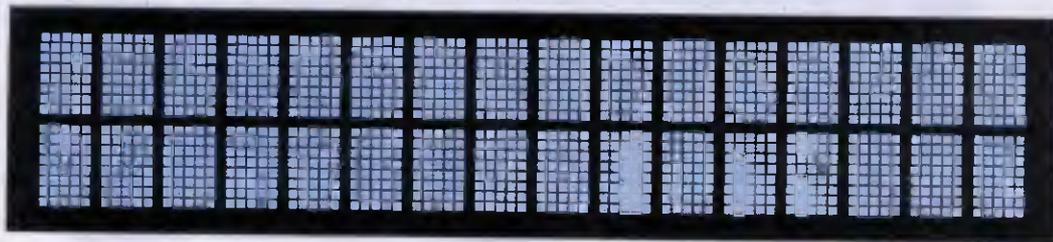


Fig.3 In un display 16 x 2 sono presenti 2 colonne di 16 caselle. In ogni casella vi sono 40 "punti" per accendere i quali occorrerebbe un microprocessore da 1.280 bit.

Per comunicare con il Display con 8 bit si utilizzano tutti i piedini siglati da DB0 a DB7, mentre per comunicare con 4+4 bit si utilizzano i soli piedini siglati da DB4 a DB7 (gli altri piedini da DB0 a DB3 non vengono utilizzati).

Usando 4+4 bit, verranno inviati al Display i primi 4 bit, poi i successivi 4 bit.

**Nota =** Nei nostri programmi abbiamo utilizzato il sistema dei 4+4 bit.

- Come abbiamo detto, quando invieremo un codice all'HD.44780 per far apparire un carattere, per poterlo visualizzare questo attenderà tutta una serie di istruzioni, ad esempio in quale delle 32 caselle presenti nel Display vogliamo far apparire il segno grafico, se desideriamo utilizzare entrambe le righe del Display oppure 1 sola, ecc. Queste istruzioni verranno accettate solo quando sul piedino 4 del display, denominato R/S, sarà presente un livello logico 0.

- Dopo aver inserito tutte le istruzioni richieste, dovremo mettere a livello logico 1 il piedino 4 del display e solo a questo punto potremo inviare i dati, cioè la lettera - numero - simbolo che desideriamo far apparire.

- Ai due integrati HD.44780 - HD.44100 occorre un certo tempo per eseguire tutte queste operazioni e questo tempo di lavoro lo dovremo considerare e rispettare anche se si tratta di pochi millisecondi, diversamente nella casella interessata potrebbero apparire dei caratteri strani e non significativi.

Nei programmi dei vari esempi che troverete nel dischetto DF1208 troverete tutte queste istruzioni di ritardo, che dovrete necessariamente rispettare quando vi accingerete a scrivere dei vostri personali programmi.

Se non le rispetterete, non riuscirete mai a far funzionare un qualsiasi Display alfanumerico.

Questi Display vengono chiamati intelligenti, solo perché dispongono di una memoria con un archivio di caratteri, ma per poter funzionare necessitano sempre di un microprocessore esterno (nel nostro caso un ST62/E25 con 28 piedini) che indichi loro quali caratteri desideriamo far apparire nelle 32 caselle.

#### TABELLA dei CARATTERI PREDEFINITI

Neila Tabella N.1 abbiamo riprodotto tutti i caratteri presenti all'interno della CGROM.

Come potrete notare, sul lato destro sono presenti 4 bit indicati con x x x x seguiti da altri 4 bit predefiniti con 0 e 1, ad esempio:

x x x x 0 0 0 1

In alto sono riportati altri 4 bit predefiniti con 0 e 1, ad esempio:

0 0 1 1

Questa Tabella si usa come una Tavola Pitagorica, quindi se volessimo far apparire sul display la lettera A, dovremmo sostituire le x presenti sul lato destro con i bit riportati nella casella in alto.

In questo esempio dovremo scrivere:

0 1 0 0 - 0 0 0 1

**Nota =** Abbiamo messo un segno - tra i primi quattro bit e i secondi quattro, solo per rendere l'esempio più chiaro, ma questo segno non dovrete mai inserirlo.

Se volessimo far apparire una a (minuscola) dovremmo scrivere:

0 1 1 0 - 0 0 0 1

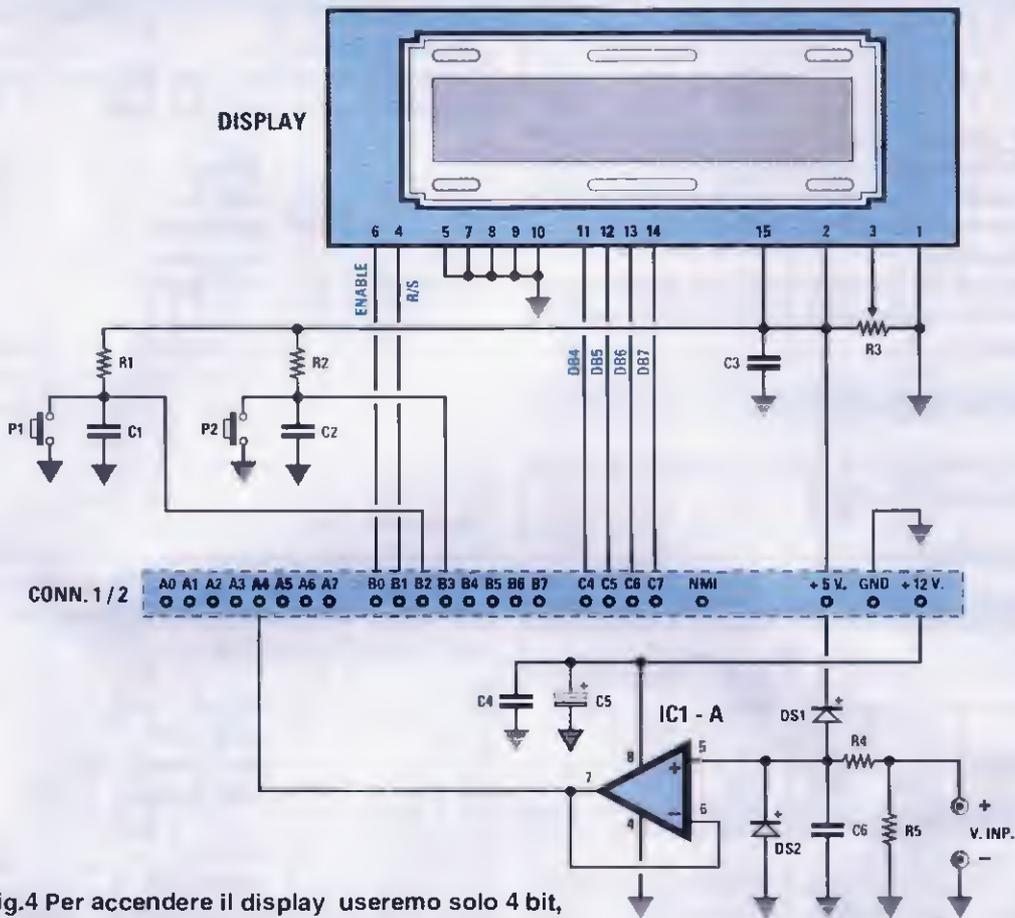


Fig.4 Per accendere il display useremo solo 4 bit, più precisamente DB4-DB5-DB6-DB7, collegati ai piedini C4-C5-C6-C7 del Connettore d'ingresso.

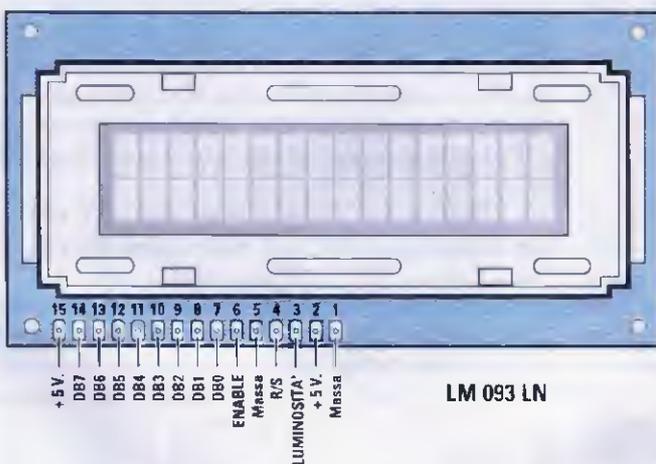


Fig.5 Gli altri bit che non vengono utilizzati, cioè DB0-DB1-DB2-DB3 che fanno capo ai piedini 7-8-9-10, andranno collegati a massa.

#### ELENCO COMPONENTI LX.1208

- R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R3 = 10.000 ohm trimmer
- R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R5 = 1 megaohm 1/4 watt
- C1 = 100.000 pF poliestere
- C2 = 100.000 pF poliestere
- C3 = 100.000 pF poliestere
- C4 = 100.000 pF poliestere
- C5 = 10 mF elettr. 63 volt
- C6 = 1 mF poliestere
- DS1 = diodo tipo 1N.4150
- DS2 = diodo tipo 1N.4150
- IC1 = LM.358
- DISPLAY = LCD tipo LM.093X
- CONN.1/2 = connettore 24 poli
- P1 = pulsante
- P2 = pulsante

Se volessimo far apparire il segno grafico > dovremmo scrivere:

0 0 1 1 - 1 1 1 0

Aniché utilizzare questo codice binario per scrivere una lettera o un carattere, potremo usare anche un codice decimale e per questo motivo abbiamo inserito sotto ad ogni casella il rispettivo numero decimale.

Quindi scrivendo 65 sul Display apparirà la lettera A maiuscola e scrivendo 97 apparirà la lettera a minuscola.

#### Esempio in codice Binario

Per scrivere la lettera A in codice binario dovremo scrivere questa istruzione:

Idi car,0100001b

#### Esempio in codice Decimale

Per scrivere la lettera A in codice decimale dovremo scrivere questa istruzione:

Idi car,65

#### Esempio in codice ASCII

Aniché utilizzare un codice binario o decimale, potremo scrivere direttamente in ASCII ed in questo caso l'istruzione sarà la seguente:

car .ascii "A"

Tra i programmi dimostrativi riportati nel dischetto DF1208 ne abbiamo inseriti diversi utilizzando questi tre diversi codici, quindi leggeteli attentamente perché con le istruzioni riportate comprenderete con estrema facilità quello che risulterebbe assai più complesso spiegare a parole.

### OPERAZIONI MATEMATICHE

Molti si trovano in difficoltà con le operazioni matematiche, perché non pensano che il numero che desiderano far apparire è un carattere grafico che verrà prelevato all'interno della CGROM.

Nel caso della somma 3+2 che ci dà come risultato 5, consultando la Tabella N. 1 vedremo che sotto al numero 5 è indicato il numero 53.

Per far apparire sul display il segno grafico "5", a questo numero dovremo sommare la costante 48 e così facendo otterremo 5+48 = 53 e se andiamo

a vedere nella Tabella N. 1 noteremo che il numero decimale 53 corrisponde effettivamente al carattere grafico "5".

Pertanto, l'istruzione che dovremo scrivere per svolgere questa operazione sarà:

```
Idi a,3
addi a,2
addi a,48
ld ddata,a
call dsend
```

Se svolgiamo questa seconda operazione 9+7 = 16 otterremo un risultato di due cifre, quindi per far apparire questi due segni grafici dovremo sommare a 1 la costante 48 e, in tal modo, otterremo 49; consultando la Tabella N. 1 noteremo che il numero 49 corrisponde al segno grafico "1".

Sommando al numero 6 la costante 48 otterremo 6 + 48 = 54 e sempre guardando la Tabella N. 1 scopriremo che 54 corrisponde al segno grafico "6". Pertanto l'istruzione che dovremo scrivere per questa operazione sarà:

```
Idi a,1
addi a,48
ld ddata,a
call dsend
```

```
Idi a,6
addi a,48
ld ddata,a
call dsend
```

### ISTRUZIONI di INIZIALIZZAZIONE

Come abbiamo già detto, quando scriverete dei nuovi programmi dovrete sempre iniziare con tutta una serie di istruzioni di inizializzazione.

Nei due programmi che troverete nel dischetto DF1208 questo set di istruzioni sono riportate:

nel programma DISP093 nelle righe 77-109  
nel programma TESTER nelle righe 81-113

In questi due programmi questo set di istruzioni è posizionato nelle righe 77-109 e nelle righe 81-113 solo perché prima di queste abbiamo dovuto riportare due diverse serie di variabili necessarie per far funzionare i due programmi.

Come noterete questi due set di istruzioni, anche se posti in righe diverse, sono perfettamente identici. Dovrete sempre riportare nei vostri programmi personalizzati tutte queste righe senza apportare alcuna modifica, dopo tutte le vostre variabili.

TABELLA n. 1

0010	0011	0100	0101	0110	0111	1010	1011	1100	1101	1110	1111	→
32	48	64	80	96	112	160	176	192	208	224	240	xxxx0000
33	49	65	81	97	113	161	177	193	209	225	241	xxxx0001
34	50	66	82	98	114	162	178	194	210	226	242	xxxx0010
35	51	67	83	99	115	163	179	195	211	227	243	xxxx0011
36	52	68	84	100	116	164	180	196	212	228	244	xxxx0100
37	53	69	85	101	117	165	181	197	213	229	245	xxxx0101
38	54	70	86	102	118	166	182	198	214	230	246	xxxx0110
39	55	71	87	103	119	167	183	199	215	231	247	xxxx0111
40	56	72	88	104	120	168	184	200	216	232	248	xxxx1000
41	57	73	89	105	121	169	185	201	217	233	249	xxxx1001
42	58	74	90	106	122	170	186	202	218	234	250	xxxx1010
43	59	75	91	107	123	171	187	203	219	235	251	xxxx1011
44	60	76	92	108	124	172	188	204	220	236	252	xxxx1100
45	61	77	93	109	125	173	189	205	221	237	253	xxxx1101
46	62	78	94	110	126	174	190	206	222	238	254	xxxx1110
47	63	79	95	111	127	175	191	207	223	239	255	xxxx1111

## PER PASSARE dalla 1° alla 2° RIGA

Poiché normalmente si scrive partendo dalla 1° riga per poi passare alla 2° riga, le prime istruzioni che dovrete scrivere saranno:

```
res 1,port_b "prepararsi per l'istruzione"  
ldi ddata,0000010b "istruzione per la 1° riga"  
call dsend "subroutine per invio dati"
```

Continuerete quindi con le istruzioni che servono ad incrementare di una casella, cioè a far sì che la prima lettera o numero che vorrete far apparire si posizioni automaticamente nella prima casella, la seconda lettera nella seconda casella, ecc. Ammesso di voler scrivere **A**, dovrete scrivere il suo numero **decimale**, quindi:

```
ldi ddata,00000110b "incrementa di una casella"  
call dsend "subroutine per invio dati"  
set 1,port_b "fine set istruzioni"  
ldi ddata,65 "trasferisci A in ddata"  
call dsend "subroutine per invio dati"
```

Per scrivere 16 caratteri in ogni riga si potrebbe scrivere 16 volte questa istruzione, mettendo nella riga **ldi ddata** il numero **decimale** che si desidera far apparire, ma poiché questa soluzione risulta poco pratica, vi consigliamo di andare a vedere nel programma **DISP093** come abbiamo risolto in modo più elegante il problema per far apparire sul Display la parola **N.ELETTRONICA**.

Per scrivere nella 2° riga posta sotto la 1°, dovrete scrivere queste istruzioni:

```
res 1,port_b "prepararsi per l'istruzione"  
ldi ddata,11000000b "posizionamento in 2° riga"  
call dsend "subroutine per invio dati"  
set 1,port_b "fine set istruzioni"
```

Ammesso di voler far apparire nella seconda casella la lettera **B**, dovrete scrivere:

```
ldi ddata,66 "trasferisci B in ddata"  
call dsend "subroutine per invio dati"
```

Vorremmo aggiungere che anche se sul display sono visibili solo 16 caselle per riga, in pratica ve ne sono per ogni riga altre 24 nascoste e queste righe nascoste possono servire nel caso si desiderino far scorrere sul display delle scritture da destra verso sinistra o viceversa.

Nel programma **DISP093** che troverete nel dischetto **DF1208**, oltre a tutte le sorgenti abbiamo riportato anche degli esempi per ottenere questa funzione.

## NOTA per l'EDIT dell'ST6

Dobbiamo precisare che l'**EDIT**, che vi avevamo fornito nei precedenti dischetti **LX.1207** con l'intento di semplificare tutte le operazioni, risulta insufficiente per programmi molto lunghi come quelli utilizzati per questo Display alfanumerico siglato **LX.1208**.

Infatti questo **EDIT** accetta solo programmi che non superino i 30 Kilobyte quindi, quando li andrete a salvare, tutto quello che eccede i 30 K verrà inesorabilmente cancellato.

Se perciò vorrete modificare e trasferire nella memoria dell'**ST6** un programma per questo Display alfanumerico o altri che superino i 30 K, dovrete necessariamente utilizzare l'**Editor** del **DOS** presente nel vostro computer.

Per caricare i due programmi presenti nel dischetto **DF1208** dovrete procedere come segue:

Quando sul monitor appare **C:\>** dovrete inserire il dischetto nel drive **A** e scrivere:

```
C:\>A: poi premete Enter  
A:\> installa poi premete Enter
```

Il programma vi chiederà su quale directory volete installare il contenuto del dischetto e, poiché noi l'abbiamo già definita **LX1208**, dovrete solo premere il tasto **Enter**.

Si creerà così automaticamente la directory **LX1208** e mentre verranno trasferiti nell'**Hard-Disk** tutti i programmi presenti nel dischetto floppy verranno anche scompattati.

Se usando questo metodo vi apparirà la scritta **error**, vi consigliamo di ricaricare il dischetto nell'**Hard-Disk** utilizzando questo secondo metodo:

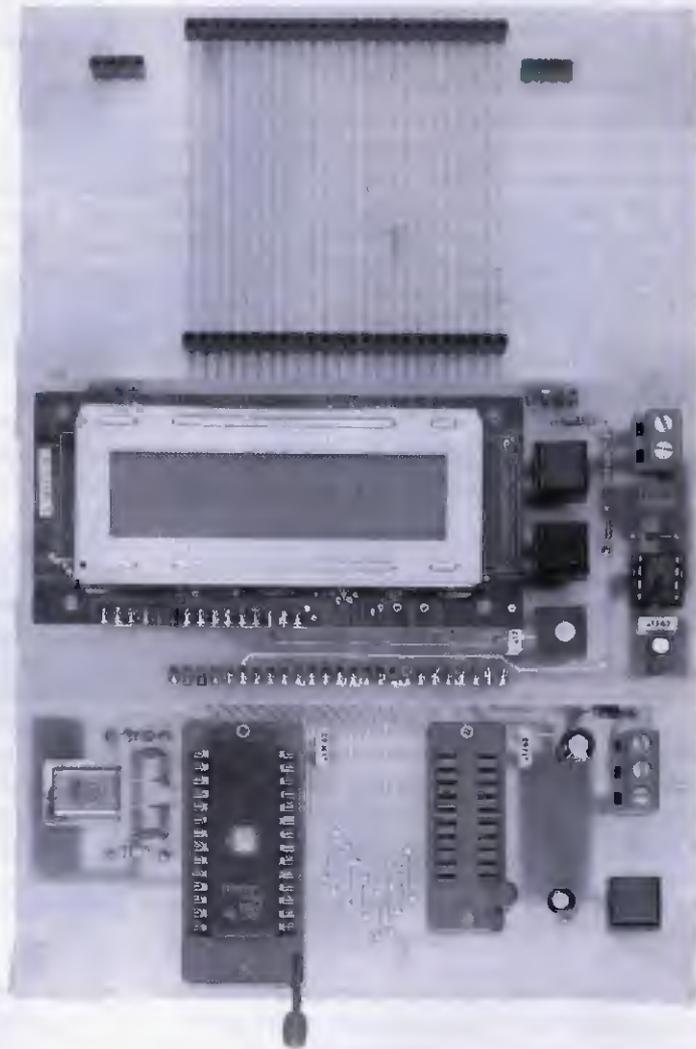
```
C:\>MD LX1208 poi premete Enter  
C:\>COPY A:.* C:\LX1208 poi premete Enter  
C:\>CD LX1208 poi premete Enter  
C:\LX1208>installa poi premete Enter
```

**Nota** = Per agevolarvi a rispettare le spaziature, abbiamo utilizzato una barra in colore che corrisponde ad uno spazio.

Ammesso che desideriate modificare il programma **TESTER** presente nel disco **DF.1208**, quando sul monitor appare **C:\>** scrivete:

```
C:\>CD LX1208 (chiama la directory)  
C:\LX1208>Edit TESTER.ASM (chiama Editor del Dos)
```

**Fig.6** La scheda di questo display andrà inserita nel Bus siglato LX.1202, non dimenticando di innestare nello zoccolo textool un micro ST6 tipo ST6/E25 per trasferire il programma DISP093.HEX oppure il TESTER.HEX.



#### IMPORTANTE

Con questo programma LX.1208 non viene più utilizzato l'Editor dell'ST6 ma l'Editor del DOS, quindi per trasferire i programmi dall'Hard-Disk alla memoria dell'ST62/E25 non dovrete più convertire i programmi da .ASM in .HEX come vi avevamo insegnato in precedenza per tutti i programmi presenti nel dischetto LX.1207, ma dovrete procedere in modo completamente diverso.

Dopo aver eseguito tutte le modifiche sui programmi dovrete premere i tasti ALT F, poi portare il cursore sulla riga SALVA e premere Enter ed infine sulla riga ESCI e premere Enter.

AmMESSO di voler compilare il programma DI-

SP093, quando sul monitor apparirà C:\LX1208> dovrete scrivere:

```
C:\LX1208>A DISP093.ASM
```

**Nota** = Dopo la lettera A non mettete ":" perché questa A è un programma Batch.

Con questa istruzione convertirte automaticamente il programma da .ASM a .HEX.

Per trasferire i programmi già compilati in .HEX nel microprocessore posto sull'interfaccia LX.1202, dovrete richiamare la directory LX1208 e poi scrivere semplicemente:

```
C:\LX1208>ST6PGM poi premere Enter
```

A questo punto sul monitor apparirà una maschera che vi chiederà quale programma intendete trasferire e quale micro avete scelto e, una volta che avrete risposto a queste domande, potrete memorizzare il vostro micro **ST62/E25**.

Tutte le istruzioni relative a come trasferire un programma dall'Hard-Disk ad un micro **ST6** le abbiamo riportate negli articoli pubblicati sulle riviste **N.172/173-174-175/176-179-180-181**, quindi a chi fosse interessato a questo argomento suggeriamo di procurarsi tali numeri al più presto prima che vengano esauriti.

### SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico di questo progetto, come potete vedere in fig.4, è quanto di più semplice si possa immaginare.

Abbiamo contrassegnato otto dei 15 piedini del display con le sigle da **DB0** a **DB7** per non confonderli con i segnali da **B0** a **B7** presenti nel connettore che va inserito nella scheda bus **LX.1202**.

Nell'articolo abbiamo spiegato che per gestire questo display bisogna usare un codice di 8 bit, che andrà applicato sui piedini **DB0 - DB1 - DB2 - DB3 - DB4 - DB5 - DB6 - DB7** (piedini dal numero 7 al numero 14), mentre osservando lo schema elettrico riportato in fig.4 si potrà notare che i piedini da **DB0** a **DB3** sono collegati a massa e che il segnale entra nei soli piedini da **DB4** a **DB7**.

Questa configurazione è stata adottata perché per gestire questo display abbiamo usato un codice 4+4 bit.

Oltre al display, nello schema elettrico è presente anche un amplificatore operazionale siglato **IC1/A**; a questo proposito vi chiederete se tale amplificatore sia indispensabile per far funzionare questo display e noi vi rispondiamo che non serve.

Infatti l'abbiamo inserito soltanto per potervi dimostrare come sia possibile, con il programma **Tester**, trasformare questo display in un voltmetro. Dobbiamo subito precisare che nell'ingresso di questo operazionale non è possibile inserire delle tensioni superiori ai 5 volt; per poterlo fare sarà necessario applicare sull'ingresso dei partitori resistivi da 1/10 - 1/100.

Oltre a questo particolare, dobbiamo anche ricordarvi di rispettare la polarità della tensione sull'ingresso, perché se invertirete il positivo con il negativo sul display appariranno 0 volt.

Il trimmer **R3** collegato al piedino 3 serve per variare la luminosità delle lettere o dei numeri che appariranno nelle diverse caselle.

Tutti i piedini del display e quello d'uscita dell'operazionale vengono collegati al Connettore 1/2 che andrà innestato nella scheda bus **LX.1202**.

### REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato siglato **LX.1208** dovrete montare tutti i componenti visibili in fig.7.

Vi consigliamo di iniziare dal connettore maschio a 24 terminali e di procedere inserendo gli altri due connettori maschi a 4 terminali (nello schema pratico si vede solo quello di destra) ed il connettore femmina a 15 terminali che userete come zoccolo per il display.

Completata questa operazione, potrete inserire lo zoccolo per l'integrato **IC1** e tutti gli altri componenti richiesti, cioè pulsanti, trimmer, condensatori e resistenze.

Nel montaggio dovrete solo rispettare la polarità dei due diodi al silicio **DS1-DS2**, posizionando il lato del loro corpo contornato da una fascia nera come appare ben visibile nello schema pratico di fig.7.

Completato il montaggio, dovrete inserire nello zoccolo l'integrato **IC1**, rivolgendo la tacca di riferimento a forma di **U** presente sul suo corpo verso il condensatore **C4**.

Per fissare il display dovrete inserire nei quattro fori presenti sullo stampato i distanziatori plastici inclusi nel kit, dopodiché potrete innestare i terminali del display nello zoccolo femmina, facendo entrare i perni dei distanziatori nei fori presenti sullo stampato del display.

### PROGRAMMI PER LM093

Nel dischetto **DF1208** sono riportati due programmi per utilizzare il display alfanumerico in tutti i modi possibili.

Questi due programmi sono denominati:

**DISP093.ASM**  
**TESTER.ASM**

A questi due programmi occorrono altri due files chiamati:

**TB\_CGR01.ASM**  
**TB\_CGR02.ASM**

Questi due ultimi files **TB\_CGR** sono in pratica delle tabelle che vi serviranno per utilizzare una direttiva denominata **.input**.

Questa direttiva altro non è che una istruzione inserita nel file sorgente, che in fase di compilazione "richiama" una serie di dati contenuti in un file diverso dal sorgente.

Quando assemblerete il programma **DISP093.A-**

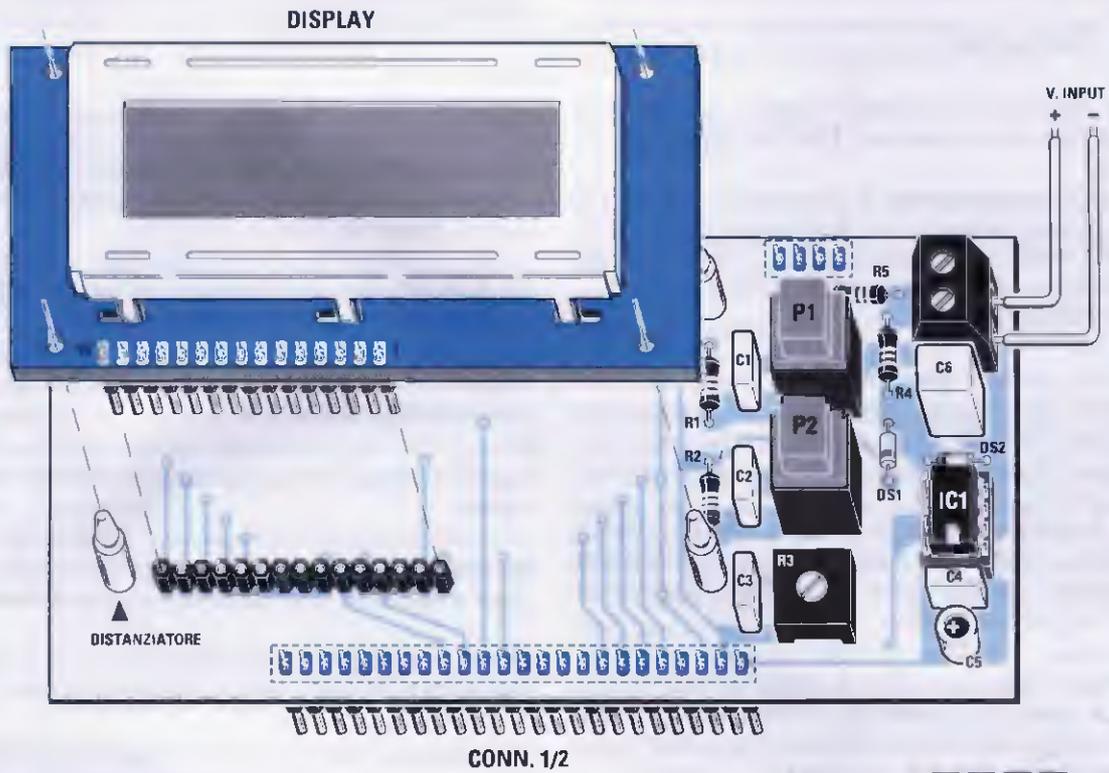
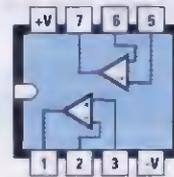


Fig.7 Schema pratico di montaggio della scheda LX.1208. Sul circuito stampato dei display dovrete saldare il connettore maschio a 15 terminali, che dovrete poi innestare nel circuito stampato LX.1208.



LM 358

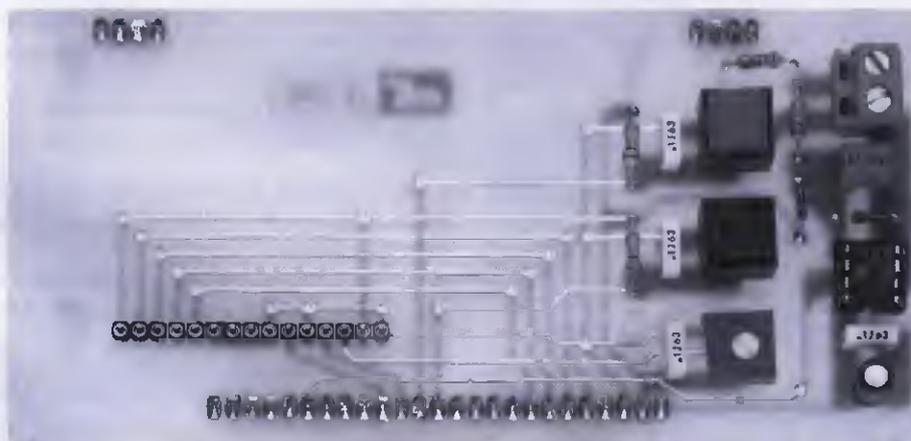


Fig.8 Foto dello stampato LX.1208 con sopra già montati tutti i componenti richiesti. Nota = Nel kit, anziché trovare un connettore maschio da 24 poli e due da 4 poli potreste trovarne uno solo da 32 terminali, che dovrete tagliare per ottenere i tre pezzi richiesti.

SM, il compilatore andrà a ricercare il file:

**TB\_CGR01.ASM**

e lo ingloberà al suo interno, formando così un **unico file** che si chiamerà: **DISP093.HEX**.

Quando assemblerete il programma **TESTER.ASM**, il compilatore andrà a ricercare il file **TB\_CGR02.ASM** e lo ingloberà al suo interno, formando così un **unico file** che si chiamerà: **TESTER.HEX**.

Quindi quando assemblerete questi due programmi non dovrete assolutamente preoccuparvi di questi files **TB\_CGR**, perché le operazioni di ricerca e di inserimento vengono eseguite automaticamente.

La direttiva chiamata **.input** è simile ad una subroutine, con la sola differenza che viene eseguita in fase di compilazione e non durante l'esecuzione del programma stesso.

Per terminare aggiungiamo che una volta inserita la **LX.1208** di questo display **alfanumerico** nel bus **LX.1202**, in quest'ultimo bus non potrete inserire altre schede, tipo **TRIAC** o **RELE**.

### Programma DISP093.HEX

Questo programma, che utilizza i soli pulsanti **P1 - P2** presenti nella scheda **LX.1208**, vi permetterà di visualizzare il vostro **nome e cognome** o qualsiasi altra scritta sul display, a condizione di utilizzare un **massimo di 16 caratteri** per riga.

Facciamo presente che è necessario considerare gli **spazi** come **caratteri**.

Il vostro nome e cognome o una qualsiasi altra scritta, dovrà essere scritto all'interno del programma **.ASM** nelle righe che vi indicheremo.

Dopo aver scritto le parole che dovranno apparire sul display, dovrete **riassemblare** il programma ed infine caricarlo nel micro **ST62/E25**, che andrà inserito nello zoccolo **textool** presente nella scheda bus **LX.1202**.

Se caricherete nel micro **ST62/E25** il programma **DISP093.ASM**, ovviamente dopo averlo assemblato in **DISP093.HEX**, sul display vedrete apparire in ordine alcune scritte:

**N.ELETTRONICA**  
**\*\* DISP093 \*\***

Queste scritte rimarranno visualizzate per circa **3 secondi**, dopodiché apparirà:

**[P1] >**  
**PER PROCEDERE**

Se non premerete il pulsante **P1** vedrete alternarsi le due scritte sopra riportate con una cadenza di circa **1 secondo**.

Se invece premerete il pulsante **P1** per più di **3 secondi** circa, apparirà questa nuova scritta:

**-NOME-NOME-NOME-**  
**-COGNOME-COGNOME**

Come noterete, ogni riga occupa un totale di **16 caratteri**.

Questa scritta rimarrà visualizzata sul display per circa **6 secondi**, dopodiché apparirà la scritta:

**LE FUNZIONI**  
**PREVISTE SONO:**

Anche questa scritta rimarrà visualizzata per circa **6 secondi**, dopodiché apparirà questa scritta:

**1-MAIUSC.> minus**  
**2-ROTAZIONE**

Questa rimarrà visualizzata per circa **6 secondi**, dopodiché apparirà:

**3-SCOMPOSIZIONE**  
**4-VISUAL.CG RAM**

e nuovamente vedrete apparire:

**[P1] >**  
**PER PROCEDERE**

Come noterete, sulla base delle scritte apparse, potrete ottenere **4 diverse funzioni** che sono numerate **1-2-3-4**.

Solo dopo che saranno apparse **tutte** le scritte che vi abbiamo sopra indicato, potrete utilizzare il **tasto P1** per selezionare una della **4 funzioni**.

Se **non premerete** il pulsante **P1** vedrete nuovamente ripetersi all'infinito le stesse scritte.

Quando apparirà **P1 > PER PROCEDERE** dovrete tenere premuto questo tasto per almeno **3 secondi** e apparirà la scritta:

**SCELTA FUNZIONE**  
**.....[?] [P2] >**

A questo punto, utilizzando il tasto **P2** potrete scegliere una della quattro funzioni numerate **1-2-3-4**.

Questa scritta rimarrà sui display fino a quando non premerete il pulsante **P2**.

Se terrete premuto per almeno **3 secondi** il pulsante **P2**, apparirà questa scritta:

#### SCELTA FUNZIONE

.....[1] [P2] >

Come potete vedere, nelle due parentesi quadre è sparito il ? ed è apparso il numero **1**.

Premendo per una **seconda** volta **P2** apparirà il numero **2**, premendo una **terza** volta **P2** apparirà il numero **3** e premendolo per la **quarta** volta apparirà il numero **4**.

Fate attenzione a premerlo per la **quinta** volta, perché se sul display apparirà il numero **5** uscirete dal menu.

Ammesso di voler visualizzare la funzione **1-MAIUSC.> minus** quando appare:

#### SCELTA FUNZIONE

.....[1] [P2] >

dovrete premere per circa **3 secondi** il pulsante **P1** e comparirà la scritta:

**-NOME-NOME-NOME-  
-COGNOME-COGNOME**

dopo circa **5 secondi** vi apparirà la stessa scritta ma in **minuscolo**, ovvero:

**-nome-nome-nome-  
-cognome-cognome**

Tale scritta in **minuscolo** resterà visualizzata per circa **5 secondi**, dopodiché vi riapparirà nuovamente la scritta:

#### SCELTA FUNZIONE

.....[?] [P2] >

A questo punto, se premerete il tasto **P2** per **due** volte consecutive, sceglierete la funzione **2-ROTAZIONE**, quindi quando apparirà:

#### SCELTA FUNZIONE

.....[2] [P2] >

tenendo premuto per **3 secondi** il tasto **P1**, vedrete apparire un divertente effetto perché il vostro nome partirà dalla **seconda** riga, scorrendo da sini-

stra verso destra, per poi riportarsi sulla prima riga scorrendo da destra verso sinistra per **4 volte** consecutive, dopodiché riapparirà la scritta:

#### SCELTA FUNZIONE

.....[?] [P2] >

Se ora premerete il tasto **P2** per **tre** volte consecutive, sceglierete la funzione **3-SCOMPOSIZIONE**, quindi quando apparirà:

#### SCELTA FUNZIONE

.....[3] [P2] >

dovrete tenere premuto il pulsante **P1** per circa **3 secondi** e rilasciandolo vedrete che i caratteri riportati nella sola prima riga cominceranno a **scomparsi**, cioè vedrete i caratteri della **prima riga** allontanarsi **ad uno ad uno** scorrendo verso destra, fino a scomparire totalmente, poi li vedrete ritornare da destra verso sinistra fino a **ricostruire** l'intera parola.

Una volta ricostruiti i **16 caratteri** sulla prima riga, nuovamente vedrete apparire la scritta:

#### SCELTA FUNZIONE

.....[?] [P2] >

Se ora premerete il tasto **P2** per **quattro** volte consecutive, sceglierete la funzione **4-VISUALCG RAM** quindi quando apparirà:

#### SCELTA FUNZIONE

.....[4] [P2] >

dovrete sempre tenere premuto il tasto **P1** per almeno **3 secondi** e sulla prima riga del display vedrete apparire **8 simboli grafici** generati appositamente a scopo didattico, più un cursore non lampeggiante.

I programmi inseriti nel dischetto **DF.1208** servono principalmente per farvi vedere come si debbano scrivere le varie istruzioni per far funzionare questo display **alfanumerico**.

Solo dopo che avrete preso una certa confidenza con questi programmi, potrete modificarli, o prelevare direttamente dalle nostre sorgenti tutte le righe che potrebbero interessarvi.

Una modifica **molto semplice** che potrete apportare è quella di far apparire sui display il vostro **nome** e **cognome** o qualsiasi altra scritta.

Se sulla **prima** riga volete far apparire il vostro **nome** che potrebbe essere **ALESSANDRO - MARCO - VINCENZO**, ecc. dovreste andare alla riga

N.684 posta all'interno del programma sorgente **DISP093.ASM** e sostituire la scritta da noi inserita con il vostro nome.

Se in corrispondenza della **seconda riga** volete far apparire il vostro **cognome** che potrebbe essere **BIANCHI - ALBERTAZZI - FANTOZZI**, ecc., dovrete andare alla **riga N.685** e sostituire la scritta da noi inserita con il vostro cognome.

**Nota importante** = Qualsiasi cosa scriverete nelle righe 684 e 685, dovrete sempre farlo in caratteri **maiuscoli** e non superare mai i **16 caratteri** per riga compresi gli spazi.

Dopo aver eseguito queste modifiche dovrete premere i tasti **ALT F**, poi portare il cursore sulla riga **SALVA** e premere **Enter** ed infine sulla riga **ESCI** e premere **Enter**.

Dopodichè dovrete richiamare il programma **LX1208** scrivendo:

```
C:\>CD LX1208 poi premere Enter
```

e scrivere:

```
C:\LX1208>A DISP093.ASM
```

**Nota** = Dopo la lettera **A** non mettete ":", perché questa **A** non è altri che un programma Batch che lancia il compilatore in assembler.

Con questa istruzione convertirte **automaticamente** il nostro programma da **.ASM** in **.HEX**.

Per trasferire questo programma già compilato in **.HEX** nel microprocessore posto sull'interfaccia **LX.1202**, dovrete richiamare la **directory LX1208** e poi scrivere semplicemente:

```
C:\LX1208>ST6PGM poi premere Enter
```

A questo punto sul monitor apparirà una maschera che vi chiederà quale programma desiderate trasferire e su quale **micro ST6**; fornite al computer le esatte risposte, il vostro programma modificato verrà memorizzato nel micro **ST62/E25**.

## TESTER.HEX

Con questo programma dimostrativo desideriamo insegnarvi ad utilizzare l'**A/D converter** presente all'interno del microprocessore **ST6/E25** e per farlo abbiamo realizzato con questo display **alfanumerico** un semplice **voltmetro elettronico** utilizzando entrambe le righe presenti nel display.

Sulla **prima riga** faremo apparire il valore della tensione in **numero**, mentre sulla **seconda riga** faremo apparire una **barra** che si allungherà di **1 riga** ogni **0,1 volt** e di **1 quadretto** ogni **0,5 volt**.

Chi fosse interessato a comprendere come siamo riusciti ad ottenere queste due condizioni, dovrà leggere attentamente il programma **TESTER.ASM** e i **commenti** riportati su ogni riga.

Vogliamo subito far presente che il **massimo** valore di tensione che potremo leggere con questo voltmetro è di soli **5 volt**, quindi non applicate sull'ingresso dell'operazionale **IC1/A** tensioni maggiori.

Per leggere tensioni di **50 volt** fondo scala, dovrete necessariamente utilizzare dei partitori resistivi come illustrato nelle figg.10-11.

La tensione da misurare, applicata sull'ingresso dell'operazionale **IC1/A**, verrà prelevata dal suo piedino d'uscita 7 ed inviata all'**A/D converter** presente all'interno del microprocessore **ST6/E25**, che la convertirà in un numero **decimale** compreso tra **0** e **255**.

L'**A/D converter** per un valore di tensione di **5 volt** ci dà un numero **decimale** di **255**; se dividiamo **255** per **5** otteniamo **51**, quindi è intuitivo che per un valore di tensione di **1 volt** l'**A/D converter** ci darà un numero **decimale** di **51** e per un valore di **2 volt** ci darà un numero **decimale** di **102** e per **3 volt** un numero **decimale** di **153**.

Se misurassimo una tensione di **2,5 volt**, in teoria l'**A/D converter** dovrebbe darci il numero **51 x 2,5 = 127,5**, ma poiché in pratica non ci darà mai un numero con la **virgola**, sulla sua uscita otterremo dei numeri variabili molto prossimi a **127**, ad esempio **127-128-128-129-127-129**, perché l'**A/D converter** dell'**ST6** non è molto stabile.

Sommando i **6** numeri del nostro esempio otterremo un totale di **768**, che diviso per **6** ci darà il valore medio:

$$768 : 6 = 128$$

Dividendo **128** per **51** otterremo:

$$128 : 51 = 2,50$$

Per ottenere una maggiore precisione nel nostro programma leggeremo i **numeri decimali** che l'**A/D converter** ci fornirà per ben **32 volte**, poi una volta **sommati** li divideremo per **32**.

Per far apparire il numero **2,5** metteremo il numero **2** in un **byte** e il numero **5** in un altro **byte**.

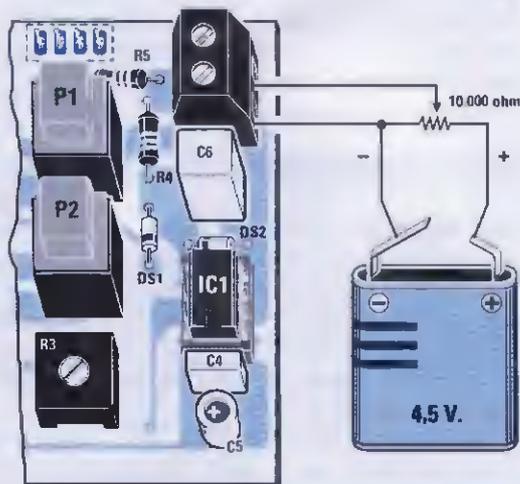


Fig.9 Il programma TESTER.HEX permette di utilizzare questo display alfanumerico in un Voltmetro in grado di misurare un massimo di 5 volt. Per provarvi questo Voltmetro potrete procurarvi un trimmer da 10.000 ohm ed una pila da 4,5 volt. Ruotando il suo cursore vedrete apparire sui display Il valore della tensione.

Fig.10 Volendo utilizzare la funzione Voltmetro per leggere tensioni maggiori, dovrete applicare sull'ingresso un partitore resistivo composto da tre sole resistenze. Con questo partitore potrete leggere fino ad un valore massimo di 50 volt.

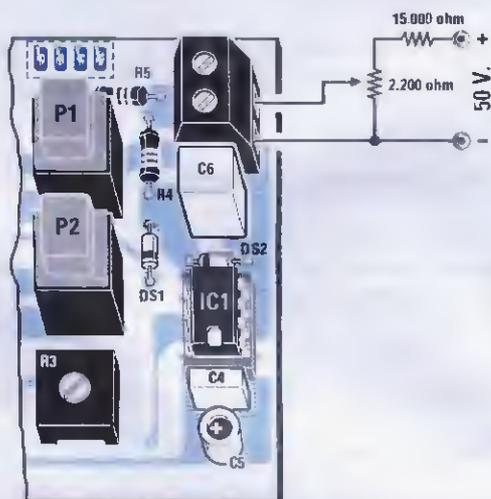
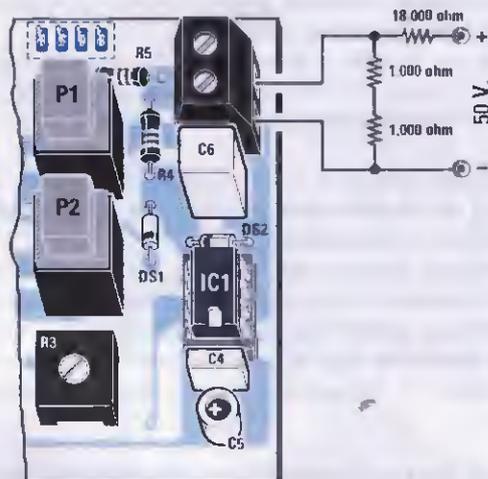


Fig.11 Utilizzando il partitore resistivo di fig.10 la lettura potrebbe non risultare precisa a causa delle "tolleranze" delle resistenze. Per risolvere questo problema, potrete utilizzare una sola resistenza ed un trimmer che andrà tarato in modo da leggere l'esatta tensione applicata sull'ingresso.

Come vi abbiamo già spiegato in precedenza, perché il display intelligente faccia apparire un qualsiasi **segno grafico** contenuto all'interno della sua **CGROM**, gli deve giungere un numero ben diverso dal 2 e dal 5 inseriti in questi due **byte**, per cui dovremo **sommare** questi due numeri alla **costante 48**.

Otterremo così:

$$2 + 48 = 50$$

$$5 + 48 = 53$$

Consultando la Tabella N.1 vedremo che il numero **50** corrisponde al **simbolo grafico 2** ed il numero **53** al **simbolo grafico 5**.

Per visualizzare la barra che appare sulla **seconda riga** utilizziamo i due numeri **2** e **5**, che abbiamo messo in precedenza nei due **byte**, e con questi due numeri andiamo nel file **TB CGR02.ASM** per prelevare i **simboli grafici** che ci serviranno per accendere tutte le **caselle** interessate.

Poiché con **5 volt** si accendono **10 caselle** orizzontali, è ovvio che disponendo di una tensione di **2,5 volt** si accenderanno solo **5 caselle**.

Per provare questo voltmetro potrete procurarvi un trimmer da **10.000 ohm**, più una pila da **4,5 volt**, collegandoli come visibile in fig.9.

Ruotando il cursore del trimmer da un estremo all'altro, vedrete variare sulla **prima riga** del display il numero da **0 volt** fino ad un massimo di **4,5 volt** e sulla **seconda riga** la **barra** aumentare progressivamente fino a raggiungere un massimo di **9 quadretti**.

Volendo utilizzare questo tester per misurare tensioni superiori a **5 volt**, dovreste applicare sull'ingresso un partitore resistivo con i valori riportati in fig.10 e, in tal modo, otterrete un **fondo scala** di **50 volt**.

Non è possibile utilizzare dei partitori resistivi che diano dei valori di **fondo scala** di **10-100-200 volt**, perché il programma è impostato per leggere un **massimo di 5 volt**.

Come noterete, tra le due cifre rimane sempre inserita la **virgola**, quindi se avete utilizzato il **partitore** di fig.10 e sull'ingresso inserite **18 volt**, sul display apparirà il numero **1,8 volt**.

Poiché le resistenze hanno una loro **tolleranza**, il **partitore** di fig.10 potrebbe non fornirvi l'esatto valore di tensione; per risolvere questo problema la soluzione migliore sarebbe quella di utilizzare lo schema riprodotto in fig.11.

Per tarare il **trimmer** potrete prendere una esatta tensione **continua** che non risulti maggiore di **50 volt** e partendo con il cursore tutto ruotato verso

**massa**, lo ruoterete lentamente in senso inverso fino a leggere l'esatta tensione applicata sull'ingresso.

AmMESSO di aver scelto una tensione di **28 volt**, dovreste ruotare questo trimmer fino a leggere sul display il numero **2,8 volt**.

#### NOTA IMPORTANTE

**Non invertite** la polarità della tensione sull'ingresso dell'operazionale **IC1/A**, perché sul display vedrete sempre apparire **0,0 volt**.

**Non applicate** sull'ingresso tensioni maggiori di **5 volt** (per pochi istanti l'integrato accetta anche **9 volt**), diversamente si potrebbe danneggiare il microprocessore **ST6/E25**.

Al programma **TESTER.ASM**, che funziona solo come voltmetro per leggere una tensione di **5 volt massimi**, non è possibile apportare alcuna modifica.

Questo programma, come già vi abbiamo accennato, è un dimostrativo che vi permetterà di vedere tutte le varie soluzioni che abbiamo adottato per far apparire un numero proporzionale alla tensione e come si utilizzano le tabelle del **TB\_CGR02.ASM** e l'**A/D converter**.

Come già saprete, per poter memorizzare il programma **TESTER.ASM** all'interno del micro **ST6**, lo dovreste prima convertire in **.HEX** e per farlo dovreste digitare:

```
C:\>CD LX1208 poi premete Enter
C:\LX1208>A TESTER.ASM poi premete Enter
```

Per poter trasferire il programma convertito in **.HEX** sul micro **ST6** dovreste semplicemente scrivere:

```
C:\LX1208>ST6PGM poi premere Enter
```

e rispondere, come già sapete, a tutte le domande che appariranno sul monitor del computer.

#### COSTO DI REALIZZAZIONE

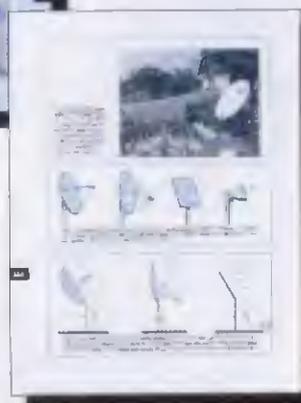
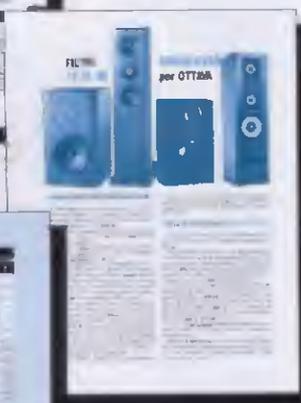
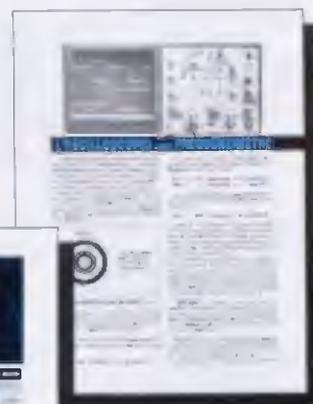
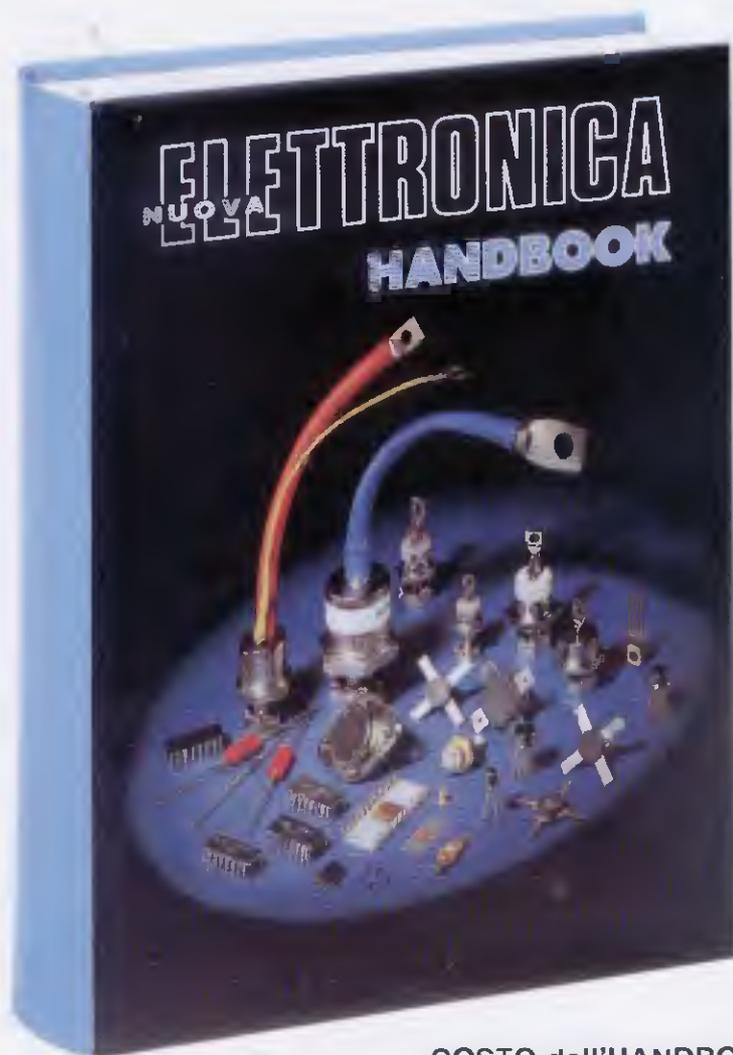
Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo progetto per Display alfanumerico, che potete vedere riprodotti in fig.7 (Escluso il disco DF.1208).....L.78.500

Il programma DF.1208.....L.12.000

Costo dello stampato LX.1208 .....L.10.000

Ai prezzi riportati, già comprensivi di IVA, andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

# UNA COMPLETA GUIDA di ELETTRONICA



**COSTO dell'HANDBOOK L.40.000**

**COSTO per ABBONATI L.36.000**

**NOTA: Aggiungere L.1.000 per spese postali.**

Un originale e **completo** volume di elettronica, indispensabile ad hobbisti, radioamatori, tecnici progettisti e a tutti coloro che hanno necessità di trovare subito **schemi**, **formule** ed **informazioni** tecniche complete, senza perdere tempo in lunghe e complicate ricerche.

L'esauriente spiegazione di ogni argomento consente di apprendere senza difficoltà tutto ciò che occorre sapere per diventare un esperto tecnico elettronico.

Per ricevere l'utilissimo **HANDBOOK** di **ELETTRONICA**, potrete utilizzare un assegno oppure il CCP allegato a fine rivista.

**NUOVA ELETTRONICA via CRACOVIA N.19**

**40139 BOLOGNA**