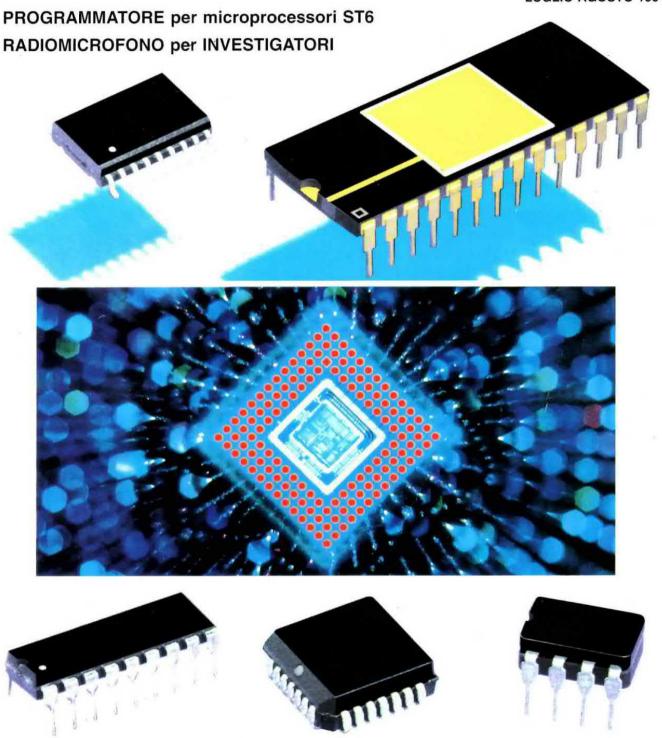
# ELETTRONICA

Anno 26 - n. 172-173

RIVISTA MENSILE 4-5/94 Sped. Abb. Postale 50%

**LUGLIO-AGOSTO 1994** 



BIOSTIMOLATORE muscolare e ANTICELLULITE PREAMPLIFICATORE da 400 KHz a 2 GigaHertz

L. 6.000

### UNA serie di VOLUMI DIVULGATIVI scritti per HOBBISTI e UTILIZZATI da tutti gli SPECIALISTI del SETTORE



### OGNI VOLUME, DI CIRCA 500 PAGINE È COMPLETO DI COPERTINA BROSSURATA E PLASTIFICATA

Volume 1	riviste dal n. 1 al n. 6	Volume 11	riviste dal n.	63 al n. 66
Volume 2	riviste dal n. 7 al n. 12	Volume 12	riviste dal n.	67 al n. 70
Volume 3	riviste dal n. 13 al n. 18	Volume 13	riviste dal n.	71 al n. 74
Volume 4	riviste dal n. 19 al n. 24	Volume 14	riviste dal n.	75 al n. 78
Volume 5	riviste dal n. 25 al n. 30	Volume 15	riviste dal n.	79 al n. 83
Volume 6	riviste dal n. 31 al n. 36	Volume 16	riviste dal n.	84 al n. 89
Volume 7	riviste dal n. 37 al n. 43	Volume 17	riviste dal n.	90 al n. 94
Volume 8	riviste dal n. 44 al n. 48	Volume 18	riviste dal n.	95 al n. 98
Volume 9	riviste dal n. 49 al n. 55	Volume 19	riviste dal n.	99 al n. 103
Volume 10	riviste dal n. 56 al n. 62	Volume 20	riviste dal n.	104 al n. 109
Prezzo di ci	ascun volume L. 24.000	Volume 21	riviste dal n.	110 al <sup>-</sup> n. 115

Per richiederli inviate un vaglia o un CCP per l'importo indicato a NUOVA ELETTRONICA, Via Cracovia 19 - 40139 Bologna.

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 Brini Romano

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

RIVISTA MENSILE N. 172-173 / 1994 ANNO XXVI LUGLIO-AGOSTO

### 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 realizzato 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 nostri lettori solo per uso personale e non per scopi commerciali o industriali. La Direzione della rivista Nuova Elettronica può concedere delle Autorizzazioni scritte dietro pagamento dei diritti d'Autore.

### **ABBONAMENTI**

Italia 12 numeri Estero 12 numeri L. 60.000 L. 90.000 Numero singolo

L. 6.000

Arretrati

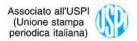
L. 6.000

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



### SOMMARIO

RADIOMICROFONO per INVESTIGATORI KM.110/115	2
ALIMENTATORE stabilizzato da 1-30 volt 5 A LX.1162	10
GENERATORE di RUMORE per banda AUDIO LX.1167	20
PROGRAMMATORE per microprocessori ST6LX.1170	26
RIGENERATORE pile al NICHEL-CADMIOLX.1168	44
CIRCUITO TEST per microprocessore ST62E10 LX.1171	56
UN piccolo CONVERTITORE di FREQUENZA NE.602	68
BIOSTIMOLATORE muscolare e ANTICELLULITELX.1175	82
NOTE per l'AMPLIFICATORE con IGBT LX.1164	105
Ricaricare le BATTERIE degli ELETTROMEDICALI LX.1176	106
SE NON VOLETE FARVI SPOGLIARE	112
PREAMPLIFICATORE da 400 KHz a 2 GigaHz LX.1169	120
PROGETTI in SINTONIA	125



Dopo aver realizzato il radiomicrofono LX.1133 pubblicato sulla rivista N.166, molti investigatori privati ci hanno chiesto se potevamo progettarne uno **miniaturizzato**, che potesse assicurare un'autonomia alle pile di almeno **20-30 giorni**.

Infatti usandolo per carpire dei segreti o per ascoltare dei colloqui privati, diventava impossibile trovare ogni giorno una scusa per entrare nell'appartamento di un altro e sostituire le pile al trasmettitore senza destare sospetti.

Anche il ricevitore ci è stato richiesto miniaturizzato, così da poterlo tenere in un taschino, e predisposto per il solo ascolto in cuffia, perché chi sta fermo in un angolo con una cuffia in testa, oggigiorno non dà nell'occhio perché viene scambiato per uno di quei patiti che non riesce a stare 10 minuti senza ascoltare della musica.



# RADIOMICROFONO

Poiché sulla rivista N.166 abbiamo elencato tutte le applicazioni in cui può risultare utile possedere un radiomicrofono, non ripeteremo quanto già detto a questo proposito.

Parleremo invece delle dimensioni di questo microtrasmettitore che risultano, comprese le pile di alimentazione, di 58 x 35 x 19 millimetri, e del ricevitore che con i suoi 81 x 60 x 25 millimetri (pila compresa) risulta più piccolo di un pacchetto di sigarette.

La frequenza di lavoro prescelta per questa apparecchiatura è di 170,250 MHz, perché questa viene **meno** attenuata dai muri o da altri ostacoli naturali, quindi anche con pochi **milliWatt** si possono raggiungere e superare i 250 - 300 **metri**.

Vogliamo comunque precisare che la portata viene enormemente influenzata dalla posizione in cui viene collocato il microtrasmettitore all'interno della stanza, dal tipo di fabbricato ed anche dalla posizione esterna in cui ci si pone per l'ascolto.

Se collocherete il trasmettitore a piano terra, all'interno di un palazzo in cemento armato, la sua portata si ridurrà a soli 100-150 metri, ma già al primo o al secondo piano la portata potrà superare anche i 300 metri.

Muovendovi attorno al palazzo in cui avete collocato il microtrasmettitore, scoprirete che da alcuni lati il segnale giunge a distanze maggiori rispetto a quelle da noi riportate, mentre da altri lati la portata si riduce.

Questo avviene perché il segnale può essere attenuato da parti metalliche, come ad esempio un frigorifero, una lavatrice, una porta blindata ecc.

Vorremmo nuovamente precisare che la potenza del trasmettitore non influenza molto la portata, infatti se anche raddoppiassimo la potenza del trasmettitore la portata aumenterebbe solo di poche decine di metri.

Per aumentare la portata occorre rendere più sensibile il ricevitore.

Abbiamo quindi preferito curare la parte ricevente piuttosto che aumentare la potenza del trasmettitore, perché una maggiore potenza avrebbe richiesto più corrente ed in queste condizioni la pila si sarebbe scaricata in breve tempo.

Per ottenere un trasmettitore ad alta efficienza ed un sensibile ricevitore, entrambi miniaturizzati, è impensabile tentare di usare i componenti standard, perché se anche avessimo aumentato le dimensioni di entrambi i circuiti, ci saremmo trovati a dover risolvere un altro problema, quello di non lasciare al lettore sprovvisto della necessaria strumentazione il compito di tararli.

Per risolvere questi problemi abbiamo utilizzato dei microscopici componenti in **SMD**, che ovviamente abbiamo fatto montare a Ditte specializzate, ed una volta che i circuiti sono ritornati in nostro possesso abbiamo provveduto a **tararli**.

Ci rendiamo conto che in questo modo si perde il piacere di eseguire da soli il montaggio, ma dobbiamo tenere presente che 99 lettori su cento non possiedono l'attrezzatura per montare i componenti in **SMD**, quindi oltre alla **delusione** avrebbero dovuto pagare per la riparazione una cifra analoga a quella richiesta per ricevere i circuiti già tarati e perfettamente funzionanti.

Vogliamo inoltre far presente che nel trasmettitore e nel ricevitore vi sono due quarzi che abbiamo fatto oscillare sulla 9° armonica, quindi senza un analizzatore di spettro non potevate tararli e vi sareste trovati a trasmettere o a ricevere sui 56,7498 - 94,583 - 132,4162 MHz, anziché sui 170,250 MHz.

Gli schemi elettrici che riportiamo potranno sempre servire agli esperti di **alta frequenza** per riprogettare un analogo modello di radiomicrofono, che ovviamente avrà dimensioni maggiori.

### IL TRASMETTITORE

Lo schema elettrico del microtrasmettitore è visibile in fig. 2.

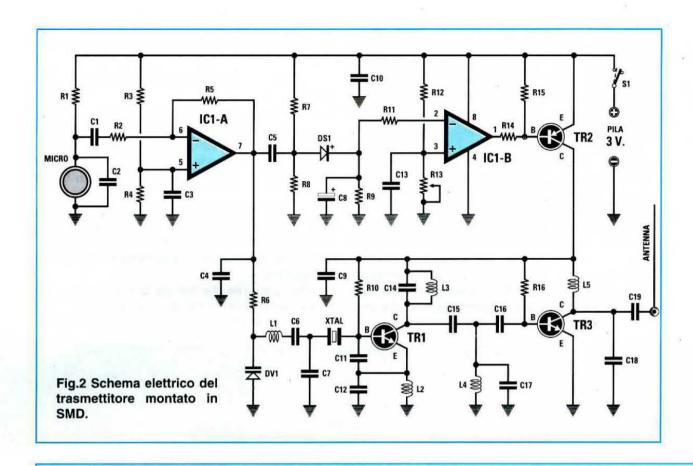
Per aumentare l'autonomia della pila di alimentazione è stato inserito in questo circuito un **vox**, cioè un commutatore elettronico che fornisce al trasmettitore la necessaria tensione di alimentazione solo quando il **microfono** capta un **suono** o una **voce**.

Pertanto se nella stanza dove è stato collocato non parla nessuno, il trasmettitore rimarrà **spento**, ma non appena le persone inizieranno a parlare, questo provvederà subito a **trasmettere** tutto quello che capterà.

Tenendo presente che non sempre si parla per 10-12 ore consecutive e che di notte si dorme, si può a grande linee affermare che per circa **20-30 gior-**

### per INVESTIGATORI





R1 = 22.000 ohm	C1 = 100.000 pF	C17 = 3,9 pF
R2 = 1.000 ohm	C2 = 100.000 pF	C18 = 10 pF
R3 = 10.000 ohm	C3 = 100.000 pF	C19 = 10 pF
R4 = 10.000 ohm	C4 = 1.000 pF	L1 = 1 microHenry
R5 = 2,2 megaohm	C5 = 100.000 pF	L2 = 4,7 microHenry
R6 = 2.200 ohm	C6 = 120 pF	L3 = 0,068 microHenry
R7 = 120.000 ohm	C7 = 2,2 pF	L4 = 0,068 microHenry
R8 = 47.000 ohm	C8 = 2 mF	L5 = 0,068 microHenry
R9 = 4,7 megaohm	C9 = 100.000 pF	XTAL = quarzo 170 MHz
R10 = 27.000 ohm	C10 = 100.000 pF	DS1 = diodo 1N.4148
R11 = 1 megaohm	C11 = 120 pF	DV1 = varicap BBY.40
R12 = 18.000 ohm	C12 = 120 pF	TR1 = NPN tipo BFR.93
R13 = 10.000 ohm trimmer	C13 = 100.000 pF	TR2 = PNP tipo BC.807
R14 = 2.200 ohm	C14 = 1,5 pF	TR3 = NPN tipo BFR.93
R15 = 2.200 ohm	C15 = 12 pF	IC1 = LM.358N
R16 = 27.000 ohm	C16 = 2,2 pF	MICRO = capsula preamplifica

**ni** si potranno ascoltare tutte le conversazioni che il trasmettitore capterà.

Questo **vox** impedirà inoltre di individuare tramite scanner o analizzatori di spettro la presenza del radiomicrofono, perché in condizioni di riposo non irradia nessuna **portante RF**.

Per la descrizione dello schema elettrico partiremo dal **microfono** preamplificato.

Il segnale di **BF**, prelevato dalla sua uscita tramite il condensatore **C1**, verrà applicato sull'ingresso

dell'operazionale IC1/A che provvederà ad amplificarlo di 2.200 volte per poter captare anche una conversazione tra due persone che si trovano ad una distanza di circa 4-5 metri dal microfono.

Il segnale di BF così preamplificato raggiungerà tramite la resistenza R6 il diodo varicap DV1, che provvederà a modulare in FM a banda stretta il quarzo XTAL dello stadio oscillatore RF (vedi TR1). Tramite il condensatore C5, il segnale di BF raggiungerà anche il diodo al silicio DS1, che lo rad-

drizzerà per ricavare una tensione continua che provvederà a caricare il condensatore elettrolitico C8. Come potete notare, questo condensatore è collegato al piedino invertente 2 del secondo operazionale siglato IC1/B che funziona da comparatore.

Quando la tensione di carica del condensatore **C8** supera il livello della tensione di riferimento presente sull'opposto piedino **non invertente 3**, la sua uscita (piedino **1**) si porta a **livello logico 0**.

In questa condizione la resistenza R14 viene elettricamente collegata a massa portando così in conduzione il transistor PNP siglato TR2.

La tensione **positiva** di alimentazione (**3 volt**) potrà quindi passare dall'Emettitore verso il Collettore per alimentare lo stadio trasmittente composto dai due transistor **TR1-TR3**.

Quando il microfono non capta alcun suono o rumore, il condensatore elettrolitico C8 si scarica sulla resistenza R9, e quando ai suoi capi la tensione scende sotto il valore di tensione presente sul piedino 3 di IC1/B, l'uscita di questo operazionale si porta a livello logico 1, vale a dire che sul piedino 1 risulta presente una tensione positiva

che porta in interdizione il transistor TR2.

Non potendo più condurre, questo transistor toglierà la tensione di alimentazione allo **stadio trasmittente**.

Il trimmer R13, posto tra il piedino 3 e la massa, serve per variare il valore della tensione di soglia, cioè per mettere in funzione il trasmettitore anche con bassi livelli di suono oppure solo per alti livelli di suono.

Questo trimmer risulta già **tarato** sul valore **ideale** per essere usato come radiomicrofono.

Dallo stadio di **BF** passiamo ora a descrivere lo stadio **RF**, composto dai due transistor **TR1-TR3**.

Il primo transistor è uno stadio oscillatore progettato per far oscillare un quarzo da 18,9166 MHz con risonanza parallelo sulla 9° armonica.

In teoria la frequenza **centrale** di trasmissione dovrebbe risultare di:

### 18.9166 x 9 = 170.2494 MHz

Tenendo conto delle **tolleranze** del quarzo, la frequenza di trasmissione risulterà compresa tra i **170,249** e i **170,251 MHz**.

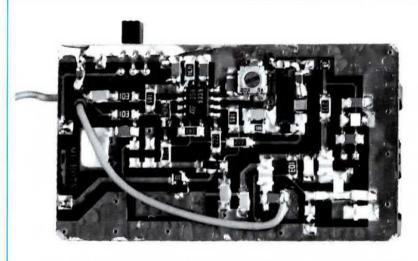


Fig.3 Foto notevolmente ingrandita del microtrasmettitore visto dal lato dei componenti.

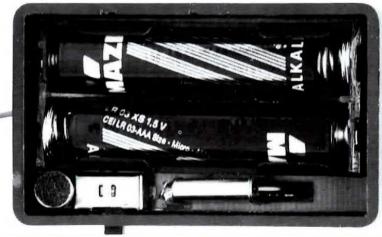


Fig.4 Il microtrasmettitore è alimentato con due microstilo da 1,5 volt o con due pile al Ni/Cd.

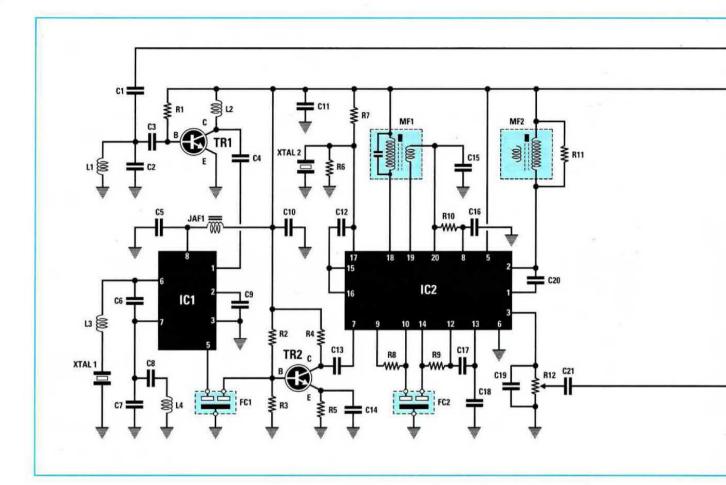
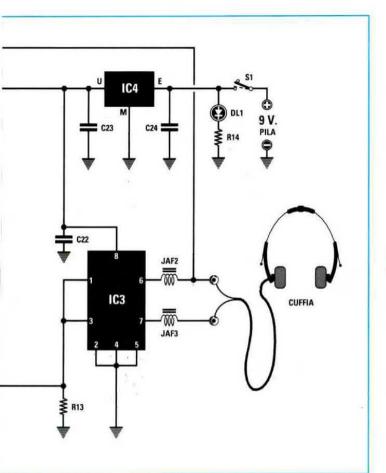


Fig.5 Schema elettrico del microricevitore a doppia conversione, anch'esso montato in tecnologia SMD. Il ricevitore è sprovvisto del filo antenna perché per captare il segnale RF viene usato il cordone della cuffia.

La sensibilità di questo ricevitore si aggira sui 0,5 microvolt.

R1 = 150.000 ohm	C7 = 5,6 pF	L3 = 1,5 microHenry
R2 = 47.000 ohm	C8 = 22 pF	L4 = 4,7 microHenry
R3 = 15.000 ohm	C9 = 1.000 pF	JAF1 = 4,7 microHenry
R4 = 680 ohm	C10 = 10.000 pF	JAF2 = 4,7 microHenry
R5 = 270 ohm	C11 = 10.000 pF	JAF3 = 4,7 microHenry
R6 = 33.000 ohm	C12 = 15 pF	MF1 = media freq. 10,7 MHz
R7 = 33.000 ohm	C13 = 1.000 pF	MF2 = media freq. 455 KHz
R8 = 1.500 ohm	C14 = 10.000 pF	FC1 = filtro 10,7 MHz
R9 = 1.500 ohm	C15 = 10.000 pF	FC2 = filtro 455 KHz
R10 = 10.000 ohm	C16 = 100 pF	XTAL1 = quarzo 53,1833 MHz
R11 = 47.000 ohm	C17 = 220.000 pF	XTAL2 = quarzo 10,245 MHz
R12 = 5.000 ohm trimmer	C18 = 220.000 pF	TR1 = NPN tipo BFR.93A
R13 = 47.000 ohm	C19 = 10.000 pF	IC1 = NE.602
R14 = 1.000 ohm	C20 = 10 pF	IC2 = SL.6652
C1 = 3,3 pF	C21 = 1.000 pF	IC3 = TDA.7050
C2 = 10 pF	C22 = 100.000 pF	IC4 = uA.78L05
C3 = 3,3 pF	C23 = 100.000 pF	DL1 = diodo led
C4 = 1.000 pF	C24 = 100.000 pF	S1 = interruttore
C5 = 10.000 pF	L1 = 68 nanoHenry	
C6 = 10 pF	L2 = 68 nanoHenry	CUFFIA = cuffia 32 ohm



Il segnale RF generato dallo stadio oscillatore verrà amplificato dal secondo transistor TR3 e prelevato dal suo Collettore per essere inviato all'antenna irradiante, costituita da un sottile filo lungo 48 cm circa.

Alla domanda che già molti fra voi si staranno facendo, e cioè se **aumentando** la lunghezza dell'antenna si riesce ad aumentare la **portata**, rispondiamo subito **negativamente**.

Aumentando la lunghezza dell'antenna, la portata diminuirà, perché si disaccorderà il circuito d'uscita di TR3 costituito da L5 - C18 - C19.

### Caratteristiche trasmettitore

Alimentazione	3 volt
Consumo a riposo	1,5 mA
Consumo in TX	23 mA
Potenza max	18 mW
Modulazione	FM stretta
Max deviazione	+/- 5 KHz
Frequenza TX	170,250 MHz

**Nota**: Per aumentare la superficie captatrice del microfono, vi consigliamo di allargare il piccolo foro presente sul mobile affinché abbia un diametro di **6 mm** circa.

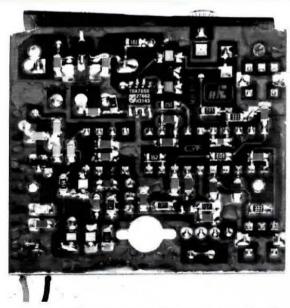


Fig.6 Nella parte sottostante il circuito stampato è fissato l'integrato TDA.7050, il transistor BFR.93A e tutte le microresistenze ed i microcondensatori. Questo montaggio viene effettuato da piccoli robot che oltre ad inserire i componenti, li stagnano automaticamente sullo stampato.

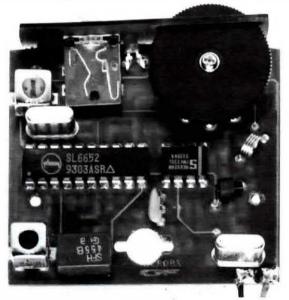


Fig.7 Nella parte superiore dello stampato trovano posto i due integrati SL.6652 ed NE.602, le Medie Frequenze, i Quarzi, i Filtri ceramici ed il potenziometro del volume completo di interruttore. Questo ricevitore viene alimentato con una comune pila da 9 Volt (vedi foto di fig.8).



Fig.8 Per inserire la pila di alimentazione da 9 volt è sufficiente rimuovere il coperchio e collocarla nell'apposito vano posto in basso all'interno del mobile.

Fig.9 II microtrasmettitore ed il ricevitore li potete utilizzare per controllare a distanza un piccolo che dorme nella culla o un anziano malato. Può servire anche per comunicare con chi è sul tetto di una casa per direzionare un'antenna oppure una parabola in modo da riuscire a ricevere una perfetta immagine TV.





### IL RICEVITORE

Lo schema elettrico del ricevitore è visibile in fig. 5. In questo circuito, sempre montato in tecnologia SMD, troverete due soli integrati che non essendo ancora reperibili in SMD, sono montati su normali zoccoli, l'SL.6652 e l'NE.602.

In questo ricevitore non è presente nessuna antenna esterna, perché questa funzione viene svolta dal cavetto della cuffia.

Il segnale RF captato dal cavetto della cuffia, non potendo entrare sui piedini 6 - 7 dell'integrato IC3 per la presenza delle due impedenze JAF2 - JAF3, raggiungerà attraverso il condensatore C1 la Base del transistor TR1, sintonizzato tramite L1 - C2 sulla frequenza di 170,250 MHz.

Il segnale amplificato verrà prelevato dal Collettore tramite il condensatore **C4** ed applicato sul piedino d'ingresso **1** dell'integrato **IC1**, un oscillatore - miscelatore bilanciato tipo **NE.602**.

Lo stadio oscillatore (piedini 6-7) utilizza un quarzo con risonanza serie da 53,1833 MHz in 3° armonica.

In pratica la frequenza **fondamentale** di questo quarzo risulta di **17,727777 MHz** e quindi facendolo oscillare in **9° armonica** ci darà una frequenza di: **17,727777 x 9 = 159,54999 MHz** 

vale a dire di 159,550 MHz.

Miscelando la frequenza del trasmettitore, che è di **170,250 MHz**, con quella dell'oscillatore locale, si otterranno:

170,250 - 159,550 = 10,7 MHz

Dal piedino 5 dell'NE.602 (vedi IC1) verrà prelevata la frequenza di trasmissione convertita sui 10,7 MHz, per essere applicata sull'ingresso del filtro FC1 da 10,7 MHz.

Dall'uscita di questo filtro il segnale verrà applicato sulla Base del transistor TR2, che lo amplificherà prima di applicarlo sul piedino d'ingresso 7 di IC2. Questo integrato, usato nei telefoni cellulari, è un SL.6652 contenente al suo interno uno stadio miscelatore con un guadagno di 15 dB, uno stadio oscillatore in grado di lavorare fino a 500 MHz, uno stadio amplificatore di MF a 455 KHz con un guadagno di 90 dB ed uno stadio rivelatore FM. Sui piedini 17 - 15 - 16 dello stadio oscillatore risulta applicato un quarzo (vedi XTAL2) da 10,245 MHz, frequenza che verrà applicata allo stadio miscelatore (vedi piedini 19-20).

Miscelando questo frequenza con quella applicata sul piedino d'ingresso 7, si otterrà una frequenza di: 10,7 - 10,245 = 0,455 MHz

vale a dire 455 KHz, che verranno prelevati sul piedino 10 per entrare sul filtro ceramico siglato FC2 da 455 KHz. Dall'uscita di questo filtro il segnale rientrerà sul piedino 14 dell'integrato IC2 per essere demodulato in FM.

Dal piedino 3 uscirà il segnale di BF che raggiungerà il potenziometro del volume siglato R12.

Dal cursore di tale potenziometro il segnale raggiungerà i piedini d'ingresso 1-3 dell'integrato IC3, un TDA.7050, che lo amplificherà in potenza.

Dai piedini d'uscita 6-7 il segnale potrà così raggiungere la cuffia utilizzata per l'ascolto.

Per alimentare questo ricevitore utilizzerete una normale pila radio da 9 volt la cui tensione verrà stabilizzata sul valore di 5 volt tramite l'integrato IC4, un piccolo uA.7805.

### Caratteristiche ricevitore

Alimentazione	9 volt
Consumo	30 mA
Sensibilità	0,5 microVolt
Ricezione	FM banda stretta
Conversione	10,7 MHz - 455 KHz
Frequenza RX	170,250 MHz

### CONCLUSIONE

Il microtrasmettitore funziona anche se lo tenete nel taschino interno della giacca facendo penzolare il filo dell'antenna, oppure dentro un pacchetto di sigarette, o in un borsello o all'interno di una valigetta, che ovviamente dovrete tenere aperta per dare la possibilità al microfono di captare i suoni presenti nella stanza.

Possedere un **ricevitore** a cuffia porta notevoli vantaggi: infatti nessuno si insospettirà se passeggiate ad una distanza di 200 metri dal luogo in cui avete posizionato il microtrasmettitore, visto quanto vanno di moda oggigiorno i walkman.

### **COSTO DEL PROGETTO**

Costo del microtrasmettitore siglato KM.110 montato e tarato...... L. 77.000

Costo del microricevitore siglato KM.115 montato e tarato SENZA la CUFFIA che potete richiedere a parte......L.120.000

Costo di una Cuffia siglata CUF.30 ...... L. 5.000

I prezzi che riportiamo sono sempre compresi dell'aliquota IVA al 19%, quindi questo è il reale prezzo di acquisto.

Per una spedizione in contrassegno occorre aggiungere il solo costo delle spese postali che si aggirano sulle 4.000 lire. Sulla rivista N.169/170 abbiamo pubblicato un articolo teorico riguardante l'integrato stabilizzatore LM.317 e come vi avevamo promesso, in questo numero vi presentiamo un alimentatore stabilizzato in grado di erogare una corrente di 5 Ampere partendo da una tensione minima di 1,2 volt per arrivare ad un massimo di 30 volt circa.

Per poter prelevare la massima corrente anche sulle **basse** tensioni senza far raggiungere al transistor di potenza una temperatura tale da bruciarlo irrimediabilmente, abbiamo utilizzato un trasformatore di alimentazione provvisto di due uscite, una a **16** e l'altra a **28 volt**.

La tensione dei 16 volt verrà utilizzata quando occorrono tensioni stabilizzate comprese tra 1 e 17 volt.

La tensione dei 28 volt verrà utilizzata quando occorrono tensioni stabilizzate comprese tra 14 e 30 volt. Sapendo per esperienza che gli alimentatori vengono spesso messi fuori uso per gli involontari, ma frequenti **cortocircuiti**, abbiamo inserito in questo progetto un'efficace **protezione** che limita la corrente massima sui **5 Ampere**, quindi anche in presenza di un cortocircuito non rischierete di bruciare i transistor o l'integrato presente nell'alimentatore

Per contenere i costi, già gravati dal trasformatore di potenza T1, non abbiamo inserito nessun voltmetro ed in sua sostituzione abbiamo inciso sul pannello una scala graduata che vi permetterà di stabilire, con una buona approssimazione quale tensione potrete prelevare sull'uscita.

Dobbiamo necessariamente scrivere "con buona approssimazione" perché il potenziometro R8 e la resistenza R7, che è collegata in serie al potenziometro, con le loro tolleranze possono introdurre delle piccole differenze.

### UN ALIMENTATORE

Se vi occorre un alimentatore stabilizzato in grado di erogare delle elevate correnti, sufficienti per alimentare la maggior parte dei circuiti elettronici anche sulle basse tensioni, potrete prendere in considerazione questo circuito, che partendo da una tensione minima di 1,25 volt può raggiungere un massimo di 30 volt.





### stabilizzato da 1-30 volt 5 A.

Questo problema potrà comunque essere facilmente risolto se la prima volta che userete l'alimentatore, controllerete la tensione in uscita con un **tester**, in modo da conoscere qual è la tolleranza tra la tensione fornita in uscita e quella indicata sul pannello.

Abbiamo anche scritto che il transistor finale di **potenza** non raggiungerà mai una temperatura tale da metterlo fuori uso, ma non si pensi con ciò che rimanga **freddo**, perché quando sarà sotto carico dovrà dissipare in **calore** una potenza che si aggirerà sempre sui **60 - 80 watt**, perciò il suo corpo si riscalderà tanto da raggiunge una temperatura di **40 - 50 gradi** che verrà poi assorbita e dissipata dall'aletta di raffreddamento.

Quindi se constatate che l'aletta di raffreddamento **scalda**, sappiate che questa è una condizione normale.

Coloro che volessero un alimentatore in grado di erogare minore corrente, ad esempio 2-3 Ampere, potranno utilizzare un trasformatore di alimentazione da 80-100 watt, che risulta ovviamente meno costoso di uno da 160 watt, purché vengano rispettate le tensioni in uscita dei secondari.

### SCHEMA ELETTRICO

Per la descrizione dello schema elettrico partiremo dal trasformatore di alimentazione siglato T1, che come potete notare dalla fig.3, dispone di un secondario con due uscite, una a 16 volt ed una a 28 volt. Quando dovrete alimentare un circuito con una tensione compresa tra 1 e 17 volt, sposterete il deviatore S2/A sulla presa dei 16 volt, quando vorrete alimentare un circuito con una tensione compresa tra 14 e 30 volt, sposterete il deviatore S2/A sulla presa dei 28 volt.

La tensione **alternata** che avete prescelto verrà applicata al ponte da **10 Ampere** siglato **RS1** per essere raddrizzata, quindi verrà livellata dal condensatore elettrolitico **C1**.

Ai capi di questo condensatore si avrà una tensione **continua** maggiore del valore della tensione **alternata** fornita in uscita dai due secondari del trasformatore, vale a dire che si avranno questi due valori:

(16 x 1,41) - 1 = 21,56 volt circa (28 x 1,41) - 1 = 38,48 volt circa

La tensione continua verrà applicata sul Collettore del transistor di potenza NPN tipo BD.142 (vedi TR2) e sull'Emettitore del transistor pilota PNP tipo BD.242 (vedi TR1).

Tramite la resistenza R1 questa tensione verrà applicata anche sul terminale E dell'integrato IC1, cioè dell'LM.317.

La tensione in uscita potrà essere variata dal suo **minimo** al suo **massimo** ruotando il potenziometro lineare **R8** da **2.200 ohm**.

Quando il deviatore S2/A risulterà collegato al secondario del trasformatore T1 che eroga 16 volt, il secondo deviatore S2/B posto vicino al potenziometro R8 cortocircuiterà la resistenza R7 da 1.800 ohm e così voi potrete regolare la tensione d'uscita da un minimo di 1 volt circa (potenziometro ruotato per il minimo della sua resistenza) fino ad un massimo di 17 volt circa (potenziometro ruotato per la sua massima resistenza).

Quando il deviatore S2/A risulterà collegato sul secondario del trasformatore T1 che eroga 28 volt, il secondo deviatore S2/B toglierà il cortocircuito sulla resistenza R7 da 1.800 ohm e così potrete variare la tensione di uscita da un minimo di 14 volt circa (potenziometro ruotato per il minimo della sua resistenza) fino ad un massimo di 30 volt circa (potenziometro ruotato per la sua massima resistenza).

Poiché il transistor di potenza TR2 è in grado di dissipare una potenza massima di 130 watt, una volta che il suo corpo risulterà fissato sopra una robusta aletta di raffreddamento (vedi figg. 1-2), potrete prelevare una corrente di 5 Ampere quando ruoterete il potenziometro per avere in uscita la minima tensione.

Come già avete appreso leggendo l'articolo teorico pubblicato sulla rivista N.169/170, l'integrato LM.317 risulta provvisto di una protezione per i cortocircuiti, ma poiché in questo alimentatore quello che fornisce la massima corrente è il transistor



Fig.2 Foto dell'interno del mobile scelto per questo alimentatore. Si noti sulla destra il trasformatore in grado di erogare 5 e più Ampere e sul lato sinistro il circuito stampato LX.1162 completo del suo grosso condensatore di livellamento (vedi fig.4).

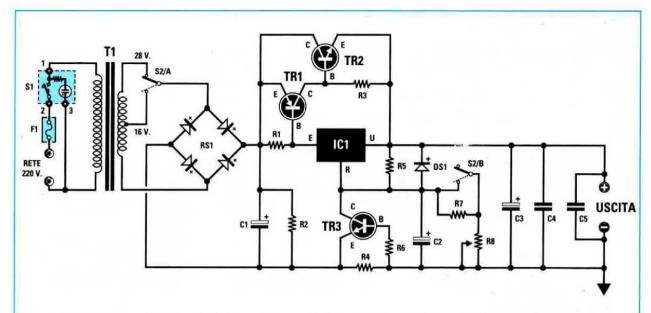


Fig.3 Schema elettrico dell'alimentatore stabilizzato. Consigliamo di effettuare la commutazione dai 28 ai 16 volt e viceversa (vedi S2/A) sempre ad alimentatore spento per evitare delle extratensioni. L'interruttore di rete S1 è completo di lampada spia al neon.

### **ELENCO COMPONENTI LX.1162**

R1 = 68 ohm 1/2 watt

R2 = 10.000 ohm 1/4 watt

\*R3 = 560 ohm 1/2 watt

R4 = 0.1 ohm 7 watt

R5 = 180 ohm 1/4 watt

R6 = 4.700 ohm 1/4 watt

R7 = 1.800 ohm 1/4 watt

R8 = 2.200 ohm pot. lin.

C1 = 4.700 mF elettr. 50 volt

C2 = 10 mF elettr. 63 volt

C3 = 100 mF elettr. 35 volt

C4 = 100.000 pF poliestere

C5 = 100.000 pF a disco

DS1 = diodo 1N.4007

RS1 = ponte raddriz. 10 A.

\*TR1 = PNP tipo BD.242

\*TR2 = NPN tipo BD.142

TR3 = NPN tipo BC.238/C

IC1 = LM.317

F1 = fusibile 1 Ampere

T1 = trasfor, 160 Watt (mod. T150.03)

sec. 0 - 16 - 28 Volt 6 Ampere

S1 = interruttore di rete

S2/A-S2/B = doppio deviatore

Nota: Tutti i componenti contraddistinti dall'asterisco andranno montati sul circuito stampato siglato LX.1162/B.

di potenza TR2, in presenza di un accidentale corto questo transistor andrebbe subito fuori uso.

Per evitare questo inconveniente abbiamo inserito nel circuito il transistor BC.238 (vedi TR3), che protegge non solo il transistor di potenza TR2, ma anche il transistor pilota siglato TR1.

Come noterete, il transistor TR3 risulta collegato ai capi della resistenza R4 con la Base rivolta verso il terminale di uscita (massa), l'Emettitore verso la tensione negativa del ponte raddrizzatore ed il Collettore verso il terminale R dell'integrato IC1.

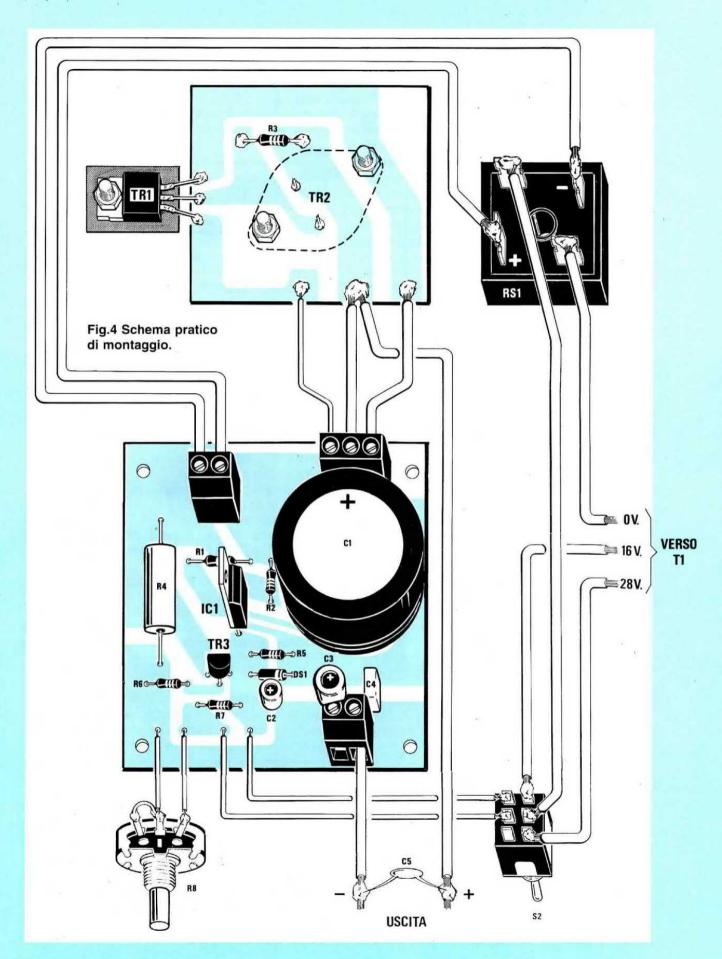
Se sull'uscita si preleva una corrente che supera i 5 Ampere, una condizione che si verifica quando i due terminali d'uscita vengono posti in cortocircuito, il transistor TR3 cortocircuita a massa il piedino R (siglato anche Adj) dell'integrato LM.317.

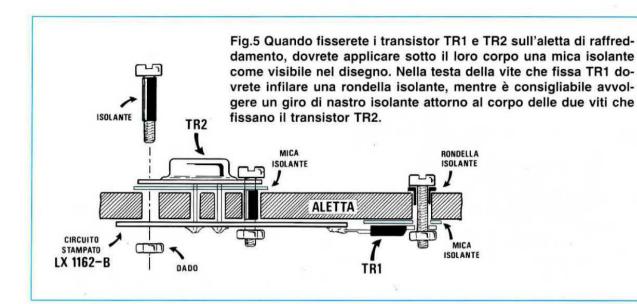
In questo modo la tensione sull'uscita va istantaneamente a 0 volt (più precisamente a 1,25 volt) e quindi i transistor TR1 - TR2 non sono più in grado di fornire in uscita nessuna tensione.

Come funzioni questa protezione contro i cortocircuiti dovrebbe risultare subito intuitivo, comunque per coloro che desiderano una spiegazione più dettagliata precisiamo quanto segue.

Prelevando dall'alimentatore una corrente, ai capi della resistenza R4 da 0,1 ohm si ritrova una tensione che aumenta in proporzione alla corrente assorbita dal circuito che viene alimentato, come potete voi stessi calcolare con la formula:

### Volt = ohm x Ampere





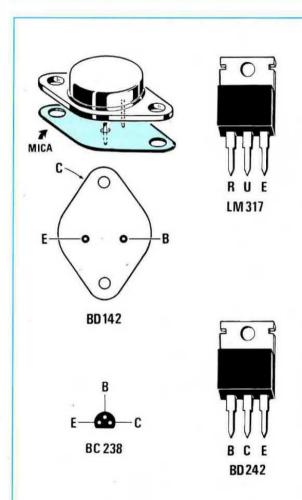


Fig.6 Connessioni del transistor BD.142 e del BC.238 viste da sotto e del BD.242 e dell'integrato LM.317 viste frontalmente. Non dimenticatevi di applicare sotto i transistor BD.142 e BD.242 le miche isolanti.

Se dall'alimentatore prelevate una corrente di 2 Ampere, ai capi di questa resistenza ritrovate una tensione di:

$$0,1 \times 2 = 0,2 \text{ volt}$$

Se prelevate una corrente di **5 Ampere**, ai capi di questa resistenza ritrovate una tensione di:

$$0,1 \times 5 = 0,5 \text{ volt}$$

Poiché il transistor **TR3** si porta in conduzione solo quando la tensione tra Base ed Emettitore supera i **0,6 volt** circa, fino ad un assorbimento di **5 Ampere** il transistor non conduce.

Se si verifica un **cortocircuito**, la corrente salirà bruscamente oltre gli **8 Ampere** e ai capi della resistenza **R4** sarà presente una tensione di:

$$0,1 \times 8 = 0,8 \text{ volt}$$

Con questo valore di tensione il transistor si porterà in conduzione cortocircuitando a **massa** il piedino **R** dell'integrato **LM.317** ed in questo modo l'uscita dell'alimentatore non fornirà più alcuna tensione.

Anche il diodo **DS1**, posto in parallelo alla resistenza **R5** da **180 ohm**, serve come protezione contro i **cortocircuiti** perché provvede a scaricare istantaneamente il condensatore elettrolitico **C2** posto sul terminale **R** dell'integrato **LM.317**.

Vogliamo far presente che una piccola tolleranza della resistenza R4 può limitare o aumentare leggermente la corrente in uscita rispetto ai 5 Ampere da noi dichiarati.

Ammesso che questa resistenza risulti di 0,09 ohm, in uscita potrete prelevare anche 5,5 Ampere, mentre se questa risulta di 0,11 ohm il circuito entrerà in protezione con una corrente minore di 5 Ampere.

### REALIZZAZIONE PRATICA

Per la realizzazione di questo alimentatore sono necessari due circuiti stampati (vedi fig. 7): quello siglato LX.1162/B viene utilizzato per fissare i transistor TR1 - TR2 e la resistenza R3, e quello siglato LX.1162 viene utilizzato per fissare l'integrato IC1, il transistor TR3 e quanto ancora visibile nello schema pratico di fig.4.

Per il montaggio vi consigliamo di partire dal secondo stampato, quello siglato LX.1162, inserendo prima le poche resistenze richieste, poi il diodo DS1 in modo che il lato contornato da una fascia di colore bianco-argento sia rivolto verso C3, e per finire il condensatore poliestere C4 e tutti gli elettrolitici compreso C1.

Sulla parte centrale dello stampato inserite l'integrato IC1 rivolgendo la parte metallica del suo corpo verso la resistenza a filo R4, poi il transistor TR3 rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso IC1. Per completare il montaggio di questo stampato, inserite anche le tre morsettiere ed i terminali capifilo, che utilizzerete per collegare i due fili del potenziometro R8 e del doppio deviatore S2.

Completata questa operazione dovete prendere l'aletta di raffreddamento ed applicare sulla parte esterna il transistor metallico TR2 e sulla parte interna lo stampato siglato LX.1162/B.

Non dimenticatevi di interporre tra il corpo metallico del transistor e quello dell'aletta una **mica iso**lante.

Se trascurerete di **inserire** questa **mica**, provocherete un cortocircuito, quindi una volta fissato il transistor con le due viti di bloccaggio, prima di proseguire **controllate** con un tester posto sulla portata **ohmica**, che questo sia perfettamente isolato dall'aletta di raffreddamento.

Se effettuando questa misura constatate che l'isolamento non esiste, provate a sfilare le due viti e controllate che nel foro interno non vi sia qualche sbavatura.

Direttamente sulle piste dello stampato dovete saldare la resistenza R3, poi prendete il transistor pilota TR1 e fissatelo sull'aletta, interponendo tra il suo corpo e l'aletta una mica isolante ed inserendo sulla vite di fissaggio, dal lato della testa, la rondella isolante che troverete nel kit.

Se stringerete questa vite senza applicare la rondella isolante, provocherete anche in questo caso un cortocircuito.

Pertanto prima di saldare i tre terminali del transistor TR1 sulle piste del circuito stampato, dovete controllare che il corpo metallico del transistor non risulti a contatto con il metallo dell'aletta di raffreddamento.

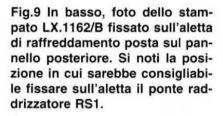
Su tale aletta fissate con una comune vite anche il ponte raddrizzatore RS1 e sui suoi quattro terminali stagnate quattro fili isolati in plastica provvisti di un rame che abbia un diametro di almeno 1,7

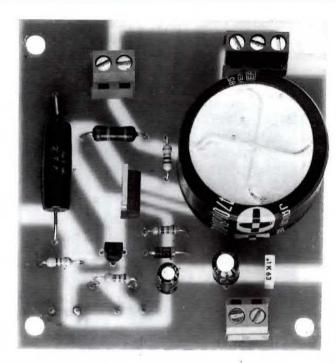


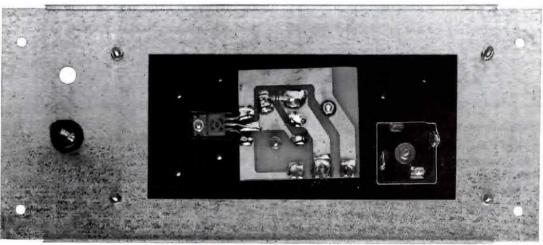


Fig.7 Disegno a grandezza naturale dei due circuiti stampati visti dal lato rame.

Fig.8 Di lato, foto dello stampato LX.1162 con sopra già montati tutti i componenti. La resistenza a filo siglato R4 (vedi fig.4) potrebbe anche avere una forma leggermente diversa da quella visibile nella foto.







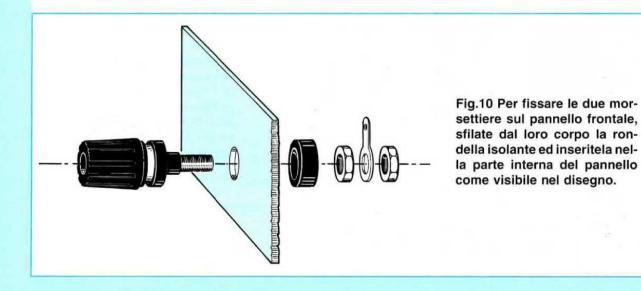




Fig.11 All'interno del mobile il trasformatore verrà fissato con quattro viti in ferro, mentre lo stampato LX.1162 andrà fissato con quattro distanziatori isolanti provvisti di base autoadesiva. Per evitare delle cadute di tensione, usate per i collegamenti dei fili di rame di circa 1,7 mm (vedi fig.4).

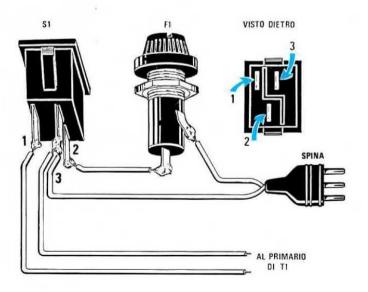


Fig.12 All'interno dell'interruttore S1 è presente una lampadina al neon che si accenderà quando fornirete tensione all'alimentatore. Perché questo avvenga, dovrete collegare i due fili della presa rete come visibile in questo disegno. Controllate che all'interno di F1 risulti inserito il fusibile di rete. **mm**, per evitare delle cadute di tensione al massimo assorbimento di corrente.

Anche sulle piste dello stampato LX.1162/B dovete stagnare tre fili del diametro di 1,7 mm ed un quarto filo del diametro di 0,3 mm.

Come visibile nella foto di fig.11, lo stampato LX.1162 viene fissato sul piano del mobile utilizzando i quattro distanziatori plastici con base autoadesiva.

Fatto questo potete fissare sul pannello posteriore del mobile l'aletta di raffreddamento, poi dovete effettuare i pochi collegamenti alle morsettiere come visibile in fig.4.

Sul piano del mobile, alla sinistra dello stampato LX.1162, fissate il grosso trasformatore da 160 Watt utilizzando quattro viti in ferro, poi stagnate i suoi secondari al deviatore S2 ed al ponte raddrizzatore.

Prima di stagnare questi fili controllate con un tester quale delle estremità del secondario è quella dei **0 volt**.

Se confonderete il filo 0 volt con un'altra estremità, non leggerete 16 - 28 volt, ma 12 - 28 volt.

Sul pannello frontale del mobile fissate le due boccole **rossa** e **nera** per l'uscita della tensione stabilizzata collegando tra i loro terminali il condensatore ceramico **C5**, utile per eliminare eventuali residui di **radiofrequenza** nel caso in cui questo alimentatore venga usato per alimentare qualche ricetrasmettitore.

Sempre sul pannello frontale applicate il potenziometro di regolazione **R8**, poi il doppio deviatore **S2** per il cambio di tensione e l'interruttore di rete siglato **S1**, provvisto internamente di una lampadina spia a **220 volt**.

Per evitare di collegare in modo errato questo in-

terruttore al fusibile **F1** ed al cordone di rete, in fig.12 potete vedere come vanno effettuati i collegamenti.

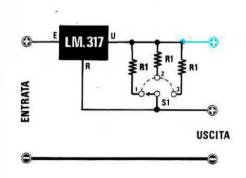
Terminato il montaggio, potete subito iniziare il collaudo del circuito collegando un tester sulla sua uscita.

Se non avete commesso nessun errore il circuito funzionerà immediatamente.

Quando passate da una portata all'altra, vi consigliamo di farlo sempre ad **alimentatore spento** per evitare delle extratensioni.

### COSTO DI REALIZZAZIONE

### ERRATA CORRIGE per l'articolo sull'LM.317 pubblicato sulla RIVISTA N.169/170



A pagina 113 della rivista N.169/170 e precisamente in fig.8 dove è riportato il disegno di un **generatore di corrente costante** variabile, ci è sfuggito un banale errore. Il segnale non va prelevato dal piedino **U** (vedi parte in colore), ma direttamente sul piedino **R** come riportiamo qui in modo **corretto**.

Questa **svista**, che non è sfuggita all'occhio attento dei nostri lettori, ci è stata subito segnalata e ci è stato fatto presente che avremmo dovuto accorgercene facilmente, dal momento che nelle figg.7-9 i collegamenti sono stati disegnati **correttamente**.

Purtroppo non ce ne siamo accorti, e speriamo vogliate assolvere sia il disegnatore che il correttore (i veri responsabili) per aver commesso questo piccolo reato.

Solitamente a chi si diletta di **Hi-Fi** interessano ben poco i progetti che riguardano l'alta frequenza e viceversa chi preferisce la **RF** trascura i progetti che riguardano la **bassa frequenza**.

Noi dobbiamo comunque accontentare sia gli uni che gli altri, e soddisfare anche coloro che vorrebbero solo progetti molto **complessi** e chi invece li vorrebbe molto **elementari**.

In queste pagine vi proponiamo lo schema di un Generatore di Rumore per BF che copre la gamma **audio**.

Come suggerisce la parola stessa, dall'uscita di questo generatore esce un "rumore" che il nostro orecchio non rileva come suono, bensì come fruscio.

Collegando questo circuito sull'ingresso di un preamplificatore o di uno stadio finale è possibile tarare un **equalizzatore** e verificare il rendimento di una **cassa acustica**, a patto che si disponga di un **analizzatore** di **spettro Audio**.

Un'applicazione del tutto diversa, ma molto interessante del Generatore ci è stata riferita da alcuni medici, che usano il fruscio per curare l'insonnia e lo stress.

Sembra che per il nostro cervello ascoltare tramite una cuffia il fruscio di questa larga banda di frequenze risulti molto rilassante e concili il sonno.

Qualunque sia l'utilizzazione pratica che ne vorrete fare, passiamo subito alla descrizione dello schema elettrico per spiegarvi il suo funzionamento.

### SCHEMA ELETTRICO

Come potete vedere in fig.1, per realizzare questo Generatore di Rumore occorrono soltanto 4 integrati, 1 doppio amplificatore operazionale ed 1 transistor.

Uno di questi integrati, e più precisamente il 74LS266, contiene al suo interno 4 Nor Esclusi-

### **GENERATORE** di

Dopo aver presentato dei Generatori di Rumore per radiofrequenza in grado di coprire una gamma da 1 MHz a 2 Gigahertz, molti lettori ci hanno domandato di progettare anche dei Generatori di Rumore in grado di coprire tutta la gamma AUDIO da 1 a 100.000 Hertz. In questo articolo lo schema che ci hanno chiesto.

### **ELENCO COMPONENTI LX.1167**

R1 = 2.200 ohm 1/4 wattR2 = 10.000 ohm 1/4 wattR3 = 1.000 ohm 1/4 wattR4 = 2.200 ohm 1/4 watt R5 = 1.000 ohm 1/4 watt R6 = 1.000 ohm 1/4 watt R7 = 1.000 ohm 1/4 wattR8 = 15.000 ohm 1/4 watt R9 = 10.000 ohm 1/4 wattR10 = 330 ohm 1/4 watt R11 = 1.000 ohm 1/4 watt R12 = 3.300 ohm 1/4 watt R13 = 1.000 ohm 1/4 wattR14 = 56.000 ohm 1/4 watt R15 = 6.800 ohm 1/4 watt R16 = 22,000 ohm 1/4 watt

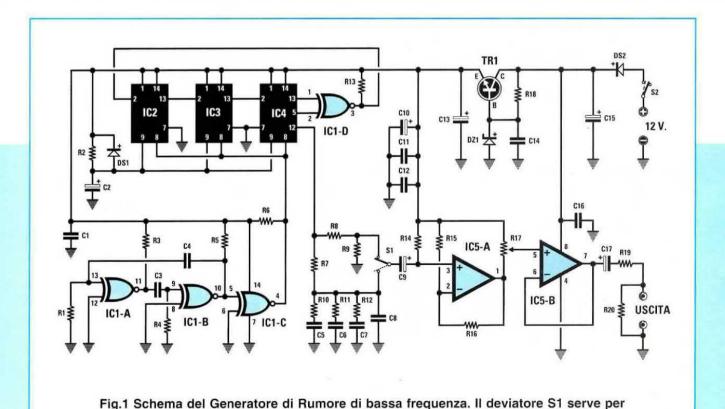
R18 = 100 ohm 1/2 watt
R19 = 560 ohm 1/4 watt
R20 = 100.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 47 mF elettr. 25 volt
C3 = 1.200 pF poliestere
C4 = 1.200 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 270.000 pF poliestere
C7 = 1 mF poliestere
C8 = 33.000 pF poliestere
C9 = 1 mF elettr. 63 volt
C10 = 1 mF elettr. 63 volt
C11 = 100.000 pF poliestere
C12 = 100.000 pF poliestere

R17 = 10.000 ohm pot. lin.

C13 = 4,7 mF elettr. 63 volt C14 = 10.000 pF poliestere C15 = 100 mF elettr. 35 volt C16 = 100.000 pF poliestere C17 = 100 mF elettr. 35 volt DS1 = diodo 1N.4150 DS2 = diodo EM.513 o 1N.4007 DZ1 = zener 5,6 volt 1 watt TR1 = NPN tipo BD.135 o BD.139 IC1 = TTL tipo SN.74LS266 IC2 = TTL tipo 74LS164 IC3 = TTL tipo 74LS164 IC4 = TTL tipo 74LS164 IC5 = TL.082 S1 = deviatore S2 = deviatore



## RUMORE per banda AUDIO



ottenere in uscita un segnale "filtrato" (verso C8) oppure "non filtrato" (verso R9).

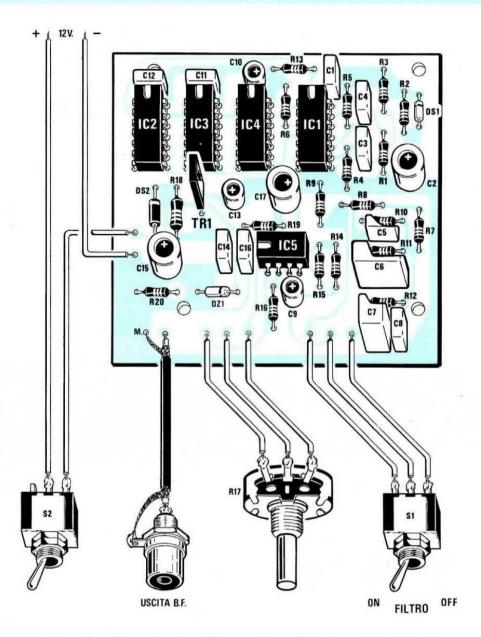


Fig.2 Schema pratico di montaggio del Generatore di Rumore. Il circuito deve essere alimentato con una tensione di circa 12 volt. Il lato metallico del transistor TR1 va rivolto verso destra.

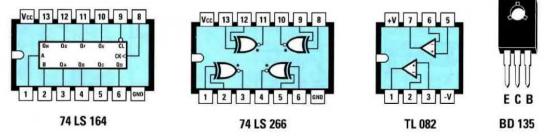


Fig.3 Connessioni viste da sopra degli integrati da utilizzare per questo progetto. Il transistor BD.135, visto dal lato plastico del suo corpo, va inserito rivolgendo la parte metallica verso C13.

vi, tre dei quali (IC1/A - IC1/B - IC1/C) vengono utilizzati per generare un segnale ad onda quadra di circa 100 KHz.

Questa frequenza viene applicata sui piedini d'ingresso 8 dei tre integrati 74LS164 siglati IC2 - IC3 - IC4, che sono dei Shift Register a 8 bit collegati in serie.

Dai piedini 5 - 13 dell'ultimo Shift Register (vedi IC4) il segnale viene applicato sugli ingressi del Nor siglato IC1/D, poi prelevato dal suo piedino di uscita 3 ed applicato sul piedino d'ingresso 2 del primo Shift Register siglato IC2.

Con questo collegamento si ottiene un generatore casuale tipo random che fornirà sul piedino 12 di IC4 un fruscio in grado di coprire tutta la gamma audio da 1 a 100.000 Hz, compresa la seconda armonica leggermente attenuata che coprirà la gamma da 100.000 a 200.000 Hz.

Il segnale che si trova su questo piedino può essere utilizzato così come giunge sull'uscita del Generatore, oppure filtrato con un'attenuazione di circa 3 dB per ottava per renderlo più idoneo nel controllo dei filtri o degli equalizzatori ambientali. Spostando il deviatore S1 verso la resistenza R9 sarà disponibile un segnale non filtrato, spostandolo verso il condensatore C8 il segnale sarà filtrato.

Questo segnale verrà applicato sul piedino d'ingresso non invertente 3 del primo operazione IC5/A che lo amplificherà di 4,2 volte.

Dal cursore del potenziometro R17, che funge da controllo di volume, il segnale verrà applicato sul

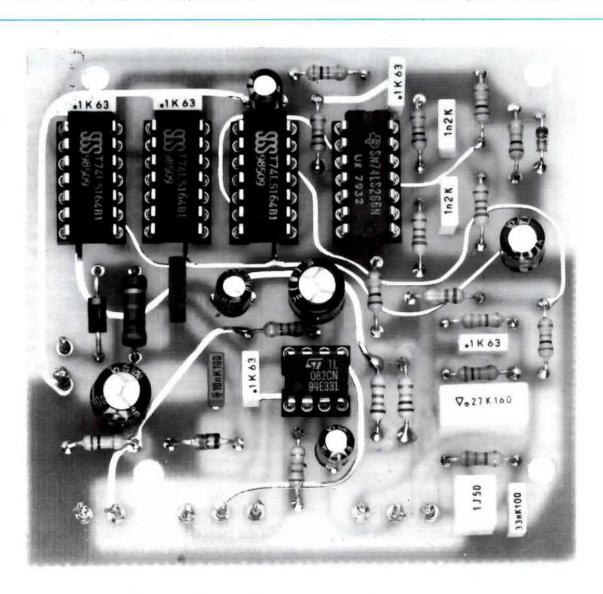


Fig.4 Foto notevolmente ingrandita di uno dei primi prototipi realizzati per il collaudo. Il circuito stampato che riceverete ha tutte le piste protette con solder resist e riporta anche un disegno serigrafico.

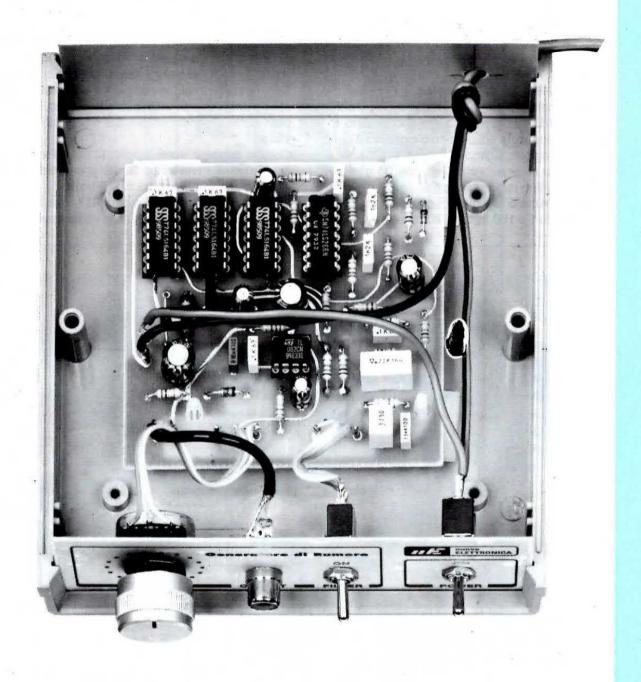


Fig.5 Il circuito stampato verrà fissato all'interno del mobile con quattro distanziatori plastici autoadesivi. Per l'alimentazione si potrà uscire con due fili Rosso e Nero dal pannello posteriore o, se preferite, su tale pannello potrete applicare anche due morsetti, sempre di colore Rosso e Nero, per poter distinguere la polarità positiva da quella negativa. Se per errore invertirete la polarità di alimentazione, il circuito non si danneggerà perché protetto dal diodo DS2 (vedi schema elettrico).

piedino d'ingresso non invertente 5 di IC5/B e prelevato dalla sua uscita per essere applicato sull'ingresso dell'amplificatore o direttamente in cuffia, se utilizzerete questo fruscio per uso terapeutico. In questo caso dovrete necessariamente ridurre il valore della resistenza R19 da 560 a soli 100 ohm. Per alimentare questo Generatore occorre una tensione continua di 12 - 13 volt.

L'operazionale TL.082, siglato nello schema IC5/A - IC5/B, può essere alimentato direttamente da tale tensione, non così gli integrati digitali che richiedono invece una tensione di circa 5 volt.

Per abbassare la tensione da 12 a 5 volt abbiamo usato il transistor TR1, un normale BD.135, polarizzato di Base con il diodo zener DZ1 da 5,6 volt. Considerando la caduta di tensione del transistor, dalla sua uscita otterrete una tensione di circa 5 volt.

### **REALIZZAZIONE PRATICA**

Il circuito stampato siglato LX.1167 da utilizzare per questo progetto è un doppia faccia con fori metallizzati. Questo significa che tutte le piste sottostanti sono già collegate a quelle superiori da uno strato metallico depositato per via elettrolitica all'interno della circonferenza di ogni foro.

Dicendo questo avrete già capito che **non dovrete** mai allargare con una punta da trapano questi fori, perché **togliereste** il sottile strato di rame che assicura il collegamento tra le piste.

Potete iniziare il montaggio inserendo i cinque zoccoli per gli integrati e saldando i loro piedini sulle piste del circuito stampato cercando di non cortocircuitare due piste adiacenti con qualche grossa goccia di stagno.

Completata questa operazione potete inserire tutte le resistenze, poi il diodo al silicio in vetro siglato **DS1** rivolgendo il lato contornato da una **fascia nera** verso l'alto (vedi fig. 2), quindi il diodo al silicio plastico siglato **DS2** rivolgendo il lato contornato da una **fascia bianca** sempre verso l'alto ed infine il diodo **zener** siglato **DZ1**, che ha dimensioni leggermente maggiori di DS1, **rivolgendo** il lato contornato da una **fascia nera** verso destra.

Dopo questi componenti inserite tutti i condensatori poliesteri e poiché qualcuno si sbaglia ancora nel leggere il valore impresso sul loro corpo, per facilitarvi il compito riportiamo le sigle che troverete sull'involucro dei condensatori utilizzati in questo circuito:

1.200 pF = 1n2

10.000 pF = 10n

33.000 pF = 33n

100.000 pF = .1

270.000 pF = .27

Dopo i poliesteri inserite gli **elettrolitici** rispettando la polarità dei due terminali: ricordate che normalmente sull'involucro è contrassegnato il solo lato **negativo**.

Per ultimo inserite il transistor **TR1** rivolgendo il lato **metallico** del suo corpo verso destra, cioè verso l'elettrolitico **C13**, poi infilate tutti gli integrati nei loro zoccoli rivolgendo il lato provvisto della **tacca** di riferimento ad **U** come visibile nello schema pratico di fig.2.

I collegamenti con i componenti esterni, potenziometro, deviatori e boccola d'uscita, potrete effettuarli quando avrete inserito il circuito nel mobile.

### **FISSAGGIO nel MOBILE**

Il circuito stampato verrà fissato all'interno del mobile plastico con quattro distanziatori plastici autoadesivi.

Il potenziometro, i due deviatori a levetta e la presa di uscita BF verranno fissati sul pannello frontale del mobile.

Per collegare la presa BF al circuito stampato usate un corto spezzone di cavetto schermato collegando la calza di schermo come visibile in fig.2. Per l'alimentazione potete uscire direttamente con due fili, uno di colore **rosso** per il positivo ed uno **nero** per il negativo, o se preferite, applicate sul pannello posteriore una presa di alimentazione. Completato tutto il montaggio, collegate l'uscita di

questo Generatore sull'ingresso di un preamplificatore o di un finale di BF e noterete subito quale differenza di suono potrete ascoltare spostando il deviatore S1 sulle due posizioni non filtrato e filtrato.

### **COSTO DI REALIZZAZIONE**

Il mobile MO.1167 completo di mascherina forata e serigrafata...... L.11.000

Costo del solo stampato LX.1167..... L. 7.700

Tutti i prezzi sono compresi di IVA, ma non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

Molti Istituti Tecnici e non pochi softwaristi e progettisti ci chiedono con sempre maggiore insistenza di spiegare in modo molto semplice come si programmano i microprocessori ST62, ritenendo che se ci prendiamo questo impegno lo adempiremo come è nostra consuetudine nel migliore dei modi.

Per accontentarvi iniziamo subito dicendo che i microprocessori della famiglia **ST62** sono reperibili in due diverse versioni:

quelli siglati ST62/E e quelli siglati ST62/T.

La lettera E posta dopo la sigla ST62 indica che il microprocessore si può cancellare e riprogrammare per almeno un centinaio di volte.

I microprocessori ST62/E si riconoscono facilmente perché al centro del loro corpo è presente una piccola finestra (vedi fig.1) che permette di cancellare la EPROM interna tramite una lampada a raggi ultravioletti.

La lettera T, posta dopo la sigla ST62, indica che i dati memorizzati all'interno del microprocessore

Solo quando si ha la conferma che il programma funziona regolarmente, si preferisce utilizzare i microprocessori della serie ST62/T, perché oltre ad essere meno costosi, non è più possibile manometterli.

Nelle **Tabelle N.1** e **N.2** riportiamo le principali caratteristiche di queste due serie di microprocessori. Tenete presente che nei microprocessori da **2** K di **memoria** è possibile inserire circa **900 - 990 righe** di programma ed in quelli da **4** K circa **1.800 - 2.000 righe** di programma.

Per completare i dati riportati nelle due tabelle, precisiamo che il numero a due cifre riportato dopo la sigla, ad esempio **ST62E.10 - 15 - 20 - 25**, ha un preciso significato.

La prima cifra indica la memoria disponibile:

 se la prima cifra è un 1 (vedi 10-15) sono disponibili 2 K di memoria,

### PROGRAMMATORE per

**non** si **possono** più cancellare e quindi nemmeno riscrivere.

Gli ST62/T si riconoscono facilmente perché sono sprovvisti della finestra per la cancellazione (vedi fig.1).

Solitamente i microprocessori ST62/E vengono usati per le prime prove, perché in presenza di un eventuale errore nei programmi è sempre possibile cancellare e riscrive il software.  se la prima cifra è un 2 (vedi 20-25) sono disponibili 4 K di memoria.

La seconda cifra indica i piedini disponibili per i segnali d'ingresso e d'uscita:

- se la seconda cifra è uno 0 (10-20) sono disponibili 12 piedini,
- se la seconda cifra è un 5 (15-25) sono disponibili 20 piedini.

### TABELLA N.1 micro NON CANCELLABILI

Sigla Micro	memoria utile	Ram utile	zoccolo piedini	piedini utili per i segnali
ST62T.10	2 K	64 byte	20 pin	12
ST62T.15	2 K	64 byte	28 pin	20
ST62T.20	4 K	64 byte	20 pin	12
ST62T.25	4 K	64 byte	28 pin	20

### **TABELLA N.2 micro CANCELLABILI**

Sigla Micro	memoria utile	Ram utile	zoccolo piedini	piedini utili per i segnali
ST62E.10	2 K	64 byte	20 pin	12
ST62E.15	2 K	64 byte	28 pin	20
ST62E.20	4 K	64 byte	20 pin	12
ST62E.25	4 K	64 byte	28 pin	20



### microprocessori serie ST6

Si parla spesso dei vantaggi che offrono i microprocessori ST62 senza però spiegare quello che interessa maggiormente, cioè come fare per programmarli e quale programmatore utilizzare. Al contrario noi vi spiegheremo come costruirvi un valido programmatore ed anche come si deve procedere per programmare questi microprocessori.

Se osservate la zoccolatura di questi microprocessori (vedi fig.2-3), potete leggere a fianco di ogni piedino una sigla, e poiché non sempre viene precisato il loro esatto significato, sarà utile spiegarlo.

Vcc - Piedino di alimentazione positiva. Su questo piedino va applicata una tensione continua stabilizzata di 5 volt.

**TIMER** - Applicando su questo piedino un **livello logico 1**, la frequenza del **quarzo** (vedi piedini **3-4**) divisa **x12** potrà giungere sullo **stadio contatore**. Da questo piedino è possibile prelevare un segnale ad onda quadra, la cui frequenza può essere stabilita con le istruzioni del programma.

**OSC./In-Out** - Sui piedini **3-4** viene applicato un **quarzo** necessario per avere la frequenza di **clock** che serve per far funzionare il microprocessore.

**NMI** - Questo piedino va sempre tenuto a **livello logico 1**. Applicando a questo piedino un impulso negativo, si informa la **CPU** di interrompere il programma che sta eseguendo e di passare automaticamente ad eseguire una seconda e diversa **subroutine** (sottoprogramma).

**Vpp** - Questo piedino serve per la programmazione. Durante la fase di programmazione questo piedino, che normalmente si trova a **5 volt**, riceve dal computer una tensione di **12,5 volt**. Quando il microprocessore già programmato viene inserito nella sua scheda di utilizzazione, si deve sempre tenere questo piedino a **livello logico 0**, per evitare di danneggiare i dati in memoria.

**RESET** - Questo piedino, che si trova sempre a livello logico 1, resetta il microprocessore ogni volta che viene cortocircuitato a massa. Quando si u-

tilizza un microprocessore già programmato, su tale piedino occorre sempre collegare una resistenza al **positivo** ed un condensatore verso **massa**, in modo da avere un **reset** automatico ogni volta che si alimenta il microprocessore.

PA - PB - PC - Sono le porte che la CPU può utilizzare singolarmente come ingressi oppure come uscite tramite programma. Se le utilizzate come uscite, per non danneggiarle è consigliabile non collegare dei circuiti che assorbano più di 5 milliAmpere. Per pilotare dei circuiti che assorbono più di 5 mA, è necessario interporre tra il microprocessore ed il carico esterno dei transistor oppure un integrato tipo SN.74244 o 74HC244 o 74LS244.

GND - Piedino di alimentazione da collegare a massa.

### SCHEMA ELETTRICO del PROGRAMMATORE

L'intero circuito programmatore visibile in fig.5 è molto semplice perché richiede solo 3 transistor, due NPN ed un PNP, due integrati stabilizzatori di tensione uA.78L05 (vedi IC2-IC3), un integrato digitale C/Mos tipo SN.74HC14 contenente sei inverter a trigger di Schmitt (vedi IC1) ed infine uno zoccolo textool a 28 piedini.

Su questo zoccolo andrà infilato il microprocessore **ST62** che si vuole programmare.

Tutte le tensioni necessarie al microprocessore **ST62** vengono prelevate dal secondario del trasformatore **T1**.

I 15 volt alternati, raddrizzati dal ponte RS1, forniscono una tensione continua di circa 20 - 21 volt che raggiunge l'Emettitore del transistor PNP siglato TR2.

Come si vede nel disegno dello schema elettrico, la Base di questo transistor risulta collegata, tramite la resistenza R3, al Collettore del transistor NPN siglato TR1.

Quando questo transistor riceve dai piedini 2-1 del Connettore collegato al computer la necessaria tensione di polarizzazione, porta in conduzione il transistor TR2 ed in questo modo la tensione positiva di 20 - 21 volt può raggiungere gli ingressi dei due integrati stabilizzatori siglati IC2 - IC3.

L'integrato IC2 provvede a fornire sulla sua uscita una tensione stabilizzata di 5 volt per alimentare l'integrato IC1 ed i piedini 1-5 dell'ST62 a 28 piedini o il solo piedino 1 dell'ST62 a 20 piedini.

L'integrato IC3 provvede a fornire una tensione stabilizzata, sempre di 5 volt, sul piedino 10 dell'ST62 a 28 piedini o sul piedino 6 dell'ST62 a 20 piedini. Quando tramite computer si desidera memorizzare un programma all'interno dell'ST62, il piedino 3 del Connettore, che normalmente si trova a livello logico 1, si commuta sul livello logico 0 e così la Base del transistor NPN siglato TR3 toglie il cortocircuito sul diodo zener DZ1 da 7,5 volt. In questo modo la tensione sull'uscita dell'integrato stabilizzatore IC3 sale dai 5 volt iniziali a 12,5

Da questo istante i dati in scrittura giungono dal computer sui terminali 4-6-5-7 del Connettore e, prima di raggiungere il microprocessore ST62, vengono squadrati dai quattro inverter siglati IC1/E - IC1/A - IC1/B - IC1/F.

**volt** (5 + 7.5 = 12.5).

Le resistenze R7 - R5 - R6 - R8, che abbiamo posto in serie agli ingressi di questi inverter, servono per proteggerli nell'eventualità che il CONN.1 venga per errore collegato sulla presa Seriale del computer anziché su quella Parallela.

Poiché non l'abbiamo ancora precisato, vi segnaliamo fin da ora che il CONN.1 va inserito nella PRESA PARALLELA del computer (presa LPT1), alla quale è normalmente collegata la stampante. A memorizzazione completata, il computer riporta a livello logico 1 il piedino 3 del CONN.1 polarizzando così la Base del transistor TR3, che portandosi in conduzione, cortocircuita a massa il diodo zener DZ1.

Quando il diodo zener risulta cortocircuitato, sull'uscita dell'integrato stabilizzatore IC3 la tensione scende da 12,5 a soli 5 volt ed in queste condi-



Fig.1 I microprocessori della serie ST62/T sprovvisti di finestra NON sono cancellabili, mentre i microprocessori della serie ST62/E disponendo di una piccola finestra SONO cancellabili. Il numero posto dopo la sigla T o E indica i Kilobyte di memoria e i piedini utili per i segnali di entrata e di uscita (vedi Tabelle 1-2).

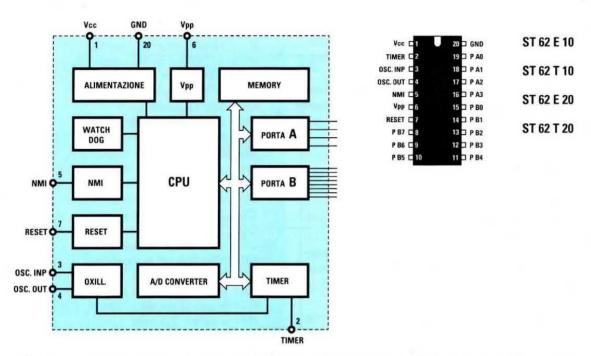


Fig.2 Tutti i microprocessori siglati ST62/E10 e ST62/T10 hanno 2K di memoria utile, mentre quelli siglati ST62/E20 e ST62/T20 hanno 4K di memoria utile. Questi microprocessori a 20 piedini dispongono di 12 porte di entrata o di uscita. La porta A dispone di 4 entrate/uscite (PA1-PA2 ecc.), mentre la porta B di 8 entrate/uscite (PB1-PB2 ecc.)

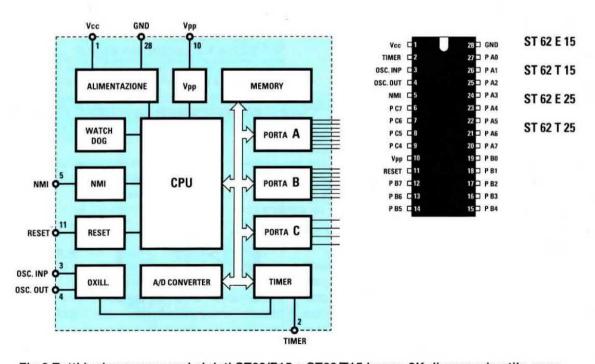


Fig.3 Tutti i microprocessori siglati ST62/E15 e ST62/T15 hanno 2K di memoria utile, mentre quelli siglati ST62/E25 e ST62/T25 hanno 4K di memoria utile. Questi microprocessori a 28 piedini dispongono di 28 porte di entrata o di uscita. Le porte A-B dispongono di 8 entrate/uscite (vedi PA1, PB1), mentre la porta C di 4 entrate/uscite (vedi PC1).

zioni nessun dato può più essere trascritto nella memoria del microprocessore.

I due inverter IC1/C - IC1/D, collegati in parallelo ed inseriti in senso inverso rispetto agli altri quattro inverter, vengono utilizzati dal computer per leggere i dati dall'ST62.

Grazie a questa uscita il computer può rileggere il programma caricato sul microprocessore e verificare che non vi siano errori nella trascrizione dei dati.

In presenza di un **errore** è possibile cancellare il microprocessore e ricopiare nella sua memoria i dati corretti, a patto che l'integrato inserito nel **textool** sia del tipo **ST62/E**.

Nello schema pratico visibile in fig.7 abbiamo raffigurato lo zoccolo **textool** per i microprocessori con **28** piedini e non per i microprocessori con **20 piedini**, ma come vi spiegheremo più avanti, lo stesso zoccolo viene utilizzato per entrambi i microprocessori.

A questo punto possiamo passare alla descrizione della realizzazione pratica e subito dopo vi spiegheremo come procedere per la **memorizzazione** dei **programmi-test** che troverete nel dischetto floppy fornito assieme al kit.

Sono inoltre in preparazione degli articoli teoricopratici per insegnarvi a scrivere alcuni dei **programmi** che possono svolgere i microprocessori della serie **ST62**.

Vi chiediamo però di concederci un po' di tempo, perché oltre a testare i programmi, vogliamo ricercare tutte le possibili soluzioni per renderli comprensibili a tutti.

### REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica è così semplice che in brevissimo tempo avrete già disponibile il vostro programmatore montato e funzionante.

Sul circuito stampato a fori metallizzati siglato **LX.1170**, dovete montare tutti i componenti richiesti disponendoli come visibile in fig.7.

Potete iniziare inserendo e stagnando i piedini degli zoccoli per l'integrato **IC1** e per il **textool**.

Quest'ultimo deve essere inserito nello stampato rivolgendo la leva di bloccaggio verso il basso, come appare chiaramente visibile nello schema pratico di fig.7.

Dopo questi due componenti potete inserire i due diodi: la fascia bianca presente sul corpo plastico del diodo siglato **DS1** va rivolta verso la resistenza R3, mentre la fascia **nera** presente sul corpo in vetro del diodo **zener** siglato **DZ1** va rivolta verso l'alto.

Proseguendo nel montaggio inserite tutte le resistenze, i condensatori poliestere e l'elettrolitico

### **ELENCO COMPONENTI LX.1170**

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt

R2 = 47.000 ohm 1/4 watt

R3 = 4.700 ohm 1/4 watt

R4 = 10.000 ohm 1/4 watt

R5 = 220 ohm 1/4 watt

R6 = 220 ohm 1/4 watt

R7 = 220 ohm 1/4 watt

R8 = 220 ohm 1/4 watt

\*R9 = 1.500 ohm 1/4 watt

C1 = 22 mF elettr. 25 volt

C2 = 100.000 pF poliestere

C3 = 100.000 pF poliestere

C4 = 100.000 pF poliestere

C5 = 100.000 pF poliestere

C6 = 100.000 pF poliestere

\*C7 = 1.000 mF elettr. 35 volt

DS1 = diodo EM.513 o 1N.4007

DC1 - pente reddrin 100 V 1 A

\*RS1 = ponte raddriz. 100 V. 1 A.

DZ1 = zener 7,5 volt

\*DL1 = diodo led

TR1 = NPN tipo BC.547

TR2 = PNP tipo BC.327

TR3 = NPN tipo BC.547

IC1 = C/Mos tipo 74HC14

IC2 = uA.78L05

IC3 = uA.78L05

\*F1 = fusibile autoripr. 145 mA

\*T1 = trasformatore 3 watt (TN00.01)

sec. 15 volt 0,2 Ampere

\*S1 = interruttore

CONN.1 = connettore 25 poli

Nota = I componenti contraddistinti dall'asterisco andranno montati sul circuito stampato siglato LX.1170/B.

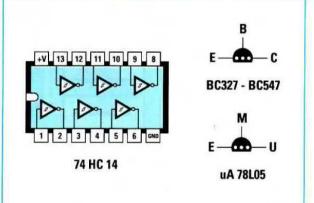


Fig.4 Connessioni dell'SN.74HC14 viste da sopra e dei transistor NPN e PNP e dell'integrato stabilizzatore uA.78L05 viste da sotto.

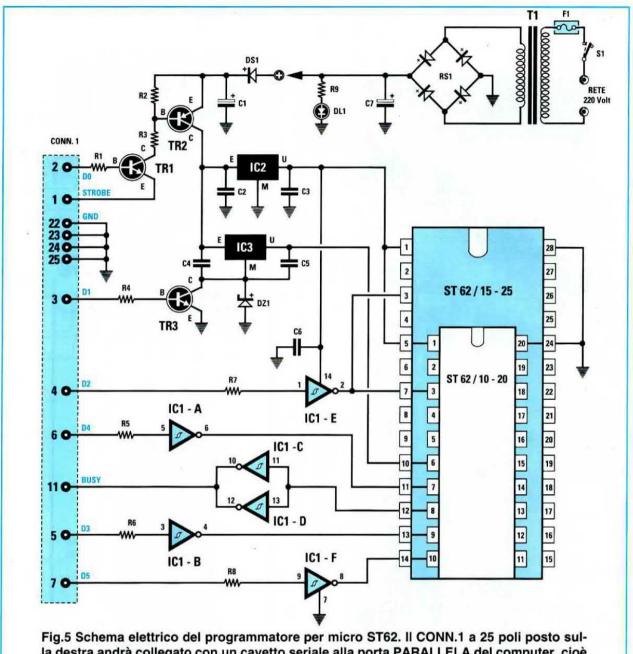


Fig.5 Schema elettrico del programmatore per micro ST62. Il CONN.1 a 25 poli posto sulla destra andrà collegato con un cavetto seriale alla porta PARALLELA del computer, cioè dove ora risulta collegata la STAMPANTE. Dopo aver sfilato il connettore della stampante, dovrete innestare il connettore proveniente da questo PROGRAMMATORE.

**C1**, che come visibile nello schema pratico di fig.7, deve essere collocato in posizione **orizzontale**.

A questo punto potete inserire i tre **transistor** ed i due integrati **stabilizzatori** e poiché questi ultimi hanno le stesse dimensioni dei transistor, dovete controllare attentamente la loro sigla prima di saldarli sullo stampato.

Come potete vedere nello schema pratico di fig.7, la parte **piatta** dei due **78L05** (IC2 - IC3) va rivolta verso destra e così dicasi per il transistor **BC.547** siglato **TR1**.Gli altri due transistor, siglati **TR2** (un **BC.327**) e **TR3** (un **BC.547**), vanno inseriti rivolgendo la parte **piatta** del loro corpo verso il basso

e controllando con molta attenzione le loro sigle, in quanto uno è un PNP e l'altro un NPN.

Per completare il montaggio non vi resta che inserire sulla parte alta dello stampato il connettore **maschio** d'uscita ed infilare nel suo zoccolo l'integrato **74HC14**, rivolgendo la sua tacca di riferimento verso destra.

Lo stadio di alimentazione verrà montato sul circuito stampato siglato LX.1170/B, e poiché questo è un monofaccia, in fig.8 potete osservare le sue dimensioni a grandezza naturale.

Su questo stampato potete inserire come primo

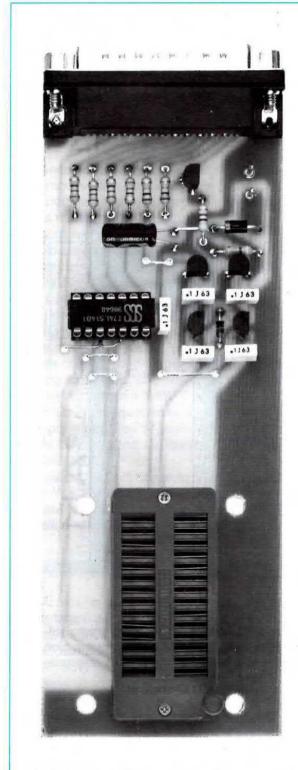


Fig.6 In questa foto potete vedere come si presenta questo programmatore dopo aver montato tutti i suoi componenti. Si noti sulla parte inferiore del circuito stampato lo zoccolo "textool", che vi permetterà di inserire tutti i microprocessori da programmare senza sforzare i loro piedini.

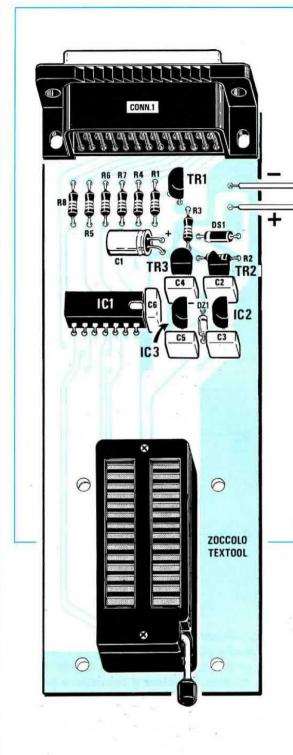
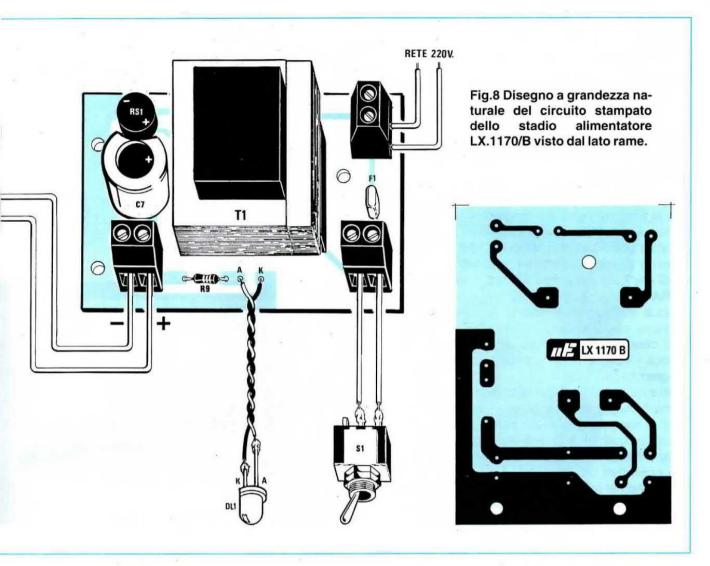


Fig.7 Schema pratico di montaggio dello stadio siglato LX.1170 e, a destra, del suo alimentatore siglato LX.1170/B. Facciamo presente che il CONN.1 può avere una forma diversa da come l'abbiamo disegnata. Se sul connettore fossero presenti due "torrette" (vedi foto), occorrerà toglierle.



componente il trasformatore di alimentazione, i cui piedini risultano già predisposti per entrare solo nel loro giusto verso.

Quindi proseguite e completate il montaggio anche di questo stampato inserendo il **ponte raddrizzatore**, il condensatore elettrolitico **C7** rispettando la polarità dei due terminali, la resistenza **R9**, che serve ad alimentare il diodo **led**, ed il **fusibile** autoripristinante siglato **F1**.

### MONTAGGIO NEL MOBILE

L'interfaccia verrà fissata dentro un piccolo mobile plastico tipo consolle (vedi fig.11).

Come prima operazione fissate sul mobile il suo pannello frontale utilizzando delle viti del diametro di 2 mm o delle piccole viti autofilettanti.

Su tale pannello fissate con quattro viti lo stampato LX.1170, ma prima di eseguire questa operazione dovete stagnare sui due terminali di alimentazione uno spezzone di filo rosso per il positivo ed uno di filo nero per il negativo.

Sul piano del mobile fissate lo stampato dell'ali-

mentatore utilizzando i distanziatori plastici con base **autoadesiva** che trovate nel kit.

Sul piccolo pannello della consolle va invece fissato il **portaled** e l'interruttore di rete **S1**.

A questo punto dovete effettuare i pochi collegamenti richiesti per portare la tensione di alimentazione all'interfaccia **LX.1170**, al diodo **led** ed all'interruttore di rete (vedi figg.7-8).

### **COME COLLEGARLO aI COMPUTER**

Dopo aver montato il programmatore siglato LX.1170 dovete collegarlo alla presa della porta parallela del computer, cioè a quella che ora utilizzate per la stampante. Questa porta si distingue da quella seriale perché è femmina.

Per questo collegamento non potete usare il connettore che sfilerete dalla stampante, perché questo **non può** innestarsi nel connettore **maschio** presente sull'uscita del programmatore.

Per collegare il programmatore al computer potete usare un qualsiasi cavo seriale provvisto ad una

estremità di un connettore **maschio** che va innestato nel **computer**, e dall'altra di un connettore **femmina** che va innestato nel **programmatore**.

### IL COMPUTER da USARE

Per programmare gli **ST62** bisogna disporre di un qualsiasi personal computer **IBM compatibile**, non importa se europeo o se costruito ad Hong-Kong o a Taiwan.

A tutti coloro che ci chiedono perché presentiamo programmi per soli IBM compatibili rispondiamo che la maggior parte dei programmi reperibili funzionano sotto DOS e poiché questo è il sistema operativo usato su tutti i computer IBM compatibili non è possibile adattare i programmi scritti per DOS per i computer tipo APPLE - AMIGA - AM-STRAD ecc.

Questa scelta non è nostra, ma delle Case di software che avendo constatato che i computer IBM compatibili sono i più diffusi in Europa - America - Asia, si sono orientate a realizzare solo programmi per DOS.

In questo modo le Case di software vendono un numero maggiore di programmi, quindi riducono i costi di copyright ed in più hanno la certezza che questi programmi funzioneranno su qualsiasi modello e marca di computer, perché usati sul sistema operativo più diffuso.

Ritornando al computer **IBM compatibile**, non importa di quale marca o tipo e neanche se il modello è vecchio o nuovo, deve soltanto essere dotato di

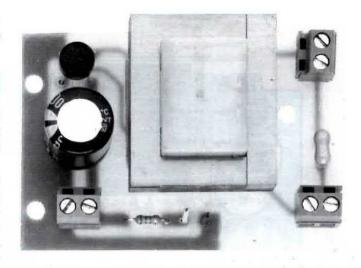


Fig.9 Foto dello stadio di alimentazione che una volta montato dovrete fissare sul coperchio del mobile con tre distanziatori plastici autoadesivi (vedi fig.10).

Fig.10 Lo stampato del programmatore siglato LX.1170 andrà fissato sul pannello del mobile con quattro viti più dado. Sul pannello inclinato dello stesso mobile fisserete il portaled e l'interruttore di accensione.

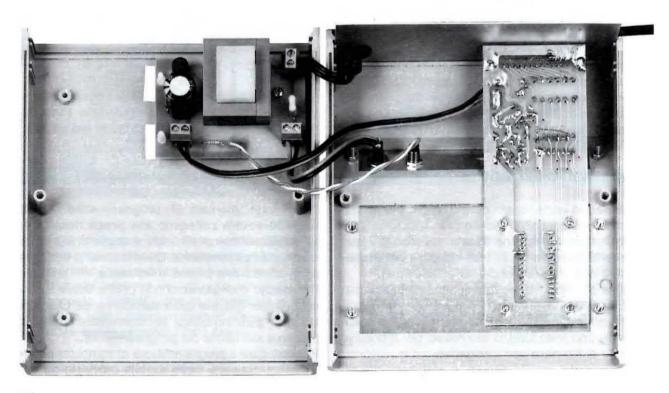




Fig.11 Il mobile scelto per questo programmatore completo delle sue mascherine già forate e serigrafate fornisce al progetto un aspetto molto professionale. Quello che più apprezzerete di questo progetto è la facilità con cui riuscirete, con il dischetto da noi fornito, a programmare qualsiasi tipo di microprocessore ST62.

una scheda grafica che rientri nel tipo CGA - EGA - VGA - SuperVGA.

# INSTALLAZIONE del PROGRAMMA

Con il kit riceverete il dischetto floppy fornito dalla SGS Thomson, indispensabile per poter programmare tutti i microprocessori della serie ST62. In questo dischetto abbiamo inserito dei programmi che vi permetteranno di semplificare tutte le operazioni necessarie per scrivere un programma, per modificarlo e poi assemblarlo ed ovviamente per trasferirlo all'interno della memoria di un microprocessore ST62.

Il programma vi indicherà inoltre se avete commesso degli **errori**, se avete inserito un **ST62** bruciato, se la memoria del microprocessore è **vergine** o già occupata da un altro programma. Per iniziare a prendere confidenza con i microprocessori ed imparare a trasferire su questi un programma presente nell'Hard-Disk, abbiamo aggiunto nello stesso dischetto tre semplici programmi, che una volta trasferiti all'interno di un ST62 vi permetteranno di verificare se avete eseguito correttamente tutte le operazioni di trasferimento dati.

Per copiare nell'Hard-Disk quanto è contenuto in questo **dischetto** dovete eseguire soltanto poche semplici istruzioni.

Quando, dopo aver acceso il computer, sul monitor appare la scritta C:\>, inserite il dischetto nell'unità floppy poi digitate:

C:\>A: poi Enter A:\>installa poi Enter

Nota: Usate solo queste istruzioni e non altre, come ad esempio il COPY del DOS o le istruzioni dei



Fig.12 Per trasferire nell'Hard-Disk i programmi contenuti nel dischetto dovete digitare A:\>INSTALLA poi premere Enter. Tutti i programmi verranno memorizzati nella directory C:\ST6.



Fig.13 Poiché i programmi nel dischetto risultano compattati, durante l'operazione di scompattazione apparirà sul monitor l'intero elenco dei files. Il programma occupa 1 Mega circa di memoria.



Fig.14 Scompattati tutti i programmi con successo, il computer ve lo segnalerà facendo apparire sul monitor questa scritta. Per uscire da questa finestra pigiate un tasto qualsiasi.

programmi tipo PCSHELL - PCTOOLS - NORTON Commander, perché il programma non funzionerebbe.

Con le due semplici istruzioni trascritte sopra, create **automaticamente** una **directory** chiamata **ST6**, nella quale vengono memorizzati tutti i files contenuti nel dischetto.

Durante l'operazione di scompattazione appare sul monitor l'elenco dei **files** (vedi fig.13).

Quando il programma è interamente memorizzato, appare un messaggio a conferma che l'installazione è stata **completata**.

Il programma **scompattato** occupa circa 1 Megabyte di memoria.

Se non premete nessun tasto, dopo qualche minuto compare la scritta:

## C:\ST6>

Se volete uscire dalla **directory ST6** sarà sufficiente digitare:

# C:\ST6>CD \ poi Enter

e comparirà così sul monitor C:\>.

Una volta installato il programma nell'Hard-Disk potete mettere da parte il dischetto floppy, perché non vi servirà più.

# **COME SI RICHIAMA II PROGRAMMA**

Tutte le volte che volete richiamare il programma ST6, quando sul monitor appare C:\> dovete digitare queste semplici istruzioni:

C:\>CD ST6 poi Enter C:\ST6>ST6 poi Enter

Se dovesse comparire una directory diversa da C:, ad esempio:

# C:\JVFAX>

dovete digitare:

C:\JVFAX>CD \ poi Enter C:\>CD ST6 poi Enter C:\ST6>ST6 poi Enter

Sul monitor comparirà così il **menu principale** (vedi fig.15).

**Nota**: Le scritte colorate in **azzurro** appaiono direttamente sul monitor, quelle senza colore dovrete digitarle dalla tastiera.

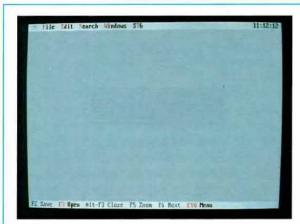


Fig.15 Richiamando il programma con C:\>ST6 Enter, C:\ST6>ST6 Enter, vedrete apparire sul monitor questo "menu". Se premete il tasto funzione F3 apparirà la finestra di fig.16.



Fig.16 Premendo F3, appariranno in questa finestra i programmi "test" da noi inseriti, cioè Conta - Led - Lotto che potrete trasferire, come spiegato nell'articolo, su un microprocessore ST6 vergine.

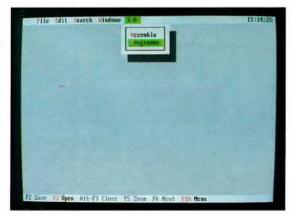


Fig.17 Se portate il cursore sulla scritta ST6 e premete Enter o pigiate i tasti Alt+T, apparirà questa finestra che vi permetterà di programmare l'ST6 inserito nello zoccolo textool del programmatore.



Fig.18 Premendo il tasto P = Programma dopo pochi secondi apparirà sul monitor del computer il software della SGS scritto in lingua inglese. Per continuare pigiate un qualsiasi tasto.



Fig.19 Sullo schermo apparirà una lista con tutti i tipi di ST6 che potete programmare e che sono circa 20. Per selezionare la sigla del vostro microprocessore usate i tasti freccia su e giù.



Fig.20 Poiché dovete programmare un ST62E10 portate il cursore su questa sigla poi pigiate Enter. Sullo schermo apparirà questa finestra con in basso l'indicazione dell'ST62E10.

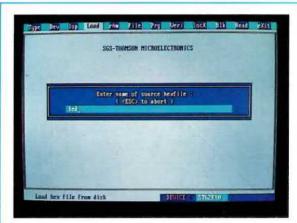


Fig.21 Dalla finestra di fig.20 premete il tasto L = Load e apparirà questa finestra. Qui dovete scrivere il nome del programma che volete trasferire dall'Hard-Disk al microprocessore ST62E10.



Fig.22 Dopo aver pigiato Enter apparirà la scritta "File checksum" per avvisarvi che il computer ha selezionato il programma, ma non l'ha ancora trasferito sul micro vergine. Per continuare premete un tasto.



Fig.23 Pigiando un qualsiasi tasto apparirà la finestra di fig.20. Per programmare l'ST62E10 che avete inserito nello zoccolo textool del programmatore pigiate il tasto P = Prg e di seguito il tasto N.



Fig.24 Quando compare questa scritta, non toccate più nessun tasto, perché il computer dopo aver verificato che l'ST62E10 è vergine, provvede a programmarlo impiegando circa 9-15 secondi.



Fig.25 Completata la programmazione, sullo schermo apparirà questa scritta. A questo punto pigiate un qualsiasi tasto e così ritornerete al menu di fig.20. Per uscire basterà premere X.

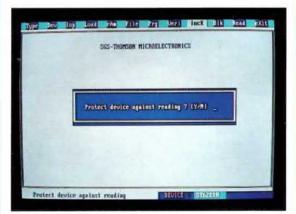


Fig.26 Quando sul monitor appare il menu di fig.20, se volete proteggere il micro dalla lettura dovete premere il tasto K = locK poi Y. L'ST62E10 anche se "protetto" si può cancellare.

A questo punto molti penseranno di aver già risolto tutti i loro problemi, ma poiché non è nostra abitudine illudere nessuno, vogliamo subito precisare che se non conoscete l'architettura di un microprocessore e non avete ancora una seppure minima conoscenza generale di come scrivere un programma, saranno necessari dai 3 ai 6 mesi di pratica per poter diventare autosufficienti.

Per questo motivo abbiamo inserito nel dischetto tre semplici programmi che oltre a servirvi per effettuare le prime prove pratiche di trasferimento di dati verso le memorie del microprocessore, potranno esservi utili per capire come si imposta un programma per ST62. Vi spiegheremo infatti anche come richiamare e visualizzare tutte le istruzioni dei vari programmi.

# **CARICARE un PROGRAMMA**

Per trasferire all'interno della memoria vergine di un microprocessore ST62 uno dei tre programmi che noi abbiamo scritto, bisogna innanzitutto inserire il microprocessore nello zoccolo textool e bloccarlo spostando verso il basso la levetta.

Nel kit del programmatore troverete un ST62E10 che ha una memoria EPROM utile di 2 Kbyte.

Ovviamente potete caricare uno dei nostri programmi anche su un ST62E25 da 4 Kbyte di memoria EPROM, che però oltre ad essere più costoso, non può essere utilizzato sulla scheda sperimentale LX.1171, pubblicata su questa rivista, perché ha 28 piedini.

Poiché L'ST62E10 ha soltanto 20 piedini, dovete collocarlo nello zoccolo come visibile in fig.27, cioè in basso e rivolgendo la tacca di riferimento verso l'alto.

Eseguita questa operazione potete richiamare il programma (vedi paragrafo Come si richiama il Programma).

Quando sul monitor del vostro computer appare il menu di fig.15, per proseguire dovete conoscere il **nome** del file da trasferire e per questo dovete semplicemente premere:

# F3

Sullo schermo apparirà una nuova finestra con l'elenco dei programmi presenti in memoria (vedi fig. 16). I programmi scritti da noi hanno questi nomi:

CONTA.ASM LED.ASM LOTTO.ASM

Nota: Oltre a questi tre files ne troverete un quarto chiamato STANDARD.ASM, che a differenza degli altri, non contiene un programma da caricare nel microprocessore. In questo file abbiamo voluto inserire tutte le istruzioni **standard** che occorre richiamare in **ogni** programma e che vi risulteranno utilissime nel prossimo articolo, dedicato alle istruzioni dei programmi per **ST62**.

Di questi files ne dovete scegliere **uno solo**, perché all'interno di un microprocessore potete inserire **un solo** programma alla volta.

Ammesso di aver scelto il primo, cioè LED.ASM, dovete ricordare il solo nome LED tralasciando l'estensione .ASM, che non vi serve durante la programmazione del microprocessore.

L'estensione .ASM è l'abbreviazione della parola Assembler.

A questo punto potete uscire da questa finestra premendo il tasto **Escape** e vedrete riapparire la pagina del **menu** principale (vedi fig.15).

Tenendo premuto il tasto **ALT** dovete premere il tasto **T = ST6** ed apparirà una finestra con in alto la scritta **Assembla - Programma** (vedi fig.17).

Premete ora il tasto **P** = **Programma**, e dopo alcuni secondi comparirà l'intestazione del software di programmazione della **SGS** in lingua inglese (vedi fig.18).

Per continuare dovete pigiare un **qualsiasi** tasto e così comparirà la finestra di fig.19.

Premendo i tasti frecce giù o su, potete visualizzare e selezionare tutti i tipi di microprocessori ST62 che questa interfaccia è in grado di programmare.

Poiché dovete programmare un ST62E10, andate con il cursore sulla riga in cui appare questa scritta e pigiate Enter.

Sul monitor comparirà la pagina di fig.20 ed in basso a destra vedrete la sigla del tipo di microprocessore selezionato, che nel nostro caso è:

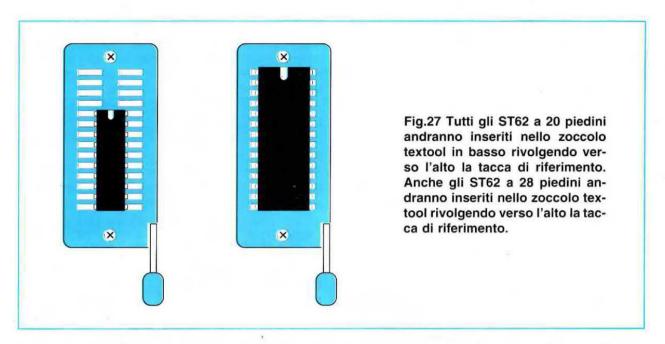
DEVICE: ST62E10.

Pigiate il tasto L = Load e nella maschera che appare scrivete il nome del file che volete memorizzare all'interno dell'ST62E10.

Poiché per questo esempio abbiamo scelto il file **LED**, scrivete questo nome nella riga (vedi fig.21) poi premete **Enter**.

Dopo pochi secondi comparirà una seconda finestra rossa (vedi fig.22) con scritto **File checksum** = un **numero esadecimale** di controllo.

Poiché questo numero non vi serve, pigiate un qualsiasi tasto.



Apparirà così la finestra **bianca** visibile in fig.20 e a questo punto dovete solo pigiare il tasto **P = Prg** e sul monitor vedrete la pagina visibile in fig.23.

Ora pigiate il tasto **N** in modo che il computer inizi a **controllare** il microprocessore inserito nello zoccolo **textool**.

**Nota:** Non pigiate mai il tasto Y e se per sbaglio lo premete, annullate questo comando pigiando il tasto **Escape**, quindi premete ancora il tasto **P** e di seguito **N**.

Dopo aver premuto **N** sul monitor apparirà questa scritta:

Verifying the target chip ... Please Wait Verifica chip da programmare ... attendi

Se tutto risulta regolare, dopo pochi secondi apparirà sul monitor la finestra di fig.24 con la scritta:

Programming the target chip ... Please wait! Programmazione in corso ... attendi!

L'operazione di scrittura dei dati dal computer verso le **memorie** del **microprocessore ST62** richiede circa **9 - 15 secondi**.

A programmazione completata sul monitor appare questa scritta (vedi fig.25):

The device is successfully programmed Microprocessore programmato con successo

Poiché l'operazione di caricamento dati nell'ST6

è completata, potete già estrarre l'ST62 dallo zoccolo **textool** per inserirlo nel circuito siglato **LX.1171** (vedi articolo su questa rivista a pag.56).

Per uscire dal programma premete un tasto **qualsiasi** e di seguito il tasto **X**. Ritornerete così al menu principale di fig.15.

# GLI ERRORI che possono COMPARIRE

Può succedere che per disattenzione premiate il tasto sbagliato o che il microprocessore che inserite nello zoccolo **textool** sia difettoso.

In questi casi sarà il programma a segnalarvi con alcuni messaggi in **inglese** l'anomalia o l'errore commesso cosicché possiate correggerlo.

# Target Chip not presente or defective L'integrato non c'è o è difettoso

Questo messaggio appare ogni volta che vi dimenticate di **inserire** il microprocessore nello zoccolo **textool** oppure quando il microprocessore che avete inserito è **bruciato**.

Non sempre però il microprocessore è fuori uso, perché questo identico messaggio appare anche quando:

- avete inserito il microprocessore nello zoccolo **textool** rivolgendo la **tacca** di riferimento verso il **basso** anziché verso l'**alto**, come visibile in fig.27.
- non avete innestato bene i connettori nel computer o nell'interfaccia LX.1170.
- vi siete dimenticati di accendere l'interfaccia del programmatore.

# Device already programmed Continue Programming? Y/N

L'integrato è già programmato vuoi continuare? Si/No

Questo messaggio compare quando nello zoccolo **textool** avete inserito un microprocessore **ST62** che risulta **qià programmato**.

In questo caso dovete premere il tasto **N** per ritornare così alla finestra di fig.20.

A questo punto potete togliere dallo zoccolo textool il microprocessore per cancellarlo (vedi paragrafo Per cancellare un ST62/E) e quindi riprogrammarlo oppure inserire nello zoccolo un ST62 vergine e ripetere tutte le operazioni per la programmazione.Vi chiederete allora a cosa serve il comando Y, che conferma al programma di prosequire nella programmazione.

Se premete il tasto Y lasciando nello zoccolo textool l'ST62 già programmato, non accadrà nulla, cioè il programma presente al suo interno non si cancellerà ed il nuovo non sarà mai memorizzato nella sua memoria.

Poiché nessuno ha mai chiarito quando è possibile usare il comando **Y**, cercheremo di spiegarvelo noi utilizzando degli esempi.

Se durante la fase di programmazione, quando all'interno della memoria del microprocessore è già stato trasferito un 50% di dati, venisse improvvisamente a mancare la corrente di rete, voi vi trovereste con un microprocessore programmato per metà che risulterebbe inutilizzabile.

Una volta ritornata la corrente, il **computer** leggendo all'interno dell'**ST62** anche solo una parte di programma, lo considererà **già programmato**, ma se in questo caso premerete il tasto **Y**, il computer trasferirà nella memoria dell'**ST62** il restante **50%** di programma mancante.

Sempre durante la fase di programmazione, se si

alzasse inavvertitamente la **levetta** dello zoccolo **textool**, i piedini dell'integrato non sarebbero più a contatto e quindi non entrerebbe più alcun dato nel microprocessore.

Poiché qualche dato può già essere entrato nell'ST62, ripetendo tutte le operazioni di trasferimento il computer si accorgerà che nelle memorie è già presente un programma e subito lo segnalerà.

Anche in questo caso premendo il tasto Y, il computer completerà l'inserimento dei dati che in precedenza non erano stati memorizzati.

# Program result: Device fail at address xxx

Trovato un errore all'indirizzo xxx

Dove xxx è un numero esadecimale.

Questo messaggio appare ogniqualvolta il computer non riesce a trasferire correttamente i dati nella **memoria** del microprocessore.

Normalmente questo si verifica quando il microprocessore **ST62** è già stato riprogrammato più di un **centinaio** di volte.

Se questo messaggio compare spesso, è consigliabile sostituire il microprocessore.

# Per CARICARE un altro PROGRAMMA

Se volete riutilizzare un microprocessore già programmato per trasferire nella sua memoria un **diverso** programma, dovete prima di tutto **cancellare** i dati al suo interno, dopodiché potete ripetere tutte le operazione già descritte.

Proseguendo nel nostro esempio, se dopo aver memorizzato il programma LED volete provare le funzioni del programma CONTA ed in seguito quelle del programma LOTTO, solo dopo aver cancellato il microprocessore potrete trasferire dal computer i dati contenuti in uno di questi files.

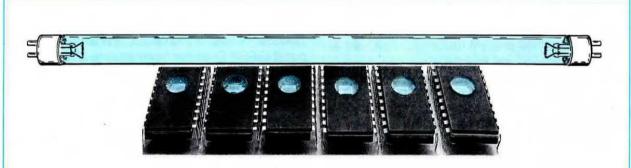


Fig.28 Per cancellare i microprocessori della serie ST62/E e tutti i tipi con EPROM, occorre esporre la loro finestra alla luce emessa da una lampada ultravioletta da 2.300-2.700 Angstrom. Poiché queste lampade non sono facilmente reperibili, abbiamo provveduto ad ordinarne un certo numero ed appena ci perverranno (è prevista una consegna entro settembre) vi presenteremo un completo progetto provvisto di temporizzatore.

# Per PROTEGGERE un ST62

Dopo aver constatato che il microprocessore programmato funziona correttamente e siete certi che non volete più apportare modifiche al programma, ed inoltre non avete più alcuna necessità di rileggere i dati memorizzati al suo interno, vi conviene proteggerlo.

Un microprocessore protetto tipo ST62/E si può cancellare per renderlo idoneo a ricevere altri programmi.

Per proteggere un microprocessore, sia del tipo ST62/T che del tipo ST62/E, lo si deve lasciare inserito nello zoccolo textool e procedere come ora vi spiegheremo.

Quando sul monitor appare il menu principale (vedi fig.15), tornate nel menu di programmazione premendo **Alt+T** e di seguito **P** e apparirà la fig.19. Selezionata la sigla del microprocessore che avete inserito nello zoccolo textool, quando appare il menu di fig.20 premete il tasto **K** = **Lock** e così apparirà sul monitor la finestra di fig.26.

Per **proteggerlo** sarà sufficiente premere il tasto **Y**, se **non** lo volete proteggere premete il tasto **N**.

#### Per CANCELLARE un ST62/E

Tutti i microprocessori della serie ST62/E, cioè quelli provvisti di una piccola finestra (vedi fig.1), una volta programmati si possono cancellare e poi nuovamente riprogrammare per utilizzarli con un diverso programma.

Per cancellare questi microprocessori occorre una lampada ultravioletta che lavori su una lunghezza d'onda compresa fra i 2.300 e i 2.700 Angstrom. Sotto questa lampada va collocato il microprocessore tenendo la sua finestra ad una distanza di circa 2 centimetri.

A questa distanza per cancellare un microprocessore occorrono dai 15 ai 20 minuti, sempre che la finestra risulti pulita.

Se sopra tale finestra c'è della sporcizia, ad esempio rimangono dei residui di collante dopo aver rimosso un'etichetta autoadesiva, dovrete prima pulirla con un batuffolo di cotone imbevuto di alcool o di acetone.

Poiché la lunghezza del bulbo di una lampada ultravioletta è di circa **30 cm**, potete cancellare contemporaneamente più **ST62/E** disponendoli uno di fianco all'altro (vedi fig.28).

# NOTE per la LAMPADA UV

Se vi dimenticate il microprocessore sotto la lampada a raggi ultravioletti per una tempo superiore ai 50 minuti non sono garantite più di 70 - 80 cancellazioni.

Se volete usare un solo microprocessore per effettuare tantissime prove di **memorizzazione** e **cancellazione**, potete collegare la lampada ad uno dei tanti temporizzatori o timer per lampade da 220 volt pubblicati sulla nostra rivista (ad esempio il Kit **LX.1068** pubblicato sulla rivista **N.153**), che potrete regolare per una accensione massima di **10 minuti** circa.

A lampada accesa non fissate ASSOLUTAMEN-TE la luce viola che emette, perché nuoce gravemente agli occhi.

Per evitare questo inconveniente si potrà mettere sopra la lampada un panno o una scatola di cartone.

# CONCLUSIONE

Su questo stesso numero troverete un semplice progetto che oltre a permettervi di controllare se il microprocessore programmato con uno dei tre programmi da noi inseriti nel dischetto, cioè LED - CONTA - LOTTO, funziona correttamente, vi consentirà di fare un po' di pratica sulla cancellazione di un ST62/E e sulla riprogrammazione.

In questo articolo vi insegneremo anche ad apportare delle **semplici** varianti sul programma, mentre nei prossimi articoli vi spiegheremo tutto il **set** di **istruzioni** per i microprocessori **ST62**, perché solo conoscendo il significato di queste istruzioni potrete un domani realizzare programmi personalizzati per far svolgere agli **ST62** tutte le funzioni a voi necessarie.

# COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo di realizzazione dello stadio LX.1170 (vedi figg.6-7) completo di circuito stampato, zoccolo Textool, connettore d'uscita, transistor, integrati con INSERITO un microprocessore ST62/E10, un dischetto floppy contenenti i programmi richiesti, ed il CAVO seriale completo di connettori, ESCLUSI il mobile e lo stadio di alimentazione....... L.95.000

Costo del solo stampato LX.1170...... L.10.500 Costi del solo stampato LX.1170/B..... L. 3.000

# UN pacco di RIVISTE arretrate quasi in OMAGGIO

È da novembre dell'anno scorso che molti studenti di Istituti Professionali ci domandano **perché non** diamo più in **omaggio** i pacchi di riviste **arretrate** che eravamo soliti preparare ogni anno per i nostri lettori.

Dovete sapere che per poter confezionare questi pacchi dobbiamo innanzitutto ricevere dalle edicole tutte le copie rimaste **invendute**, e dal momento che queste sono sempre molto **poche**, riusciamo appena ad accontentare coloro che ci richiedono gli **arretrati** pagandoli **L.6.000** l'uno.

Poiché solo ultimamente abbiamo raggiunto il numero di copie necessario per confezionare una certa quantità di **pacchi** contenenti ognuno **20 riviste**, ora possiamo, come per gli anni passati, inviarli **gratuitamente** dietro il solo rimborso dell'imballaggio e delle spese postali, che abbiamo mantenuto invariate a:

L.11.000, sebbene siano aumentate nel frattempo le tariffe postali.

Nel pacco sono incluse 20 riviste comprese tra la N.114 e la N.148/149.

Vogliamo comunque far presente che qualche pacco potrebbe contenere un numero **diverso** da questi, perché una volta finite le riviste **disponibili**, le sostituiremo con quelle che nel frattempo ci perverranno.

Non chiedeteci di inserire nel pacco **numeri differenti** da quelli riportati, perché sono **esauriti**. Riteniamo con questa **offerta** di fare cosa gradita a tutti i giovani hobbisti e studenti che si interessano di elettronica, perché con sole **11.000 lire** entreranno in possesso di un pacco di riviste del valore di **120.000 lire**.

Per ricevere questo pacco potete inviarci un Vaglia, un Assegno oppure utilizzare il bollettino di Conto Corrente Postale allegato a fine rivista.

NOTA: Non vengono effettuate spedizioni in Contrassegno per due semplici motivi:

- poiché il pacco supera il peso di 4 Kg, paghereste una somma esagerata per le spese postali,
- se dimenticate di ritirare il pacco, dopo una settimana le PP.TT ce lo rimanderanno, obbligandoci a pagare le spese postali di **ritorno** più quelle della **giacenza**.

Questo circuito ci è stato richiesto da tutti coloro che utilizzano pile al **nichel-cadmio** e con particolare insistenza dagli aeromodellisti, che trovandosi spesso a metà gara con le pile scariche prima del dovuto, non riescono a capire se questo inconveniente è causato da una pila difettosa oppure da una ricarica male effettuata.

Come abbiamo accennato altre volte, questo spiacevole inconveniente può effettivamente verificarsi per le pile al **nichel-cadmio**, perché presentano spesso la caratteristica di **memorizzare** un valore di **capacità di scarica** inferiore alla loro capacità. Se questa memoria non viene **cancellata** prima di procedere alla loro **ricarica**, le pile non riusciranno mai a fornire la loro totale capacità.

In pratica si è abituati a considerare una pila al nichel-cadmio identica alla batteria al piombo dell'auto, che si può tranquillamente ricaricare quando è mezza scarica. Purtroppo se una pila al **nichel-cadmio** viene ricaricata quando ha ancora disponibile della **corrente**, questo valore viene **memorizzato** e la pila si "ricorderà" di non erogare una corrente maggiore di quella che aveva raggiunto al momento della ricarica.

Tanto per fare un esempio, se avete una pila da 1,1 Amperora e da questa prelevate sempre 0,5 Amperora e su questo valore la ricaricate, non è da escludere che, per colpa della sua memoria, si comporti come una pila da 0,5 Amperora, dimezzando così la propria capacità totale.

Poiché quasi tutti ricaricano le loro pile quando queste non sono totalmente scariche, e lo fanno con degli alimentatori non provvisti di un circuito di scarica, non si riuscirà mai a cancellare questa memoria.

Così si buttano spesso nella spazzatura delle pile ancora efficienti, solo perché ci si accorge che non

# RIGENERATORE



Pochi sanno che le pile al nichel-cadmio a volte erogano minore corrente a causa della loro memoria. Il circuito che vi presentiamo oltre a cancellare questa memoria, vi permette di controllare se la pila ha la capacità milliamperora dichiarata e se risulta ancora efficiente.



# pile al NICHEL-CADMIO

tengono più la carica e si pensa che non siano più utilizzabili.

Per rigenerare queste pile in modo da recuperare la loro totale capacità, occorre un circuito che provveda a cancellare totalmente questa memoria con una corrente proporzionale alla loro capacità.

Il progetto che abbiamo studiato per questa funzione, vi permetterà inoltre di stabilire quanti milliAmpere x ora la pila è in grado di erogare. Infatti questo valore apparirà espresso in milliAmpere sui display presenti nel circuito.

# CIRCUITO ELETTRICO

Anche se il circuito elettrico può sembrare molto complesso, se seguirete la nostra spiegazione, vi accorgerete che è invece molto più semplice di quanto potevate supporre a prima vista.

Per la descrizione dobbiamo necessariamente partire dall'operazionale siglato IC1/A contenuto all'interno dell'integrato LM.358.

Come potete notare dal disegno in fig.1, sul piedino d'ingresso 3 non invertente viene applicata una tensione positiva prelevata dal partitore resistivo posto sul commutatore siglato S1.

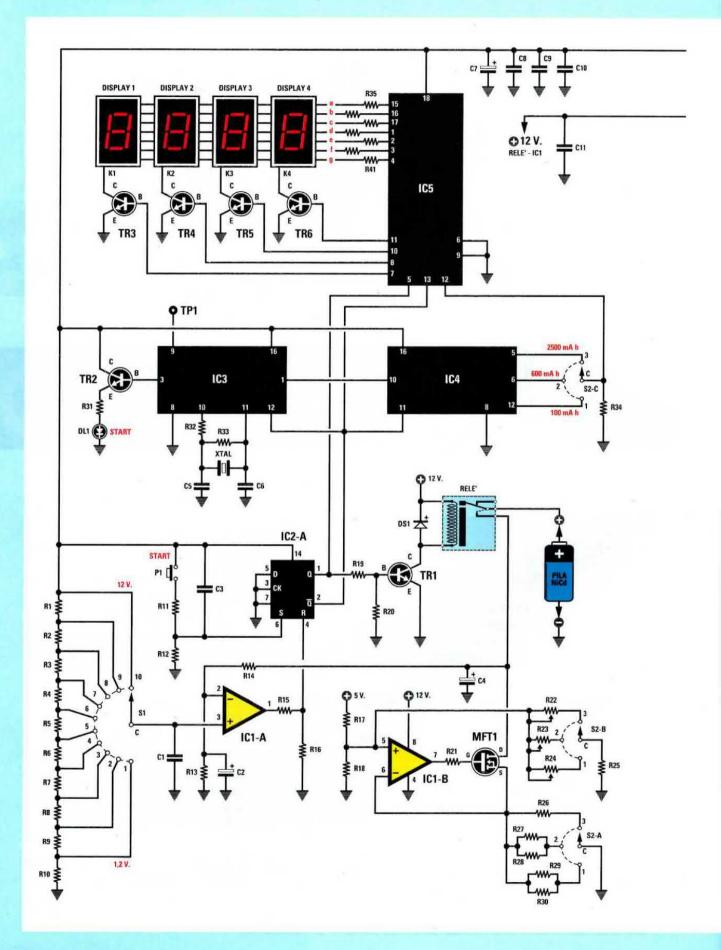
Questo commutatore deve essere ruotato sul valore di tensione della pila da scaricare, che come potete notare dallo schema elettrico va inserita sui due morsetti +/-, che si trovano alla destra del RE-

Nella **Tabella N.1** riportiamo la posizione del commutatore **S1** in funzione della tensione della **pila** da rigenerare e la tensione che il commutatore **S1** applica sul piedino **3** di **IC1/A**.

**TABELLA N.1** 

Posiz. S1	volt della pila		volt pin 3
	carica	scarica	IC1/A
1	1,2	0,8	0,5
2	2,4	1,6	1,0
3	3,6	2,4	1,5
4	4,8	3,2	2,0
5	6,0	4,0	2,5
6	7,2	4,8	3,0
7	8,4	5,6	3,5
8	9,6	6,4	4,0
9	10,8	7,2	4,5
10	12,0	8,0	5,0

Come già sapete, le pile al **nichel-cadmio** mantengono pressoché **costante** il valore della tensione, poi quando sono totalmente **scariche** la tensione scende bruscamente sul valore di **0,8 volt** per elemento.



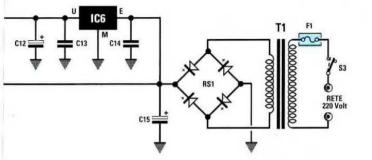


Fig.1 Schema elettrico del rigeneratore di pile al Ni/Cd ed in basso le connessioni dei transistor viste da sotto e del display viste da dietro. Per le connessioni degli altri integrati vedere la fig.3.

# **ELENCO COMPONENTI LX.1168**

R1-R10 = 470 ohm 1/4 watt

R11 = 100 ohm 1/4 watt

R12 = 100.000 ohm 1/4 watt

R13 = 5.600 ohm 1/4 watt

R14 = 3.300 ohm 1/4 watt

R15 = 6.800 ohm 1/4 watt

R16 = 4.700 ohm 1/4 watt

R17 = 27.000 ohm 1/4 watt

R18 = 5.600 ohm 1/4 watt

R19 = 3.300 ohm 1/4 watt

R20 = 12.000 ohm 1/4 watt

R21 = 1.000 ohm 1/4 watt

R22 = 20.000 ohm trimmer

R23 = 20.000 ohm trimmer

R24 = 20.000 ohm trimmer

R24 = 20.000 onm trimmer

R25 = 4.700 ohm 1/4 watt

R26 = 0,47 ohm 3 watt

R27 = 2,2 ohm 1/4 watt

R28 = 12 ohm 1/4 watt

R29 = 15 ohm 1/4 watt

R30 = 15 ohm 1/4 watt

R31 = 330 ohm 1/4 watt

R32 = 33.000 ohm 1/4 watt

R33 = 2,2 megaohm 1/4 watt

R34 = 10.000 ohm 1/4 watt

R35-R41 = 82 ohm 1/4 watt

C1 = 100.000 pF poliestere

C2 = 1 mF elettr. 63 volt

C3 = 1 mF poliestere

C4 = 10 mF elettr. 63 volt

C5 = 47 pF a disco

C6 = 47 pF a disco

C7 = 100 mF elettr. 25 volt

C8 = 100.000 pF poliestere

C9 = 100.000 pF poliestere

C10 = 100.000 pF poliestere

C11 = 100.000 pF poliestere

C12 = 470 mF elettr. 50 volt

C13 = 100.000 pF poliestere

C14 = 100.000 pF poliestere

C15 = 470 mF elettr. 50 volt

XTAL = quarzo 40 KHz

DS1 = diodo EM.513 o 1N.4007

DL1 = diodo led

DISPLAY1-4 = display LN.513/RK

RS1 = ponte raddrizzatore 100 V. 1 A.

TR1 = NPN tipo BC.547

TR2 = NPN tipo BC.547

TR3-TR6 = NPN tipo ZTX.653

MFT1 = mospower NPN tipo P.321

IC1 = LM.358

IC2 = C/Mos tipo 4013

IC3 = C/Mos tipo 4060

IC4 = C/Mos tipo 4020

IC5 = MM.74C926

IC6 = uA.7805

F1 = fusibile autoripristinante 145 mA

RELE' = relè 12 volt 1 scambio

S1 = commutatore 1 via 10 posizioni

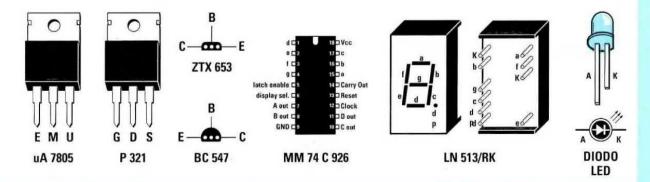
S2/A-B-C = commutatore 3 vie 3 posizioni

S3 = interruttore

P1 = pulsante

T1 = trasformatore 6 watt (T006.01)

sec. 12 volt 0,5 Ampere



Una pila da 1,2 volt si può considerare scarica quando ai suoi capi è presente una tensione di 0,8 volt.

Una pila da 9,6 volt si può considerare scarica quando ai suoi capi è presente una tensione di 6,4 volt.

Molti lettori quando sentono parlare di "scarica completa" ritengono che la tensione della pila debba scendere ad un valore prossimo a zero volt. Al contrario non si deve mai scendere sotto i valori riportati nella Tabella N.1, perché la pila potrebbe danneggiarsi, e per evitare ciò il nostro circuito è stato progettato rispettando questa condizione. Nella terza colonna di questa tabella abbiamo riportato la tensione che risulta presente ai capi della pila quando è totalmente scarica.

Ritornando allo schema elettrico, potete notare che quando il relè risulta eccitato, sull'opposto piedino 2 invertente dell'operazionale IC1/A giunge, tramite il partitore resistivo R14 - R13, la tensione della pila.

Premendo il pulsante P1 viene applicato un livello logico 1 sul piedino 6 = Set del flip/flop siglato IC2/A, ed in questo modo anche sul piedino 1 = Q si ritrova un livello logico 1, cioè una tensione positiva che, polarizzando la Base del transistor TR1 lo porta in conduzione facendo eccitare il relè.

I contatti del relè **chiudendosi** collegano il **positi vo** della pila sul Drain del Mospower **MFT1**, che posto in conduzione dalla tensione applicata sul suo Gate dall'operazionale **IC1/B**, provvede a **scaricare** la pila.

La corrente di scarica viene selezionata tramite il commutatore siglato S2 (vedi S2/A - S2/B - S2/C). Come noterete, questo commutatore seleziona soltanto tre correnti in milliAmpere x ora, cioè 100 mAh - 600 mAh - 2.500 mAh, e giustamente qualcuno si chiederà come sia possibile scaricare pile da:

110 mAh 270 mAh 500 mAh 700 mAh 1.200 mAh 1.700 mAh 4.500 mAh

valori cioè non presi in considerazione sul commutatore S2.

Qui dobbiamo **precisare** che la capacità della pila deve sempre essere **superiore** alla corrente di scarica.

Pertanto sulle diverse portate indicate sul commutatore **S2** è possibile scaricare qualunque pila che rientri nei valori riportati nella **Tabella N.2**.

# **TABELLA N.2**

S2	pile da scaricare		
100 mAh	da 100 mAh a 500 mAh		
600 mAh	da 600 mAh a 2.500 mAh		
2.500 mAh	da 2.500 mAh a 5.000 mAh		

Ad esempio, una pila da 700 mAh può essere scaricata sia sulla portata dei 100 sia su quella dei 600, ma mai sulla portata dei 2.500.

Se viene usata la portata dei 600 mAh, una pila da 700 mAh verrà scaricata in circa 2 ore, se la stessa pila viene scaricata sulla portata dei 100 mAh ci vorranno ben 10 ore.

Si tratta comunque di tempi massimi, perché quando si inserisce una pila si presume che sia già mezza scarica o totalmente scarica.

Detto questo proseguiamo la descrizione dello schema elettrico.

Dopo aver premuto il pulsante P1 di start per far eccitare il relè, sull'opposto piedino 2 = Q negato del flip/flop IC2/A risulta presente un livello logico 0, che raggiunge il piedino 12 di IC3, il piedino 11 di IC4 ed il piedino 13 di IC5, rendendoli così operativi.

Quindi l'integrato IC3, un C/Mos tipo 4060, inizia a far oscillare il quarzo da 40 Kilohertz applicato sui suoi piedini 10 - 11.

Questa frequenza viene divisa dallo stesso integrato per **4.096** volte, facendo uscire sul piedino di uscita **1** una frequenza di:

40.000 : 4.096 = 9,7656 Hz

Questa frequenza viene poi applicata sul piedino d'ingresso 10 dell'integrato IC4, un C/Mos tipo 4020, che la divide ulteriormente in modo da far uscire:

- 1 impulso ogni 3 secondi sul piedino 5
- 1 impulso ogni 13 secondi sul piedino 6
- 1 impulso ogni 52 secondi sul piedino 12

Tramite il commutatore S2/C, abbinato agli altri due commutatori S2/A-S2/B, questi impulsi vengono prelevati per essere applicati sul piedino d'ingresso 12 dell'integrato IC5, un contatore multiplexer tipo MM.74C926, che provvede a conteggiare questi impulsi e a visualizzarli sui 4 display.

Quando la pila applicata sulle **boccole** si è **totalmente** scaricata, raggiunge cioè il valore di tensione riportato nella terza colonna della **Tabella N.1**, sul **piedino 2 invertente** dell'operazionale

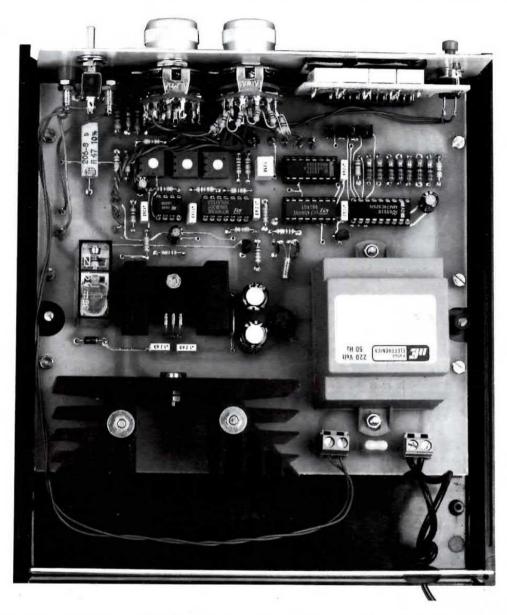


Fig.2 In questa foto vedete l'interno del mobile plastico con inserito lo stampato. Sul pannello frontale sono fissati l'interruttore d'accensione S3, i due commutatori S1-S2, il pulsante di start e le due boccole per la pila.

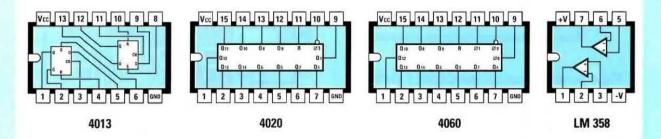
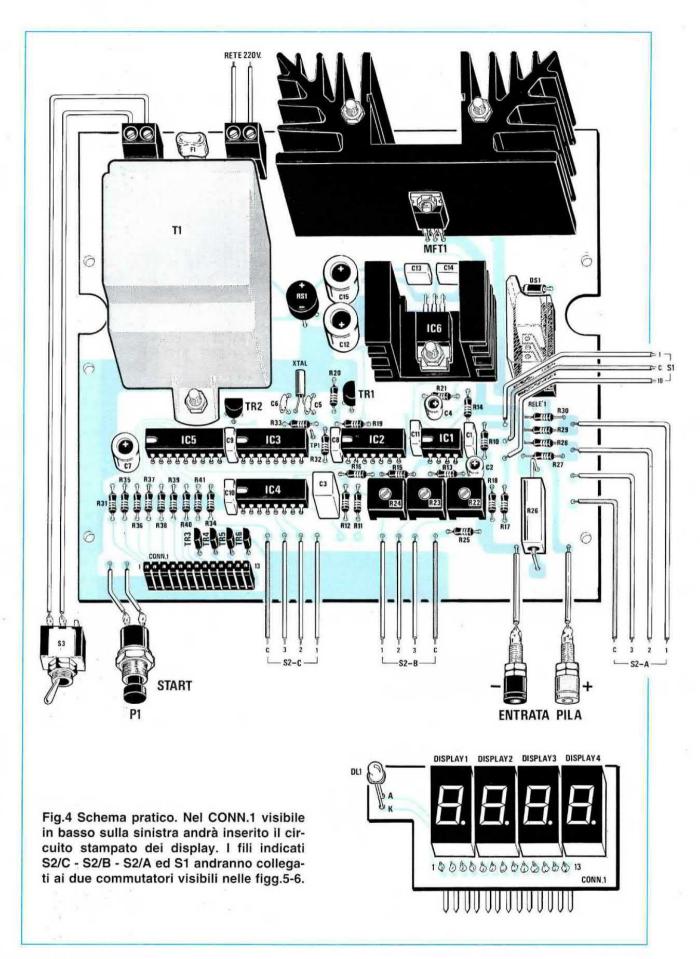


Fig.3 Connessioni viste da sopra di tutti gli integrati utilizzati in questo circuito. Le altre connessioni sono riportate nello schema elettrico visibile in fig.1.



IC1/A è presente una tensione positiva minore di quella presente sull'opposto piedino 3 non invertente, e sul suo piedino di uscita 1 si ritrova un livello logico 1, cioè una tensione positiva, che raggiungendo il piedino 4 = Reset dell'integrato IC2/A provvede ad invertire i livelli logici sui due piedini di uscita 1-2.

Sul piedino 1 di IC2/A risulta presente un livello logico 0, che togliendo la polarizzazione sulla Base del transistor TR1, fa diseccitare il relè scollegando la pila da scaricare dal circuito.

Sul piedino 2 di IC2/A risulta presente un livello logico 1, che blocca il funzionamento degli integrati IC3 - IC4 - IC5 lasciando però visualizzato sui display il numero che è riuscito a conteggiare.

Questo numero, espresso in milliamperora, non corrisponde all'esatta capacità della pila, ma alla capacità che è effettivamente ancora disponibile.

Quindi se appare il numero 600, significa che la pila ha una capacità di 600 mAh, se appare il numero 1.100 significa che la pila ha una capacità di 1.100 mAh.

Non potendo vedere sui display i numeri correre velocemente, specie se il commutatore S2/C risulta posizionato sulla portata dei 100 mAh perché il conteggio avanza ogni 52 secondi, abbiamo collegato sul piedino 3 di IC3 il transistor TR2 che fa lampeggiare il diodo led DL1 per tutto il tempo di scarica.

Se dopo aver scaricato un pila, ne dovete scaricare una seconda che ha caratteristiche diverse dalla precedente per tensione e capacità, prima di premere il pulsante P1 dovete posizionare il commutatore S1 sul giusto valore di tensione ed il commutatore S2 sul giusto valore di corrente (vedi Tabella N.2)

Se sbagliate nel posizionare il commutatore **S1**, il circuito non potrà funzionare correttamente.

Così se posizionate erroneamente S1 sulla posizione 4,8 volt e poi inserite una pila da 12 volt, il circuito continuerà a scaricarla oltre il valore di scarica consigliato per questa pila (vedi Tabella N.1).

Se posizionate S1 sulla posizione 7,2 volt ed inserite una pila da 6 volt, cioè con una tensione inferiore, il circuito si fermerà quando la pila non risulta ancora totalmente scarica.

Infatti avendo selezionato una pila da 7,2 volt, quando la tensione raggiunge i 4,8 volt (vedi Tabella N.1) il circuito considererà la pila inserita già totalmente scarica.

Come noterete, ogni volta che inserirete una seconda pila e premerete il pulsante P1, i quattro display si azzereranno automaticamente (vedi piedino 13 di IC5) in modo che il conteggio riparta nuovamente da 0000.

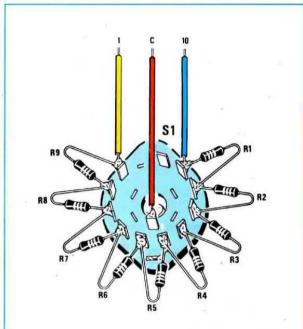


Fig.5 Sul commutatore S1 vanno fissate tutte le resistenze dalla R1 alla R9. I tre fili indicati 1-C-10 devono essere collegati allo stampato visibile sul lato sinistro.

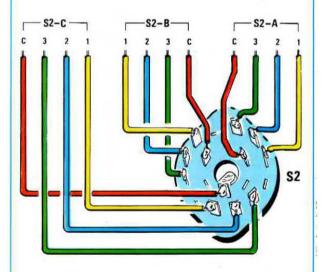


Fig.6 Sul secondo commutatore S2 a 3 Vie 3 Posizioni inserite i dodici fili isolati in plastica, poi cercando di non invertire i fili 1-2-3, collegateli allo stampato posto sulla sinistra. Per evitare errori usate dei fili di colore diverso.

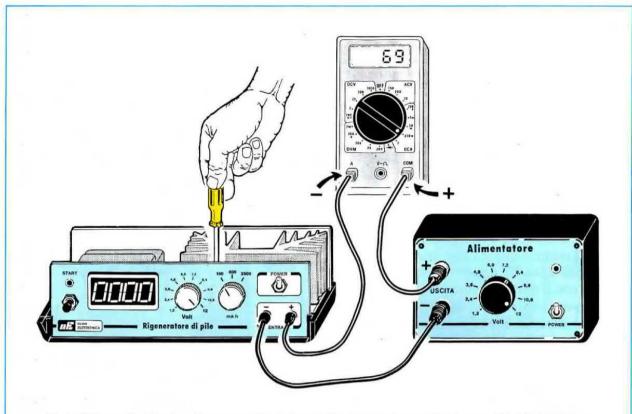


Fig.7 Prima di chiudere il coperchio del mobile dovete tarare i trimmer R24-R23-R22 usando un alimentatore in grado di erogare 12 volt ed un tester posto sulla misura corrente continua per poter leggere i milliAmpere assorbiti.

Per alimentare questo circuito occorre una tensione **stabilizzata** di **5 volt** che verrà prelevata dall'integrato **IC6**, un comune **uA.7805** completo di una piccola aletta di raffreddamento. Solo il relè ed il transistor **TR1** vengono alimentati da una tensione **non** stabilizzata di **12 volt**.

# REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo progetto occorrono due circuiti stampati: quello siglato LX.1168 vi serve per collocare i componenti visibili in fig.4, quello siglato LX.1168/B vi serve per i display.

Noi vi consigliamo di cominciare il montaggio dallo stampato base **LX.1168**, perché è il più laborioso.

Per iniziare inserite tutti gli zoccoli per gli integrati ed il connettore femmina siglato **CONN.1**, sul quale andrà innestata la scheda dei display.

Dopo aver stagnato tutti i terminali e controllato attentamente di non aver **cortocircuitato** i terminali adiacenti con una goccia di stagno, potete proseguire inserendo tutte le **resistenze**.

Dietro il relè collocate il diodo **DS1**, rivolgendo il lato del suo corpo contornato da una fascia **bianca** verso sinistra (vedi fig.4).

Proseguendo nel montaggio inserite i trimmer, i condensatori ceramici, il piccolo quarzo cilindrico, che è posto vicino al trasformatore, i condensatori poliesteri, gli elettrolitici ed il ponte RS1 rispettando la polarità dei due terminali.

Dopo questi componenti potete inserire tutti i **transistor** controllando nella fig.4 da quale lato dovete rivolgere la parte piatta del loro corpo.

Per i transistor TR3 - TR4 - TR5 - TR6, posti vicino a CONN.1, dovete rivolgere il lato piatto verso sinistra. Esaminateli con attenzione, perché questo lato si riconosce solo per non avere i bordi arrotondati.

A questo punto potete inserire il **relè**, l'integrato stabilizzatore **IC6**, che dovete fissare su un'aletta di raffreddamento e saldare sul circuito dopo aver ripiegato ad **L** i suoi terminali, e per finire il mospower **MFT1** che converrà fissare, prima di saldarlo sul circuito, sull'aletta di dimensioni maggiori, come visibile in fig.4

Vi consigliamo di bloccare quest'aletta sul circuito stampato con due viti in ferro, per evitare che in caso di urti il peso dell'aletta **tranci** i terminali del mospower.

Per ultime montate le due morsettiere per l'ingresso della tensione dei 220 volt e per l'interruttore

Fig.8 Ricordatevi che le boccole "Entrata Pila" devono risultare isolate dal pannello frontale, quindi la rondella plastica presente sul loro corpo va sfilata ed inserita sul retro del pannello.

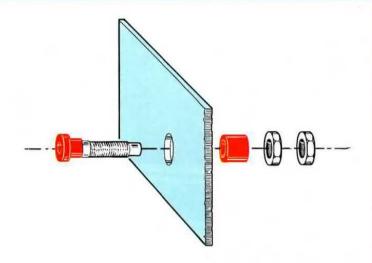




Fig.9 Foto della basetta LX.1168 con sopra già montati tutti i componenti richiesti. In tutte le nostre foto dei circuiti stampati manca il disegno serigrafico dei componenti, che viene invece inserito nella produzione di serie assieme alla vernice protettiva che protegge le piste.

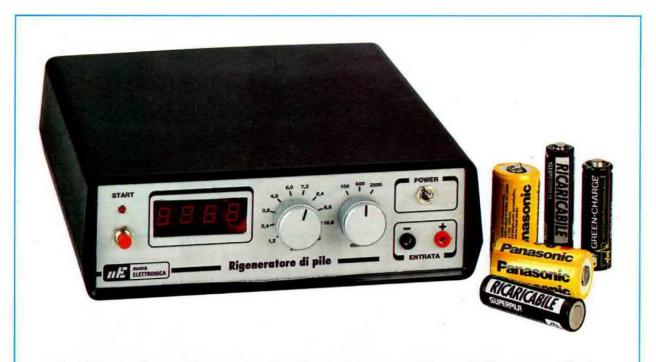


Fig.10 Come si presenta a montaggio ultimato il nostro mobile per il Rigeneratore di pile Ni/Cd. Questo circuito oltre a rigenerare le pile serve per scaricarle e per cancellare la loro memoria.

**S3**, poi il **fusibile** autoripristinante **F1** ed il trasformatore di alimentazione che dovete bloccare con due viti in ferro.

Facciamo presente che il trasformatore s'innesterà nel circuito stampato solo in un **verso**, quindi non c'è alcun pericolo di far giungere sul secondario la tensione del primario.

Completato tutto il montaggio inserite gli **integrati** nei rispettivi zoccoli rivolgendo le tacche di riferimento ad **U** verso sinistra (vedi fig.4).

I collegamenti volanti che partendo da questa scheda andranno a collegare i due commutatori S1 -S2, il pulsante P1 e le due boccole entrata pila, dovete effettuarli dopo aver completato la scheda LX.1168/B dei display.

Come è visibile in fig.4, sullo stampato LX.1168/B dovete soltanto saldare il connettore maschio, il diodo led DL1 rivolgendo il terminale più lungo A verso l'alto ed i quattro display rivolgendo il lato con il punto decimale verso il basso.

# **MONTAGGIO nel MOBILE**

Lo stampato base **LX.1168** va fissato con delle viti autofilettanti sul piano del mobile plastico che vi forniremo su richiesta.

Prima di proseguire, prendete il pannello anteriore e su questo fissate, dopo aver accorciato i loro perni, i due commutatori rotativi S1 - S2.

Sullo stesso pannello fissate il pulsante P1, l'inter-

ruttore **S3** e le due boccole **rossa** e **nera**, cercando di non invertire i colori.

Quando inserite le boccole, ricordatevi di sfilare la **rondella** posteriore in plastica che va necessariamente reinserita dal retro del pannello, come visibile in fig.8.

A questo punto dovete applicare sul commutatore S1 tutte le resistenze dalla R1 alla R9 e collegare i fili indicati 1 - C - 10 nei tre punti a destra, vicino al RELE', visibili nello schema pratico di fig.4.

Per il commutatore S2 a 3 vie 3 posizioni, utilizzate un settore per S2/A, uno per S2/B e l'ultimo per S2/C cercando di non invertire i fili 1-2-3 o il terminale Centrale di un settore con quello di un altro.

Prima di chiudere il mobile dovete tarare i **trimmer R22 - R23 - R24** come spiegato nel successivo paragrafo.

# TARATURA TRIMMER

Anche se per tarare questi trimmer potete usare delle **pile cariche** di diversa capacità **mA x ora**, la soluzione più semplice è quella di utilizzare un alimentatore stabilizzato in grado di erogare una corrente di circa **1,5 Ampere**.

Questo alimentatore deve essere regolato per fornire in uscita una tensione di **12 volt**, poi, come visibile in fig.7, dovete collegare in serie a questo un **tester** posto sulla **misura corrente continua**. Avendo regolato l'alimentatore per una tensione di 12 volt, dovete ruotare il commutatore S1 sulla portata 12 volt.

A questo punto potete ruotare il commutatore S2 sulla portata 100 milliamperora, accendere il rigeneratore e pigiare il pulsante P1 di start.

Con un cacciavite ruotate il **trimmer R24** fino a leggere sul tester una corrente di **69 milliAmpere**.

Facciamo subito presente che se ruotate il trimmer in modo da leggere 68 mA o 70 mA il circuito funzionerà uqualmente.

Dopo aver tarato questo trimmer spegnete il rigeneratore, poi ruotate il commutatore S2 sulla portata 600 milliamperora.

Riaccendete il rigeneratore e pigiate nuovamente il pulsante P1, poi con un cacciavite ruotate il cursore del trimmer R23 fino a leggere sul tester una corrente di 275 milliAmpere.

Anche in questo caso una piccola differenza di un milliAmpere in più o in meno non è determinante. Tarato questo secondo trimmer **spegnete** il **rigeneratore**, poi ruotate il commutatore **S2** sulla portata **2.500 milliamperora**.

Riaccendete il rigeneratore e pigiate nuovamente il pulsante P1, poi con un cacciavite ruotate il cursore del trimmer R22 fino a leggere sul tester una corrente di 1.100 milliAmpere.

Come abbiamo già accennato per gli altri due trimmer, se ruoterete anche questo trimmer in modo da leggere 1.097 milliAmpere o 1.104 milliAmpere non modificherete le caratteristiche del circuito.

Tarato anche questo ultimo trimmer potete chiudere il mobile.

Se volete effettuare la taratura con delle **pile**, dovete ruotare il commutatore **S1** sulla tensione della **pila** e poi scegliere per **S2** il valore di corrente di scarica e tarare i trimmer su questi valori di corrente.

S2 su 100 mAh = tarare R24 per 69 mA S2 su 600 mAh = tarare R23 per 275 mA S2 su 2.500 mAh = tarare R22 per 1.100 mA

# **COME SI USA**

Tutte le volte che dovete ricaricare una pila al nichel-cadmio, dovete collegare il suo terminale positivo alla boccola rossa ed il terminale negativo alla boccola nera, poi prima di accendere il rigeneratore, dovete ruotare il commutatore S1 sul valore di tensione della pila e ruotare il commutatore S2 sulla portata di:

100 mAh per pile da 100 a 500 mAh 600 mAh per pile da 600 a 2.500 mAh 2.500 mAh per pile da 2.500 a 5.000 mAh Eseguite queste operazioni, premete il pulsante P1 di start ed attendete che la pila si scarichi totalmente, condizione che rileverete dal diodo led DL1 che cesserà di lampeggiare.

Quando la pila risulterà totalmente scarica, potrete leggere sui **display** quanta corrente aveva ancora immagazzinata.

Ad esempio, se avete inserito una pila da 600 mAh e sul display appare il numero 300, significa che la pila aveva ancora metà corrente da erogare oppure che è stata cancellata la sua memoria prefissata sui 300 mAh.

Per rigenerare una pila che non tiene più la carica, dovete ricaricarla, poi riscaricarla più volte e così vedrete apparire sui display un numero sempre più alto fino ad arrivare alla sua reale capacità.

Se leggerete **metà** capacità, significa che la **memoria** non si è totalmente cancellata, quindi dovrete nuovamente **caricarla** e poi **riscaricarla** per 3-4 volte consecutive.

Se ripetendo più volte questa operazione leggerete sempre sui display **metà** della corrente che dovrebbe erogare in un'**ora**, i motivi potrebbero essere i sequenti:

- la pila è difettosa o la sua reale capacità è quella indicata sul display,
- l'alimentatore utilizzato per la ricarica non riesce ad erogare la necessaria corrente,
- la pila è stata tolta dall'alimentatore quando non era ancora totalmente carica.

### COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo del mobile MO.1168 completo di mascherina forata e serigrafata (vedi fig.10)...... L. 19.000

Costo del solo stampato LX.1168...... L. 27.000 Costo del solo stampato LX.1168/B..... L. 2.500

Tutti i prezzi sono compresi di IVA, ma non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

Vogliamo subito precisare che questo circuito serve per testare i programmi che avete imparato a trasferire nel microprocessore **ST62E10** fornito nel kit del programmatore.

Lo stesso circuito può essere utilizzato anche per i programmi che vorrete scrivere, a patto che configuriate le porte come le abbiamo configurate noi, diversamente non potrete sfruttarlo.

In questo circuito di prova, che potete vedere in fig.1, vi sono due integrati, ma quello che abbiamo siglato IC1 è in pratica il microprocessore ST62E10 che dovete prima programmare, mentre l'integrato IC2, che trovate inserito nel kit, è un 74LS244 utilizzato come buffer di corrente.

Infatti dovete tenere presente che sulle uscite dell'ST62E10 non è possibile applicare dei carichi che assorbano più di 5 mA, e poiché questo circuito viene utilizzato per accendere dei diodi led e dei display che assorbono una corrente maggiore, abbiamo dovuto adoperare l'integrato

Nel CONN.1 dovete inserire la scheda con i diodi Led, se avete memorizzato nell'ST62E10 il programma LED o la scheda con i due Display se avete memorizzato nell'ST62E10 il programma CONTA o LOTTO.

Per alimentare questa scheda occorre una tensione stabilizzata di 5 volt 200 milliAmpere circa

# **REALIZZAZIONE PRATICA**

Sul circuito stampato siglato LX.1171 dovete montare tutti i componenti disponendoli come visibile in fig.12.

Lo schema è così semplice che non ha certo bisogno di particolari consigli, comunque una volta stagnati tutti i terminali degli zoccoli e del connettore è consigliabile controllare con una lente d'ingrandimento che non vi sia una goccia di stagno tra due piedini che provochi un **corto**.

Come visibile nel disegno dello schema pratico

# CIRCUITO TEST per

Dopo aver imparato come memorizzare un programma all'interno di un microprocessore ST62E10, e aver constatato di persona che non è poi così difficile come viene invece descritto in altre parti, sarete assaliti dalla curiosità di "testarlo" e per questo vi occorre soltanto il semplice circuito che ora vi presentiamo.

74LS244, che è in grado di sopportare carichi fino ad un massimo di 20 mA.

Sempre guardando lo schema elettrico, sui piedini 3-4 dell'ST62E10 trovate collegato un quarzo da 8 MHz, che serve al microprocessore per generare la frequenza di clock necessaria per il suo funzionamento.

La frequenza di questo quarzo non è critica, quindi potrete utilizzare anche quarzi di frequenza inferiore, ad esempio 7 - 6 - 4 MHz, tenendo comunque presente che più si scende di frequenza, più lenta risulta la velocità di esecuzione del programma.

Non utilizzate quarzi con una frequenza maggiore di **8 MHz**, perché il microprocessore non riuscirà a generare la necessaria frequenza di clock.

Dei tre pulsanti presenti nel circuito, quelli siglati P1 - P2 svolgono le funzioni rese disponibili dal programma, mentre P3 serve sempre e solo come comando di reset.

conviene collocare il quarzo in posizione orizzontale, saldando il suo corpo sul circuito stampato con una goccia di stagno.

Nello zoccolo IC2 (quello posto in alto verso il CONN.1) inserite l'integrato 74LS244 rivolgendo la tacca di riferimento verso il condensatore C2.

Nello zoccolo IC1 inserite dopo averlo programmato il microprocessore ST62E10, rivolgendo la tacca di riferimento verso il condensatore C1.

Completato il montaggio di questo stampato potete prendere lo stampato siglato LX.1171/B e su questo saldare il connettore maschio, tutte le resistenze dalla R3 alla R10 ed i diodi led, come visibile in fig.14.

Quando inserite i diodi led nel circuito stampato dovete rivolgere il terminale **più corto** (terminale **K**) verso le resistenze.

L'ultimo stampato, quello siglato LX.1171/D, provvisto di due display vi servirà per testare i programmi CONTA e LOTTO.



# microprocessore ST62E10

Come visibile in fig.15 su questo stampato fissate le resistenze da R1 ad R8, che sono da 220 ohm, e le due resist, enze R9 - R10 che sono invece da 4.700 ohm, poi il connettore maschio, i due transistor TR1 - TR2 rivolgendo la parte piatta del loro corpo verso destra e per ultimi montate i due display, rivolgendo il lato con i punti decimali verso il basso.

# **IMPORTANTE**

Se nel microprocessore ST62E10 avete memorizzato i dati del programma LED, dovrete inserire nel CONN.1 della scheda LX.1171 la scheda con gli 8 diodi led, se avete memorizzato i dati del programma CONTA o del programma LOTTO, dovrete inserire la scheda con i 2 display.

Se per errore scambiate le schede, non causerete nessun danno né all'integrato IC2 né al microprocessore IC1, quindi basterà inserire la scheda giusta per vedere il circuito funzionare.

Se il circuito **non funziona**, potreste esservi sbagliati nel **memorizzare** il programma nelle memorie del microprocessore.

In questo caso dovrete esporlo sotto una luce ultravioletta per **cancellare** i dati dalla sua memoria, quindi dovrete **riprogrammarlo**.

Questa stessa operazione va effettuata se dopo aver **trasferito** il programma **LED** volete sostituirlo con il programma **CONTA** o con il programma **LOT-TO**.

# COLLAUDO MICROPROCESSORE nel CIRCUITO TEST

Dopo aver realizzato il circuito test siglato LX.1171 potete collaudare il microprocessore che avete imparato a programmare con uno dei tre semplici programmi LED - CONTA - LOTTO, come vi abbiamo spiegato nell'articolo precedente.

Per prima cosa dovete inserire nello zoccolo a 20 piedini del circuito test LX.1171 il microprocessore appena programmato, rivolgendo la sua tacca di riferimento verso il condensatore C1 (vedi fig.12). Dopo questa operazione, se avete programmato il microprocessore con il programma LED dovete innestare nel connettore femmina del circuito test LX.1171 il circuito applicativo a diodi led siglato LX.1171/B.

Se invece avete programmato il microprocessore con uno qualsiasi dei due programmi CONTA o LOTTO, dovete innestare nel connettore femmina

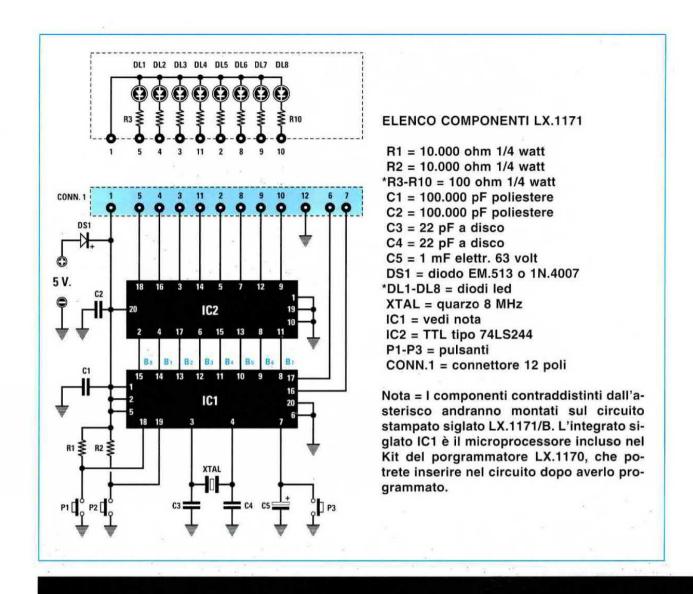


Fig.1 Schema elettrico del circuito che dovrete realizzare per poter verificare se il programma LED (vedi pagg.37-38) è stato correttamente memorizzato all'interno del micro ST62E10. Per alimentare questo circuito occorre una tensione esterna stabilizzata di 5 volt.

del circuito test il circuito applicativo con i due display siglato LX.1171/D.

A questo punto potete passare al collaudo vero e proprio del programma caricato nelle memorie del microprocessore.

# **COLLAUDO PROGRAMMA LED**

Dopo aver programmato il microprocessore con il programma Led ed averlo inserito nel circuito stampato siglato LX.1171, dovete innestare il connettore maschio del circuito a diodi led nel connettore femmina presente sul circuito test, poi dovete alimentare quest'ultimo con una tensione di 5 volt stabilizzati.

Il programma **LED** vi dà la possibilità di far lampeggiare gli **8 diodi** led presenti nel circuito con **5** diverse **modalità**, che potete selezionare pigiando ripetutamente il pulsante **P1**.

# 1° Lampeggio

I led si accendono in sequenza uno alla volta da sinistra verso destra. Il ciclo continua all'infinito.

# 2° Lampeggio

I led si accendono due alla volta dall'esterno verso l'interno (prima DL1 e DL8, poi DL2 e DL7 ecc.), fino ai due led centrali (DL4 e DL5), poi i led si accendono sempre due alla volta, ma in senso inverso, cioè dall'interno verso l'esterno. Il ciclo continua all'infinito.

# 3° Lampeggio

Si accende tutta la fila di led, iniziando dal primo a sinistra e proseguendo verso destra. Quando sono tutti accesi si spengono tutti insieme. Il ciclo riprende all'infinito.

# 4° Lampeggio

Lampeggiano uno alla volta prima i led **pari** poi i **dispari**, poi si spengono e si accendono tutti insieme. Il ciclo continua all'infinito.

# 5° Lampeggio

I led si accendono prima tutti insieme, poi si spengono tutti insieme. Il ciclo si ripete all'infinito.

Non appena il circuito viene alimentato, il microprocessore esegue il 1° motivo. Premendo ripetutamente il pulsante P1 vengono eseguiti uno di seguito all'altro il 2° - 3° - 4° - 5° motivo. Se mentre è in corso il 5° premete nuovamente P1, il microprocessore eseguirà di nuovo il 1° lampeggio.

L'intervallo fra un'accensione dei diodi led e l'altra è di circa 1/2 secondo, ma è possibile diminuire questo tempo premendo ripetutamente P2.

La massima velocità di lampeggio consentita dal programma viene raggiunta dopo aver premuto questo pulsante per 8 volte.

Premendolo ancora una volta, il lampeggio riprenderà con la stessa velocità iniziale.

Premendo in qualunque momento il pulsante P3 (RESET), il microprocessore tornerà ad eseguire il

programma da capo, cioè ripartirà dal **primo** lampeggio come se aveste alimentato solo in quel momento il circuito.

Se volete passare al collaudo di uno degli altri due programmi CONTA - LOTTO, dovete togliere l'alimentazione al circuito ed estrarre il circuito a led LX.1171/B. Ovviamente dovete pure estrarre il microprocessore, e dopo averlo cancellato, dovete riprogrammarlo con uno degli altri due programmi

# COLLAUDO PROGRAMMA CONTA

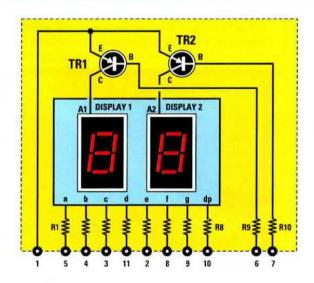
Dopo aver programmato il microprocessore con il programma Conta ed averlo inserito nel circuito stampato siglato LX.1171, dovete innestare il connettore maschio del circuito a display nel connettore femmina presente sul circuito test, poi dovete alimentare quest'ultimo con una tensione di 5 volt stabilizzati.

Dopo aver alimentato il circuito vedrete comparire sui display il numero 00, che aumenterà di una unità ogni 1/2 secondo.

Pertanto ogni 5 decimi di secondo leggerete 01 - 02 - 03 - ecc. fino a 99, dopodiché il conteggio ripartirà sempre in avanti da 00.

Per ottenere un conteggio all'indietro, potete premere in qualunque istante il pulsante P2.

Supponendo di premere P2 quando sui display compare ad esempio il numero 74, vedrete apparire, sempre ad intervalli di 1/2 secondo, i numeri



# **ELENCO COMPONENTI LX.1171/D**

R1-R8 = 220 ohm 1/4 watt
R9 = 4.700 ohm 1/4 watt
R10 = 4.700 ohm 1/4 watt
TR1 = PNP tipo BC327
TR2 = PNP tipo BC327
DISPLAY1-2 = display Anodo comune
tipo HP.5082 o 7731

Fig.2 Se all'interno del micro ST62E10 avete memorizzato il programma CONTA o LOT-TO, per poterlo controllare dovrete realizzare questo circuito elettrico. La scheda dei diodi led o dei display andrà inserita nel connettore dell'LX.1171 (vedi figg.19-20). 73 - 72 - 71 - ecc., fino a 00, dopodiché il conteggio riprenderà da 99 per tornare a 00 e così all'infinito.

Premendo in qualunque momento il tasto **P1** il conteggio proseguirà di nuovo in **avanti** e così pure premendo in qualsiasi momento il pulsante **P2** il conteggio riprenderà all'**indietro**.

Infine potrete riprendere l'esecuzione del programma da capo premendo il pulsante P3 (RESET), perché in tal modo sarà come se aveste appena alimentato il circuito.

In questo caso il conteggio ripartirà da **00** e verrà effettuato in **avanti**.

# **COLLAUDO PROGRAMMA LOTTO**

Dopo aver programmato il microprocessore con il programma Lotto ed averlo inserito nel circuito stampato siglato LX.1171, dovete innestare il connettore maschio del circuito a display nel connettore femmina presente sul circuito test, poi dovete alimentare quest'ultimo con una tensione di 5 volt stabilizzati.

Dopo aver alimentato il circuito vedrete comparire sui display due lineette (--) ed ogni volta che premerete il pulsante P1 comparirà un numero sempre diverso compreso fra 01 e 90, cioè i numeri della tombola o del lotto.

Ogni volta che premete P1 il numero non sarà mai uguale ai precedenti, quindi potrete simulare una reale estrazione di numeri.

Una volta estratti tutti i **90 numeri**, vedrete comparire sui display le due lineette (--), quindi saprete che sono stati estratti tutti i **90 numeri** disponibili.

Quando compaiono le due lineette (--), per iniziare una nuova estrazione basterà premere P1, e così sempre in maniera casuale ricompariranno i numeri compresi fra 00 e 90.

Se invece volete iniziare una nuova estrazione interrompendo quella in corso, sarà sufficiente resettare il microprocessore premendo il pulsante P3 (RESET). In tal modo il programma verrà eseguito da capo, esattamente come se aveste appena alimentato il microprocessore, anche se i numeri non sono stati tutti estratti.

In questo programma il pulsante P2 non viene utilizzato.

# PER VEDERE II LISTATO di un PROGRAMMA

Le informazioni seguenti vi saranno utili quando vorrete entrare nel listato di un programma per modificarlo.

Per visualizzare un qualunque listato di uno dei pro-

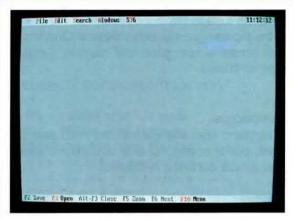


Fig.3 Per poter vedere il listato dei programmi, quando sullo schermo appare il menu principale, pigiate F3 quindi scegliete quello che vi interessa, cioè Conta, Led o Lotto e premete Enter.



Fig.4 Se sceglierete il programma Led, sullo schermo del computer appariranno tutte le righe di tale programma. Per uscire da questo listato dovete premere Alt ed F3 e apparirà il menu principale.



Fig.5 I più esperti potranno apportare personali modifiche a questi programmi pigiando il tasto F2 per memorizzarle. Pigiando Alt+F3 potrete non confermare le modifiche apportate.

gramma per **ST62**, anche senza bisogno di modificarlo, dovete innanzitutto caricare il programma. Quando sul monitor del computer compare:

# C:1>

digitate:

C:\>CD ST6 poi Enter C:\ST6>ST6 poi Enter

Così entrerete nel menu principale di fig.3.

Premete il tasto **F3** per visualizzare l'elenco dei files contenenti i programmi per **ST62**.

Premete **Enter** e dopo aver portato il cursore sul nome del file desiderato, premete ancora **Enter**. In questo modo comparirà il listato del programma contenuto in quel file.

Per muovervi all'interno del listato e vedere così tutte le istruzioni usate i tasti freccia su/giù oppure i due tasti pagina su/giù.

Per uscire dal listato di un file, dovete tenere premuto Alt e premere F3. Ritornerete così al menu principale (vedi fig.3).

Nota: Se mentre visualizzate il listato premete per errore i tasti scrivendo nel file dei caratteri indesiderati, senza curarvi di andarli a cancellare, potete uscire dal file senza salvare le modifiche.

Per compiere questa operazione è sufficiente tenere premuto il tasto **Alt** e premere **F3**, e quando appare la finestra di conferma di fig.7 dovete premere il tasto **N**.

Ricordate che se dopo aver modificato il file senza volerlo, premete inavvertitamente F2, le modifiche verranno salvate, quindi premendo Alt+F3 la finestra di conferma modifiche (vedi fig.7) non apparirà.

In questo caso l'unico modo per correggere le modifiche è **entrare** di nuovo nel file, cercare la riga del listato dove avete apportato le modifiche e correggerla.

Nel caso non riusciate a correggere l'errore neanche in questo modo, non vi rimane altro che installare di nuovo il programma, perché in tal caso caricherete nell'Hard-Disk i programmi originali contenuti nei files LED - CONTA - LOTTO.

# Per MODIFICARE un PROGRAMMA

Chi sa già programmare potrebbe trovare questo paragrafo poco interessante, ma poiché dobbiamo pensare anche a tutti i principianti, riteniamo necessario spiegare anche quello che per molti potrebbe essere ovvio.



Fig.6 Una volta salvate le modifiche con F2 (vedi fig.5) dovrete riassemblare tutto il programma. Premete Alt+T e quando apparirà questa finestra pigiate il tasto A. L'assemblaggio dura solo pochi secondi.



Fig.7 Se non volete memorizzare le modifiche effettuate NON dovrete pigiare il tasto F2, ma solo Alt+F3 e così apparirà questa finestra. A questo punto dovrete semplicemente pigiare N.



Fig.8 Se prima di programmare un ST62E10, seguendo quanto descritto da pag.26, pigiate il tasto B, il computer vi dirà se il microprocessore inserito nello zoccolo textool è vergine.



Fig.9 Se tentate di programmare un ST62E10 già programmato il computer vi mostrerà questa scritta. Se volete inserire un diverso programma, dovrete premere N e cancellare il micro.



Fig.10 Se nel programmare un microprocessore vi dimenticate di scrivere il nome del file del programma, Conta - Led - Lotto, il computer lo segnalerà con questo messaggio.

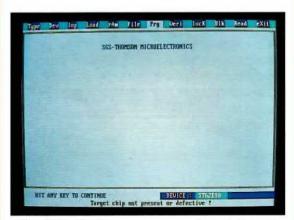


Fig.11 Se il microprocessore è stato inserito nello zoccolo textool in modo errato o se il programmatore non è alimentato, sullo schermo del computer apparirà questo messaggio.

Sapere come entrare in un file e come procedere per modificare qualcuna delle istruzioni dei programmi che vi abbiamo fornito, costituisce un primo importante passo per tutti coloro che non hanno mai visto come sono scritte le diverse righe di un programma e che in un secondo tempo vorranno provare a realizzare dei semplici e personali programmi.

Per spiegarvi queste prime cose prenderemo spunto dal programma più semplice che vi abbiamo proposto, quello cioè chiamato **LED**, e su questo vi insegneremo come si deve procedere per **cambiare** le modalità di lampeggio degli 8 diodi led, cioè per fare in modo che i diodi led possano lampeggiare in modo **diverso** da quello da noi proposto.

Quando, dopo aver caricato il programma, compare il menu principale di fig.3, premete il tasto **F3** (tasto per l'apertura dei files).

Apparirà la finestra con l'elenco dei file dei programmi, cioè:

CONTA.ASM LED.ASM LOTTO.ASM STANDARD.ASM

Nota: Il file STANDARD.ASM non contiene un programma vero e proprio, ma delle utili indicazioni per capire il significato, l'uso e l'importanza delle varie istruzioni di ogni programma per ST62. Come vi spiegheremo nel prossimo paragrafo, potrete entrare in questo file e leggere tutti gli utili commenti che abbiamo inserito.

A questo punto premete **Enter**, portate il **cursore** sulla riga **LED.ASM** e premete ancora **Enter**.

Sul monitor comparirà tutto il listato del programma contenuto nel file LED.ASM (vedi fig.4).

In basso a sinistra sono presenti due numeri separati dai due punti (:). Il primo numero vi permette di identificare la riga del programma, il secondo la colonna del file.

Con i tasti freccia giù o pagina giù portate il cursore in prossimità della riga 255, cioè scendete con il cursore fino a quando in basso a sinistra non leggete 255:1.

Dalla riga **255** in poi (vedi fig. 5) compaiono delle istruzioni del tipo:

lamp1 .byte 11111110b ; Prima istruzione .byte 111111101b ; Seconda istruzione

.byte 11111011b; Terza istruzione .byte 11110111b; Quarta istruzione .byte 11101111b; Quinta istruzione .byte 11011111b; Sesta istruzione .byte 10111111b; Settima istruzione .byte 01111111b; Ottava istruzione

dove lamp1 sta ad indicare che le istruzioni successive sono relative alla prima modalità di lampeggio dei diodi led.

Nota: Le scritte dopo il punto e virgola (;) non sono istruzioni, ma commenti, che abbiamo inserito appositamente nel listato per rendere più comprensibili le spiegazioni che ora vi daremo. Per questo motivo vi consigliamo di non cambiarle.

Per capire in che modo è possibile cambiare queste istruzioni per variare la modalità di accensione dei vari diodi led, cercheremo di spiegarvi in modo molto semplice come funzionano queste istruzioni.

CONN.1

Fig.12 Schema pratico di montaggio della scheda sperimentale LX.1171. L'integrato IC1 è il microprocessore ST62E10 che vi abbiamo fatto programmare con il progetto pubblicato a pag.26. I pulsanti P1 - P2 vi serviranno per modificare le funzioni o la velocità (leggere articolo), mentre il pulsante P3 serve per resettare il circuito.

Le cifre siglate 1 e 0 che trovate dopo l'istruzione .byte compongono un numero binario, riconoscibile per la presenza della lettera b = binario.

Come noterete, queste cifre binarie sono 8 e ad ognuna di esse corrisponde un diverso diodo led del circuito test LX.1171/B (vedi fig.1).

Ad esempio, alla prima cifra da destra corrisponde DL1, alla seconda corrisponde DL2, e così via fino all'ottava cifra da destra, alla quale corrisponde DL8.

Ogni volta che il microprocessore esegue un'istruzione come:

# .byte 11111011b; Terza istruzione

i diodi led corrispondenti alle cifre binarie uguali a 0 vengono accesi, mentre i diodi led corrispondenti alle cifre binarie uguali ad 1 rimangono spenti. Quindi quando il microprocessore esegue questa istruzione, viene acceso il solo diodo DL3, mentre tutti gli altri rimangono spenti.

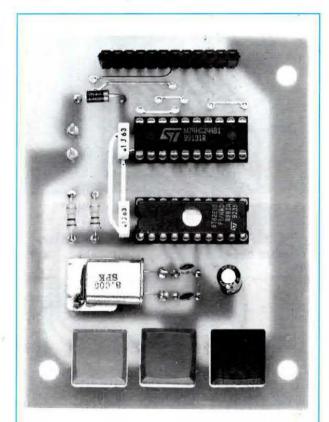


Fig.13 Foto del circuito LX.1171 come si presenta a montaggio ultimato. Si noti nello zoccolo IC1 il microprocessore ST62E10 provvisto della finestra di cancellazione ed in alto il connettore per poter inserire la scheda con i diodi led (vedi fig.14) o con i display (vedi fig.15) Il circuito va alimentato con una tensione di 5 volt.

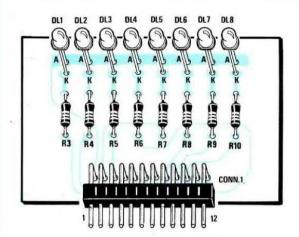


Fig.14 Schema pratico di montaggio della scheda a diodi led da usare se avete memorizzato nell'ST62E10 il programma LED.

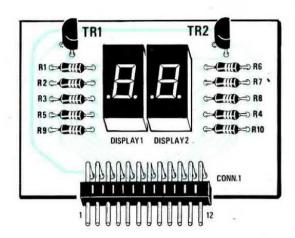


Fig.15 Schema pratico della scheda display da usare se nell'ST62E10 avete memorizzato il programma CONTA oppure LOTTO.

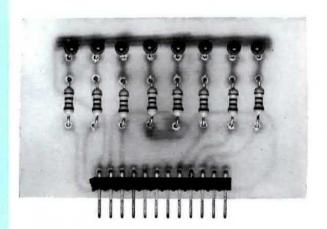


Fig.16 Foto della scheda LX.1171/B dei diodi Led a montaggio ultimato.

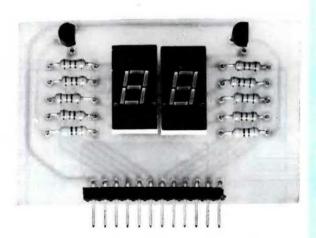


Fig.17 Foto della scheda LX.1171/D dei display a montaggio ultimato.

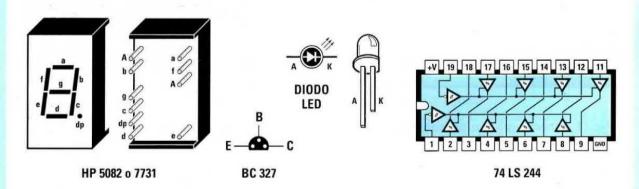


Fig.18 Connessioni dei display viste da dietro, del transistor BC.327 viste da sotto e dell'integrato 74LS244 viste da sopra. Il terminale più lungo presente nei diodi led è l'Anodo.

Se nelle diverse righe di istruzione si scrivono differenti numeri binari, il microprocessore accenderà ogni volta dei diodi led diversi, ed in questo modo potrete creare differenti giochi di luce.

Se ad esempio considerate le istruzioni del lampeggio chiamato lamp1, vedete che quando viene eseguita la prima istruzione si accende solo il diodo DL1, perché solo la cifra più a destra è uno 0, poi quando viene eseguita la seconda istruzione si accende solo DL2 e così via. In questo modo si è realizzata una semplice accensione in sequenza di un solo diodo alla volta.

Cambiando le cifre 1 e 0 che compongono i vari numeri binari potete realizzare con un po' di fantasia tutti i giochi di lampeggio che vorrete.

Per cambiare le cifre che compongono i numeri binari è sufficiente che vi portiate col cursore sulla cifra che volete modificare, dopodiché potete scrivere 1 o 0.Per cancellare la cifra binaria che volete sostituire portate il cursore su quella cifra e premete il tasto Canc.

Ricordate che ogni numero binario deve essere composto da **non più** di **8 cifre**, altrimenti il programma non funzionerà.

Se scrivete un numero di cifre **inferiori** ad **8** il programma funzionerà ugualmente, ma i diodi corrispondenti alle cifre **non utilizzate** rimarranno sempre **accesi**. Ad esempio, scrivendo **11010b**, cioè tralasciando le tre cifre corrispondenti ai diodi **DL6** - **DL7** - **DL8**, questi diodi rimarranno sempre **accesi**.

Se volete potete cambiare le cifre binarie di tutti i 5 giochi proposti, quindi potete modificare anche le istruzioni scritte dopo le etichette lamp2 - lamp3 - lamp4 - lamp5. Troverete queste scritte scorrendo con il cursore il listato del programma.

I giochi di luce supportati da questo programma sono solo 5, quindi non aggiungete altre etichette del

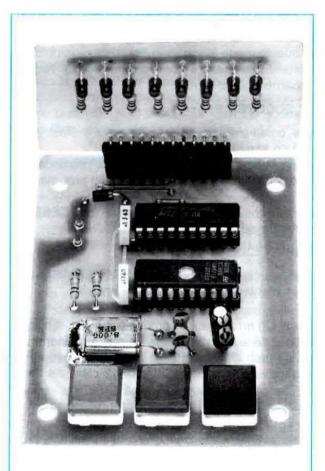


Fig.19 Se avete programmato il microprocessore con il programma LED dovrete inserire nel connettore dell'LX.1171 il connettore maschio della basetta di fig.14.

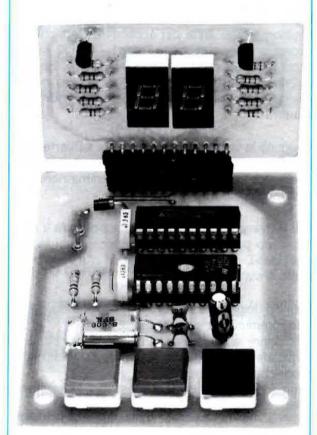
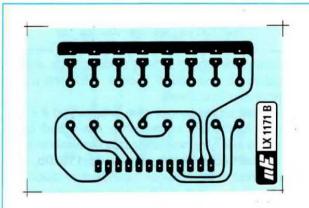


Fig.20 Se avete programmato il microprocessore con il programma CONTA o LOT-TO dovrete inserire nel connettore femmina dell'LX.1171 la basetta visibile in fig.15.



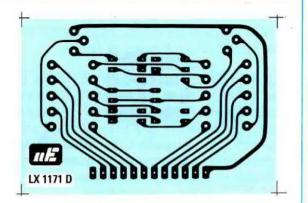


Fig.21 Disegno a grandezza naturale dei due stampati da inserire nella scheda LX.1171 (vedi figg.19-20) visti dal lato rame. Il circuito di sinistra siglato LX.1171/B serve per il programma Led, mentre quello siglato LX.1171/D serve per i programmi Conta e Lotto.

tipo **lamp6 - lamp7** ecc. seguite dalle istruzioni .byte, perché il programma non funzionerebbe.

NOTA IMPORTANTE: Come avrete notato, le istruzioni di tipo .byte per accendere i led, che seguono le cinque etichette lamp1 - lamp2 - ecc., sono 8, e così devono sempre rimanere. Se cancellate alcune di queste istruzioni oppure ne aggiungete altre analoghe, il programma non funzionerà.

Eseguite le vostre modifiche dovete **salvarle**, altrimenti anche se leggerete sul monitor le istruzioni che avete appena scritto, il programma non risulterà modificato.

Per salvare le variazioni basterà premere il tasto F2: dopo pochi istanti vedrete accendersi la luce dell'Hard-Disk, quindi sarete sicuri che il file modificato è stato aggiornato.

Se **non** desiderate **salvare** le modifiche dovete tenere premuto **Alt** e poi premere **F3**.

Comparirà la finestra di fig.7 dove vi verrà chiesto se volete salvare (tasto  $\mathbf{Y}$ ) oppure no (tasto  $\mathbf{N}$ ) le modifiche apportate.

Premendo uno qualsiasi di questi tasti tornerete nel menu di fig.3.

Una volta apportate e salvate le modifiche, **prima** di trasferire i dati del programma nelle memorie del microprocessore dovete eseguire un'operazione supplementare, cioè lanciare il programma **assembla**, che serve per convertire le istruzioni del programma in dati che il microprocessore utilizza per eseguire il programma.

Senza uscire dal listato del programma, dopo aver apportato le modifiche ed averle salvate con il tasto F2, premete i tasti Alt+T e di seguito A (vedi fig.6).

In questo modo lo schermo del vostro computer diventerà tutto **nero** e dopo alcuni secondi vedrete apparire questa scritta:

# \*\*\* SUCCESS \*\*\*

che conferma che l'assemblaggio è stato completato senza errori.

Finita l'operazione di assemblaggio, premendo un tasto qualsiasi tornerete al listato del programma.

Se anziché apparire la scritta \*\*\* SUCCESS \*\*\* compare ad esempio:

# ERROR C:\ST62\LED.ASM 256:

significa che nella riga 256 del file LED.ASM avete involontariamente inserito un errore.

**Nota**: Un errore molto comune nel quale si può incappare è quello di scrivere un numero binario con un numero di **cifre** superiore ad **8**. Se per esempio scrivete un numero binario a **9 cifre** del tipo:

# .byte 110101001b; Seconda istruzione

dopo aver lanciato il programma assembla comparirà il messaggio di errore:

# ERROR C:\ST62\LED.ASM 256: (81) 8-bit value overflow

Il numero tra parentesi (81) identifica il tipo di errore e non vi interessa, mentre la scritta 8-bit va-

lue overflow significa che avete utilizzato un numero binario con più di 8 bit

Per correggere questo errore dovete tornare al listato del programma e per questo basterà premere un tasto qualsiasi.

Una volta nel listato, poiché l'errore era stato segnalato nella riga 256, dovete portarvi con il cursore su questa riga e controllare che risulti effettivamente scritto un numero di 8 bit (8 cifre).

Questo errore si verificherà raramente perché scrivere un'istruzione così semplice non sarà per voi un problema, comunque lo abbiamo voluto segnalare, perché se un domani dovesse apparire per un vostro programma un qualunque messaggio di errore, sappiate che questo è presente nella riga indicata prima dei due punti (:).

Per uscire dal file LED.ASM dovete tenere premuto Alt e poi premere F3. Se non avete ancora salvato la correzione, comparirà la finestra di fig.7, in cui dovrete indicare se volete salvare (tasto Y) oppure no (tasto N) le modifiche.

Premendo Y registrerete queste modifiche, premendo N invece non le salverete.

Facciamo presente che premendo uno qualsiasi di questi tasti, Y o N, il listato del file LED scomparirà e ritornerete nel menu principale.

### II FILE STANDARD.ASM

Come abbiamo già avuto modo di sottolineare, premendo F3 dal menu principale, oltre ai tre files di tipo .ASM contenenti i programmi – test per ST62, compare un file chiamato STANDARD.ASM, che non contiene un programma vero e proprio.

In questo file trovate l'elenco delle istruzioni che devono comparire sempre in ogni programma, e la cui conoscenza è **basilare** se si desidera realizzare programmi personali.

Sono inoltre presenti tantissimi commenti, che vi aiuteranno a capire il significato delle varie istruzioni e tante note utilissime per realizzare programmi per ST62 senza incorrere negli errori più banali.

Per visualizzare questo file dovete eseguire di nuovo le operazioni spiegate nel paragrafo **Per vedere il listato di un programma**, e quando compare l'elenco dei files dovete premere **Enter**, portare il cursore sul nome **STANDARD.ASM** e premere di nuovo **Enter**.

Questo file risulterà molto utile sia ai più esperti, che vogliono cimentarsi nella realizzazione di programmi senza attendere l'uscita della prossima rivista, sia a chi è alle prime armi, perché potrà iniziare a riconoscere le istruzioni principali che ricorrono in qualsiasi programma per ST62.

Probabilmente a molti di voi queste scritte appariranno ancora oscure e prive di significato, quindi non perdete il prossimo numero in cui vi spiegheremo il significato di **tutte** le istruzioni.

# Per TORNARE al DOS

Quando avete terminato le operazioni di programmazione potete uscire dal programma e ritornare al **DOS**.

Se vi trovate nel menu di fig.3, basterà tenere premuto **Alt** e poi pigiare **X** e così sul monitor comparirà:

# C:\ST6>

a questo punto per uscire dalla directory **ST6** e lanciare altri programmi dovrete digitare:

C:\ST6>CD \ poi Enter

e così comparirà:

# C:V

Arrivederci al prossimo numero.

# COSTO DI REALIZZAZIONE

II kit LX.1171/D con i due display ed i due transistor BC.327 (vedi fig.15) ...... L.9.500

Costo del solo stampato LX.1171...... L.7.200 Costo del solo stampato LX.1171/B...... L.1.800 Costo del solo stampato LX.1171/D...... L.2.100

I prezzi sopra riportati sono già compresi di IVA, ma non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio. L'integrato **NE.602** è un piccolo, ma efficiente **mixer bilanciato** indispensabile per realizzare qualsiasi ricevitore supereterodina, perché completo di uno stadio d'ingresso preamplificatore, di uno stadio oscillatore e di un **mixer** convertitore di frequenza.

Facendo oscillare lo stadio oscillatore ad una determinata frequenza, sulla sua uscita (piedini 4 - 5) si possono prelevare due sole frequenze:

- la frequenza dell'oscillatore sommata alla frequenza applicata sull'ingresso
- la frequenza dell'oscillatore sottratta alla frequenza applicata sull'ingresso

la frequenza che si vuole ricevere.

Se si fa oscillare lo stadio oscillatore sui 110,7 MHz, si potranno ricevere queste due sole frequenze:

110,7 - 10,7 = 100,0 MHz 110,7 + 10,7 = 121,4 MHz

Se si fa oscillare lo stadio oscillatore sugli **89,3 MHz**, si potranno ricevere queste due sole frequenze:

89,3 - 10,7 = 78,6 MHz 89,3 + 10,7 = 100,0 MHz

Conoscendo il valore della MF e quello dell'oscil-

# UN piccolo CONVERTITORE

Ammesso di applicare sull'ingresso una frequenza di 100 MHz e di far oscillare lo stadio oscillatore sulla frequenza di 100,455 MHz, sulla sua uscita si avranno queste due sole frequenze:

100,455 + 100 = 200,455 MHz 100,455 - 100 = 0,455 MHz

Se la frequenza dell'oscillatore locale è più bassa della frequenza applicata sull'ingresso, si deve effettuare l'operazione inversa, cioè sottrarre alla frequenza di ingresso quella dell'oscillatore locale.

Quindi ammesso di applicare sull'ingresso una frequenza di 100 MHz e di far oscillare lo stadio oscillatore su una frequenza più bassa, ad esempio 99,545 MHz, si deve sottrarre o sommare alla frequenza applicata sull'ingresso quella dell'oscillatore locale, pertanto sulla sua uscita si avranno queste due sole frequenze:

100 + 99,545 = 199,545 MHz 100 - 99,545 = 0,455 MHz

Se sui piedini d'uscita dell'NE.602 (piedini 4 - 5) viene applicata una Media Frequenza accordata sui 455 KHz (pari a 0,455 MHz), le frequenze date dalle somme, cioè i 200,455 MHz o 199,545 MHz, verranno automaticamente scartate e sul secondario della MF si avrà la sola frequenza ottenuta dalle sottrazioni, cioè 455 KHz.

Se si usa una **Media Frequenza** accordata sui **10,7 MHz**, si dovrà far oscillare lo stadio oscillatore su una frequenza di **10,7 MHz** superiore o inferiore al-

latore locale potrete calcolare facilmente la frequenza che è possibile captare.

Ammesso di aver realizzato uno stadio oscillatore variabile che da un minimo di 95 MHz possa
raggiungere un massimo di 119 MHz e di aver inserito una media frequenza di 10,7 MHz, voi potrete ricevere tutta la gamma FM partendo da un
minimo di 84,3 MHz fino ad un massimo di 108,3
MHz come qui sotto riportato:

95 - 10,7 = 84,3 MHz (frequenza minima) 119 - 10,7 = 108,3 MHz (frequenza massima)

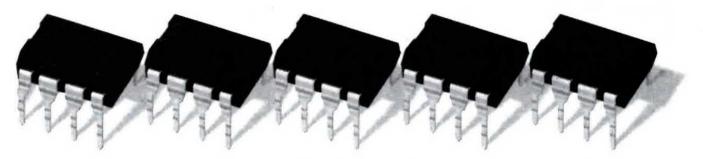
In teoria si potrebbe captare anche una gamma di frequenza pari alla **somma** del valore della **MF** più quella dell'**oscillatore locale**, cioè:

95 + 10,7 = 105,7 MHz (frequenza minima) 119 + 10,7 = 129,7 MHz (frequenza massima)

Ma questa condizione si verificherà soltanto se lo stadio d'ingresso L/C verrà sintonizzato sulla gamma dei 105,7 - 129,7 MHz, anziché sulla gamma degli 84 - 108 MHz.

Quindi se per ipotesi applicherete sullo stadio d'ingresso una **bobina** con un numero di spire **minori** del richiesto, potrete captare la gamma di frequenza ottenuta dalla **somma**, cioè **MF** + **oscillatore locale**, perché l'integrato **NE.602** effettuerà una conversione **sottraendo** alla frequenza applicata sull'**ingresso** quella dell'**oscillatore locale**:

105,7 - 95 = 10,7 MHz 129,7 - 119 = 10,7 MHz



L'integrato NE.602 della Philips, in grado di lavorare fino ad una frequenza di 500 MHz, viene normalmente utilizzato come stadio mixer nei ricevitori per Onde Corte o VHF. In questo articolo vi illustriamo gli schemi base per poterlo correttamente utilizzare.

# di FREQUENZA siglato NE.602

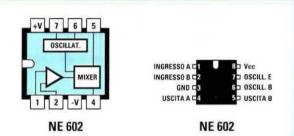


Fig.1 Connessioni viste da sopra dell'integrato convertitore di frequenza siglato NE.602.

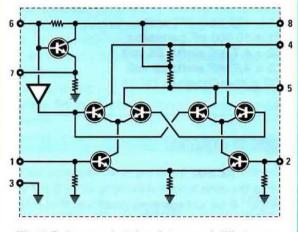


Fig.2 Schema elettrico interno dell'integrato. Il transistor oscillatore fa capo ai piedini 6-7, lo stadio d'ingresso bilanciato ai piedini 1-2 e lo stadio d'uscita bilanciato ai piedini 4-5.

Le caratteristiche principali dell'NE.602 fornite dalla Casa Costruttrice sono le seguenti:

# CARATTERISTICHE TECNICHE

Volt alimentazione	4,5 - 8,2
Corrente assorbita	2,4 - 2,8 mA
Max frequenza mixer	500 MHz
Max frequenza oscillatore	200 MHz
Guadagno Conversione	14 - 18 dB
Noise figure	5 dB
Capacità ingresso (pin 1-2)	3 picoFarad
Impedenza d'ingresso	1.500 ohm
Impedenza uscita (pin 4-5	1.500 ohm

Come potete notare lo stadio mixer dell'NE.602 può lavorare fino ad una frequenza massima di 500 MHz, mentre lo stadio oscillatore interno riesce ad oscillare fino ad una frequenza massima di 200 MHz.

Per realizzare un **completo ricevitore** non è sufficiente il solo stadio **convertitore** composto dall'integrato **NE.602**. Infatti il segnale che viene prelevato dalla sua uscita deve essere amplificato da uno stadio di **MF** ed infine **rivelato** in **AM** o in **FM** per ricavare il segnale di **BF** che andrà poi amplificato da uno **stadio finale** di potenza per poter pilotare un qualsiasi altoparlante.

Anche se lo schema a blocchi dell'NE.602 viene sempre presentato in modo molto elementare (vedi fig.1) al suo interno sono presenti ben 7 transistor più uno stadio Buffer (vedi fig.2) utilizzato per

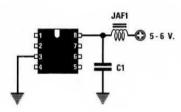


Fig.3 Se alimentate l'NE.602 con una tensione di 5-6 volt, dovete sempre applicare in serie al positivo un'impedenza da 10 microHenry.

JAF1 = 10 microHenry C1 = 10.000 pF ceramico

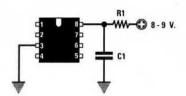


Fig.4 Se alimentate l'NE.602 con una tensione di 8-9 volt, dovete inserire in serie al positivo una resistenza da 220 ohm 1/4 watt.

R1 = 220 ohm 1/4 watt C1 = 10.000 pF ceramico

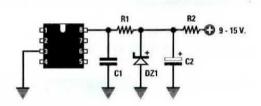


Fig.5 Se la tensione d'alimentazione supera i 9 volt, conviene ridurla tramite un diodo zener da 6,8 volt. Consigliamo di inserire tra l'integrato ed il diodo zener una resistenza ed un condensatore (vedi R1-C1).

R1 = 180 ohm 1/4 watt R2 = 820 ohm 1/4 watt

C1 = 10.000 pF ceramico C2 = 10 mF elettr. 25 volt

DZ1 = diodo zener 6.8 volt 1/2 watt

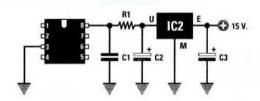


Fig.6 La soluzione ideale per alimentare l'integrato NE.602 con tensioni comprese tra 9 e 15 volt è quella di usare un integrato stabilizzatore tipo uA.78L05, che ha le stesse dimensioni di un piccolo transistor.

R1 = 180 ohm 1/4 watt

C1 = 10.000 pF ceramico

C2 = 4,7 mF elettr. 25 volt

C3 = 4,7 mF elettr.25 volt

IC2 = stabilizzatore 78L05

trasferire il segnale generato dal transistor oscillatore sul mixer bilanciato.

Sia il mixer bilanciato sia l'uscita bilanciata sono costituiti da 5 transistor in una particolare configurazione conosciuta con il nome di **Cella** di **Gilbert** (vedi fig.2).

Questa Cella di Gilbert presenta il vantaggio di far giungere sui due terminali d'uscita (piedini 4-5) le due sole frequenze di conversione ottenute per somma o per sottrazione, eliminando automaticamente i segnali RF applicati sull'ingresso e quelli generati dall'oscillatore locale.

# **COME SI UTILIZZA**

L'integrato **NE.602** funziona correttamente se lo si alimenta con una tensione compresa tra **5** e **7 volt**. Il piedino **8** va collegato al **positivo** di alimentazione, mentre il piedino **3** alla **massa**, corrispondente al **negativo** di alimentazione.

Se viene utilizzato in ricevitori provvisti di una tensione di alimentazione compresa tra 9 e 15 volt, questa tensione deve essere necessariamente ridotta e portata ad un valore che risulti compreso tra 5 e 7 volt.

Se avete disponibile una tensione di **5-6 volt** potrete applicare in serie una piccola impedenza da **10 microHenry** (vedi fig.3).

Se avete disponibile una tensione di 8-9 volt potrete applicare in serie una resistenza da 220 ohm come visibile in fig.4.

Se avete disponibile una tensione compresa tra 9 e 15 volt, potrete usare la soluzione visibile in fig.5 che utilizza un diodo zener da 6,8 volt, oppure quella riportata in fig.6 che utilizza un piccolo stabilizzatore uA.78L05.

Per evitare autooscillazioni dovete sempre collegare tra il piedino 8 e la massa (piedino 3) un condensatore ceramico da 10.000 picoFarad oppure da 22.000 picoFarad o da 47.000 picoFarad.

Questo condensatore andrà posto vicinissimo ai due piedini 8 - 3 e lo stesso dicasi per l'impedenza **JAF1** e per la resistenza di caduta da **180-220 ohm** (vedi figg.3-4-5-6).

Prima di presentarvi le differenti configurazioni circuitali di questo integrato, riteniamo indispensabile descrivervi i **3 stadi** principali contenuti all'interno dell'**NE.602**.

# STADIO OSCILLATORE

Lo stadio oscillatore interno è composto da un transistor **NPN** già polarizzato internamente sia di Base sia di Emettitore.

Il segnale generato viene prelevato internamente dalla Base tramite un **buffer** che lo applica allo **stadio mixer**.

Sul piedino 6 è collegata la Base del transistor oscillatore e sul piedino 7 l'Emettitore.

Questo stadio può essere utilizzato come VFO applicando su questi piedini una bobina che deve essere sintonizzata con un condensatore o con dei diodi varicap, oppure può essere utilizzato come oscillatore a frequenza fissa applicando un qualsiasi quarzo che non risulti maggiore di 200 MHz, che è la massima frequenza dichiarata dalla Casa Costruttrice.

E' possibile entrare su questo stadio anche con un segnale **RF** prelevato da un qualsiasi **oscillatore esterno**.

#### STADIO D'INGRESSO

Lo stadio d'ingresso è costituito da un amplificatore differenziale bilanciato (vedi piedini 1 - 2). Sui due piedini d'ingresso andrà applicato il segnale che dovrete convertire sul valore della MF. Il segnale da applicare sull'ingresso può indifferentemente risultare bilanciato o sbilanciato, in questo secondo caso si consiglia di entrare con il segnale RF sul piedino 1 e di collegare a massa, tramite un condensatore da 10.000 picoFarad, il piedino 2 (vedi fig.7).

La massima frequenza che potete applicare su questi due piedini non può superare i 500 MHz.

# STADIO USCITA del MIXER

Anche lo stadio di uscita del mixer è di tipo bilanciato e fa capo ai piedini 4 - 5.

Da questi piedini si preleva il segnale da applicare alla **Media Frequenza**.

Da queste due uscite si può prelevare anche un segnale **sbilanciato** se si collega il primario della **MF** sul piedino **5** lasciando **scollegato** il piedino **4** (vedi schema fig.27).

# OSCILLATORE L/C tipo COLPITTS

In fig.8 è riportato lo schema elettrico di un oscillatore VFO tipo Colpitts (così chiamato dal nome del suo ideatore) sintonizzabile tramite due diodi varicap (vedi DV1 - DV2).

La frequenza di lavoro dipende dal numero delle spire della bobina L1 e dalla capacità dei due varicap DV1 e DV2.

In funzione della frequenza che si desidera ottenere, bisogna variare il valore della capacità dei due condensatori C1 - C3 come riportato nelle caratteristiche delle bobine.

Nota: Il nucleo ferromagnetico posto all'interno del supporto plastico da 5 mm vi permetterà di variare in più o in meno la frequenza generata. Per alimentare i diodi varicap occorre usare una tensione continua di circa 12 - 13 volt.

Un accorgimento molto importante che bisogna

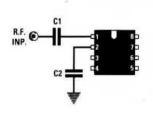


Fig.7 Se sull'ingresso dell'NE.602 si applica un segnale RF sbilanciato, conviene entrare sul piedino 1 con un condensatore da 100 a 1.000 pF, non dimenticando di collegare l'opposto piedino 2 a "massa" tramite un condensatore da 10.000 pF. Nelle figg.20-25 riportiamo gli schemi applicativi per applicare un segnale su questi ingressi.

C1 = 1.000 pF ceramico C2 = 10.000 pF ceramico adottare quando si realizza un oscillatore è quello di tenere più **corti** possibile i collegamenti tra **bobina L1**, **diodi varicap** e terminali dell'integrato **NE.602**, per ridurre tutte le capacità parassite.

# GAMMA 2 - 4 MHz

Avvolgere 50 spire con del filo di rame smaltato da 0,2 mm su un supporto da 5 mm di diametro. Per questa gamma si collegheranno in parallelo due diodi varicap tipo BB.112 o equivalenti da 500 picoFarad massimi, modificando lo schema elettrico come visibile in fig.9. Per C1 - C3 consigliamo due condensatori da 820 picoFarad.

# GAMMA 3,8 - 8 MHz

Avvolgere 50 spire con del filo di rame smaltato da 0,2 mm su un supporto da 5 mm di diametro. Per questa gamma si utilizzerà un solo diodo varicap tipo BB.112 modificando lo schema come visibile in fig.10. Per C1 - C3 consigliamo due condensatori da 330 picoFarad.

# GAMMA 7 - 15 MHz

Avvolgere 20 spire con del filo di rame smaltato da 0,35 mm su un supporto da 5 mm di diametro. Per questa gamma si utilizzerà un solo diodo varicap tipo BB.112 o equivalente modificando lo schema come visibile in fig.10. Per C1 - C3 consigliamo due condensatori da 220 picoFarad.

# **GAMMA 15 - 24 MHz**

Avvolgere 20 spire con del filo di rame smaltato da 0,35 mm su un supporto da 5 mm di diametro. Per questa gamma si collegheranno in parallelo due diodi varicap tipo BB.329 o equivalenti da 38 picoFarad massimi, modificando lo schema come visibile in fig.9. Per C1 - C3 consigliamo due condensatori da 150 picoFarad.

#### **GAMMA 24 - 36 MHz**

Avvolgere 15 spire con del filo di rame smaltato da 0,7 mm su un supporto da 5 mm di diametro. Anche per questa gamma si collegheranno in parallelo due diodi varicap tipo BB.329, modificando lo schema come visibile in fig.9. Per C1 - C3 consigliamo due condensatori da 82 picoFarad.

#### **GAMMA 36 - 47 MHz**

Avvolgere 15 spire con del filo di rame smaltato da 0,7 mm su un supporto da 5 mm di diametro. Per questa gamma si collegheranno in serie due diodi varicap tipo BB.329 come visibile in fig.8. Per C1 - C3 consigliamo due condensatori da 68 picoFarad.

# **GAMMA 46 - 65 MHz**

Avvolgere 9 spire con del filo di rame smaltato da 0,7 mm su un supporto da 5 mm di diametro. Per questa gamma si collegheranno in serie due diodi varicap tipo BB.329 come visibile in fig.8. Per C1 - C3 consigliamo due condensatori da 56 picoFarad.

# **GAMMA 60 - 82 MHz**

Avvolgere 7 spire con del filo di rame smaltato da 0,7 mm su un supporto da 5 mm di diametro. Per questa gamma si collegheranno in serie due diodi varicap tipo BB.329 come visibile in fig.8. Per C1 - C3 consigliamo due condensatori da 47 picoFarad.

# **GAMMA 81 - 114 MHz**

Avvolgere 5 spire con del filo di rame smaltato da 0,7 mm su un supporto da 5 mm di diametro. Per questa gamma si collegheranno in serie due diodi varicap tipo BB.329 come visibile in fig.8. Per C1 - C3 consigliamo due condensatori da 33 pF.

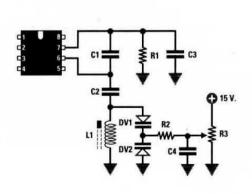


Fig.8 Schema di un oscillatore variabile tipo Colpitts con sintonia a diodi varicap. I valori di C1-C3-DV1-DV2 e della bobina L1 sono riportati nei dati delle GAMME di frequenze in cui si desidera far oscillare l'NE.602.

R1 = 22.000 ohm 1/4 watt

R2 = 47.000 ohm 1/4 watt

R3 = 10.000 ohm pot.lin.

C2 = 10.000 pF ceramico

C4 = 10.000 pF ceramico

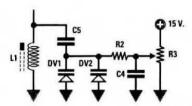


Fig.9 Per aumentare la capacità di sintonia potete usare due diodi varicap collegati in parallelo. Come visibile in questo schema elettrico, i diodi varicap verranno collegati alla bobina con un condensatore da 22.000 pF (vedi C5).

R2 = 47.000 ohm

R3 = 10.000 ohm pot.lin.

C4 = 10.000 pF ceramico

C5 = 22.000 pF ceramico

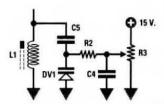


Fig.10 Volendo usare un solo diodo varicap dovete modificare lo schema elettrico come visibile in figura. Anche in questo caso il diodo varicap viene collegato alla bobina di sintonia L1 con un condensatore ceramico da 22.000 pF (vedi C5).

R2 = 47.000 ohm

R3 = 10.000 ohm pot.lin.

C4 = 10.000 pF ceramico

C5 = 22.000 pF ceramico

#### **GAMMA 110 - 130 MHz**

Avvolgere 4 spire con del filo di rame smaltato da 0,7 mm su un supporto da 5 mm di diametro. Per questa gamma si collegheranno in serie due diodi varicap tipo BB.329 come visibile in fig.8. Per C1 - C3 consigliamo due condensatori da 27 picoFarad.

# **GAMMA 125 - 150 MHz**

Avvolgere 3 spire lievemente distanziate tra loro di filo di rame smaltato da 0,7 mm su un supporto da 5 mm di diametro. Per questa gamma si collegheranno in serie due diodi varicap tipo BB.222 o equivalenti da 17 picoFarad massimi come visibile in fig.8. Per C1 - C3 consigliamo due condensatori da 22 picoFarad.

# **GAMMA 150 - 170 MHz**

Avvolgere 3 spire lievemente distanziate tra loro di filo di rame smaltato da 0,7 mm su un supporto da 5 mm di diametro. Per questa gamma si collegheranno in serie due diodi varicap tipo BB.405 o equivalenti da 18 picoFarad massimi come visibile in fig.8. Per C1 - C3 consigliamo due condensatori da 18 picoFarad.

# **GAMMA 170 - 200 MHz**

Avvolgere 2 spire lievemente distanziate tra loro di filo di rame smaltato da 0,7 mm su un supporto da 5 mm di diametro. Per questa gamma si collegheranno in serie due diodi varicap tipo BB.405 o equivalenti da 18 picoFarad massimi come visibile in fig.8. Per C1 - C3 consigliamo due condensatori da 15 picoFarad.

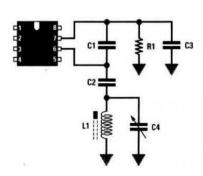


Fig.11 Per realizzare un oscillatore a frequenza "fissa" potete applicare in parallelo alla bobina L1 un compensatore da 5/30 pF o da 10/60 pF. I dati della bobina L1 e dei condensatori C1-C3 sono riportati nelle diverse GAMME in cui si vuole far oscillare l'NE.602.

R1 = 22.000 ohm 1/4 watt

C2 = 10.000 pF ceramico

C4 = compensatore

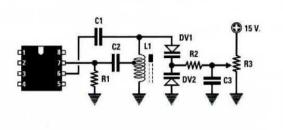


Fig.12 Schema di un oscillatore variabile tipo Hartley con sintonia a diodi varicap. I valori di DV1-DV2 sono riportati nelle GAMME di frequenze in cui si desidera far oscillare l'NE.602. La bobina L1 deve avere in questo caso una presa centrale.

R1 = 22.000 ohm 1/4 watt

R2 = 47.000 ohm 1/4 watt

R3 = 10.000 ohm pot.lin.

C1 = 10.000 pF ceramico

C2 = 10.000 pF ceramico

C3 = 10.000 pF ceramico

# OSCILLATORE L/C tipo HARTLEY

In fig.12 è riportato lo schema elettrico di un oscillatore VFO tipo Hartley sintonizzabile tramite due diodi varicap (vedi DV1 - DV2).

A differenza dello schema precedente, per questa configurazione occorre utilizzare una bobina (vedi **L1**) con **presa centrale**.

La frequenza di lavoro dipende dal numero delle spire della bobina L1 (vedi i dati riportati per l'oscillatore Colpitts) e dalla capacità dei due varicap DV1 e DV2.

In questo schema le capacità dei condensatori C1 - C2 non sono critiche.

# VFO adattati per circuiti PLL

Per collegare i due VFO riportati nelle figg.8-12 ad un sintetizzatore di frequenza PLL, si deve prelevare la frequenza dal **piedino 7** dell'NE.602 tramite un Fet, come visibile in fig.13. L'uscita di Source del Fet verrà collegata tramite R2 e C4 al piedino d'ingresso del prescaler presente nel circuito divisore del PLL.

La tensione che fornirà il PLL verrà direttamente applicata sulla resistenza R2 (vedi figg.8-12), che alimenta i diodi varicap.

Poiché in questo circuito il controllo della frequenza è gestito dal PLL, si deve ovviamente escludere il potenziometro R3 presente nelle figg.8-12, che serviva per variare manualmente la tensione sui diodi varicap.

# OSCILLATORE QUARZATO in FONDAMENTALE

In fig.14 è riportato lo schema elettrico di un oscillatore tipo **Colpitts** che potrete utilizzare per far oscillare un qualsiasi **quarzo** da un **minimo** di **1 MHz** fino ad un **massimo** di **20 MHz**.

In funzione della frequenza in MHz del quarzo dovrete variare le due sole capacità C1 - C2 in pico-Farad, come riportato nella Tabella N.1.

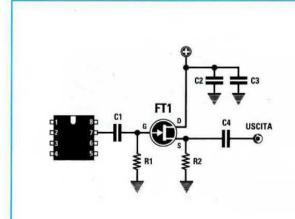


Fig.13 Per prelevare il segnale RF generato dall'oscillatore NE.602 da inviare ad un sintetizzatore di frequenza a PLL, dovete collegare al piedino 7 il Gate di un Fet. Se prelevate il segnale con un transistor, l'oscillatore si spegnerà.

R1 = 100.000 ohm 1/4 watt

R2 = 560 ohm 1/4 watt

C1 = 100 pF ceramico

C2 = 1.000 pF ceramico

C3 = 100.000 pF ceramico

C4 = 1.000 pF ceramico

FT1 = fet U.310 - J.310

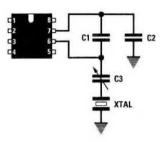


Fig.14 Per far oscillare un qualsiasi quarzo in fondamentale da 1 a 20 MHz potete utilizzare questo schema. Le capacità dei due condensatori C1-C2 vanno scelte in funzione della frequenza di lavoro del quarzo. Queste capacità in picoFarad sono riportate nella Tabella N.1.

C3 = 10 / 60 pF compensatore XTAL = quarzo in fondamentale

#### **TABELLA N.1**

Frequenza MHz QUADRO	Capacità pF	
	C1	C2
1 - 2	100	1.000
2 - 3	68	470
4 - 6 .	47	220
7 - 10	39	150
10 - 20	27	100

I valori di queste due capacità non sono critici, quindi potrete sostituirli con valori fino a un 20% in più o in meno.

Per ritoccare la frequenza del quarzo di qualche centinaio di **Hertz** potrete agire sul compensatore **C3** posto in serie al quarzo.

Nota: Non collegate mai un qualsiasi frequenzimetro digitale o i puntali di un oscilloscopio sui piedini 6 - 7 dell'NE.602 per leggere la frequenza generata dal quarzo, altrimenti l'oscillatore si spegnerà.

Per misurare questa frequenza potrete utilizzare il circuito **preamplificatore** con **MAR.6**, pubblicato su questo stesso numero, avvicinando alla **bobina L1** un **link** composto da una spira.

#### OSCILLATORE QUARZATO in 3° armonica

In fig.15 è riportato lo schema elettrico di un oscillatore tipo Colpitts da utilizzare per far oscillare un qualsiasi quarzo overtone in terza armonica da un minimo di 20 MHz fino ad un massimo di 60 MHz.

Ad esempio se inserite un quarzo CB da 27 MHz, che è un overtone in terza armonica, nel circuito visibile in fig.14, questo oscillerà solo sulla frequenza fondamentale di 9 MHz (27 : 3 = 9).

Se volete farlo oscillare sui 27 MHz, dovrete collegare tra il piedino 7 e la massa un'induttanza ed una capacità (vedi L1 e C4 in fig.15).

La bobina L1 deve essere costituita da un'induttanza il cui valore va calcolato usando la formula:

# L1 microHenry = 45 : MHz guarzo

Pertanto se volete far oscillare un quarzo **overtone** sui **27 MHz** dovrete utilizzare un'**induttanza** da:

# 45: 27 = 1,66 microHenry

Poiché i valori d'induttanza richiesti per i vari quarzi difficilmente si riescono a reperire in commercio,

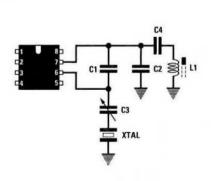


Fig.15 Per far oscillare un quarzo "overtone" in 3° armonica da 20 a 60 MHz potete usare questo schema. Il valore della bobina L1 andrà calcolato con la formula riportata nel testo o meglio ancora utilizzando i dati riportati nella Tabella N.2.

C1 = 5,6 pF ceramico

C2 = 22 pF ceramico

C3 = 10 - 60 pF compensatore

C4 = 1.000 pF ceramico

XTAL = quarzo in terza armonica.

noi vi consigliamo di avvolgere sopra un supporto da 5 mm di diametro provvisto di nucleo ferromagnetico il numero di spire riportato nella Tabella N.2, utilizzando del filo di rame smaltato da 0,35 mm, e poi di ruotare il nucleo fino a far innescare l'oscillatore.

# **TABELLA N.2**

Frequenza QUADRO	Capacità SPIRE
20 - 40 MHz	20
10 - 60 MHz	10

Il compensatore C3 serve per ritoccare di qualche centinaio di Hertz la frequenza generata, sempre che il quarzo sia del tipo con risonanza parallela.

Al variare della frequenza del quarzo non dovrete variare i valori dei condensatori C1 - C2, posti tra i piedini 6 - 7 dell'integrato NE.602.

# OSCILLATORE QUARZATO in 5° armonica

In fig.18 è riportato lo schema elettrico di un oscillatore da utilizzare per un quarzo overtone in quinta armonica.

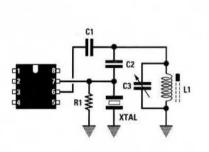


Fig.16 Lo schema di fig.15 può essere modificato come visibile in questa figura. In questo circuito si deve ruotare il compensatore C3 ed il nucleo della bobina L1 fino a far oscillare il quarzo.

R1 = 22.000 ohm 1/4 watt C1 = 1.000 pF ceramico C2 = 100 pF ceramico C3 = compensatore accordo L1 = bobina di sintonia

XTAL = quarzo in overtone

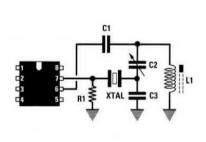


Fig.17 Un oscillatore tipo Butler che potete usare per far oscillare un quarzo "overtone" in 3° armonica. Il compensatore C2 ed il nucleo della bobina L1 vanno ruotati fino far oscillare il quarzo.

R1 = 22.000 ohm 1/4 watt C1 = 1.000 pF ceramico C2 = compensatore accordo C3 = 100 pF ceramico L1 = bobina di sintonia XTAL = quarzo in overtone.

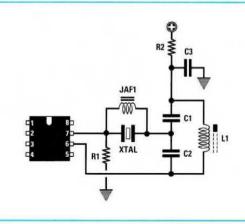


Fig.18 Per i quarzi in 5° armonica consigliamo questo schema. La bobina L1 deve sintonizzarsi sulla frequenza in cui desiderate far oscillare il quarzo.

R1 = 22.000 ohm 1/4 watt R2 = 15.000 ohm 1/4 watt C1 = 22 pF ceramico C2 = 22 pF ceramico C3 = 22 pF ceramico L1 = bobina di sintonia JAF1 = vedi testo

XTAL = quarzo in 5° armonica

Noi abbiamo utilizzato questo schema per realizzare il **gruppo RF** siglato **LX.1093**, presentato sulla rivista **N.159/160**.

Questo oscillatore è in grado di far oscillare qualsiasi quarzo da **80 MHz** fino a circa **180 MHz** senza bisogno di modificare nessuno dei valori dei componenti presenti nello schema.

La bobina L1 serve per accordare la frequenza del quarzo e per coprire una gamma da 80 a 120 MHz. Per realizzarla sarà sufficiente avvolgere 3 spire di filo di rame smaltato da 0,35 mm su un supporto plastico da 5 mm di diametro provvisto di nucleo ferromagnetico.

L'impedenza **JAF1** dovrà avere un valore compreso tra **0,22 - 0,30** microHenry, valore che potrete facilmente ottenere avvolgendo **7 spire** di filo di rame smaltato da **0,35 mm** attorno una punta da trapano del diametro di **5 mm**.

# **NOTE UTILI**

Anche utilizzando degli oscillatori quarzati, dovete sempre tenere presente che è possibile accordare lo stadio d'ingresso per ricevere una frequenza pari al risultato della somma della frequenza dell'oscillatore locale più il valore della MF e per ricevere una seconda frequenza pari al risultato della sottrazione della frequenza dell'oscillatore locale meno il valore della MF.

Ad esempio, se nell'oscillatore **quarzato** avete utilizzato un **quarzo** da **26,670 MHz** ed una Media Frequenza di **0,455 MHz** (455 KHz), potrete ricevere queste due sole frequenze:

26,670 + 0,455 = 27,125 MHz 26,670 - 0,455 = 26,215 MHz

Se in questo circuito sostituirete la **MF** da 455 KHz con una da **10,7 MHz**, potrete ricevere queste due sole frequenze:

26,670 + 10,7 = 37,370 MHz 26,670 - 10,7 = 15,970 MHz Quindi in funzione della frequenza del **quarzo** e del valore della **MF** potrete realizzare un circuito d'ingresso **L/C** che si accordi perfettamente sulla frequenza che desiderate ricevere.

Se ad esempio voleste ricevere dei CB che trasmettono sulla frequenza dei 27,125 MHz e sulla bobina L1 avvolgeste più spire del richiesto, ricevereste la frequenza dei 26,215 MHz, sulla quale non trasmette nessun CB.

# **OSCILLATORE ESTERNO**

Noi vi abbiamo presentato diversi oscillatori a L/C o quarzati, ma vogliamo precisare che potrete anche non utilizzare lo stadio oscillatore interno, purché sul piedino 6 venga applicata una frequenza prelevata da un qualsiasi oscillatore esterno. Come visibile in fig.19 la frequenza esterna andrà applicata sul piedino 6 tramite un condensatore ceramico da 1.000 picoFarad (vedi C2).

Dal **piedino 7** potrete prelevare la stessa frequenza nel caso la voleste inviare ad un eventuale **sintetizzatore PLL**.

La massima frequenza che potrete applicare sul piedino 6 non dovrà superare i 500 MHz.

L'ampiezza del segnale non dovrà mai risultare minore di 200 milliVolt picco/picco (pari a 70 milliVolt R.M.S.) o maggiore di 1 volt picco/picco (pari a 350 milliVolt R.M.S.).

Solitamente viene utilizzata una frequenza esterna quando si desidera lavorare oltre i 200 MHz, cioè oltre la frequenza massima alla quale può lavorare l'oscillatore interno.

# LO STADIO D'INGRESSO

Dopo lo stadio **oscillatore** vediamo ora come realizzare lo **stadio d'ingresso** per poterlo correttamente sintonizzare sulla frequenza da ricevere. Lo stadio di ingresso dell'**NE.602** del tipo **bilanciato** presenta il vantaggio principale di non **intermodulare** anche se si applicano sugli ingressi dei segnali d'ampiezza elevata.

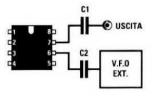


Fig.19 Sul piedino 6 dell'integrato NE.602 potete applicare una qualsiasi frequenza prelevata da un oscillatore VFO esterno. Per prelevare il segnale RF da applicare ad un eventuale sintetizzatore di frequenza PLL, dovete collegare sul piedino 7 il buffer a Fet riportato in fig.13.

C1 = 1.000 pF C2 = 1.000 pF

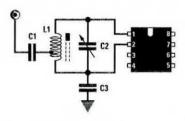


Fig.20 Sugli ingressi 1-2 bilanciati potete collegare il circuito di sintonia composto dalla bobina L1 e dal compensatore C2. I dati di L1 e di C2 potete prelevarli nella pagina a destra.

C1 = 1.000 pF ceramico C3 = 10.000 pF ceramico

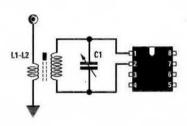


Fig.21 Sui piedini d'ingresso 1-2 potete collegare anche i due estremi della bobina di sintonia, collegando l'antenna ad un "link" composto da poche spire avvolte al centro di L1. Anziché usare questa soluzione, noi consigliamo di utilizzare quelle riportate nelle figg.23-24.

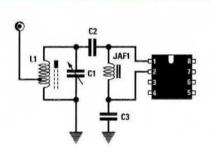


Fig.22 Una variante per entrare sugli ingressi 1-2 dell'integrato NE.602. I dati della bobina L1 e del compensatore C1 potete prelevarli nella pagina a destra.

C1 = compensatore C2 = 1.000 pF ceramico C3 = 10.000 pF ceramico JAF1 = 22 microHenry L1 = bobina di sintonia

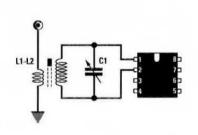


Fig.23 Sugli ingressi 1-2 potete entrare con un link (vedi L2) composto da poche spire avvolte sulla bobina L1 dal lato che collegate a "massa". I dati della bobina L1 e del compensatore C1 potete prelevarli nella pagina a destra.

C1 = compensatore L1 = bobina di sintonia L2 = link

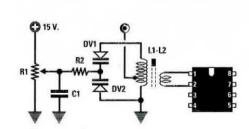


Fig.24 Se volete sintonizzare la bobina L1 tramite due diodi varicap, questi devono essere collegati come visibile in figura. Il nucleo di L1 serve per centrare la sintonia sulla gamma interessata.

R1 = 10.000 ohm pot.lin. R2 = 47.000 ohm 1/4 watt C1 = 10.000 pF ceramico DV1-DV2 = diodi varicap

L1 = bobina di sintonia

L2 = link

Sugli ingressi 1 - 2 potrete indifferentemente entrare con un segnale bilanciato o sbilanciato.

# **SEGNALE BILANCIATO**

In fig.20 è riportato lo schema di un circuito con ingresso **bilanciato**.

Il circuito di sintonia composto dalla bobina L1 e dal compensatore C2 dovrà sintonizzarsi sulla frequenza che si desidera ricevere.

À titolo informativo possiamo riportare per la taratura il numero di spire che dovrete avvolgere su un supporto plastico del diametro di 5 mm provvisto di un nucleo ferromagnetico.

#### GAMMA 2 - 4 MHz

Avvolgere **50 spire** unite utilizzando del filo di rame smaltato del diametro di **0,2 mm**. La presa d'ingresso per **C1** andrà effettuata sulla **8° spira** dal lato di **C3**. Il compensatore **C2** dovrà avere una capacità di circa **300 picoFarad**.

# GAMMA 3,8 - 8 MHz

Avvolgere **40 spire** unite utilizzando del filo di rame smaltato del diametro di **0,2 mm**. La presa d'ingresso per **C1** andrà effettuata sulla **7° spira** dal lato di **C3**. Il compensatore **C2** dovrà avere una capacità di circa **300 picoFarad**.

# GAMMA 8 - 15 MHz

Avvolgere **20 spire** unite utilizzando del filo di rame smaltato del diametro di **0,2 mm**. La presa d'ingresso per **C1** andrà effettuata sulla **4° spira** dal lato di **C3**. Il compensatore **C2** dovrà avere una capacità di circa **100 picoFarad**.

#### **GAMMA 15 - 24 MHz**

Avvolgere 15 spire unite utilizzando del filo di rame smaltato del diametro di 0,2 mm. La presa d'ingresso per C1 andrà effettuata sulla 3° spira dal lato di C3. Il compensatore C2 dovrà avere una capacità di circa 100 picoFarad.

#### **GAMMA 24 - 36 MHz**

Avvolgere 12 spire unite utilizzando del filo di rame smaltato del diametro di 0,2 mm. La presa d'ingresso per C1 andrà effettuata sulla 3° spira dal lato di C3. Il compensatore C2 dovrà avere una capacità di circa 60 picoFarad.

# **GAMMA 36 - 47 MHz**

Avvolgere 10 spire unite utilizzando del filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm. La presa d'ingresso per C1 andrà effettuata sulla 2° spira dal lato di C3. Il compensatore C2 dovrà avere una capacità di circa 60 picoFarad.

# **GAMMA 46 - 65 MHz**

Avvolgere 8 spire unite utilizzando del filo di rame smaltato del diametro di 0,5 mm. La presa d'ingresso per C1 andrà effettuata sulla 2° spira dal lato di C3. Il compensatore C2 dovrà avere una capacità di circa 47 picoFarad.

# **GAMMA 60 - 82 MHz**

Avvolgere **7 spire** unite utilizzando del filo di rame smaltato del diametro di **0,5 mm**. La presa d'ingresso per **C1** andrà effettuata sulla **2° spira** dal lato di **C3**. Il compensatore **C2** dovrà avere una capacità di circa **30 picoFarad**.

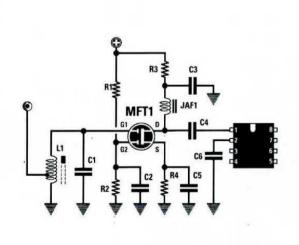


Fig.25 Se volete far precedere l'NE.602 da uno stadio preamplificatore a mosfet, consigliamo questo schema. Potete alimentare il mosfet a 12 volt.

R1 = 47.000 ohm 1/4 watt

R2 = 39.000 ohm 1/4 watt

R3 = 100 ohm 1/4 watt

R4 = 56 ohm 1/4 watt

C1 = condensatore

C2 = 10.000 pF ceramico

C3 = 10.000 pF ceramico

C4 = vedi paragrafo "segnale sbilanciato"

C5 = 1.000 pF ceramico

C6 = 10.000 pF ceramico

JAF1 = 22 microHenry

L1 = bobina di sintonia

MFT1 = BF.966S - 3N201 - 3N211

# **GAMMA 81 - 110 MHz**

Avvolgere 5 spire unite utilizzando del filo di rame smaltato del diametro di 0,7 mm. La presa d'ingresso per C1 andrà effettuata sulla 2° spira dal lato di C3. Il compensatore C2 dovrà avere una capacità di circa 30 picoFarad.

# **GAMMA 110 - 130 MHz**

Avvolgere 4 spire leggermente spaziate utilizzando del filo di rame smaltato del diametro di 0,7 mm. La presa d'ingresso per C1 andrà effettuata sulla 1° spira dal lato di C3. Il compensatore C2 dovrà avere una capacità di circa 20 picoFarad.

# **GAMMA 125 - 150 MHz**

Avvolgere 3 spire leggermente spaziate utilizzando del filo di rame smaltato del diametro di 0,8 mm. La presa d'ingresso per C1 andrà effettuata a circa 1/2 (metà) spira dal lato di C3. Il compensatore C2 dovrà avere una capacità di circa 15 picoFarad.

#### **GAMMA 150 - 190 MHz**

Avvolgere 3 spire leggermente spaziate utilizzando del filo di rame smaltato del diametro di 0,8 mm e togliendo il nucleo ferromagnetico dall'interno della bobina. La presa d'ingresso per C1 andrà effettuata a circa 1/4 di spira dal lato di C3. Il compensatore C2 dovrà avere una capacità di circa 10 picoFarad.

Facciamo presente che più si sale di frequenza, più bisogna tenere **corti** i collegamenti tra **L1-C2** ed i terminali d'ingresso **1-2** dell'integrato **NE.602**.

Il circuito d'ingresso di fig.20 può essere modificato come visibile in fig.21, escludendo cioè la **presa sulla bobina L1** ed avvolgendo sopra questa un **link** composto da poche spire.

Se vorrete sostituire il compensatore con dei diodi varicap, dovrete realizzare il circuito visibile in fig.24.

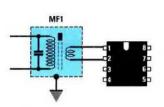


Fig.26 Sugli ingressi 1-2 dell'NE.602 potete anche entrare con il secondario di una Media Frequenza da 10,7 MHz o da 455 KHz. Se non volete entrare con un segnale bilanciato, dovete collegare tra il piedino 2 e la massa un condensatore da 10.000 pF.

# SEGNALE SBILANCIATO

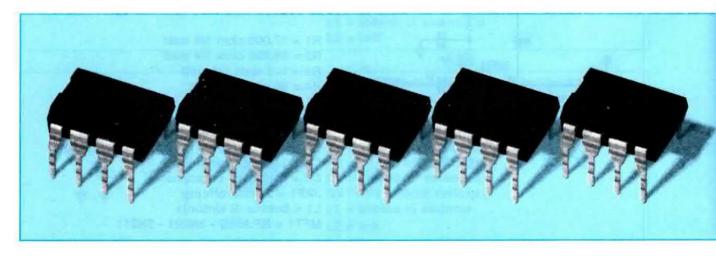
Disponendo di un segnale sbilanciato potrete indifferentemente entrare sul piedino 1 collegando il piedino 2 a massa tramite un condensatore da 10.000 picoFarad, oppure entrare sul piedino 2 e collegare a massa il piedino 1 sempre tramite un condensatore da 10.000 picoFarad.

Il segnale da applicare su uno dei due ingressi dovrà essere necessariamente prelevato da un circuito **preamplificatore** a **fet**, a **transistor** o a **mosfet** (vedi fig.25).

La capacità del condensatore d'accoppiamento C4 andrà scelta in funzione della frequenza di lavoro. Per frequenze non maggiori di 10 MHz potrete usare una capacità compresa tra 47 e 82 picoFarad.

Per frequenze comprese tra 12 e 30 MHz potrete usare una capacità compresa tra 18 e 33 picoFarad.

Per frequenze comprese tra 30 e 80 MHz potrete usare capacità comprese tra 4,7 e 12 picoFarad. Per frequenze maggiori ai 100 MHz dovrete usare capacità sull'ordine di 2,2 - 3,9 picoFarad.



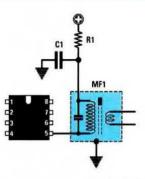


Fig.27 Il segnale convertito dall'NE.602 può essere prelevato dal piedino 5 tramite una MF da 10,7 MHz o da 455 KHz.

R1 = 47 ohm 1/4 watt C1 = 10.000 pF ceramico MF1 = media frequenza

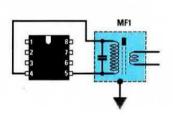


Fig.28 Se volete prelevare un segnale "bilanciato", i due capi del primario della MF devono essere collegati sui piedini 4-5.

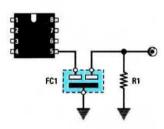


Fig.29 Per prelevare il segnale tramite un filtro ceramico da 10,7 MHz o da 455 KHz consigliamo di utilizzare questo schema. Sull'uscita del filtro va sempre applicata una resistenza di carico (vedi R1).

R1 = 2.200 ohm 1/4 watt FC1 = filtro ceramico

#### SEGNALE da una MF

Sull'ingresso dell'integrato **NE.602** potrete applicare anche il segnale prelevato da una **MF**, una condizione questa che potrebbe rivelarsi utile se il ricevitore utilizza la **doppia conversione**.

In questi casi si collegherà direttamente il **secondario** della **MF** sui due piedini d'ingresso **1 - 2** (vedi fig.26).

Ammesso che la MF d'ingresso risulti da 10,7 MHz, con l'NE.602 potrete convertire questo segnale sui 455 KHz.

# STADIO D'USCITA

Dopo lo stadio **oscillatore** e quello d'**ingresso**, passiamo ora allo **stadio d'uscita**, che fa capo ai piedini **4 - 5**.

Sulle uscite 4 - 5 potrete indifferentemente collegare un circuito bilanciato o sbilanciato.

# **USCITA BILANCIATA**

In fig.28 è riportato lo schema da utilizzare per sfruttare l'uscita **bilanciata**.

I due terminali del primario della MF1, che potrà risultare accordata sui 10,7 MHz oppure sui 455 KHz, verranno direttamente collegati sui piedini d'uscita 4 - 5.

# **USCITA SBILANCIATA**

In fig.27 è riportato lo schema da utilizzare per ottenere un'uscita **sbilanciata**.

Un capo del primario della **MF1** può essere indifferentemente collegato sul **piedino 5** lasciando scollegato il **piedino 4** oppure collegato al **piedino 4** lasciando scollegato il **piedino 5**.

E' sempre consigliabile applicare sull'opposto terminale della **MF1** una resistenza da **33 - 47 ohm** ed un condensatore di fuga ceramico da **10.000 pi-coFarad**.

Lo schermo metallico della **MF** dovrà necessariamente essere collegato a **massa**.

In sostituzione della **MF** potrete anche collegare sul piedino **5** oppure sul piedino **4** un qualsiasi **filtro ceramico** (vedi fig.29).

L'uscita del filtro dovrà essere sempre caricata con una resistenza compresa tra 1.500 e 2.200 ohm.

# CONCLUSIONE

Vogliamo sperare che queste note tecniche sull'**NE.602**, che non troverete in nessun'altro manuale, vi saranno utili per progettare con estrema facilità qualsiasi vostro personale circuito.

Tutti gli sportivi sanno che i **muscoli** devono sempre essere tenuti in allenamento per evitare che perdano la loro **forza** e la loro **elasticità**.

È per rinforzare i muscoli delle gambe che il corridore compie giornalmente diversi chilometri in bicicletta; il calciatore corre sul campo per mantenere una buona forma atletica, e, per fare un altro esempio, il pugile si allena colpendo con i pugni chiusi sul sacco per avere un destro sempre energico e violento.

Vi sono molte persone che pur conducendo una vita molto sedentaria indossano nelle ore libere la loro tuta sportiva e percorrono diversi chilometri attorno a casa per tonificare il loro corpo.

Chissà quante volte anche voi avete deciso di praticare un po' di **footing**, perché ve lo ha consigliato il medico per ridurre il **colesterolo** ed i **trigliceridi** e per favorire la **circolazione sanguigna**; troppo abituati però alla vita sedentaria e a viaggiare solo in auto, perché meno faticoso, avete sempre trovato una "valida" scusa per rimandare il **footing** al giorno dopo.



# UN BIOSTIMOLATORE

Questo apparecchio elettromedicale è molto utile a tutti coloro che vogliono fare ginnastica stando comodamente seduti in poltrona, agli anziani per stimolare e tonificare i muscoli atrofizzati e per riattivare la circolazione sanguigna, ed anche a tutte le donne che vogliono liberarsi della tanto odiata cellulite.

Oggi non correte perché è troppo caldo o troppo freddo, e quando decidete di non rimandare oltre, il cielo è nuvoloso e poiché prevedete che possa piovere, ve ne stati comodamente seduti in poltrona a guardare rilassati un programma in TV. Sappiamo pure che avete acquistato una cyclette, ma pedalare in camera tra quattro mura non è risultato molto rilassante e quindi dopo pochi giorni l'avete collocata in solaio e là è rimasta.

C'è invece chi vuole tenersi in costante allenamento per non veder afflosciare tutti i muscoli inclini all'indebolimento, cioè le **braccia**, le **gambe**, l'**addome** ecc. e risolve il problema frequentando assiduamente una palestra.

Se poi passiamo al campo femminile, non c'è donna che non desideri mantenersi sempre in forma rinforzando soprattutto i muscoli delle **cosce** e dei **glutei** e cercando di ridurre almeno nelle parti più visibili la tanto temuta cellulite.

L'apparecchio che vi presentiamo in queste pagine non serve solo agli sportivi e a chi vuole migliorare il proprio aspetto fisico, ma anche a tutti coloro che dopo aver tenuto per mesi un arto ingessato, una volta guarita la frattura devono velocemente rinforzare i muscoli rimasti per molto tempo inattivi, senza sottoporsi a dolorosi esercizi fisici.

Infatti questo apparecchio, con i suoi impulsi programmati con **tempi** e **frequenze** precise, provvede a **contrarre** e a **rilasciare** elettricamente, e quindi senza fatica, sia i muscoli superficiali sia quelli più profondi, aiutandoli a riguadagnare la loro normale elasticità.

Lo stesso apparecchio serve anche per riattivare la circolazione sanguigna, quindi chi soffre di disturbi legati alla circolazione riuscirà facilmente a risolverli dopo diversi giorni di trattamento.

#### **FUNZIONAMENTO**

In commercio esistono molti tipi di biostimolatori elettronici noti anche con il nome di biostimolatori Faradici, che vengono usati nelle cliniche chiropratiche, dai medici sportivi ed in molti centri di riabilitazione fisica, per rieducare i muscoli offesi facendogli riguadagnare la loro normale forza ed elasticità, senza che producano acido lattico, che potrebbe indurirli e causare intensi ed a volte insopportabili dolori muscolari.

Esistono infine altri apparecchi chiamati biostimolatori Anticellulite usati per lo più negli istituti di bellezza per disinfiammare le cellule che, impedendo la regolare circolazione del sangue, creano quegli antiestetici cuscinetti di adipe negli avambracci, nelle cosce, nei glutei e sull'addome.

Come abbiamo accennato, per queste due diverse applicazioni esistono due distinti apparecchi chiamati biostimolatore Faradico e biostimolatore Anticellulite.

Poiché ci è stato confermato da medici esperti nel

settore, che quando ci si sottopone ad un'applicazione anticellulite è sempre consigliabile intervallarla con un'applicazione faradica, noi abbiamo racchiuso in un'unica apparecchiatura questa duplice funzione.

Poiché le frequenze, le forme d'onda ed i tempi di pausa devono essere rispettati per poter ottenere la piena efficacia terapeutica, non riuscendo ad ottenerli tanto facilmente con pochi integrati e transistor, dopo diverse prove abbiamo optato per la sola ed unica soluzione possibile, cioè sfruttare le possibilità di un microprocessore opportunamente programmato per svolgere tutte le funzioni richieste.

Tanto per fare un esempio, la ginnastica muscolare si ottiene iniziando per 2 minuti con una frequenza alternata di circa 25 Hz per pre-riscaldare il muscolo, dopodiché questa frequenza deve aumentare passando da 25 Hz a 50 Hz e proseguire per altri 2 minuti.

La frequenza deve poi progressivamente aumentare in modo da contrarre e rilasciare i muscoli

# muscolare e ANTICELLULITE



sottoposti a terapia ancor più velocemente, quindi da 50 Hz si passa a 75 Hz e dopo 2 minuti si sale a 100 Hz e su tale frequenza l'apparecchio rimane per altri 2 minuti.

Dopo 8 minuti di questo trattamento con frequenze crescenti, il ciclo si ripete per una durata totale di 30 minuti circa, dopodiché il biostimolatore automaticamente si spegne.

Come potete vedere nella **Tabella N.1**, questi impulsi non sono continuativi, ma ogni minuto cambia la **durata** dell'impulso ed anche il tempo di **pausa**.

**TABELLA N.1** 

IMPULSI FARADICI				
Tempo terapia	Freq. (Hz)	Durata Impulsi	Pausa Impulsi	
1 minuto	25	1 sec	1 sec	
1 minuto	25	2 sec	2 sec	
1 minuto	50	1 sec	1 sec	
1 minuto	50	2 sec	2 sec	
1 minuto	75	1 sec	1 sec	
1 minuto	75	2 sec	2 sec	
1 minuto	100	1 sec	1 sec	
1 minuto	100	2 sec	2 sec	

Completato un ciclo, trascorsi cioè 8 minuti, questo viene automaticamente ripetuto più volte per un periodo di circa 30 minuti.

Gli **impulsi** richiesti per fare della ginnastica muscolare (**biostimolazione faradica**) devono avere una **forma d'onda** ben precisa (vedi fig.2).

Gli impulsi **positivi** a forma di **n** della durata di circa **150 microsecondi** devono raggiungere un **massimo** di **60 volt** e gli impulsi **negativi** a forma di **u** della durata di circa **100 microsecondi** devono raggiungere un massimo di **80 volt**. Questi ultimi devono dunque avere un'ampiezza leggermente maggiore rispetto agli impulsi positivi.

Facciamo presente che questi valori di tensione non sono né pericolosi né dolorosi, perché la corrente di lavoro è irrisoria, come irrisoria è la durata degli impulsi.

Per la biostimolazione Anticellulite si usa una frequenza fissa di 80 Hz e gli impulsi devono avere una diversa forma d'onda rispetto a quella usata per la biostimolazione faradica.

Come visibile in fig.3, gli impulsi **positivi** a forma di **n** della durata di circa **150 microsecondi** devono anch'essi raggiungere i **60 volt**, mentre gli impulsi **negativi** a forma di **v** della durata di circa **100 microsecondi** devono raggiungere un **massimo** di **175 volt**.

Come già accennato per la biostimolazione faradica, questi valori di tensione **non** sono né **perico-** losi e nemmeno dolorosi e come potrete constatare, l'unica sensazione che si avverte sulla pelle è un leggero e sopportabile pizzicore, purché non si ruotino le manopole al massimo.

#### SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico di questo duplice stimolatore è quanto di più semplice potessimo progettare, perché le forme d'onda, la commutazione crescente delle frequenze, i diversi tempi di durata e di pausa, compresa l'interruzione automatica della corrente dopo 30 minuti di terapia, vengono gestiti dal microprocessore ST62T10 (vedi IC2) appositamente programmato.

Premendo un semplice pulsante (vedi P1) potrete direttamente passare dalla biostimolazione faradica alla biostimolazione anticellulite.

Poiché questo microprocessore contiene al suo interno tutti i programmi richiesti, lo troverete nel kit completo di un'etichetta con la sigla **EP.1175**, per poterlo distinguere da un **ST62T10** vergine.

Se non avessimo usato questo microprocessore, lo schema sarebbe risultato molto più complesso, perché avremmo dovuto utilizzare non meno di 20 normali integrati ed anche molti trimmer, che se non tarati accuratamente non ci avrebbero permesso di ottenere tutte le frequenze richieste e nemmeno gli esatti tempi di durata e di pausa riportati nella Tabella N.1.

Per la descrizione dello schema elettrico, visibile in fig.4, iniziamo proprio dal microprocessore IC2. Il quarzo da 3.276.800 Hz applicato sui piedini 3-4 (vedi XTAL) serve al microprocessore per ottenere la sua freguenza di clock.

Questa stessa frequenza viene applicata sul piedino 10 dell'integrato IC3, un normale CD.4020, che la divide per 16.384 volte, quindi la frequenza di 200 Hz presente sul piedino di uscita 3, collegato al piedino 19 del microprocessore IC2, permette di ottenere un conteggio alla rovescia per far sì che dopo 60 secondi (1 minuto) si abbia un cambio di frequenza nella sola funzione di biostimolazione faradica, che dopo 8 minuti si ripeta il ciclo e che trascorsi 30 minuti il biostimolatore cessi di funzionare.

Come potete notare, il microprocessore IC2 oltre a fornire le frequenze richieste, pilota tramite i suoi piedini 8-9 l'integrato IC1, un display - driver tipo M.5450, che abbiamo utilizzato per visualizzare sui due display il tempo di 30 minuti richiesti per l'intera terapia, e sui diodi led (vedi da DL3 a DL10) il tempo di 1 minuto richiesto per il cambio di frequenza.

I primi due diodi led siglati DL1 - DL2 di colore ver-



Fig.1 Questo apparecchio serve per fare della ginnastica muscolare passiva (impulsi faradici) e per curare la cellulite (impulsi cellulite). A fine articolo troverete i disegni con le posizioni in cui applicare le placche in gomma conduttrice.

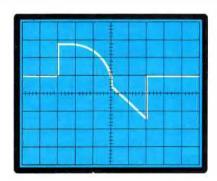


Fig.2 Gli impulsi richiesti per la ginnastica muscolare (impulsi faradici) non solo devono avere questa precisa forma d'onda, ma modificare la loro frequenza ed i tempi di durata e pausa (vedi Tabella N.1).

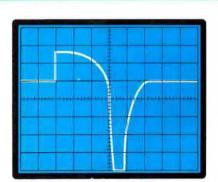


Fig.3 Per curare la cellulite occorrono impulsi negativi che risultino all'incirca tre volte maggiori rispetto a quelli positivi e della durata di soli 100 microsecondi. La frequenza di lavoro è fissa sugli 80 Hz.

de segnalano se il biostimolatore è stato predisposto per la funzione faradica o quella anticellulite.

I tre pulsanti siglati **P1 - P2 - P3**, posti sulla sinistra dello schema elettrico, permettono di ottenere queste funzioni.

P1 Far/Cel: Premendo questo pulsante potete predisporre il biostimolatore per la funzione faradica o quella anticellulite. Nella prima funzione si accende il diodo led verde DL1 e nella seconda funzione il diodo led verde DL2.

Premendo questo pulsante quando si esegue la stimolazione **faradica**, si passa a quella **anticellulite** e viceversa.

P2 Pause: Premendo questo pulsante sospendete la stimolazione, quindi dalle uscite non fuoriesce più nessun impulso ed il conteggio sui display si ferma sui minuti raggiunti. Qualsiasi numero risulti visualizzato, rimarrà memorizzato e tutti i diodi rossi da DL3 a DL10 si spegneranno. Se **premete** di nuovo il pulsante **P2**, il conteggio all'**indietro** dei minuti riprenderà da dove era stato interrotto ed immediatamente sulle uscite ritroverete gli impulsi richiesti per completare la terapia.

Se per errore premete invece il pulsante **P3** di **start**, il conteggio ripartirà da **30**.

P3 Start: Premendo questo pulsante inizia la biostimolazione, la cui durata è già prefissata tramite il microprocessore a 30 minuti. Sui display apparirà sempre il numero 30, che diminuirà a 29 - 28 - 27 ecc. per ogni minuto trascorso, fino a raggiungere il numero 0.

Premendo questo pulsante quando sui display compare un qualsiasi numero, ad esempio 29 o 20 o 5, il conteggio ripartirà sempre da 30, cioè dall'inizio.

Premendo il pulsante P3 di start, il microprocessore IC2 fa uscire dal piedino 15 degli impulsi che pilotano il transistor siglato TR3.

Dal piedino 14 non esce nessun impulso, ma sol-

# **ELENCO COMPONENTI LX.1175**

\*R1 = 10.000 ohm 1/4 watt R2 = 10.000 ohm 1/4 wattR3 = 10.000 ohm 1/4 wattR4 = 10.000 ohm 1/4 watt R5 = 1.500 ohm 1/4 watt R6 = 10.000 ohm 1/4 wattR7 = 10.000 ohm 1/4 watt R8 = 10.000 ohm 1/4 watt R9 = 10.000 ohm 1/4 watt R10 = 20.000 ohm 1/4 watt 1% R11 = 10.000 ohm 1/4 watt 1% R12 = 10.000 ohm 1/4 watt R13 = 10.000 ohm 1/4 watt R14 = 2.200 ohm 1/4 watt R15 = 2.200 ohm pot. lin. R16 = 100 ohm 1/4 watt R17 = 2.200 ohm 1/4 watt R18 = 2.200 ohm pot. lin. R19 = 100 ohm 1/4 watt R20 = 2.200 ohm 1/4 watt R21 = 2.200 ohm pot. lin. R22 = 100 ohm 1/4 watt R23 = 2.200 ohm 1/4 watt R24 = 2.200 ohm pot. lin.

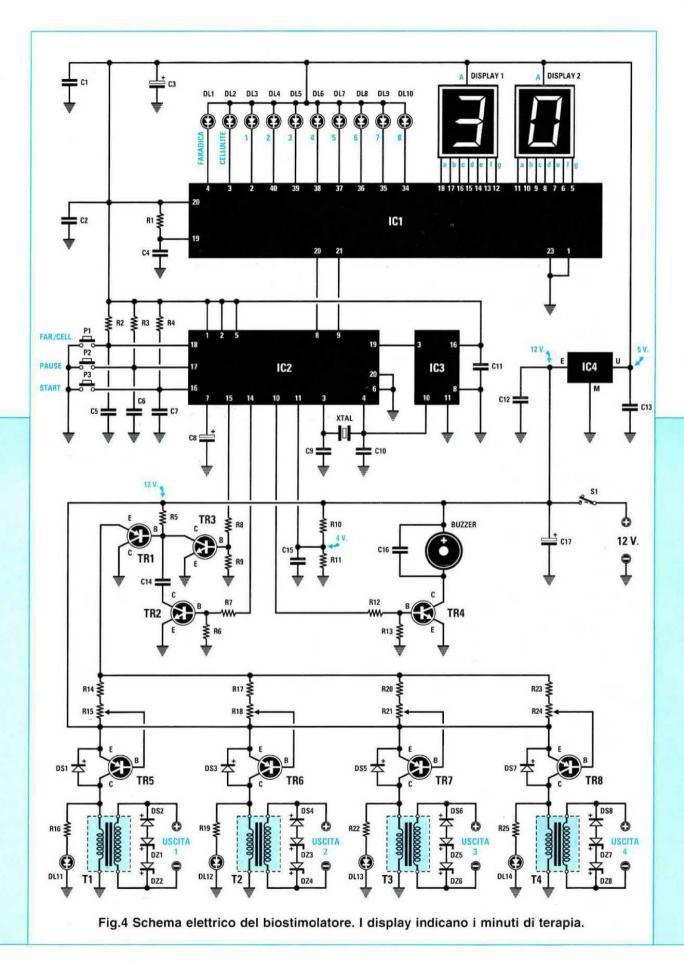
R25 = 100 ohm 1/4 watt \*C1 = 100.000 pF poliestere C2 = 100.000 pF poliestere C3 = 22 mF elettr. 25 volt \*C4 = 1.000 pF poliestere C5 = 100.000 pF poliestere C6 = 100.000 pF poliestere C7 = 100.000 pF poliestere C8 = 1 mF elettr. 63 volt C9 = 22 pF a disco C10 = 22 pF a disco C11 = 100.000 pF poliestere C12 = 100.000 pF poliestere C13 = 100.000 pF poliestere C14 = 100.000 pF poliestere C15 = 100.000 pF poliestere C16 = 100.000 pF poliestere C17 = 100 mF elettr. 25 volt XTAL = quarzo 3,276 MHz DS1 = diodo 1N.4150 \*\*DS2 = diodo EM.513 o 1N.4007 DS3 = diodo 1N.4150 \*\*DS4 = diodo EM.513 o 1N.4007 DS5 = diodo 1N.4150 \*\*DS6 = diodo EM.513 o 1N.4007 DS7 = diodo 1N.4150

\*\*DS8 = diodo EM.513 o 1N.4007 \*\*DZ1 = zener 75 volt 1 watt \*\*DZ2 = zener 100 volt 1 watt \*\*DZ3 = zener 75 volt 1 watt \*\*DZ4 = zener 100 volt 1 watt \*\*DZ5 = zener 75 volt 1 watt \*\*DZ6 = zener 100 volt 1 watt \*\*DZ7 = zener 75 volt 1 watt \*\*DZ8 = zener 100 volt 1 watt \*DL1-DL10 = barra 10 led DL11-DL14 = diodi led \*DISPLAY1-2 = display LT.546/R TR1 = PNP tipo ZTX.753 TR2 = NPN tipo BC.547 TR3 = NPN tipo BC.547 TR4 = NPN tipo BC.547 TR5 -TR8 = PNP tipo ZTX.753 \*IC1 = M.5450 IC2 = EP.1175 IC3 = C/Mos tipo 4020 IC4 = uA.7805 \*\*T1-T4 = trasformatori d'uscita mod. TM.1175 BUZZER = buzzer piezo

S1 = interruttore

P1-P3 = pulsanti

Nota: I componenti contraddistinti da un solo asterisco andranno montati sul circuito stampato siglato LX.1175/A. I componenti contraddistinti da due asterischi andranno montati sul circuito stampato siglato LX.1175/B.



tanto un **livello logico 1** nella funzione **faradica** ed un **livello logico 0** nella funzione **anticellulite**, che serve al transistor **TR2** per modificare la forma d'onda presente sul Collettore del transistor **TR3**. Questi impulsi applicati sulla Base del transistor **TR1** vengono prelevati dal suo Emettitore per essere inviati ai quattro potenziometri siglati **R15** - **R18** - **R21** - **R24**.

Dal cursore di questi potenziometri gli impulsi possono così raggiungere le Basi dei transistor siglati TR5 - TR6 - TR7 - TR8, utilizzati per pilotare, tramite i loro Collettori, il primario dei trasformatori di uscita siglati T1 - T2 - T3 - T4.

I quattro potenziometri siglati R15 - R18 - R21 - R24 vi permetteranno di dosare l'ampiezza degli impulsi e di conseguenza di aumentare o di diminuire su ogni uscita dei trasformatori l'intensità della stimolazione.

Sugli avvolgimenti **secondari** di questi trasformatori vengono prelevati gli impulsi richiesti per una **biostimolazione faradica** o **anticellulite** (vedi figg.2-3).

Ruotando al **minimo** questi quattro potenziometri, si ottengono in uscita degli impulsi d'ampiezza **minore**, che rispettano sempre la proporzione semionda **positiva/negativa**.

Quindi riducendo l'ampiezza della semionda positiva si riduce anche l'ampiezza della semionda negativa.

Per proteggere i quattro transistor TR5 - TR6 - TR7 - TR8 dalle extratensioni inverse che l'avvolgimento primario dei trasformatori genera tra un impulso ed il successivo, è stato inserito tra il Collettore e l'Emettitore di ogni transistor un diodo al silicio (vedi DS1 - DS3 - DS5 - DS7).

I diodi led siglati **DL11 - DL12 - DL13 - DL14**, che trovate applicati in parallelo al **primario** dei quattro trasformatori d'uscita, vi permettono di stabilire se il **biostimolatore** funziona correttamente.

Sulla funzione stimolazione faradica questi diodi led lampeggiano ad intervalli di 1 oppure di 2 secondi come riportato nella Tabella N.1.

Sulla funzione **anticellulite** questi diodi rimangono sempre **accesi**.

Se questi diodi risultano **spenti** significa che il **biostimolatore** è stato messo in **pausa** tramite il pulsante **P2** oppure che il transistor che pilota il trasformatore si è bruciato.

Facciamo presente che la **luminosità** di questi diodi led è proporzionale all'ampiezza dell'impulso presente sul Collettore di ogni transistor, quindi ruotando da un estremo all'altro il potenziometro che pilota le loro Basi varierà la luminosità.

I due diodi **zener** ed il **diodo** al silicio posti sul **secondario** di ogni trasformatore d'uscita, servono nella sola funziona **anticellulite** per evitare che l'ampiezza della semionda negativa superi il valore di 175 volt.

Una volta pigiato il pulsante P3 di start noterete che il numero 30, che appare sui display, si abbassa dopo ogni minuto di un'unità, quindi esegue un conteggio all'indietro 29 - 28 - 27 - 26 ecc..

Arrivato al numero 0, cioè al termine del tempo necessario per la **terapia**, il microprocessore non fa più uscire dal **piedino 15** gli impulsi richiesti.

Contemporaneamente invia sul piedino 10 una tensione **positiva** di 5 volt, che polarizzando la Base del transistor TR4 lo porta in conduzione facendo così emettere una **nota acustica** al **buzzer**, collegato sul suo Collettore, per avvisare che è stato completato il tempo richiesto per la **biostimolazione**.

I 10 diodi led presenti sulla barra posta sul pannello frontale vi saranno utili per controllare il tipo di biostimolazione che avete selezionato, faradica o anticellulite, e per sapere se il circuito funziona regolarmente.

**DL1 led Verde**: Quando risulta acceso questo diodo led indicato **Faradica** significa che avete selezionato la **biostimolazione faradica**. Come noterete questo diodo led **lampeggerà** ad intervalli di **1 secondo**. Premendo il pulsante **P2** di **pausa** questo led rimarrà **acceso** senza lampeggiare.

DL2 led Verde: Quando risulta acceso questo diodo led indicato Cellulite significa che avete selezionato la biostimolazione anticellulite. Anche questo diodo led lampeggerà ad intervalli di 1 secondo. Premendo il pulsante P2 di pausa questo led rimarrà acceso senza lampeggiare.

**DL3 - DL10 Rossi**: Se avete selezionato la biostimolazione faradica, questi diodi led si accenderanno in sequenza ad intervalli di 1 minuto. Ogni diodo led acceso indicherà quale frequenza e pausa il microprocessore sta generando:

1 = DL3	25 Hz	pausa 1 secondo
2 = DL4	25 Hz	pausa 2 secondi
3 = DL5	50 Hz	pausa 1 secondo
4 = DL6	50 Hz	pausa 2 secondi
5 = DL7	75 Hz	pausa 1 secondo
6 = DL8	75 Hz	pausa 2 secondi
7 = DL9	100 Hz	pausa 1 secondo
8 = DL10	100 Hz	pausa 2 secondi

Se avete selezionato la biostimolazione anticellulite questi diodi si accenderanno e si spegneranno uno alla volta più velocemente, e precisamente ad intervalli di 1 secondo anziché di 1 minuto. Per poter dosare l'ampiezza degli impulsi abbiamo previsto quattro uscite e quattro separati potenziometri.

In questo modo è possibile trattare contemporaneamente più zone del corpo sia con la **stimolazione faradica** sia con quella **anticellulite** in maniera diversa (leggere i **paragrafi** dedicati all'uso).

Ad esempio può risultare necessario **stimolare** contemporaneamente i muscoli di entrambe le gambe e di entrambe le braccia e così per eliminare la **cellulite** può risultare necessario trattare contemporaneamente i glutei e le gambe.

In questi casi se avessimo una sola uscita dovremmo ripetere la terapia per ogni parte del corpo impiegando ben 2 ore di tempo per completare il trattamento su quattro diverse zone del corpo. Disponendo di quattro uscite, in soli 30 minuti avremo completato la nostra cura.

E' comunque possibile usare anche una sola oppure due uscite.

In questo caso è però consigliabile, per non far lavorare a vuoto i transistor che pilotano i trasformatori, ruotare al **minimo** i potenziometri corrispondenti alle uscite non utilizzate.

#### **ALIMENTAZIONE**

Anche se il circuito potrebbe essere alimentato prelevando la tensione da un alimentatore collegato alla tensione di rete a 220 volt in grado di fornire sul suo secondario una tensione continua di 12 volt, le norme di sicurezza della CEE impongono che tutti gli apparecchi elettromedicali provvisti di placche conduttrici da applicare sul corpo siano alimentati solo e soltanto tramite una batteria.

Non volendo trasgredire a queste norme, abbiamo alimentato il nostro biostimolatore con una batteria al piombo a secco da 12 volt, e per poterla ricaricare, abbiamo progettato un apposito alimentatore (vedi a pag.106 di questa rivista).

La tensione di 12 volt viene utilizzata per alimentare direttamente tutti i transistor, mentre per i display, i diodi led e gli integrati IC1 - IC2 - IC3, che devono essere alimentati con una tensione stabilizzata di 5 volt, questa tensione viene abbassata sul valore richiesto tramite l'integrato stabilizzatore uA.7805 (vedi IC4).

Oltre a tutte le funzioni che facciamo svolgere al microprocessore e che vi abbiamo già descritto, lo abbiamo programmato anche per avvisarvi quan-

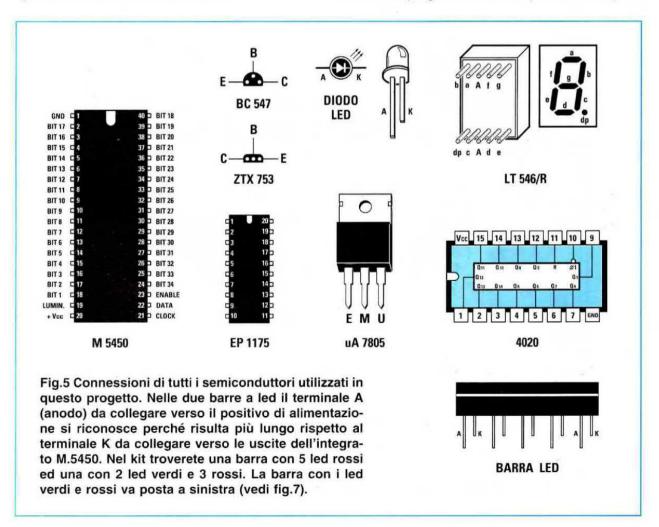


Fig.6 Schema pratico di montaggio dei due stampati LX.1175 (stadio base) e LX.1175/A (stadio display). Sulla destra potete vede-ALLA BATTERIA 12V. re su quali terminali della presa di alimentazione dovrete collegare il filo "positivo" e quello "negativo" della batteria da 12 volt. 66 66 86 88 88 88 88 DL1 66666666666 IC1 DISPLAY2 DISPLAY1 C3 (C) BUZZER R2 R3 ← € [[[] ← p comoss C=CD=0 DS1 (A) DL14 (1) DL13 (<u>f)</u> DL12 DL11

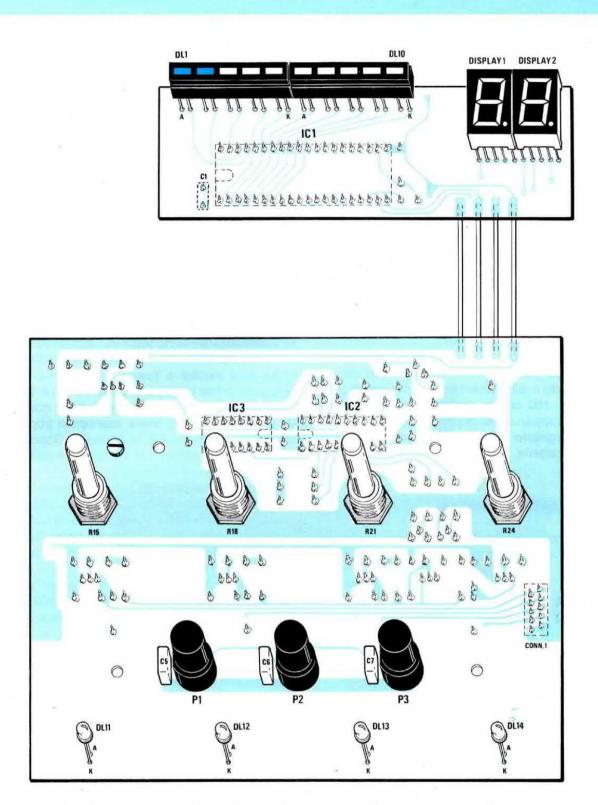


Fig.7 Lo stesso disegno di fig.6 visto dal lato opposto. Quando monterete le due barre a diodi led dovrete applicare quella con i due led "verdi" sulla sinistra. Prima di stagnare i terminali delle barre a led e dei due Display, applicate sullo stampato i distanziatori plastici poi controllate con il pannello frontale a quale altezza dal circuito stampato dovrete collocarli. Le due barre dovranno fuoriuscire dalla loro fessura ed il corpo dei due display dovrà "quasi" toccare la pellicola trasparente rossa. Il lato "smussato" dei pulsanti P1-P2-P3 va rivolto verso i condensatori C5-C6-C7.

do la **batteria** risulta **scarica**. Come potete notare in fig.4, il piedino **11** di **IC2** risulta collegato al partitore resistivo siglato **R10 - R11**, a sua volta direttamente collegato ai **12 volt** della batteria.

Quando la batteria risulta carica, fornisce cioè una tensione di 12 volt, sul piedino 11 è presente una tensione di 4 volt che scende a circa 3,3 volt quando la tensione fornita dalla batteria raggiunge i 10 volt, cioè quando la batteria risulta totalmente scarica.

Appena il microprocessore rileva che la batteria è scarica, fa apparire sui due display due lineette, -- per avvisarvi che è giunto il momento di ricaricarla.

Poiché tutto il circuito assorbe una corrente di circa 100 mA e la batteria inserita all'interno del biostimolatore ha una capacità di 1,1 Amperora, potete fare affidamento su un'autonomia di circa 11 ore, vale a dire che potete usare l'apparecchio per circa 22 applicazioni terapeutiche della durata di 30 minuti.

Tenete presente che ponendo il biostimolatore in pausa (vedi pulsante P2) l'assorbimento del circuito scende a 80 milliAmpere, è dunque di poco inferiore ai 100 mA, di conseguenza se intendete utilizzare l'apparecchio dopo qualche ora, vi conviene spegnerlo per evitare di scaricare inutilmente la batteria.

# **REALIZZAZIONE PRATICA**

Per realizzare questo **biostimolatore** occorrono **tre** circuiti stampati che abbiamo così siglato:

LX.1175 = Circuito base del biostimolatore LX.1175/A = Basetta dei display e barra a led LX.1175/B = Basetta dei trasformatori d'uscita

Per iniziare potete prendere lo stampato siglato **LX.1175** e su questo montare tutti i componenti visibili nelle figg.6-7.

Come primi componenti inserite gli zoccoli per i due integrati IC2 - IC3 ed il piccolo CONN.1 (vedi in basso a sinistra).

Completata questa operazione potete inserire tutte le resistenze ed i diodi al **silicio** siglati **DS** rivolgendo il lato del loro corpo contornato da una **fascia nera** nel verso riportato nel disegno.

Se saldate anche uno solo di questi diodi a rovescio, il progetto non funzionerà.

Proseguendo nel montaggio inserite tutti i condensatori, cioè i ceramici, i poliesteri e gli elettrolitici rispettando per quest'ultimi la polarità dei due terminali.

Per ogni elettrolitico abbiamo riportato sullo schema pratico il verso del lato **positivo** (vedi segno +), che difficilmente trovate riportato sul loro corpo in quanto si preferisce contrassegnare sempre e solo il terminale **opposto**, cioè il **negativo**.

In caso di dubbi sappiate che il terminale **positivo** è sempre **più lungo** di quello negativo.

Dopo questi componenti potete inserire il quarzo XTAL collocandolo in posizione orizzontale e fissando il suo corpo alla massa del circuito stampato con una goccia di stagno.

Sulla parte in alto a destra del circuito inserite l'integrato stabilizzatore uA.7805 siglato IC4 dopo aver ripiegato ad L i suoi piedini e fissato il suo corpo allo stampato con una vite, poi iniziate a collocare tutti i transistor rivolgendo la parte piatta del loro corpo come visibile nello schema pratico di fig.6.

Controllate attentamente soprattutto i transistor TR8 - TR1 - TR7 - TR6 - TR5, perché il lato piatto non si riconosce molto facilmente.

Per aiutarvi vi diciamo che la sigla **ZTX.753** di questi transistor PNP è riportata sul lato **arrotondato** del loro corpo.

Ora potete iniziare a fissare i potenziometri, accorciando prima i loro perni plastici a circa 10 mm dalla parte filettata per allineare tutte le manopole, ed evitare così di avere manopole troppo distanti o troppo adiacenti al pannello. Dopo averli fissati dovete saldare i loro tre terminali sulle piste dello stampato.

Sempre su questo lato del circuito fissate il **buzzer** e anche per questo componente fate molta attenzione perché il segno + riportato sul suo corpo deve essere rivolto verso il **potenziometro R24**, come visibile in fig.6. Se invertite la sua polarità il buzzer **non suonerà**.

Completate tutte queste operazioni potete inserire nei loro rispettivi zoccoli i due integrati IC2 - IC3, rivolgendo la tacca di riferimento ad U verso il condensatore C2.

A questo punto dovete capovolgere il circuito stampato, perché dal lato opposto visibile in fig.7, dovete inserire i **tre pulsanti** ed i diodi led **DL11 -DL12 - DL13 - DL14**.

Quando inserite i **pulsanti** nel circuito controllateli attentamente, infatti si tratta di **doppi pulsanti** e quindi hanno **due** terminali già internamente collegati tra loro. Questi due terminali devono essere **necessariamente** rivolti verso **il basso**, cioè verso i diodi led.

Controllate con un tester quali dei quattro terminali presenti sono i **due** in **cortocircuito**, perché se li capovolgete il circuito non funzionerà.

Solitamente uno dei lati è **smussato**, ed è proprio questo che va rivolto verso sinistra, cioè verso i condensatori **C7 - C6 - C5** (vedi fig.7), ma poiché non c'è da fidarsi, vi suggeriamo di controllarli sempre prima con un tester.

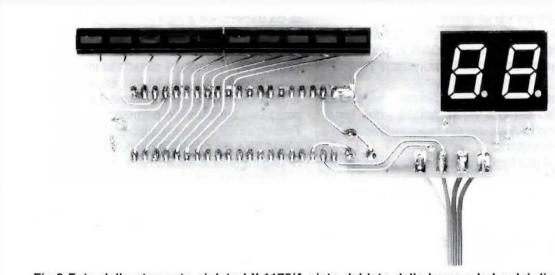
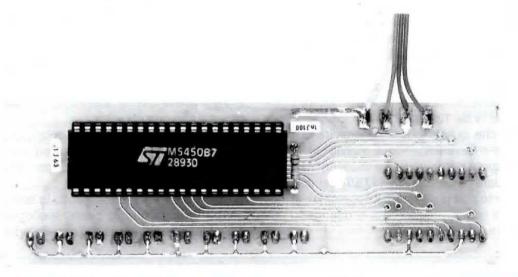


Fig.8 Foto dello stampato siglato LX.1175/A visto dal lato delle barre a led e dei display e, sotto, dal lato opposto in cui dovrete applicare l'integrato M.5450. Come già accennato, prima di stagnare i terminali delle barre a led e quelle dei display, inserite provvisoriamente nei due fori presenti sullo stampato i distanziatori plastici, poi controllate con il pannello frontale a quale distanza devono essere collocati.



Stagnati tutti i pulsanti, inserite in basso i **diodi led** rivolgendo il terminale **più corto** indicato **K** (catodo) verso il basso.

Poiché la testa di questi diodi deve fuoriuscire dai fori presenti sul pannello frontale, collocateli tutti ad un'altezza dallo stampato di 11 millimetri.

Completato il montaggio della scheda LX.1175 prendete il circuito stampato siglato LX.1175/A e sul lato visibile in fig.6 montate lo zoccolo per l'integrato IC1, la resistenza R1 ed i due condensatori C1 - C4.

Dal lato opposto (vedi fig.7) montate i due display rivolgendo il lato con il punto decimale verso il basso e per finire inserite le due barre formate da 5 diodi led ognuna.

Prima di inserire queste barre nel circuito stampa-

to controllate che il **terminale più lungo** di tutti i diodi led presenti, indicato con la lettera **A** (anodo) risulti rivolto verso **sinistra**.

La barra con due diodi led **verdi** e tre **rossi** va posta a sinistra e quella con tutti i cinque diodi led **rossi** a destra.

Prima di saldare tutti i terminali di questi led, controllate che il corpo delle due barre fuoriesca dalla **finestra** del pannello frontale.

Completato il montaggio, prendete l'ultimo stampato siglato **LX.1175/B**, e su questo montate i pochi componenti visibile in fig.10.

Potete iniziare con i diodi zener che come sapete sono da 100 volt (vedi DZ2 - DZ4 - DZ6 - DZ8) e da 75 volt (vedi DZ1 - DZ3 - DZ5 - DZ7), poi proseguite con tutti i diodi al silicio DS2 - DS4 - DS6 - DS8 rivolgendo la fascia di **riferimento** che contorna il loro corpo verso sinistra.

Dopo aver saldato tutti i terminali di questi componenti, inserite il connettore CONN.1, poi tutte le prese di uscita ed infine i trasformatori T1 - T2 - T3 - T4.

Come noterete, questi s'innesteranno nel circuito stampato solo nel loro verso, perché i due terminali del **primario** risultano più ravvicinati rispetto a quelli del **secondario**.

Completato il montaggio di questi tre stampati dovete fissarli dentro il mobile, dopodiché potete effettuare il semplice cablaggio volante visibile nelle figg.6-7-13-14.

# MONTAGGIO NEL MOBILE

Montare i tre circuiti stampati e la batteria dentro il mobile plastico che noi forniamo già completo di mascherine forate e serigrafate è molto semplice. Già guardando le foto è possibile capire come e dove vanno collocati i tre stampati, ma poiché un consiglio in più non guasta mai, vi indichiamo come dovete procedere.

Sul piano base del mobile fissate con quattro viti autofilettanti lo stampato LX.1175/B con sopra i quattro trasformatori di uscita.

Sempre su tale piano fissate le due squadrette metalliche appositamente sagomate per tenere bloccata la **batteria** da 12 volt.

Per evitare che questa possa fuoriuscire durante un trasporto o capovolgendo il mobile, vi consigliamo di legarla per evitare che muovendosi possa danneggiare la basetta LX.1175/A dei display. A questo punto potete prendere il coperchio del mobile e fissare con le viti più i dadi le due mascherine metalliche.

Per effettuare questi fori potete utilizzare una punta da trapano da 2 mm.

Fissate le mascherine, prendete lo stampato LX.1175 ed innestate nei quattro fori presenti nello stampato i perni dei distanziatori plastici autoadesivi che trovate nel kit, poi dopo aver tolto dalle loro basi la carta che protegge l'adesivo, appoggiateli sul pannello premendoli leggermente.

Proseguendo nel montaggio prendete lo stampato LX.1175/A dei display e nei due fori innestate i perni degli altri due distanziatori plastici, poi dopo aver tolto dalle loro basi la carta di protezione, fissateli sul pannello inclinato facendo fuoriuscire dall'asola rettangolare la barra dei diodi led.

Completata questa operazione fissate sullo stesso pannello l'interruttore di accensione **S1**, poi inserite nei perni dei potenziometri le quattro manopole ed effettuate i pochi cablaggi richiesti.

Con dei corti spezzoni di filo di rame isolato in plastica collegate le quattro piazzuole superiori in rame indicate 1-2-3-4 presenti sullo stampato LX.1175 con le quattro piste sempre indicate 1-2-3-4 presenti sullo stampato LX.1175/A dei display. Con del filo bifilare rosso/nero collegate i due terminali dell'interruttore S1 allo stampato LX.1175.

Con uno spezzone molto più lungo di questo stesso filo **rosso/nero** partite dai due terminali presenti sulla destra dello stampato, poi stagnate questi due fili sulla **presa uscita** di alimentazione cercando di rispettare la polarità.

Nello schema pratico di fig.6 potete vedere come vanno collegati a questa presa ed anche il punto in cui prelevare il filo **positivo** per collegarlo alla batteria.

Come potrete notare, inserendo lo spinotto del caricabatterie in questa presa scollegherete automaticamente la batteria dal circuito ed il suo posi-

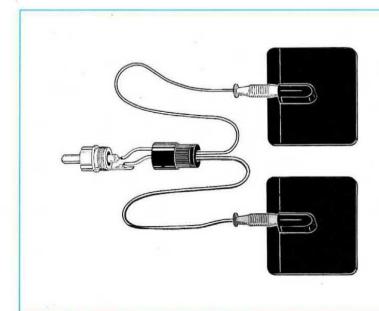


Fig.9 Le estremità dei fili delle piastre in gomma devono essere stagnate sui due terminali della presa maschio come visibile in figura. Per la ginnastica muscolare e per curare la cellulite non è necessario rispettare nessuna polarità, quindi potrete indifferentemente collegare i due fili sull'uno o sull'altro terminale della presa maschio.

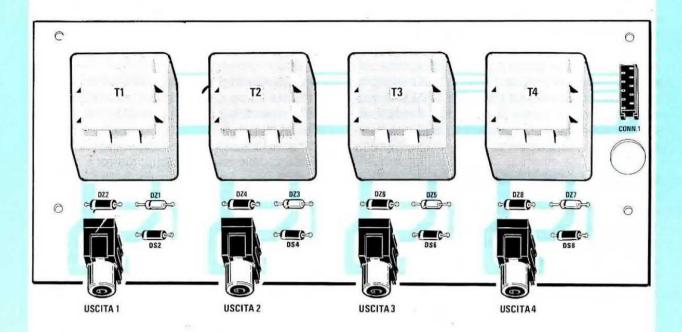
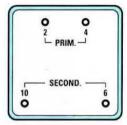
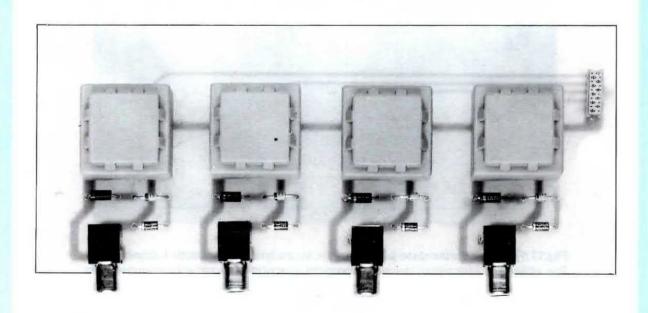


Fig.10 Schema pratico di montaggio dei pochi componenti richiesti sullo stampato LX.1175/B e foto della scheda come si presenta a montaggio ultimato. Prima di fissare i diodi zener e al silicio controllate la loro "fascia" di riferimento. I trasformatori d'uscita TM.1175 (vedi connessioni a destra) si inseriranno nei fori presenti sullo stampato solo nel loro giusto verso.



TM 1175



**tivo** si collegherà sulla tensione **positiva** fornita dal caricabatterie.

Per collegare i due fili sulla batteria utilizzate i due connettori femmina tipo fast di colore rosso e ne-ro.

Completati anche questi collegamenti dovete soltanto innestare la piattina cablata nei CONN.1 presenti sullo stampato LX.1175 ed LX.1175/B. A questo punto non vi rimane che chiudere il mobile ed iniziare subito la vostra ginnastica passiva o la cura per eliminare la cellulite.

# **COLLEGAMENTO delle PIASTRE in GOMMA**

Le estremità dei fili presenti sulle piastre in **gomma conduttrice**, che potrete acquistare a parte, vanno collegate sui due terminali dello spinotto maschio di BF (vedi fig.9).

Poiché non è importante riconoscere la piastra positiva da quella negativa, consigliamo di usare lo stesso colore per ogni uscita: quindi per l'uscita 1 userete le piastre con gli spinotti **neri** e per l'uscita 2 userete le piastre con gli spinotti **rossi**.

Sebbene nell'apparecchio siano presenti quattro uscite, voi ne potrete utilizzare anche solo una oppure due.

Queste piastre in gomma conduttrice andranno applicate sul corpo nelle posizioni riportate nelle figure e tenendole possibilmente ben aderenti alla pelle.

Per mantenere questa condizione negli ambulatori si usano delle fasce elastiche, ma voi a casa potete risolvere il problema anche in altro modo, ad esempio utilizzando delle normali garze oppure dei cerotti o delle larghe cinture elasticizzate da donna, degli elastici ecc.

Per consentire una migliore **conducibilità** è consigliabile **inumidire** la superficie delle piastre con della normale acqua.

Normalmente si dovrebbe passare sulle piastre del

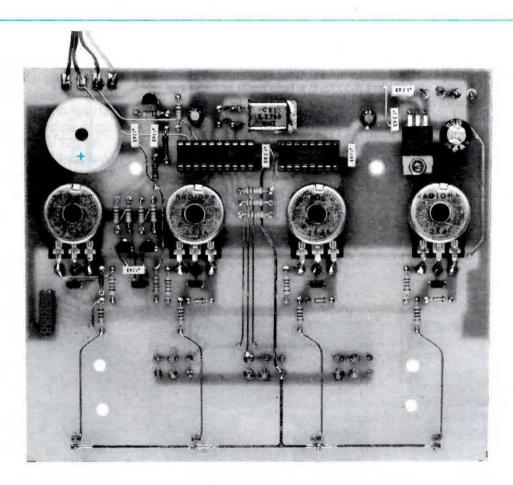


Fig.11\_Foto dello stampato LX.1175 con sopra già montati tutti i componenti. Per collegare i terminali dei potenziometri alle piste del circuito stampato potrete usare dei corti spezzoni di filo di rame o dei terminali capifilo. Il terminale "positivo" del buzzer va rivolto verso il potenziometro siglato R24, diversamente non suonerà.

gel veicolare, un tipo di vaselina conduttrice usata negli ospedali per far aderire le ventose sulla pelle quando si eseguono gli elettrocardiogrammi, ma questo prodotto si riesce a trovare solo in qualche farmacia o negli istituti di bellezza, quindi in mancanza di questo possiamo assicurarvi che è più che sufficiente inumidire la piastra con acqua da rubinetto.

Se la zona da stimolare è particolarmente **villosa**, occorrerà rasarla per favorire il passaggio degli impulsi dalla **piastra** alla **pelle**.

# **GINNASTICA PASSIVA**

La ginnastica **passiva** serve per stimolare tutti i muscoli del nostro corpo, così da rassodarli senza compiere della fatica, ed anche per favorire la circolazione sanguigna.

Ad esempio le persone che conducono una vita sedentaria e ravvisano che la loro **pancia** tende a "cadere", potranno effettuare questa ginnastica per rassodare tutti i muscoli addominali.

Gli sportivi potranno usufruire di questa ginnastica passiva per rassodare i muscoli dorsali, quelli delle braccia, delle gambe ecc.

Nei disegni riportati in questo articolo abbiamo indicato le posizioni in cui dovete collocare le **piastre** per eseguire questa ginnastica.

Durante la stimolazione tutto il corpo deve assumere una posizione comoda, quindi conviene sempre distendersi sopra un letto per evitare di avere dei muscoli contratti.

Prima di accendere il **biostimolatore**, ruotate al **minimo** tutte le manopole, poi pigiate il pulsante **P1** in modo da accendere il diodo led **verde** corrispondente alla scritta **faradica**.

A questo punto potete pigiare il pulsante di **start**, siglato **P3**, quindi iniziate a ruotare **lentamente** le manopole fino ad avvertire sotto ogni piastra un **leggero formicolio**.

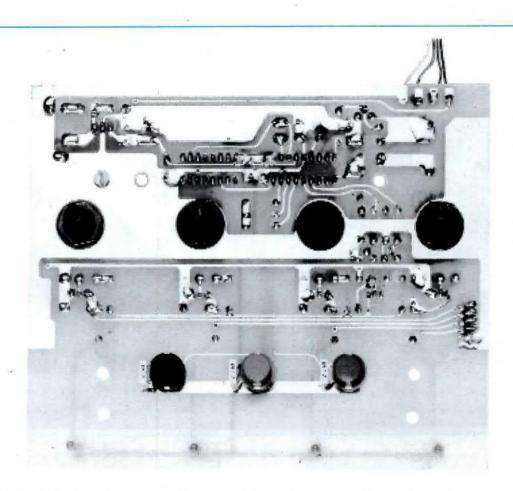


Fig.12 Sul lato opposto dello stampato LX.1175 fisserete i tre pulsanti P1-P2-P3 rivolgendo il lato "smussato" del loro corpo verso sinistra. Per fare delle ottime stagnature non dovete sciogliere lo stagno sul saldatore e poi depositarlo sul punto da stagnare, ma appoggiare lo stagno sulla pista, poi scioglierlo con la punta del saldatore.

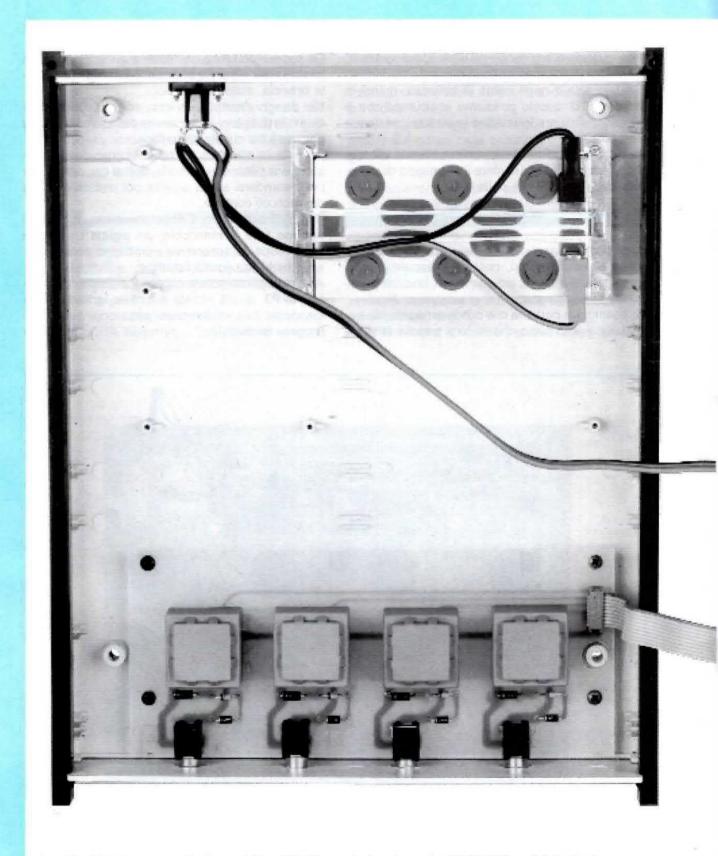


Fig.13 In basso, sulla base del mobile fisserete lo stampato LX.1175/B e di lato le due squadrette metalliche necessarie a tenere bloccata la batteria dei 12 volt. Conviene legare questa batteria alle squadrette con un robusto elastico o con uno spago per evitare che possa fuoriuscire dalla sua sede e danneggiare così lo stampato dei display.

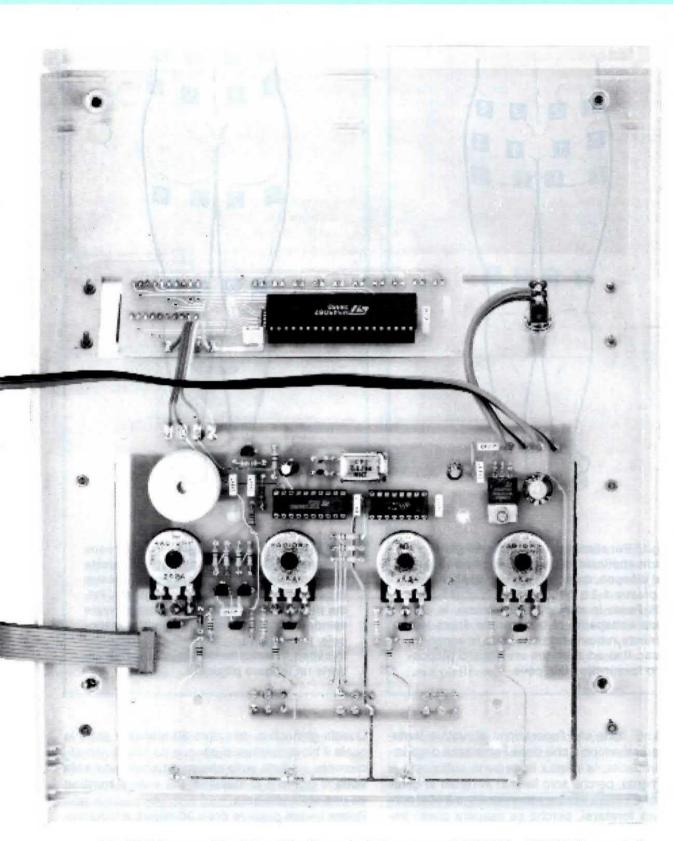


Fig.14 Sul coperchio del mobile fisserete i due stampati LX.1175 - LX.1175/A con i distanziatori autoadesivi che troverete nel kit. La piattina completa di connettori maschi viene utilizzata per collegare lo stampato LX.1175/B posto sulla sinistra. Per collegarvi con la presa batteria utilizzerete due fili di diverso colore, uno rosso ed uno nero.

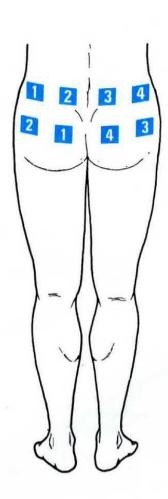


Fig.15 Per eliminare la cellulite dai glutei occorre applicare le piastre a X come visibile nel disegno, quindi da un lato applicherete le piastre 1-2 e 2-1 e dal lato opposto 3-4 e 4-3. Poste le manopole al minimo, la persona sottoposto al trattamento dovrà lentamente ruotarle una alla volta in senso inverso fino ad avvertire un leggero pizzicore o formicolio sulla pelle.

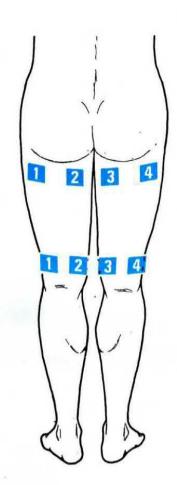


Fig.16 Per tonificare i muscoli delle cosce oppure per eliminare la cellulite da queste zone, dovrete applicare le coppie di piastre in senso verticale come qui raffigurato. Prima di accendere il biostimolatore dovrete sempre ruotare al minimo le quattro manopole, poi ruotarle lentamente una alla volta in senso inverso, fermandovi quando sentirete un leggero pizzicore.

NOTA: E' bene che l'operazione di ruotare lentamente la manopola che dosa l'ampiezza degli impulsi in uscita, la effettui la persona sottoposta al trattamento, perché solo lei può avvertire in quale posizione inizia a sentire il formicolio, e a quel punto dovrà fermarsi, perché se esagera questi impulsi potrebbero diventare fastidiosi.

Occorre far presente che ogni zona del nostro corpo ha una diversa sensibilità, quindi anche se sentite questi **impulsi** ancor prima che si **accenda** il diodo led posto su ogni uscita, dovrete operare su quella posizione. Questa ginnastica, che dura 30 minuti e dopo la quale il biostimolatore si spegne da solo automaticamente, va fatta sullo stesso muscolo una sola volta al giorno o al massimo una volta al mattino ed una volta alla sera.

Potete invece passare dopo **30 minuti** a biostimolare un diverso **muscolo**. Ad esempio terminata la ginnastica sulle braccia, potete continuare sulle gambe o sull'addome o su un'altra parte qualsiasi del corpo.

Ogni volta che cambiate posizione alle piastre dovete sempre partire con i potenziometri ruotati al

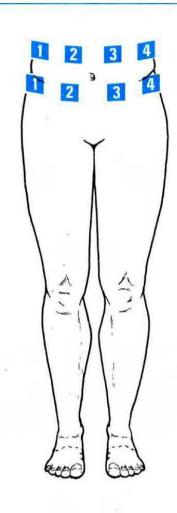


Fig.17 Per rassodare i muscoli della pancia ed eliminare l'eccedenza di grassi accumulati, dovrete applicare le piastre in senso verticale, 3 centimetri circa sopra e sotto l'ombelico. Iniziate il trattamento con gli impulsi anticellulite, poi il secondo giorno proseguite con gli impulsi faradici, il terzo giorno gli impulsi anticellulite e procedete così per circa un mese.

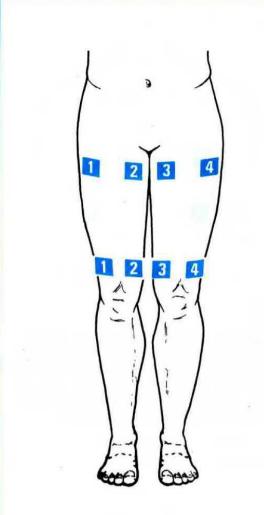


Fig.18 Per eliminare la cellulite sulla parte anteriore alta delle gambe si dovranno collocare le piastre in senso verticale nelle posizioni riportate nel disegno. Dopo aver ruotato al minimo le quattro manopole, sarà la persona interessata a ruotarle lentamente una per volta in senso inverso fermandosi quando inizierà a sentire sulla pelle un leggero pizzicore.

minimo, per poi ruotarli in senso opposto fino a quando sentite un leggero formicolio.

Sui display presenti nel biostimolatore potete leggere quanto tempo manca per raggiungere i **30 minuti** richiesti per ogni seduta, mentre sulla barra dei diodi led potete vedere in quale fase il biostimolatore sta lavorando.

Quando sui display appare il segno - -, significa che la batteria è già **scarica** quindi dovete ricaricarla usando l'apposito alimentatore siglato **LX.1176**.

Inserendo lo spinotto del caricabatterie nella presa del biostimolatore, questo cessa di funzionare.

Solo quando sfilate lo spinotto e quindi non esiste più nessun collegamento diretto con la **presa di rete**, il biostimolatore ritorna operativo.

# TRATTAMENTO ANTICELLULITE

La **cellulite**, che tende a manifestarsi molto di più sul corpo femminile che su quello maschile, può essere di tipo:

**Edematosa**: Le cellule infiammandosi trattengono i liquidi che oltre ad ingrossare le zone interessa-

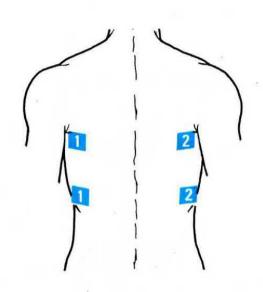


Fig.19 Per eliminare l'adipe sui fianchi e rassodare i muscoli dorsali, dovrete collocare le piastre in senso verticale, ponendole nelle posizioni indicate nel disegno. Anche in questi caso si alterneranno gli impulsi anticellulite con quelli faradici.

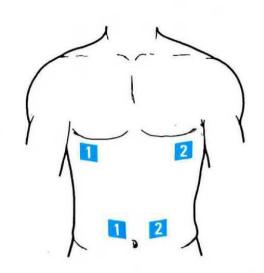


Fig.20 Se volete rinforzare i muscoli dell'addome, sono sufficienti due coppie di piastre collocate a V come visibile nel disegno. In questi casi si dovranno utilizzare i SOLI impulsi FARADICI. Le manopole andranno ruotate da chi si sottopone alla cura.

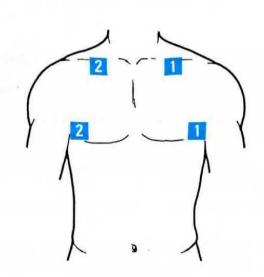


Fig.21 Per rinforzare i muscoli del petto dovrete collocare le piastre nelle zone indicate nel disegno. In questi casi si dovranno utilizzare i SOLI impulsi FARADICI. Ricordatevi che gli impulsi anticellulite servono principalmente per rimuovere i grassi.

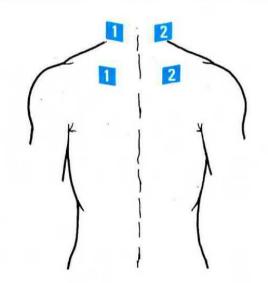


Fig.22 Per togliere l'eccedenza di grassi nella parte sottostante il collo, dovrete applicare la coppia di piastre nelle zone indicate nel disegno. Per questa applicazione dovrete usare i SOLI impulsi ANTICELLU-LITE una volta al giorno.

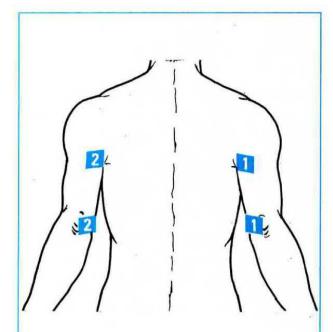


Fig.23 Per rinforzare i muscoli posteriori delle braccia, dovrete applicare la coppia di piastre nelle posizioni indicate nel disegno. Per questa applicazione si useranno i SO-LI impulsi FARADICI regolando le manopole fino a sentire un leggero pizzicore.

Fig.24 Per rinforzare i muscoli anteriori delle braccia dovrete applicare la coppia di piastre nelle posizioni indicate nel disegno. Per questa applicazione si useranno i SO-LI impulsi FARADICI regolando le manopole fino a sentire un leggero pizzicore.

te, affaticano la circolazione sanguigna. In questo caso si gonfiano facilmente soprattutto le caviglie, le gambe e le cosce e compaiono antiestetici cuscinetti.

**Fibrosa**: Questo tipo di cellulite colpisce in particolare **ventre** e **glutei**, ingrossandoli e gonfiandoli più del normale.

Adiposa: In questi casi si ha un'eccedenza di grasso nella pancia e nella schiena.

Il nostro **biostimolatore** elimina tutti questi tre tipi di **cellulite** rassodando, nella sua azione, anche tutti i muscoli che in quella zona si fossero afflosciati.

Le **piastre** andranno poste nella zona da trattare come visibile nelle figure riportate nell'articolo.

Prima di accendere il **biostimolatore** ruotate al **minimo** tutte le manopole, poi pigiate il pulsante **P1** in modo da accendere il diodo led **verde** corrispondente alla scritta **cellulite**.

A questo punto potete pigiare il pulsante di **start** siglato **P3**, poi ruotate lentamente le manopole in senso opposto fino ad avvertire sotto ogni piastra un **leggero formicolio**.

NOTA: E' bene che l'operazione di ruotare lentamente la manopola che dosa l'ampiezza degli impulsi in uscita, la effettui la persona sottoposta al trattamento, perché solo lei può avvertire in quale posizione inizia a sentire il formicolio, e a quel punto dovrà fermarsi, perché se esagera questi impulsi potrebbero diventare fastidiosi.

Occorre far presente che non tutte le zone del nostro corpo hanno la stessa sensibilità, quindi non è assolutamente necessario che si debba accendere il **diodo led** posto su ogni uscita.

Anche per curare le **cellulite** le sedute sono di **30 minuti**, ma di questo non dovrete preoccuparvi perché trascorso questo lasso di tempo il **biostimo-latore** si spegne automaticamente da solo.

Facciamo presente che questo tempo non è rigoroso come si potrebbe supporre, quindi potrete prolungarlo fino ad arrivare anche sui 40 minuti, ma non raddoppiarlo.

Per curare la **cellulite** dovete procedere in questo modo:

- Il **primo** giorno trattate la zona interessata per **30 minuti** ponendo l'apparecchio in posizione **cellulite**, in modo da disinfiammare le cellule, riattivare la circolazione sanguigna e rimuovere così tutti i liquidi stagnanti.

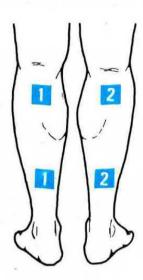


Fig.25 Per rinforzare i muscoli posteriori delle gambe dovrete collocare la coppia di piastre nelle posizioni indicate nel disegno. Per questa applicazione si useranno i SO-LI impulsi FARADICI regolando le manopole fino a sentire un leggero pizzicore.

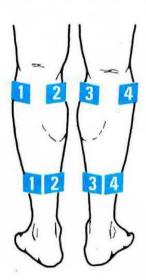


Fig.26 Se volete usare tutte e quattro le piastre, dovrete collocarle nelle posizioni indicate nel disegno. Ad ogni impulso FARADI-CO sentirete e vedrete i vostri muscoli contrarsi e rilasciarsi sempre più velocemente senza accusare nessuna fatica o dolore.

- Il **secondo** giorno trattate la stessa zona per altri **30 minuti**, ma con l'apparecchio in posizione **faradica** in modo che l'epidermide venga rassodata da questa **ginnastica passiva**.
- Il terzo giorno ripetete la terapia per altri 30 minuti nella stessa zona precedentemente trattata ponendo il biostimolatore nella funzione cellulite.
- Il **quarto** giorno ripetete la cura con l'apparecchio in posizione **faradica**.

Dovete proseguire questo trattamento alternato, cioè un giorno con gli impulsi anticellulite ed il giorno dopo con gli impulsi faradici, fino a quando non avrete eliminato dai tessuti tutta la cellulite attualmente presente.

Potete eseguire questo duplice trattamento anche nello stesso giorno, ad esempio operando con l'anticellulite al mattino e con il faradico la sera.

# CONTROINDICAZIONI

Come per tutti gli apparecchi elettromedicali che generano degli **impulsi** su differenti frequenze, **non** lo possono **utilizzare** le persone con **Pace-Maker** e le donne in **gravidanza**.

A quanto detto aggiungiamo di non applicare mai le piastre di gomma conduttrice su tagli, ferite o vene varicose.

# **COSTO DI REALIZZAZIONE**

Costo del solo stadio display e diodi led siglato LX.1175/A, visibile nella fig.8 ...... L.22.000

Costo del kit LX.1175/P composto da 8 piastre di gomma conduttrice complete di filo ...... L.52.000

Costo del solo mobile MO.1175 completo delle mascherine forate e serigrafata (vedi fig.1). L.65.000

Costo della batteria a 12 volt ...... L.28.000

Costo del solo stampato LX.1175...... L.25.500 Costo del solo stampato LX.1175/A..... L. 2.500 Costo del solo stampato LX.1175/B..... L. 9.600

I prezzi sopra riportati sono già compresi di IVA, ma non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.



# NOTE per L'AMPLIFICATORE con IGBT LX.1164

L'amplificatore con **IGBT** da **100** watt **R.M.S.** siglato **LX.1164** pubblicato sulla rivista n.**171** è stato montato con successo da un considerevole numero di lettori e di chitarristi che desideravano da tempo un finale di **potenza**.

Tutti ci hanno scritto o telefonato complimentandosi per la potenza di questo progetto, per la sua timbrica, per la sua silenziosità e chiedendoci nel contempo un amplificatore ancora più potente da usare nelle orchestre o per le chitarre. Possiamo anticiparvi fin da ora che sul prossimo numero presenteremo un piccolo circuito in grado di quadruplicare la potenza dell'LX.1164.

Chi ha acquistato il nostro kit avrà notato che sul **retro** del blister abbiamo **modificato** il valore di due resistenze e precisamente la **R1** e la **R3**, i cui valori sono stati trascritti erroneamente dal tipografo e purtroppo noi ce ne siamo accorti solo a stampa completata.

Vorremmo consigliare ai lettori di guardare il retro di ogni blister e di **leggere** le eventuali righe annotate, perché li indichiamo quali sono i componenti **inclusi nel prezzo**, ma che non possono essere inseriti in un blister, come ad esempio i **trasformatori** ed i **mobili**, ed anche le eventuali **correzioni** riguardanti i valori dei componenti o le **sostituzioni** dei transistor.

Sul retro del blister dell'LX.1164 è indicato:

La lista componenti riportata sulla rivista N.171 va corretta come segue:

R1 = 100.000 ohm

R3 = 47.000 ohm

Poiché i lettori che hanno acquistato il solo circuito stampato ed i due transistor IGBT non sapendo di questa modifica hanno inserito i valori riportati sulla rivista, avranno notato che anche se l'amplificatore funziona benissimo ottengono in uscita una potenza minore di quella da noi dichiarata.

A costoro diciamo quindi di togliere le resistenze errate e di sostituirle con:

R1 = 100.000 ohm R3 = 47.000 ohm

e noteranno subito un aumento di potenza.

Alcuni lettori ci hanno fatto presente che il trasformatore è scarso, ma vogliamo precisare che per un carico da 8 ohm, è più che sufficiente perché occorre considerare che l'ampiezza di un segnale BF varia in continuità da un minimo ad un massimo, ed in presenza dei picchi di potenza la corrente richiesta verrà fornita dai grossi condensatori elettrolitici da 4.700 microFarad.

Chi collegherà sull'uscita dei carichi da 4 ohm avrà bisogno di una corrente maggiore, che gli elettrolitici non riusciranno più a fornire.

Solo in questo caso dovete necessariamente usare 2 stadi LX.1165, più due trasformatori di alimentazione T170.01, uno per alimentare il canale destro ed uno per alimentare il canale sinistro e così riuscirete ad ottenere in uscita una potenza R.M.S. di 200+200 Watt. Le norme CEE impongono che tutte le apparecchiature elettromedicali provviste di placche di gomma conduttrice da applicare sul corpo debbano risultare scollegate dalla presa dei 220 volt della rete, quindi per farle funzionare è assolutamente necessario utilizzare delle batterie.

Se la magnetoterapia può essere tranquillamente alimentata con la tensione di rete perché sul corpo vengono applicate delle piattine isolate a 1.000 volt o dei diffusori magnetici isolati per tensioni notevolmente superiori, tutte le altre apparecchiature che dispongono di elettrodi da applicare direttamente sul corpo si devono alimentare con batterie per evitare che, in caso di rottura del cordone di rete, un filo di questi venga a contatto con il circuito stampato o con il metallo del mobile.

Poiché le batterie usate in queste apparecchiature sono del tipo con elettrolita **gelatinoso** e totalmente **ermetiche**, si devono ricaricare in modo ben diverso da come si caricano le comuni batterie per auto, quindi abbiamo pensato di progettare un idoneo caricabatterie, perché avendo in previsione di presentare altre apparecchiature elettromedicali, sarà già disponibile il kit per poterle ricaricare.

#### SCHEMA ELETTRICO

Il caricabatterie che vi presentiamo potrà essere usato per qualsiasi **batteria a secco** da **12 volt** con capacità compresa tra **0,9** e **3 Ah**.

Come potete vedere in fig.1, lo schema elettrico è un po' diverso dai comuni caricabatterie, perché differente è il sistema di ricarica adoperato.

La tensione alternata di 15 volt 0,4 Ampere circa, fornita dal secondario del trasformatore T1, dopo essere stata raddrizzata dal ponte RS1 viene applicata sul terminale di entrata E dell'integrato IC1, un normale integrato stabilizzatore LM.317.

Come potete notare, il terminale M di guesto inte-

# PER ricaricare le BATTERIE

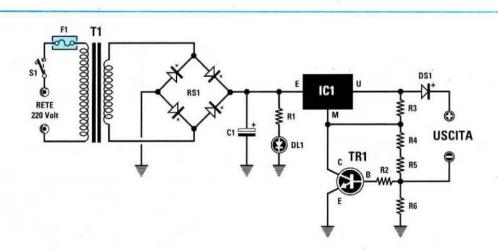


Fig.1 Schema elettrico ed elenco componenti dell'alimentatore siglato LX.1176.

R1 = 560 ohm 1/4 watt

R2 = 100 ohm 1/4 watt

R3 = 220 ohm 1/4 watt

R4 = 2.200 ohm 1/4 watt

R5 = 150 ohm 1/4 watt

R6 = 2.2 ohm 1/4 watt

C1 = 1.000 mF elettr. 50 volt

DS1 = diodo EM.513 o 1N.4007

RS1 = ponte raddriz. 100 V. 1 A.

DL1 = diodo led

TR1 = NPN tipo BC.547

F1 = fusibile autoriprist. 145 mA

S1 =deviatore a levetta

IC1 = LM.317

T1 = trasform. 6 watt (T006.02) sec. 8-15 volt 0,4 Ampere



## degli ELETTROMEDICALI

Poiché tutte le apparecchiature elettromedicali che fanno uso di placche con gomma conduttrice da applicare sul corpo possono essere utilizzate nelle cliniche e negli ambulatori per la rieducazione funzionale soltanto se alimentate con "batterie" da 12 volt, abbiamo progettato questo alimentatore a tensione e corrente controllate, che in fase di carica rispetterà tutte le specifiche fornite dalle Case Costruttrici di batterie.

grato non risulta collegato a massa, bensì al Collettore del transistor TR1, la cui Base viene polarizzata dalla tensione presente sulla resistenza R6 collegata, tramite le resistenze R3 - R4 - R5, al terminale di uscita U.

Quando sui terminali +/- di uscita non risulta collegata nessuna batteria da ricaricare, ai suoi capi si ritrova la massima tensione che si aggira, considerando la caduta di tensione del diodo **DS1**, sui **14 volt** circa.

Quando si collega una batteria scarica, la tensione positiva presente ai capi del diodo DS1 raggiunge la batteria e poiché il suo terminale negativo va a massa tramite la resistenza R6 da 2,2 ohm, ai suoi capi si ha una tensione di circa 0,6 volt, che polarizzando la Base del transistor TR1, lo porta in conduzione.

In questo modo si riduce il valore ohmico delle due

resistenze R4 - R5 poste tra la Base ed il Collettore di TR1.

Come abbiamo già spiegato sulla rivista N.169/170, dove abbiamo parlato diffusamente dell'integrato LM.317, riducendo il valore della resistenza applicata tra il piedino M e la massa si riduce il valore della tensione di uscita.

In pratica oltre il valore totale delle resistenze R4+R5 da 2.350 ohm bisogna considerare che collegato in parallelo a queste resistenze, c'è il valore ohmico presente tra il Collettore e l'Emettitore del transistor TR1.

Ammettendo quindi che si abbia un valore totale di **2.070 ohm**, per conoscere la tensione che si ottiene in uscita potete usare la formula:

 $Volt = [(R4+R5 : R3) + 1] \times 1,25$ 

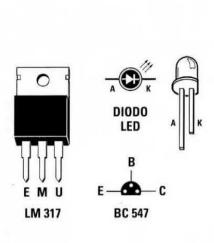


Fig.2 Qui sopra le connessioni dell'integrato LM.317 viste di fronte e del transistor BC.547 viste da sotto. Nei diodi led il terminale più lungo indicato A va sempre collegato al positivo.

Di lato la foto del caricabatterie come si presenta a montaggio ultimato.

Inserendo in questa formula i dati in vostro possesso ottenete:

 $[(2.070:220)+1] \times 1,25 = 13 \text{ volt}$ 

In queste condizioni la batteria **scarica** assorbe la **giusta corrente** per la sua ricarica e non una corrente maggiore che potrebbe danneggiarla.

Infatti se la corrente di ricarica aumentasse oltre il valore richiesto, il transistor condurrebbe maggiormente abbassando così il valore **ohmico** delle due resistenze **R4+R5**.

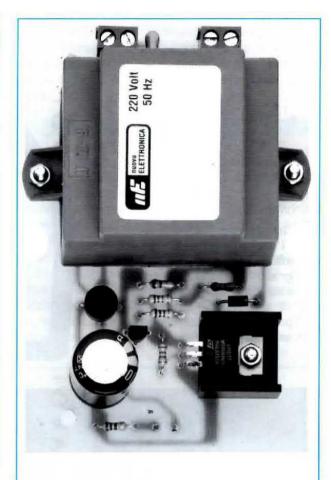
Ammesso che il transistor TR1 conduca tanto da portare il valore della R4+R5 a soli 1.800 ohm, in uscita si avrà una tensione di soli:

 $[(1.800:220)+1] \times 1.25 = 11,5 \text{ volt}$ 

Poiché la tensione fornita dal caricabatterie è inferiore a quella della batteria, quest'ultima non assorbirà corrente.

Una caratteristica molto interessante di questo alimentatore consiste nella capacità di erogare una **corrente** che rimane costante fino a quando la batteria non risulta completamente carica.

A carica completata la tensione di **0,6 volt** presente ai capi della resistenza **R6** scende a **0 volt**, e da questo istante la batteria non assorbe più nessuna



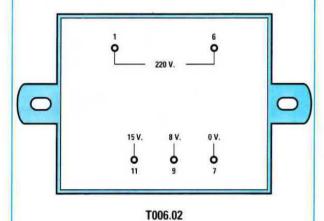


Fig.3 Connessioni viste da sotto del trasformare di alimentazione siglato T006.02 utilizzato in questo progetto. Il circuito stampato già forato non vi permetterà di inserire il trasformatore in senso inverso al richiesto, quindi l'avvolgimento primario risulterà rivolto verso la morsettiera dei 220 volt ed il secondario dei 15 volt risulterà rivolto verso il ponte raddrizzatore RS1. La presa degli 8 volt, presente sul secondario, non viene utilizzata.

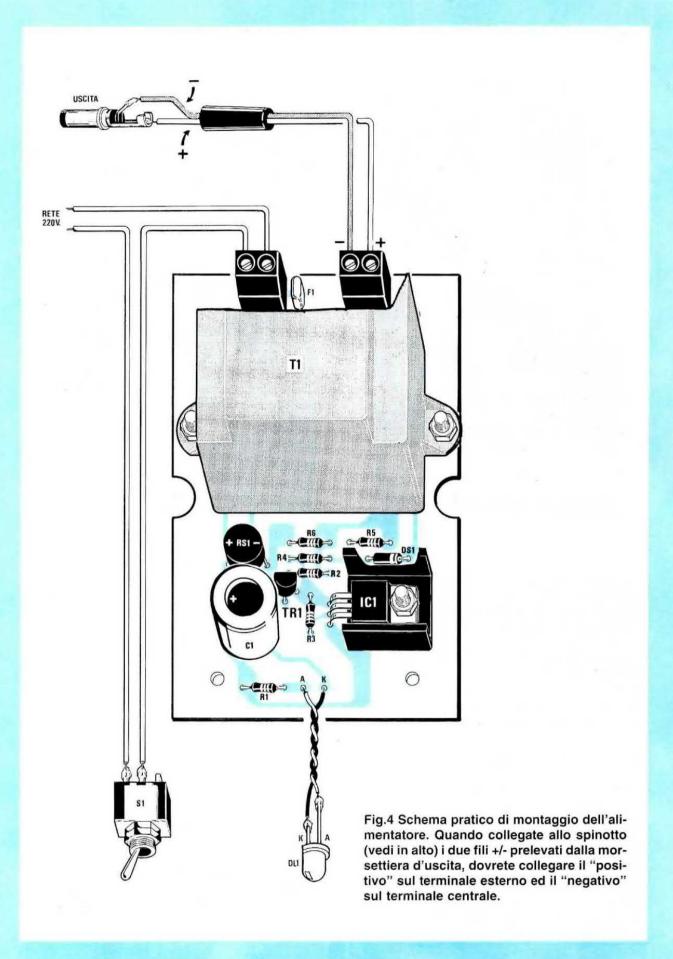




Fig.5 Dopo aver fissato il circuito stampato all'interno del mobile, dovrete effettuare sul pannello frontale due fori, uno per la gemma del diodo led e l'altro per il deviatore S1, e sul pannello posteriore un foro per entrare con il cordone dei 220 volt ed uno per la tensione d'uscita dei 12 volt.

# LX 1176

Fig.6 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato LX.1176 visto dal lato rame. Come avrete già notato, tutti i nostri circuiti stampati in fibra di vetro, vengono forniti già forati, ricoperti su tutte le piste da una vernice protettiva e con un disegno serigrafico che agevola il montaggio.

corrente anche se sull'uscita dell'alimentatore si ritrova una tensione di 14 volt.

Questa particolarità vi permette di inserire la batteria da ricaricare alla sera e di estrarla il mattino seguente già totalmente carica senza correre il rischio che possa danneggiarsi.

Il diodo **DS1** posto in serie sull'uscita serve come protezione per evitare, nel caso venisse a **mancare** la tensione di rete, che la batteria si **scarichi** sull'integrato **LM.317**.

Vorremmo a questo proposito far presente che qualsiasi batteria a **secco** può essere lasciata inserita in questo caricabatterie anche per mesi interi senza che si danneggi, purché la batteria risulti da **12 volt**.

Vogliamo anche aggiungere, perché nessuno l'ha mai detto, che una batteria a secco da 12 volt si danneggia molto velocemente se viene scaricata fino a far scendere la sua tensione al di sotto dei 10 volt.

#### REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato siglato LX.1176 montate tutti i componenti visibili in fig.4. Il montaggio si può iniziare inserendo tutte le resistenze e poi il diodo al silicio DS1 il cui lato contornato da una fascia bianca deve essere rivolto verso destra.

Di seguito potete montare il ponte raddrizzatore

RS1 e l'elettrolitico C1 rispettando la polarità dei terminali. Vicino a questi componenti collocate il transistor TR1 rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso il trasformatore T1.

A questo punto ripiegate ad L i terminali dell'integrato IC1, ponete sotto il suo corpo la piccola aletta di raffreddamento, poi fissate il tutto sul circuito stampato utilizzando una vite più dado, quindi stagnate i suoi tre terminali sulle piste in rame dello stampato.

Sulla parte superiore dello stampato inserite le due morsettiere, una per l'ingresso della tensione di rete a 220 volt e l'altra per l'uscita della tensione continua.

Vicino alla morsettiera di sinistra inserite il fusibile autoripristinante siglato F1, dopodiché inserite il trasformatore di alimentazione T1 fissando il suo corpo con due viti e non dimenticando di stagnare dal lato opposto i suoi terminali sullo stampato.

Completato il montaggio di tutti i componenti, fissate lo stampato all'interno del suo mobile plastico utilizzando quattro viti **autofilettanti**, poi prendete i due pannelli anteriore e posteriore in alluminio, che dovete necessariamente forare per fissare il deviatore, il diodo led e lo spinotto di uscita.

Sul pannello anteriore praticate un foro per il deviatore a levetta S1 ed uno per la gemma al cui interno dovete inserire il diodo led, e sul pannello posteriore praticate altri due fori, uno per far entrare il filo dei 220 volt e l'altro per far uscire i due fili rosso/nero della tensione continua.

Quando collegate i due fili al **diodo led**, ricordatevi di collegare il filo che parte da **K** sul terminale più **corto** del diodo ed il filo che parte da **A** sul terminale più **lungo**.

Anche quando collegate i due fili sullo **spinotto** di uscita dovete collegare il filo **rosso positivo** ed il filo **nero negativo** sui due terminali corrispondenti, visibili nella fig.4.

Se invertite questi due fili non riuscirete mai a ricaricare la pila per alimentare gli apparecchi elettromedicali

#### **COSTO DI REALIZZAZIONE**

Il solo stampato LX.1176 ...... L. 5.400

I prezzi sopra riportati sono già compresi di IVA, ma non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

#### **NUOVI PUNTI DI VENDITA dei nostri KIT**



in via NICOLI N. 21-23

#### a MODENA

tel. 059/23.99.85

## TELEKIT

#### a REGGIO EMILIA

in via SAN GIROLAMO N. 10/B-C

tel. 0522/43.62.13

# SENON VOLETE FARVI SPOGLIARE

Dovete diffidare di tutti coloro che vogliono convincervi che acquistando quel particolare componente, a dei prezzi "ovviamente" proibitivi, il vostro impianto Hi-Fi migliorerà a tal punto da diventare qualitativamente insuperabile.

Tutti quelli che hanno ciecamente creduto a quanto si prometteva hanno imparato a loro spese che quanto viene scritto su molte pubblicazioni non corrisponde a verità, e poiché le contestazioni che hanno rivolto agli autori di questi articoli o alle stesse Case Costruttrici sono rimaste senza risposta, ricorrono a noi per sapere per quale motivo si scrivono cose così poco veritiere.

Per spiegarvelo vi porteremo un solo semplice esempio che vi farà capire il vero motivo di tanta stupidità.

Se una ditta produttrice di carote dicesse:

"Regaliamo **15 milioni** a tutte le persone che diranno ai loro amici di aver constatato che ogni volta che mangiano le **carote** da noi coltivate, la loro automobile consuma **meno benzina**."

siamo più che certi che troverebbe tante, anzi tantissime persone pronte ad affermarlo senza preoccuparsi troppo di tale assurdità.

La consuetudine di offrire denaro in cambio di articoli pubblicitari viene proposta a quasi tutte le riviste: c'è chi accetta e chi per **serietà** professionale rifiuta.

Chi come noi restituisce congrui assegni e rifiuta tante pagine pubblicitarie, che farebbero entrare nelle nostre tasche importi più che sufficienti a pagare l'intera stampa e che in più ci darebbe il vantaggio di riempire **metà** rivista senza dover studiare per realizzare nuovi progetti, viene considerato un **ingenuo**.

Può darsi che sbagliamo, ma così possiamo esprimere liberamente il nostro parere senza essere obbligati a scrivere a **pagamento** tutta quella valanga di **balordaggini** che spesso leggiamo su altre pubblicazioni.

Tanto per farvi qualche esempio, ne riportiamo qualcuna tra quelle che voi stessi nelle vostre lettere ci avete segnalato.

"Abbiamo ricevuto dalla ditta MMM un panno ionico indispensabile per migliorare il rendimento di qualsiasi cassa acustica. Dopo aver inserito questo panno tra la cassa acustica ed il pavimento, abbiamo potuto constatare che tutto lo spettro audio risultava migliorato, quindi vi assicuriamo che le differenze con o senza il panno ionico si notano."

Questo tanto decantato panno ionico è un comune panno pressato, che non serve proprio a **nulla**. Poiché un serio articolista non scriverebbe mai queste "panzane", abbiamo chiesto all'autore di fare una seconda prova applicandone **due** o **tre** uno sopra l'altro e poi di riferirci di quanto era ulteriormente migliorato lo spettro audio.

Stiamo aspettando da tre mesi la risposta che sappiamo non arriverà mai.

"Nell'amplificatore marca TTT che appariva molto chiuso sulle frequenze degli acuti e molto frenato sulle frequenze dei bassi, abbiamo sostituito tutti i condensatori con altri della Casa FFF.

E' bastata questa semplice modifica per ridurre il rumore e migliorare la dinamica, come era lecito aspettarsi."

In un amplificatore Hi-Fi rimuovere tutti i condensatori della marca XX per sostituirli con quelli della marca KK o della marca HH non serve assolutamente a nulla. Il condensatore XX può essere verde, il KK può essere bianco, quello della casa HH può essere biu ed avere gli spigoli arrotonda-

ti anziché vivi ecc., ma in **bassa frequenza** un condensatore vale l'altro.

Chi cerca di convincere i lettori che la differenza dipende dal **dielettrico**, che in campo elettronico può effettivamente essere diverso:

Policarbonato
Polypropylene
Polyestere
Polyethyleneterephthalate
Teflon

dovrebbe anche scrivere che questo dato serve solo al Costruttore per calcolare quanti **giri** di pellicola metallizzata dovrà avvolgere per ottenere la stessa **capacità**.

Il dielettrico presenta la sola caratteristica di rendere un condensatore più o meno sensibile alle variazioni di temperatura.

Ad esempio i condensatori al **policarbonato** sono i più idonei per realizzare stadi oscillatori - timer - temporizzatori, perché al variare della temperatura la loro capacità rimane pressoché invariata.

Infatti al variare della temperatura da 20 a 60 gradi, la capacità di questi condensatori aumenta soltanto dello 0,2%.

I condensatori **polypropylene**, la cui capacità **diminuisce** all'aumentare della temperatura, vengono prevalentemente utilizzati nei circuiti oscillanti per compensare le variazioni di frequenza all'aumentare della temperatura.

La loro capacità si riduce al variare della temperatura da 20 a 60 gradi dell'1,15% circa.

Il condensatore polyestere è il condensatore uni-

versale che viene usato in tutte le apparecchiature di bassa frequenza ed anche di alta frequenza perché è molto stabile. In pratica la variazione di capacità di un condensatore polyestere aumenta dell'1,18% passando da 20 a 60 gradi.

In campo Audio una variazione dell'1,18% è del tutto insignificante, anche perché all'interno di un circuito elettronico il corpo di un condensatore non raggiungerà mai una temperatura di 60 gradi ed ammesso che la temperatura raggiunga i 45 gradi, questo aumento non supererà mai l'1%.

Un aumento dell'1% in un condensatore da 10.000 pF che ha già una tolleranza di fabbrica del 10%, comporta un aumento di soli 100 pF.

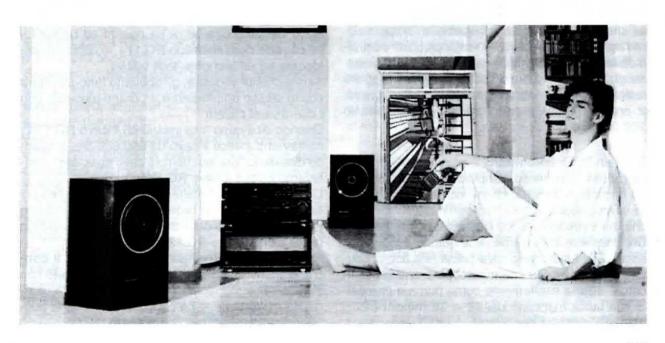
Se a causa della sua tolleranza di fabbrica questo condensatore risultasse di 9.000 o 11.000 pF, a 45 gradi ci ritroveremmo con un condensatore da 9.090 o 11.110 pF.

Un aumento dell'1% in un condensatore da 47.000 pF fa aumentare la capacità di soli 470 pF, quindi se consideriamo anche quel 10% di tolleranza, che è sempre presente, ci ritroveremo con un condensatore che potrebbe risultare da 42.300+470 pF oppure da 51.700+470 pF.

Se questi condensatori sono utilizzati per trasferire il segnale BF da uno stadio al successivo, questo aumento della capacità si traduce in un vantaggio perché aumenta, anche se in modo irrisorio, la banda passante sulle frequenze più basse.

I condensatori al **Polyethyleneterephthalate** e al **Teflon** hanno caratteristiche analoghe a quelle dei condensatori **poliestere**.

I condensatori al Teflon vengono usati solo nelle



apparecchiature industriali dove la temperatura di lavoro supera gli 80 gradi.

Si scrive inoltre che ogni dielettrico ha una sua corrente di fuga, senza sapere che questi componenti sono oggi così perfetti, che da un tipo all'altro si rilevano solo delle differenze irrisorie e per nulla significative.

Per chi non lo sapesse, la corrente di fuga è la corrente di perdita che passa attraverso il condensatore quando viene applicata ai suoi capi una tensione continua alla massima tensione di lavoro.

"Vogliamo comunicare ai "puristi dell'Hi-Fi" che sostituendo nel loro impianto i normali spinotti jack con quelli di tipo **dorato** costruiti dalla Casa **RRR**, aumentano i contrasti dinamici, si evidenziano particolari sfumature e la musica diventa più emozionante. Noi li abbiamo provati e ne siamo rimasti entusiasti, se li acquisterete, queste differenze le noterete anche voi."

Una volta acquistati, se non noterete nessuna differenza poco importa, perché quello che interessa è venderli.

Sarebbe più serio scrivere che questi jack dorati (che in realtà dell'oro hanno soltanto il colore) sono più belli.

Se questo **colore** fornisse realmente tutti questi vantaggi, perché la Casa **RRR** costruisce il solo **maschio** e non la **femmina**? E perché le Case Costruttrici di integrati e di valvole non hanno mai pensato di fare **dorati** i terminali e gli spinotti di questi componenti attivi?

"Il collegamento tra l'amplificatore e la presa di rete dei 220 volt è il primo anello fondamentale per chi vuole ottenere il massimo dell'Hi-Fi. lo stesso ho notato che sostituendo i normali cordoni di rete, che collegano il preamplificatore o l'amplificatore finale alla presa dei 220 volt, con quelli costruiti dalla Casa GXGX si ha una migliore riproduzione di tutte le frequenze dei bassi, una maggiore fedeltà e la totale eliminazione di qualsiasi ronzio. Il prezzo non è elevato perché costa soltanto 300.000 lire IVA compresa."

Se usando **un solo metro** di cavo di alimentazione (quello che collega l'amplificatore alla presa rete) migliora la **fedeltà**, chissà come migliorerebbe se si sostituisse tutto il filo dell'impianto elettrico che dalla **presa rete** giunge fino al **contatore**.

Chi credesse effettivamente a questa assurdità e sostituisse tutto il cavo dalla presa rete fino al contatore, la sola cosa che noterebbe è che l'amplificatore **suona** esattamente come prima e che dalla sua tasca mancano dai **12** ai **18 milioni** (ricordate: 300.000 lire per metro).

"Per capire la differenza di suono che si ottiene tra un cavetto schermato YYY il cui prezzo è accessibilissimo (500.000 lire al metro) ed un normale cavetto schermato, dovete provarlo come ho fatto io, e subito noterete un guadagno di trasparenza nella gamma medio-alta ed una restituzione dei suoni bassi, perché questo cavo protegge da tutte le interferenze elettromagnetiche e lascia passare senza alcuna resistenza gli elettroni; quindi si ottiene un suono diverso da quello che siamo abituati ad ascoltare."

Per dissolvere la "nebbia" che circonda i cavetti schermati, ripetiamo che questa differenza si nota solo perché quasi tutti i comuni cavetti schermati presentano una capacità parassita di 200-300 pF per metro.

Questa capacità parassita attenuerà solo le frequenze più acute e non i bassi.

Come avrete notato, sull'ingresso di tutti i nostri preamplificatori Hi-Fi abbiamo inserito un circuito R/C selezionabile con un ponticello, per correggere la curva di risposta sulle frequenze degli acuti dovuta a questa capacità parassita.

Comunque senza spendere delle cifre esorbitanti, otterrete lo stesso risultato utilizzando del comune cavetto coassiale per alta frequenza tipo RG.174 che ha una capacità parassita di 8-9 pF per metro e che costa soltanto L.1.000 al metro.

Volendo si potrà usare anche il cavetto coassiale tipo RG.58 che ha un diametro leggermente superiore (5 mm) e la stessa capacità parassita.

Vogliamo far presente che invece il cavo da 500.000 lire ha una capacità di 25 pF per metro. Parlando con un audiofilo purista che non era convinto di quanto affermavamo e che ancora insisteva nella sua tesi pur avendogli dimostrato con un analizzatore di spettro per BF che non esisteva nessuna differenza tra questo ed un comune cavetto coassiale tipo RG.174, lo abbiamo sottoposto ad un semplice test uditivo.

Senza che lui vedesse, gli abbiamo fatto ascoltare con lo stesso amplificatore un brano musicale con i due diversi cavetti.

Quando dicevamo "ora inseriamo il cavo RG.174", mettevamo invece il cavo da 500.000 lire, e quando dicevamo "ora inseriamo il cavo speciale", mettevamo invece il cavo RG.174.

Credendo alle nostre affermazioni, lui sosteneva di sentire un suono più **fedele** quando dicevamo che risultava inserito il cavo da **500.000 lire**, quando in realtà c'era il cavo **RG.174**.

Quando gli abbiamo fatto vedere che era il contrario e che quindi da ultimo aveva affermato che il suono era più fedele con il cavo RG.174, è rimasto molto male, e ha capito che spesso la pubblicità vende più fumo che arrosto.

"Nel mio amplificatore si sentiva un ronzio tutte le volte che collegavo il mio CD. Questo difetto sono riuscito a diminuirlo solo quando ho acquistato dalla Ditta HHH due cilindretti in ferrite del costo di L.28.000 (con IVA), che come spiegato nelle istruzioni vanno inseriti nel cavo d'ingresso."

Facciamo notare che ha scritto "sono riuscito a diminuire" e non ad eliminare il difetto.

Noi piuttosto saremmo andati alla ricerca della vera causa del ronzio, che potrebbe essere generato da un basso filtraggio del CD.

Comunque vorremmo dirgli che, anziché spendere 28.000 lire, poteva acquistare due nuclei toroidale tipo T.30 che costano soltanto 900 lire e poi infilarli nel cavo.

"Nell'amplificatore XXX si udiva un ronzio quando si collegavano sui due ingressi i cavetti del preamplificatore, e questo difetto sono riuscito a ridurlo notevolmente sostituendo tutti i cavetti schermati con altri costruiti dalla Ditta XYZ."

Poiché un nostro lettore titolare di un negozio Hi-Fi vendeva proprio l'amplificatore XXX, l'abbiamo fatto portare in laboratorio per una verifica e così abbiamo scoperto il motivo di questo ronzio che abbiamo totalmente eliminato senza sostituire nessun cavetto, ma semplicemente spostando il percorso dei due cavetti d'ingresso.

Originariamente i cavetti dei **canali** passavano, come visibile nel disegno di fig.1, sui due lati del trasformatore di **rete**.

In questo modo collegando sugli ingressi i cavetti del preamplificatore si otteneva una **spira chiusa** attorno al **nucleo** del trasformatore di alimentazione, che captava un segnale di circa **9-10 milliVolt** a **50 Hz**, che amplificati producevano quel **ronzio** a cui sopra si accennava.

Se avete un oscilloscopio provate a mettere una **spira** sopra al trasformatore di alimentazione e noterete quanti **milliVolt** di **alternata** si rilevano ai suoi capi (vedi fig.3).

Facendo passare i **cavetti** da un lato, come visibile in fig.2, in modo da evitare di creare una **spira captatrice** attorno al nucleo del trasformatore, il **ronzio** è **totalmente sparito**.

L'articolista è riuscito solamente con i suoi costosissimi cavi a ridurre questo difetto, non ad eliminarlo.

Quando si fa un cablaggio all'interno di un amplificatore o di un preamplificatore, bisogna sempre evitare di creare delle **spire chiuse** in prossimità del trasformatore di alimentazione.

A volte basta far passare molto lontano i cavetti

schermati da una fonte di alternata per eliminare qualsiasi ronzio ribelle.

Una spira chiusa si può formare anche collegando la pista di massa del circuito stampato di alimentazione alla carcassa metallica del mobile con un filo di massa del circuito del preamplificatore collegato sempre sul metallo del mobile, ma in un punto molto distante (vedi fig.4).

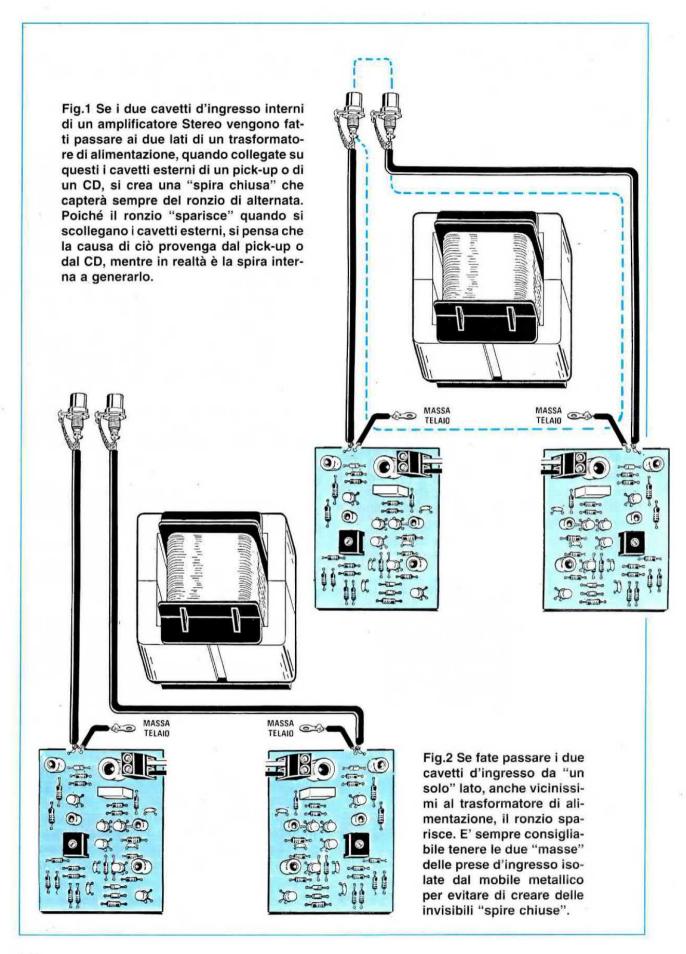
La massa dello stadio di alimentazione deve sempre andare direttamente con un filo sulle piste di massa degli stadi preamplificatori ed in questo punto lo potremo collegare al metallo del mobile (vedi fiq.5).

"In una rivista di elettronica ho visto un amplificatore ed un preamplificatore a valvole ed un preamplificatore tutto a fet che ho subito montato per controllare se i dati dichiarati erano veritieri o gonfiati. Posso confermare che ho ottenuto dei risultati superiori a quanto enunciato, quindi sono due ottimi preamplificatori. Peccato che i progettisti abbiano utilizzato troppi cavetti volanti e non abbiano pensato di inserire più piste sul circuito stampato per poterli ridurre: ad esempio nel preamplificatore a valvole i filamenti scorrono sulle piste stampate, mentre nell'amplificatore finale la tensione viene portata con due fili volanti."

Anche se l'articolista non ha riportato nessun **nome**, è abbastanza intuitivo che i progetti menzionati sono di **Nuova Elettronica**.

Ci consoliamo nel rilevare che la sola critica che è stata mossa ai nostri progetti concerne i soli **collegamenti volanti**, e a proposito di ciò vorremmo precisare perché li abbiamo utilizzati.

- Anche se ai due lati della **pista del segnale** vengono poste delle larghe piste di **massa**, un lato della pista del segnale rimane comunque **scoperto** e perciò riesce a captare facilmente del **ronzio di alternata** e qualsiasi altro disturbo, a meno che su tale pista non venga appoggiato un lamierino **metallico** ovviamente **isolato** per non provocare dei cortocircuiti.
- Sulla superficie dello stampato non risulta sempre possibile tenere distanziata la pista d'ingresso da altre piste percorse da segnali diversi e già preamplificati. Il ronzio può quindi trasferirsi per via induttiva o capacitiva da una pista all'altra e poiché i Fet e le Valvole amplificano in tensione con un'elevata impedenza, anche il più debole ronzio viene amplificato.
- Un filo percorso da un segnale di BF va totalmente schermato da ogni lato, una condizione



questa impossibile da ottenere con una **pista** incisa sul circuito stampato. Una pista di **massa** che scorra **parallela** al filo del **segnale** può creare delle involontarie **spire chiuse** o **loop** in grado di captare dei ronzii. Nei nostri circuiti stampati abbiamo dovuto studiare dei **corti giri** alle piste scoperte per **annullare** o **evitare** questi inconvenienti.

- Nel preamplificatore a valvole abbiamo inserito le piste dei filamenti sul circuito stampato perché la tensione è in continua. Nell'amplificatore finale di potenza non potevamo farlo, perché i filamenti sono alimentati in alternata in quanto lo stadio pilota e lo stadio finale, entrambi in opposizione di fase, annullano automaticamente qualsiasi residuo di corrente alternata generata dai filamenti. In questo caso è assolutamente necessario effettuare un cablaggio volante con due fili attorcigliati per non inserire sulle piste dello stampato delle sorgenti di alternata.
- Il cablaggio volante non è un difetto, ma un pregio perché i fili possono sempre essere spostati e
  allontanati dalle sorgenti di rumore o di ronzio e collocati in modo da evitare delle spire chiuse.

  Normalmente tutti gli amplificatori Hi-Fi a valvole
  usano ancora il sistema del cablaggio volante,
  perché un circuito stampato se male progettato
  crea più svantaggi che vantaggi. Tanto per portarvi un esempio, i circuiti stampati che abbiamo
  studiato per queste apparecchiature abbiamo dovuti rifarli quattro volte prima di riuscire ad elimi-

nare tutti quei **loop invisibili** che captavano del rumore o del ronzio.

Un cablaggio **volante** se ben ordinato, con tutti i fili che scorrono paralleli sulla base del mobile, ha un proprio **fascino**.

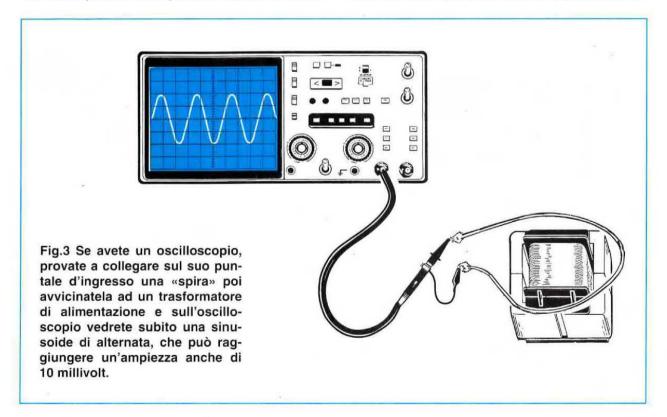
"Da prove effettuate abbiamo riscontrato che tutti gli amplificatori Hi-Fi funzionano meglio se, anziché usare un solo condensatore elettrolitico di filtro ad esempio da 4.700 microFarad, si mettono in parallelo 10 condensatori elettrolitici da 470 microFarad della Casa XXY. Noi abbiamo fatto questa prova ed il suono è diventato puro e questo lo può sottoscrivere anche la firma più autorevole."

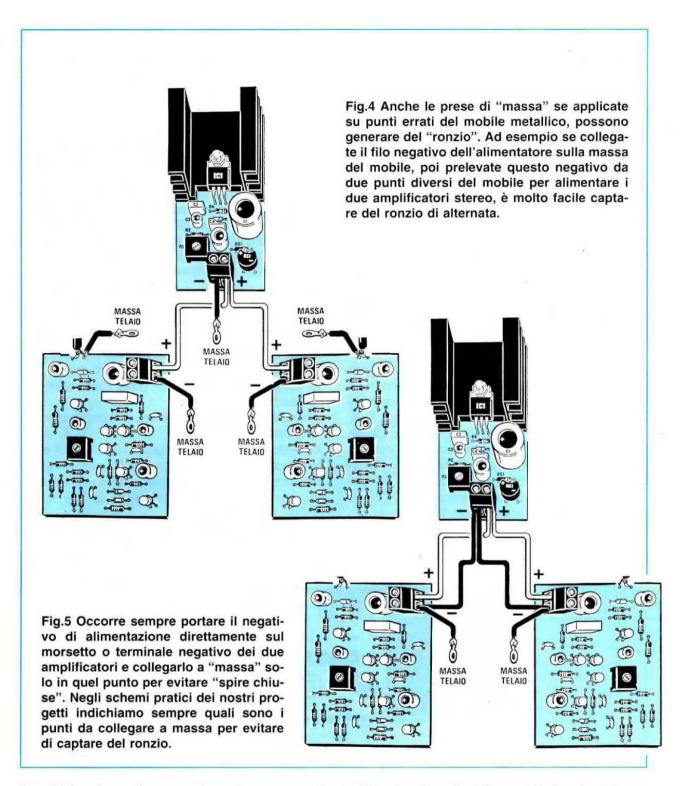
Noi non mettiamo in dubbio che chi ha fatto queste prove abbia veramente riscontrato delle differenze, ma vorremo chiedere all'Autore se ha effettivamente misurato la reale capacità del condensatore da 4.700 mF che ha sostituito e quella totale dei dieci condensatori elettrolitici da 470 mF collegati in parallelo, inviati dalla Casa XXY per queste prove?

Scrivere che sono stati misurati non significa averlo fatto.

A questo punto vorremmo sapere il nome e la marca del capacimetro utilizzato per questa prova perché non vorremmo che li avesse misurati con uno strumento non professionale fornito da una scuola per corrispondenza.

Come tutti sanno, la tolleranza dei condensatori e-





lettrolitici può raggiungere ed anche superare il **30%** in più o in meno della capacità riportata sull'involucro.

Ammesso che il condensatore da 4.700 mF avesse avuto una capacità inferiore del 30% della sua capacità reale, ci si sarebbe ritrovati con soli 3.300 mF ed ammesso che i 10 elettrolitici da 470 mF inviati dalla Casa XXY fossero stati selezionati per una capacità maggiore del 30%, questi si sarebbero comportati come un solo condensatore da

6.100 microFarad, cioè quasi il doppio del condensatore sostituito.

Se chi ha fatto questa prova avesse inserito un solo condensatore elettrolitico che misurato fosse stato esattamente da 4.700 mF e dieci elettrolitici da 470 mF che fossero stati esattamente da 470 mF cadauno, non avrebbe notato nessuna differenza.

Se si è notato un miglioramento aumentando la capacità del filtro da 3.300 mF a 6.100 mF significa che lo stadio di alimentazione non è stato ben progettato.

In questi casi si dovrebbe controllare se il **secondario** del trasformatore sia in grado di erogare effettivamente la **corrente** richiesta o se il **ponte** raddrizzatore non risulti **scarso**.

Anche se questi **test** vengono spesso completati con grafici o formule per provare al lettore che una differenza esiste, dovete sempre tenere presente che tutte le **differenze** che si vogliono dimostrare, all'atto pratico non si **noteranno** mai.

Affermare che un amplificatore che abbia una banda passante da 20 a 20.000 Hz funziona peggio di un amplificatore da 18 a 25.000 Hz, non è assolutamente vero.

Una differenza di **2 Hz** sulle frequenze dei **Bassi** non può essere rilevata dal nostro orecchio e nemmeno con un oscilloscopio o un frequenzimetro, sempre che non lo si usi come **periodimetro**.

Se poi la vostra età supera i 30 anni, dimenticatevi di udire tutte le frequenze che superano i 14-15.000 Hz.

Purtroppo occorre sempre tenere presente che quello che afferma la **teoria** non sempre all'atto pratico è **determinante**.

La teoria ci dimostra che versando due mestole di acqua in una vasca da bagno già piena di acqua, il peso totale ed il livello dell'acqua aumentano. All'atto pratico il nostro occhio non noterà nessun aumento del livello e se usiamo l'acqua per fare il bagno, il suo peso non ci interessa più di tanto.

Molti articolisti insistono nel sostenere che sostituendo i potenziometri di volume con quella di marca AAA (dai prezzi tanto per cambiare inaccessibili) si ottiene un notevole miglioramento del suono. La differenza tra un potenziometro ed un altro sta solo nella loro diversa tolleranza, ma utilizzare in un circuito un potenziometro che risulti esattamente da 47.000 ohm o uno che risulti da 47.800 ohm o da 46.500 ohm non cambia assolutamente nessuna caratteristica dell'amplificatore.

Alcuni nostri lettori, dopo aver costruito il nostro amplificatore a valvole, si sono lasciati convincere a sostituire il nostro trasformatore di uscita, che costa troppo poco, con altri che costano il triplo, solo perché altre riviste hanno scritto che i nostri esaltano i bassi. Ma una volta sostituiti non hanno notato nessuna differenza.

Abbiamo sempre precisato che questa esaltazione l'abbiamo voluta di proposito per compensare la non linearità del nostro orecchio, comunque chi non desidera questa esaltazione sui bassi, non deve acquistare un altro trasformatore, ma semplicemente togliere la resistenza R2 di entrambi i canali, e questa modifica ci sembra molto meno costosa de altra.

Vengono spesso sostenute anche altre assurde affermazioni, come quella di togliere in tutti gli amplificatori **Hi-Fi** il circuito di **controreazione**.

Chi crede a ciò lo **tolga** e possiamo assicurarvi che la **distorsione** del suo apparato **Hi-Fi** supererà il **10%**.

C'è chi scrive che occorre **stabilizzare** la tensione di alimentazione dei finali e quella dei **filamenti** di tutte le valvole.

Questi articoli servono solo a disorientare i giovani inesperti, e qui vorremo precisare a tutti i lettori che chi dà questi consigli non ha mai **montato** un amplificatore.

Infatti scrivere che le due **impedenze di filtro**, che noi abbiamo inserito tra l'anodica delle due valvo-le **finali** e le valvole **pilota**, dovevamo inserirle subito dopo il **ponte raddrizzatore**, spostando addirittura i condensatori di filtro, è una stupidaggine che solo un **incompetente** potrebbe consigliare.

Se credete più a costoro e meno a **Nuova Elettronica** prendete in mano il **saldatore** ed eseguite tutte le modifiche che gli **altri** consigliano, poi ci direte come suona il vostro amplificatore.

I lettori più anziani ricorderanno con una certa nostalgia quando nell'Hi-Fi, non ancora contagiato da questa odierna e martellante pubblicità, per trasferire il segnale da uno stadio all'altro si utilizzavano dei normali cavetti schermati isolati in gomma e per portare il segnale dall'amplificatore verso le casse acustiche si acquistava nei negozi per elettricisti della comune piattina per impianti elettrici

A quei tempi si sapeva, come lo si sa anche oggi, che per ottenere un impianto di **qualità** occorre soltanto scegliere un valido schema elettrico e degli ottimi **trasformatori d'uscita**.

La maggior parte degli articoli che appaiono su molte riviste specializzate vogliono convincere il lettore con test poco attendibili che quel componente o cavo speciale costruito dalla Casa XXX migliora notevolmente le caratteristiche anche del più scadente amplificatore, ma servono solo a disorientare i giovani audiofili.

Chi credendo a tutto questo spenderà delle cifre esorbitanti senza ottenere nessun miglioramento, aiuterà i costruttori e tutti quegli articolisti che senza troppi scrupoli scrivono a pagamento tutto quello che gli viene ordinato, anche che mangiando carote l'auto consuma meno benzina.

Non dovete meravigliarvi di tutto questo, perché pagando si ottiene tutto.

Siamo più che certi che se il vostro principale vi dicesse:

"ti raddoppio lo stipendio se dici nel Bar che io sono la persona più onesta della città"

anche se sapete che non è vero, chiedereste sunun permesso per andarlo a riferire. Se disponete di un frequenzimetro digitale avrete notato che aumentando la frequenza, la sensibilità si riduce a tal punto da non permettere di eseguire nessuna misura se il segnale è debole.

Per aumentare la sensibilità ci vorrebbe un preamplificatore in grado di amplificare qualsiasi frequenza partendo da 400 KHz fino a raggiungere un massimo di 2 Gigahertz.

Il circuito che vi presentiamo è in grado di farlo e poiché il suo guadagno si riduce all'aumentare della frequenza, nella Tabella N.1 vi riportiamo i dati che abbiamo rilevato in laboratorio su diversi prototipi:

#### **TABELLA N.1**

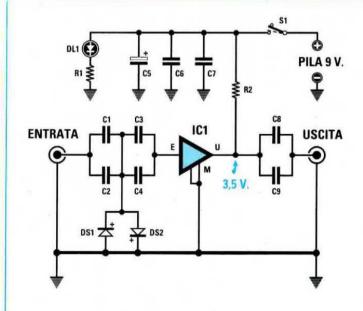
frequenza lavoro	guadagno in dB	guadagno tensione su 50 ohm
0,4 - 100 MHz	20 dB	10 volte
100 - 150 MHz	18 dB	7,9 volte
150 - 500 MHz	16 dB	6,3 volte
500 - 1.000 MHz	15 dB	5,6 volte
1,3 - 2 GigaHertz	10 dB	3,2 volte

Nota: In teoria il MAR.6 dovrebbe iniziare ad amplificare da 1 Hertz, ma avendo applicato sull'ingresso dei condensatori da 10.000 pF (vedi C1-C3), in pratica non si riesce a scendere sotto i 400 KiloHertz.

Facciamo presente che l'impedenza d'ingresso e d'uscita di questo circuito si aggira sui 50 - 52 ohm, quindi sui due bocchettoni BNC potrete collegare del normale cavetto coassiale da 52 ohm e volendo anche da 75 ohm, sacrificando però in quest'ultimo caso qualche dB per questo piccolo disadattamento d'impedenza.

Abbiamo accennato nel sottotitolo che questo circuito può essere utilizzato anche per preamplificare dei segnali da applicare ad un ricevitore, ma dovete sempre tenere presente che il MAR.6 ha una figura di rumore che si aggira sui 2,8 dB ed essendo un preamplificatore a larga banda può facilmente presentare l'inconveniente della intermodulazione, vale a dire che tutti i segnali molto forti che entrano nel preamplificatore possono mi-

## EAMPLIFICATOR



#### ELENCO COMPONENTI LX.1169

R1 = 3.300 ohm 1/4 watt

R2 = 330 ohm 1/4 watt

C1 = 10.000 pF a disco

C2 = 22 pF a disco

C3 = 10.000 pF a disco

C4 = 22 pF a disco

C5 = 1 mF elettr. 63 volt

C6 = 1.000 pF a disco

C7 = 100.000 pF a discoC8 = 10.000 pF a disco

C9 = 22 pF a disco

DS1 = diodo schottky BAR.10

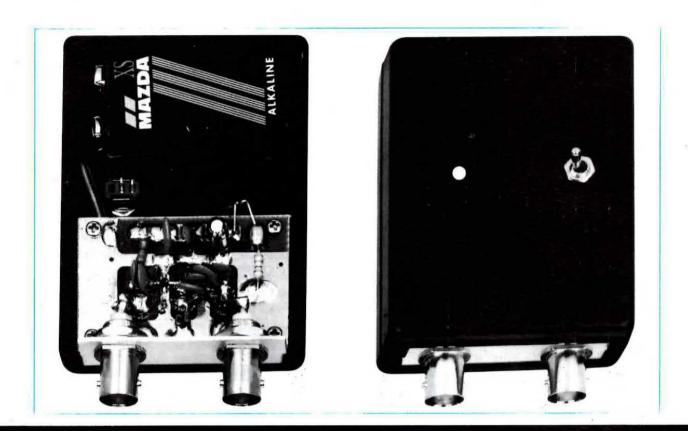
DS2 = diodo schottky BAR.10

IC1 = amplificatore MAR.6

DL1 = diodo led

S1 = deviatore miniatura

Fig.1 Schema del preamplificatore a larga banda in grado di amplificare 15 dB fino a 1 Gigahertz e 10 dB fino a 2 Gigahertz. Questo circuito è alimentato con una pila da 9 volt.



# da 400 KHz a 2 GigaHz

Questo semplice preamplificatore che utilizza un minuscolo MAR 6 può servire per sensibilizzare un frequenzimetro digitale o qualsiasi altro strumento di misura, come ad esempio un oscilloscopio. Questo stesso circuito può essere utilizzato come amplificatore a larga banda per TV o per ricevitori VHF-UHF, tenendo però presente che se l'ingresso non risulta sintonizzato possono verificarsi delle intermodulazioni.

scelarsi tra loro generando in uscita molte frequenze spurie.

Per evitare questo inconveniente sarebbe necessario applicare sull'ingresso dei filtri di canale, come abbiamo esaurientemente spiegato nel nostro Manuale per Antennisti o nell'articolo Antenna per onde corte apparso sulla rivista N.154/155.

#### SCHEMA ELETTRICO

Come potete vede in fig.1, lo schema elettrico di questo preamplificatore è molto semplice. Il segnale prima di entrare sul piedino d'ingresso **E** 

del MAR.6 passa attraverso quattro condensatori

ceramici siglati C1 - C2 - C3 - C4, collegati a massa tramite due diodi schottky siglati DS1 - DS2. Questi due diodi, inseriti con polarità invertita uno rispetto all'altro, eviteranno di far entrare sull'ingresso del MAR.6 qualsiasi segnale che abbia un'ampiezza maggiore di circa 280 milliVolt efficaci

Tutti i segnali che superano questa ampiezza verranno tosati sia sulle semionde positive sia su quelle negative per non danneggiare il MAR.6. Il segnale amplificato presente sul piedino U raggiungerà l'uscita del preamplificatore tramite i due condensatori ceramici siglati C8 - C9.

Questo amplificatore va necessariamente alimentato con una tensione di 9 volt, in quanto il valore

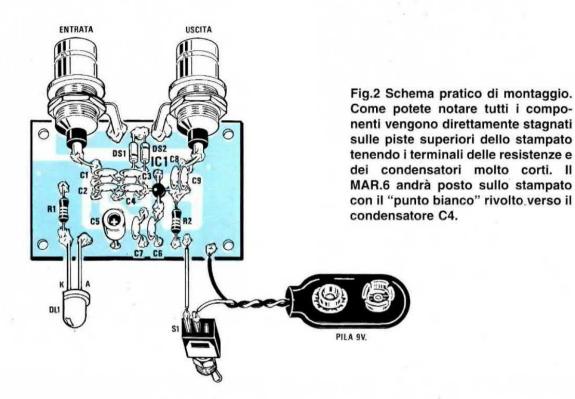
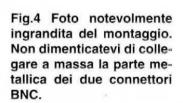




Fig.3 Il "punto bianco" posto sul corpo del MAR.6 è rivolto verso il terminale E.



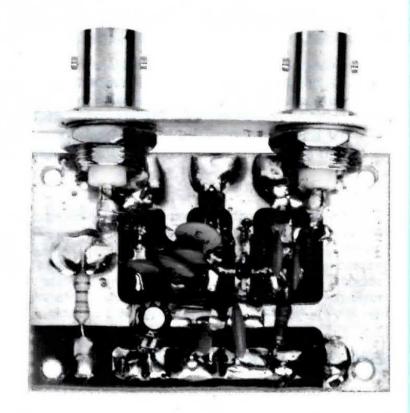




Fig.5 Come si presenta la parte frontale del mobile una volta racchiusa la piccola scatola plastica. Questo circuito serve per poter prelevare da un qualsiasi oscillatore RF il segnale generato, senza "caricarlo" per non variare la frequenza o farlo spegnere (vedi figg.6-7).

della resistenza R2 è stato calcolato per far assorbire al MAR.6 una corrente di 16 milliAmpere.

Nel caso in cui lo si volesse alimentare con una tensione maggiore, si dovrebbe necessariamente aumentare il valore di questa resistenza.

Tanto per portarvi un esempio, se lo voleste alimentare a 12 volt, il valore della R2 dovrebbe risultare di 560 ohm.

Se lo voleste alimentare a 15 volt, questo valore dovrebbe risultare di 680 ohm.

La tensione di alimentazione tipica sul piedino **U** risulterà in ogni caso fissa sui **3,5 volt**, come indicato anche nello schema elettrico.

#### REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo progetto dovrete necessariamente utilizzare il circuito stampato a **doppia faccia** siglato **LX.1169**, da noi disegnato per evitare che il **MAR.6** possa autooscillare.

Come noterete guardando il disegno pratico di fig.2 e le foto, tutti i componenti vengono direttamente

stagnati sul lato rame superiore dello stampato.

Per questo montaggio dovete adoperare un saldatore con una punta molto sottile ed usare dello stagno di ottima qualità, cioè il 60/40 che è composto da un 60% di stagno ed un 40% di piombo. Se lo è stagno è scadente, lascerà sullo stampato dei depositi di disossidante nerastro e gommoso e questa pasta risultando conduttrice scaricherà verso massa o verso altre piste il segnale RF.

Il primo componente che dovete stagnare sullo stampato è il minuscolo MAR.6.

Prima di stagnarlo controllate che il piccolissimo punto bianco stampigliato sul suo corpo (terminale di ingresso) risulti rivolto verso sinistra, cioè verso i condensatori ceramici C3 - C4 (vedi fig.2). Dopo questo componente potete stagnare le due resistenze R1 - R2 accorciando al minimo i loro terminali con un paio di tronchesine.

Di seguito stagnate i due diodi **DS1 - DS2** rivolgendo la fascia **nera** presente sul loro corpo una **opposta** all'altra.

Proseguendo nel montaggio stagnate tutti i condensatori ceramici, poi il condensatore elettrolitico

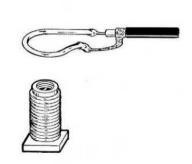


Fig.6 Una "spira" applicata sull'estremità del cavo coassiale d'ingresso vi permetterà di captare, tenuta ad una distanza di soli 1-2 cm, il segnale RF presente su una bobina di sintonia o sul corpo di un transistor.

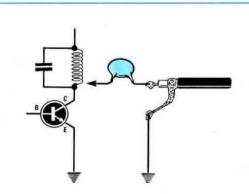


Fig.7 Il segnale RF si potrà prelevare dalla Base o dal Collettore di un transistor con un piccolo condensatore ceramico da 2-3 picoFarad. Non dimenticatevi di collegare a massa la calza metallica del cavo.

C5 ripiegando i suoi due terminali ad L e tagliandoli quanto basta per arrivare sulle due piste dello stampato. A questo punto dovete prendere la nostra scatola plastica e praticare sul coperchio un foro del diametro di 3 mm per il diodo led ed un foro del diametro di 5 mm per il minuscolo deviatore a levetta S1.

Il deviatore dovrà poi essere fissato alla scatola con il suo dado, mentre il diodo led, una volta infilato nel foro e stagnati i suoi terminali sulle piste dello stampato, non si muoverà più.

Fissato il circuito stampato sulla base della scatola con le quattro viti autofilettanti che troverete nel kit, potrete di seguito stagnare i terminali del diodo led e quelli del deviatore.

Prima di stagnare i due terminali del led sullo stampato, controllate che il terminale **più corto** (terminale **K**) risulti rivolto verso la resistenza **R1**.

Dei due terminali presenti sul corpo del deviatore **S1**, il primo a sinistra va stagnato sulla pista di **massa** dello stampato, mentre sul secondo dovete stagnare il **filo rosso** della presa pila (vedi fig.2).

Ovviamente il filo **nero** di tale presa pila va stagnato sulla pista in cui risulta collegata la resistenza siglata **R2**.

Per completare il montaggio dovete prendere i due bocchettoni **BNC**, fissarli sul piccolo pannello frontale, dopodiché questo pannello dovrà essere infilato nelle due scanalature presenti sul contenitore. I due terminali della rondella di **massa** dei **BNC** andranno stagnati direttamente sullo stampato, mentre i due terminali posteriori di questi connettori andranno stagnati con un corto spezzone di filo di rame sulla pista di rame in cui risultano collegati i condensatori **C1 - C2** (ingresso) e i condensatori **C8 - C9** (uscita).

Vorremmo far presente che le estremità dei condensatori C1 - C2 e C8 - C9 possono essere direttamente stagnate sui terminali dei due bocchettoni BNC, anziché ancorarle sulle piste dello stampato.

Completato il circuito dovete soltanto inserire una normale pila per radio da **9 volt**, chiudere la scatola in plastica e fornire l'alimentazione, ed il preamplificatore risulterà già operativo.

Per evitare di inserire il segnale d'ingresso sul BNC d'uscita, vi consigliamo di contrassegnare l'entrata con un punto di colore oppure di applicare sul piccolo pannello di alluminio una lettera E autoadesiva.

#### **COME SI USA**

Questo preamplificatore risulta utilissimo quando si devono misurare segnali molto **deboli** che un **frequenzimetro** o un **oscilloscopio** non sarebbero mai in grado di misurare, come ad esempio quelli generati da uno stadio oscillatore o miscelatore di un ricevitore, di un microtrasmettitore ecc.

E' sottinteso che se il vostro oscilloscopio ha una banda passante che non supera i **50 MHz**, non potrete mai visualizzare segnali superiori a tale frequenza.

Il cavetto coassiale d'ingresso del preamplificatore si potrà direttamente collegare sull'uscita di un qualsiasi generatore RF che presenti un'impedenza di 50 - 75 ohm, in caso contrario consigliamo di prelevare il segnale RF tramite un piccolo condensatore ceramico da 2 - 3 picoFarad (vedi fig.7) per non caricare l'uscita della sorgente.

Prelevando il segnale da uno stadio oscillatore non quarzato, questa capacità anche se piccola potrebbe modificare la frequenza generata, quindi per evitare questo inconveniente consigliamo di usare un link, cioè collegare sull'estremità del cavo coassiale una spira del diametro di 2 centimetri circa (vedi fig.6).

Avvicinando questa spira alla bobina dello stadio oscillatore o anche al solo **corpo** del transistor o dell'integrato riuscirete a captare per via induttiva il segnale **RF** senza modificare la frequenza generata.

Applicando sull'ingresso del preamplificatore una piccola antenna a stilo, potrete leggere sul frequenzimetro digitale la frequenza di trasmissione del vostro ricetrasmettitore senza effettuare nessun collegamento diretto con l'apparecchio.

Per concludere vogliamo precisare che il MAR.6 non è un amplificatore di **potenza** quindi non si pensi di poterlo utilizzare per prelevare dalla sua uscita dei watt.

#### COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo del solo stampato LX.1169..... L. 2.500

#### VISUALIZZATORE di numeri da 0 a 99

#### Sig. Massimi Sergio - Colleferro (ROMA)

Il circuito che propongo ai lettori di Nuova Elettronica è un piccolo gadget che può risultare utile per far apprendere e riconoscere a bambini in età prescolastica il valore dei numeri.

Spostando la levetta del deviatore S1 potremo incrementare il numero in ordine crescente, quindi da 0 a 99, mentre spostando il doppio deviatore S2/A - S2/B potremo visualizzare dei numeri **casuali** per verificare se il bambino riesce a riconoscerli.

Spostando più volte la levetta del deviatore S1, sul terminale d'uscita 10 del flip-flop costituito dai due NOR IC5/A ed IC5/B risulterà presente un **impulso**, che raggiungendo il piedino d'ingresso 14 del contatore decimale siglato IC4, sommerà una unità al numero già presente sui display.

Raggiunto il numero massimo di 99, sui display ritornerà il numero 00 e da questo numero si ripartirà fino a 99.

Per generare numeri **casuali** dovremo agire sulla levetta del doppio deviatore **S2**.

I due Nor IC5/C - IC5/D risultano collegati come un oscillatore ad **onda quadra**, che funziona soltanto quando il terminale 6 di IC5/C risulta collegato a **massa**.

Spostando il doppio deviatore dalla posizione visibile nello schema elettrico in quella opposta, dal piedino d'uscita 1 di IC5/D usciranno delle onde quadre, che raggiungendo il piedino 14 del contatore IC4, provvederanno a farlo contare velocemente in avanti.

Riportando il doppio deviatore **S2** sulla posizione di partenza, sui display apparirà un numero **casuale**. Gli integrati **IC1 - IC2**, collegati sulle uscite dei due contatori **IC3 - IC4**, sono delle **decodifiche** per display a **7 segmenti**.



#### **NOTA REDAZIONALE**

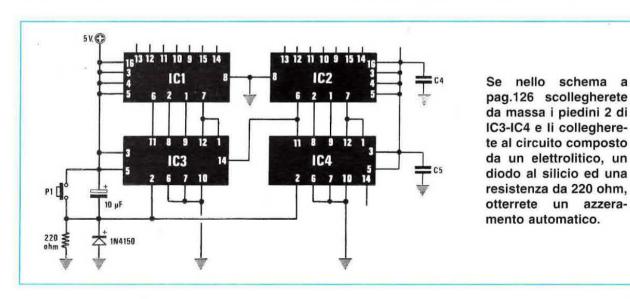
Nel circuito proposto dal lettore, all'atto dell'accensione apparirà sempre un numero casuale quasi mai corrispondente a **00**.

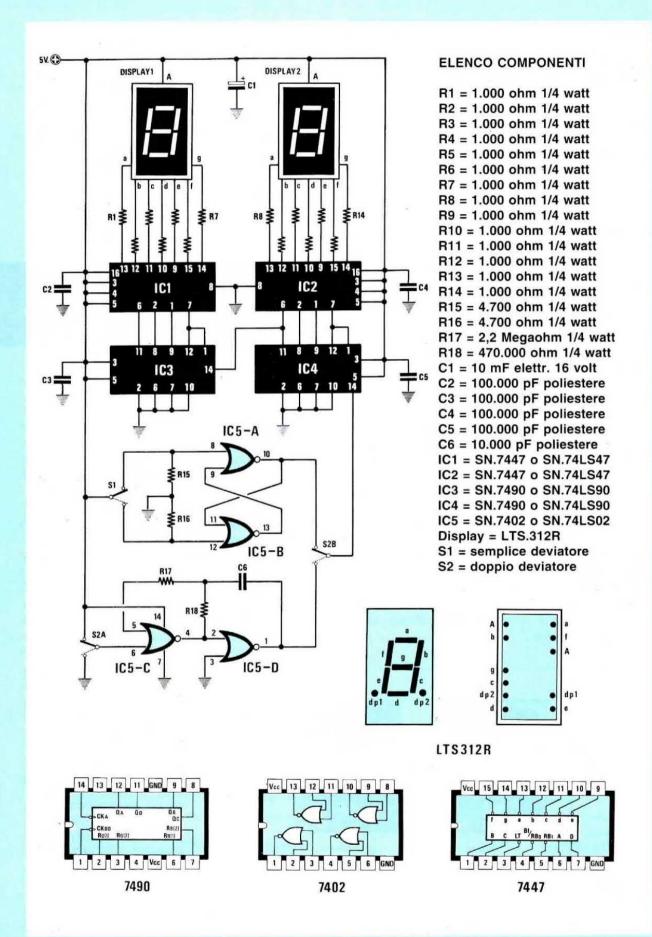
Per far sì che quando si alimenta il circuito i display si azzerino, dovrete scollegare da massa i piedini 2 degli integrati IC3 - IC4 e collegare su questi una resistenza da 220 ohm, un condensatore elettrolitico da 10 mF ed un diodo al silicio.

Se oltre a queste modifiche inserirete anche un **pulsante**, quando lo premerete entrambi i contatori si resetteranno, facendo apparire **00** sui display.

Per alimentare questo circuito dovrete utilizzare una tensione stabilizzata di **5 volt**.

Facciamo presente che il circuito funziona anche con una pila quadra da **4,5 volt**.





CHIAMATE
051-46.11.09
051-46.12.07
PER
CONSULENZA 
TECNICA



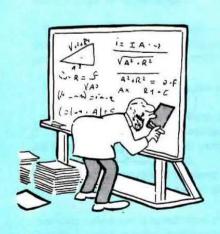
Questo servizio che la rivista mette a disposizione di ogni lettore può essere utilizzato solo ed esclusivamente nei seguenti giorni:

ogni Lunedì dalle ore 9 alle 12,30; dalle 14,30 alle 19;

ogni Sabato dalle ore 9 alle 12,30.

Solo in questi due giorni della settimana (escluso i festivi o in casi particolari) i tecnici sono a disposizione per poter risolvere nel limite del possibile le vostre richieste. Non telefonate per consulenza in giorni diversi.

IMPORTANTISSIMO - Siate sempre brevi e concisi, non tenete i tecnici troppo al telefono, ricordatevi che altri lettori attendono che la linea risulti fibera per poter esporre i loro quesiti.



O9 intestato a:  sul C/C N. 334409 intestato a: CENTRO RICERCHE ELETTRONICHE s.n.c.  Via Cracovia n. 19 - 40139 BOLOGNA  eseguito da  residente in  CAP. località  SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI  addi  Tinolare del C/C N. 1000 sottostane!	data process numero conto importo	
E s.n.c.  eseguito da residente in località  C.A.P. località  addi		Bollo dell'Ufficio P.T.
E s.n.c.  sul C/C N. 334409 intestato a: CENTRO RICERCHE ELETTRON Via Cracovia n. 19 - 40139 BOL residente in		
sul C/C N. 334409 intestato a: CENT Via C		ddì
Sul C/C N. 334409 intestato a: CENT Via C		iolare del C/C N
sul C/C N. <b>334409</b> intestato a: CENT Via C	residente in	SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI
Lire sul C/C N. <b>334409</b> intestato a: CENT Via C		ssidente in
Lire sul C/C N. 334409 intestato a: CENT Via C	eseguito da	seguito da
Lire_	sul C/C N. 334409 intestato a: CENTRO RICERCHE ELETTRONICHE s.n.c. Via Cracovia n. 19 - 40139 BOLOGNA	sul C/C N. 334409 intestato a: CENTRO RICERCHE ELETTRONICHE s.n.c. Via Cracovia n. 19 - 40139 BOLOGNA
	-1	ire
di L. Centilicato di accreditamento del versamento o del Postagiro		ONTI CORRENTI POSTALI ICEVUTA di un versamento centificato di addebito di L.



>0000000003344096<



PER INFORMAZIONI potrete telefonare allo stesso numero dalle ore 10 alle ore 12 escluso il sabato

TELEFAX:

0542-641919



Se nella vostra città non sono presenti Concessionari di Nuova Elettronica e quindi non riuscite a procurarvi i nostri kits, potrete telefonare a qualsiasi ora di tutti i giorni, compresi Sabato, Domenica, giorni festivi ed anche di notte, e la nostra segreteria telefonica provvederà a memorizzare il vostro ordine.

Se il servizio postale sarà efficiente, nel giro di pochi giorni il pacco vi verrà recapitato direttamente a casa dal postino, con il supplemento delle sole spese postali.

#### Effettuare un ordine è molto semplice:

prima di comporre il numero, annotate su un foglio di carta tutto ciò che dovete ordinare, cioè la sigla del kit, del circuito stampato, il tipo di integrato o di qualsiasi altro componente e le quantità.

Dopo aver composto il numero telefonico udrete tre squilli e il seguente testo registrato su nastro:

"servizio celere per la spedizione di materiale elettronico. Dettate il vostro completo indirizzo lentamente, ripetendolo per una seconda volta onde evitare errori di comprensione. Iniziate a parlare al termine della nota acustica che ora ascolterete, grazie". Trascorso qualche istante seguirà la nota acustica e, al termine di tale nota, potrete dettare il vostro ordine senza limiti di tempo.

Se avete già effettuato degli ordini, nella distinta presente all'interno del pacco troverete il CODICE CLIEN-TE (due Lettere e un Numero).

Questo numero di Codice è il vostro numero personale memorizzato nel computer. Quando ci inoltrerete un ordine, sarà sufficiente che indichiate il vostro cognome ed il vostro codice personale.

Così facendo il computer individuerà automaticamente la vostra via, il numero civico, la città ed il relativo CAP.

Non dimenticate di indicare oltre al cognome le due lettere che precedono il numero. Se menzionerete solo quest'ultimo, ad esempio 10991, poichè vi sono tanti altri lettori contraddistinti da tale numero, il computer non potrà individuarvi.

Precisando AO10991, il computer ricercherà il lettore 10991 della provincia di Aosta, precisando invece MT10991, il computer ricercherà il lettore 10991 della provincia di Matera.

### tutto quello che occorre sapere sui normali impianti d'antenne TV e su quelli via SATELLITE



In questo MANUALE il tecnico antennista troverà centinaia di informazioni e di esempi pratici che gli permetteranno di approfondire le sue conoscenze e di risolvere con facilità ogni problema.

Gli argomenti trattati sono moltissimi ed oltre ai capitoli dedicati alle normali installazioni di antenne ed impianti centralizzati ne troverete altri dedicati alla TV via SATELLITE.

Tutte le informazioni sono arricchite di bellissimi disegni, perchè se le parole sono importanti, i disegni riescono a comunicare in modo più diretto ed immediato anche i concetti più difficili, ed oltre a rimanere impressi più a lungo nella mente, rendono la lettura più piacevole.

Nel capitolo dedicato alla TV via SATELLITE troverete una **TABELLA** con i gradi di Elevazione e di Azimut utili per direzionare in ogni città una parabola Circolare oppure Offset verso qualsiasi SATELLITE TV, compresi quelli METEOROLOGICI.

Il MANUALE per ANTENNISTI si rivelerà prezioso anche a tutti gli UTENTI che desiderano con i propri mezzi rifare o migliorare l'impianto di casa propria.

Questo MANUALE, unico nel suo genere sia per il contenuto sia per la sua veste editoriale (copertina brossurata e plastificata), è composto da ben 416 pagine ricche di disegni e illustrazioni. Per riceverlo potrete inviare un vaglia, un assegno oppure il CCP allegato a fine rivista a:

#### NUOVA ELETTRONICA via CRACOVIA N.19 40139 BOLOGNA

Chi volesse riceverlo in CONTRASSEGNO potrà telefonare alla segreteria telefonica: 0542 - 641490 oppure potrà inviare un Fax al numero: 0542 - 641919

NOTA: Richiedendolo in CONTRASSEGNO si pagherà un supplemento di L.5.000.