

ELETTRONICA

NUOVA

Anno 24 - n.157-158

RIVISTA MENSILE

5-6/92 Sped. Abb. Postale Gr.3°/70

AGOSTO-SETTEMBRE 1992

Un semplice
ETILOMETRO
salvavita

preamplificatore
COMPRESSORE
microfonico

FILTRI AUDIO
a capacità
COMMUTATA



ANESTETICO
analgesico
STIMOLATORE

MODEM per PACKET
con istruzioni
programma **BAYCOM**

nuovo modello
di **CERCAMETALLI**
sui 100-200 KHz.

un circuito elettronico
per curare le **BALBUZIE**

L. 5.000

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
ROTTOLITO EMLIANA 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. 157-158 / 1992

ANNO XXIV

AGOSTO-SETTEMBRE

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.

È VIETATO

I circuiti descritti su questa Rivista, sono in parte soggetti a brevetto, quindi pur essendo permessa la realizzazione di quanto pubblicato per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazione a carattere commerciale ed industriale.

Tutti i diritti di produzione o traduzioni totali o parziali degli articoli pubblicati, dei disegni, foto ecc., sono riservati a termini di Legge per tutti i Paesi. La pubblicazione su altre riviste può essere accordata soltanto dietro autorizzazione scritta della Direzione di Nuova Elettronica.

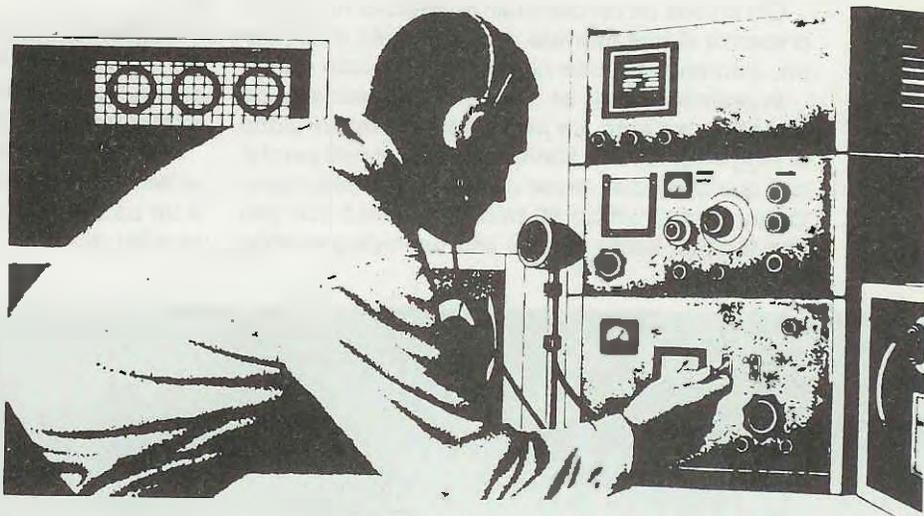
NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI

Italia 12 numeri L. 50.000
Estero 12 numeri L. 75.000

Numero singolo L. 5.000
Arretrati L. 5.000

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



SOMMARIO

CERCAMETALLI "LF" con MEMORIA	LX.1045	2
SEMPLICE ETILOMETRO salvavita	LX.1083	18
PRE-COMPRESSORE microfónico con SL.6270 ..	LX.1098	36
CIRCUITO elettronico ANTIBALBUZIE	LX.1092	44
FILTRI AUDIO a CAPACITÀ commutata	LX.1100	50
ANESTETICO elettronico	LX.1097	66
MODEM-PACKET per RADIOAMATORI	LX.1099	84
Programma BAYCOM per il MODEM	LX.1099 DF.1099	94
CORSO di specializzazione per ANTENNISTI TV		104
PROGETTI in SINTONIA		116

Associato all'USPI
(Unione stampa
periodica italiana)



Anche se abbiamo già presentato in passato altri cercametalli, non mancano le richieste di progetti più o meno elaborati, che risultino **molto sensibili**, più stabili e anche più leggeri.

Per la stabilità e la leggerezza abbiamo cercato di assecondare le richieste dei lettori, ma per quanto concerne la **sensibilità** esistono dei limiti che non è possibile superare.

Infatti, la **testa rivelatrice** sente un metallo quando le dimensioni di questo riescono ad influenzarla, quindi più l'oggetto è piccolo e in profondità tanto meno viene influenzata la testa rivelatrice.

Chi chiede un cercametalli in grado di rilevare la presenza di una **moneta** alla profondità di un metro, sicuramente, non ne ha mai utilizzato uno.

In pratica è come se qualcuno, pur non avendo mai avuto un'auto, ce ne chiedesse una in grado di raggiungere i **500 Km/h**, semplicemente perchè con quella del suo amico che fa i **100 Km/h** impiega da casa all'ufficio **50 minuti**, e quindi con una che fa i **500 Km/h** è ovvio che ne impiegherebbe soltanto **10**.

colli dei cavalli, dai cerchi dei carri e per effetto di piogge torrenziali.

Parlando con **professionisti** che da anni effettuano queste ricerche, ci è stato assicurato che i piccoli oggetti si trovano a profondità mai superiori a **20-25 cm** e oggetti di dimensioni maggiori, come ad esempio bossoli in ottone, sciabole, vasi metallici ecc., si possono trovare a profondità variabili dai **20 ai 40 cm**.

Casse d'oro o di argenteria, come molti sognano di trovare, sono molto rare, anche perchè chi le ha sotterrate in genere si è preoccupato di recuperarle.

Esistono comunque delle eccezioni: per esempio, persone che dopo aver nascosto il proprio tesoro sono state deportate durante la guerra e non hanno fatto più ritorno.

In questi casi, in genere le casse non venivano sotterrate in mezzo a un campo, ma vicino a casa, a un pozzo o a un albero, per poter avere un ben preciso punto di **riferimento**.

CERCAMETALLI "LF" con

Questo cercametalli che funziona sulla gamma LF, cioè ad una frequenza compresa tra 100-200 KHz, è stato dotato di "memoria" per renderlo più sensibile e per neutralizzare gli effetti dei terreni leggermente ferrosi. L'oscillatore, molto stabile in temperatura, evita il fastidio di doverlo continuamente azzerrare passando da una zona calda ad una fredda o viceversa.

Facendo un calcolo teorico il ragionamento funziona, ma passando all'atto pratico anche disponendo di un'auto più veloce costui impiegherebbe più o meno lo stesso tempo, perchè dovrebbe comunque fermarsi ai **semafori**, fare la coda come gli altri, e poi non potrebbe comunque raggiungere su strada una simile velocità.

Chi usa il cercametalli da anni sa che monete e altri oggetti non si trovano mai a una profondità di 15-30 cm e il motivo è molto palese.

Nessun etrusco o antico romano ha mai fatto delle profonde **buche** per inserire nel suo interno una **moneta** pensando che in futuro qualcuno provvisto di un cercametalli le avrebbe ricercate.

Le monete o altri oggetti che ora troviamo, sono cadute sul terreno durante le continue **battaglie**, e sprofondano per essere state calpestate dagli zoc-

AmMESSO comunque di possedere un cercametalli che riesca a rilevare una moneta a una profondità superiore a mezzo metro, ci vorrebbero persone molto robuste per scavare buche tanto profonde e larghe almeno **1 metro** per poterci entrare.

Dopo la prima buca nessuno avrebbe più il tempo e la forza per farne altre, soprattutto se dopo aver vangato tanto si ritrovasse in mano soltanto una **piccola scheggia** in ferro di una granata.

AmMESSO che ci siano cercametalli così sensibili, che in pratica non esistono (chiunque può scrivere che il modello xy sente un oggetto a 1 metro di profondità senza precisare le sue dimensioni), un simile cercametalli non vi aiuterebbe nelle vostre ricerche perchè rileverebbe in profondità anche un comune **chiodo** di una cassetta da frutta, un piccolo spezzone di filo di ferro buttato a terra quan-

do si sono stesi i filari dei frutteti, la cartina di una chewing-gum o di un pacchetto di sigarette, con il rischio di lavorare faticosamente per un'ora e più e scoprire un oggetto di nessun interesse.

Il cercametalli, deve invece servire per trovare sulle spiagge o in un prato erboso un oggetto prezioso che ci è caduto, per seguire una tubazione metallica, per scoprire oggetti antichi ecc.

Sempre ascoltando chi per hobby va alla ricerca di oggetti nascosti sottoterra ci è stato detto di spiegare ai giovani dilettanti quanto segue:

capita spesso che rilevando in un punto la presenza di un metallo, si scavi per **10-20-25 cm** senza trovare nulla e, a questo punto, inserendo la testa entro al buco effettuato, questa non segnali più la presenza di alcun metallo.

Se dovesse capitare consigliate di ricercare sulla terra **rimossa**, perchè quasi sempre vi si troverà quel piccolo oggetto o moneta sfuggito allo sguardo durante lo scavo.

Per terminare questa descrizione riteniamo utile

MEMORIA

indicarvi la **sensibilità**, prendendo come riferimento oggetti di uso comune.

Questa tabella potrà esservi utile per valutare a quale profondità possiamo rilevare un qualsiasi oggetto in rapporto alle sue dimensioni.

SCHEMA ELETTRICO

Vi riportiamo in fig.1 lo schema elettrico completo di questo cercametalli.

Per la sua descrizione partiremo dallo stadio oscillatore posto sul lato sinistro, composto da un transistor PNP (vedi TR1) e da un Fet (vedi FT1).

Il transistor viene utilizzato per realizzare un oscillatore tipo **Hartley**, sintonizzato su una frequenza di circa **130 KHz**, tramite la bobina L1 e il condensatore C1.

Questa bobina, come avrete già intuito, sarà la **testa captatrice** che rileverà la presenza di un qualsiasi metallo.

Il segnale ad onda sinusoidale di **130 KHz** presente sul Collettore di TR1 verrà prelevato dal Fet FT1, che provvederà a fornirlo sul suo Source a **bassa impedenza** per poterlo portare tramite un ca-



ELENCO COMPONENTI LX.1045

*R1 = 47.000 ohm 1/4 watt
 *R2 = 1.500 ohm 1/4 watt
 *R3 = 1.000 ohm trimmer
 *R4 = 560 ohm 1/4 watt
 *R5 = 100 ohm 1/4 watt
 R6 = 1.000 ohm pot.lin.
 R7 = 33.000 ohm 1/4 watt
 R8 = 100.000 ohm trimmer
 R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R10 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R11 = 100.000 ohm 1/4 watt
 R12 = 1.000 ohm 1/4 watt
 R13 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R14 = 330.000 ohm 1/4 watt
 R15 = 10.000 ohm trimmer 20 g.
 R16 = 470 ohm 1/4 watt
 R17 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R18 = 330.000 ohm 1/4 watt
 R19 = 470 ohm 1/4 watt
 R20 = 15.000 ohm 1/4 watt
 *C1 = 2.200 pF poliestere
 *C2 = 100.000 pF poliestere
 *C3 = 100.000 pF poliestere
 *C4 = 10 mF elettr. 63 volt
 *C5 = 100 mF elettr. 25 volt
 C6 = 100.000 pF poliestere
 C7 = 10 mF elettr. 63 volt
 C8 = 1 mF poliestere
 C9 = 100.000 pF poliestere
 C10 = 220.000 pF poliestere
 C11 = 1 mF poliestere
 C12 = 1 mF poliestere
 C13 = 82 pF a disco
 C14 = 100.000 pF poliestere
 C15 = 220.000 pF poliestere
 C16 = 100.000 pF poliestere
 C17 = 100 mF elettr. 25 volt
 C18 = 100 mF elettr. 25 volt
 C19 = 100.000 pF poliestere
 DS1-DS2 = diodi al silicio 1N.4150
 DG1 = diodo al germanio AA.117
 *FT1 = fet tipo J.310
 *TR1 = PNP tipo BC.327
 TR2 = NPN tipo BC.238
 TR3 = NPN tipo BC.238
 TR4 = NPN tipo BC.238
 IC1 = TL.084
 IC2 = TL.081
 IC3 = CA.3130
 IC4 = LM.311
 IC5 = uA 7808
 *L1 = bobina tipo SE3.1045
 CP1 = buzzer piezo tipo AP01.2
 MA = strumento 150 microA

NOTA: tutti i componenti contraddistinti dall'asterisco andranno montati sullo stampato siglato LX.1045-B.

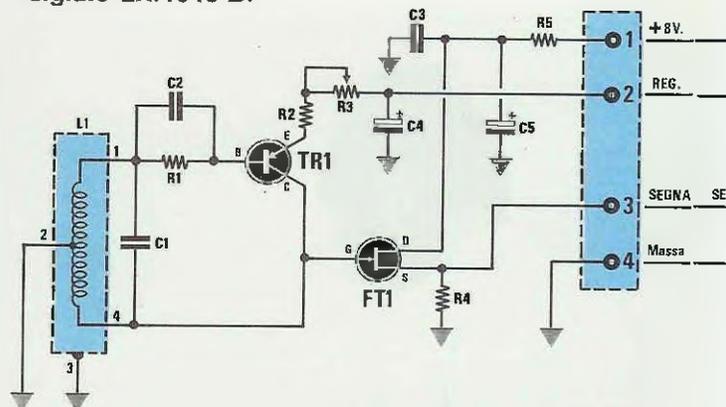


Fig.1 Schema elettrico del cercametri. Questo circuito controlla, all'atto dell'accensione, se il terreno è leggermente ferroso, e la sua densità viene "memorizzata" sul condensatore C8.

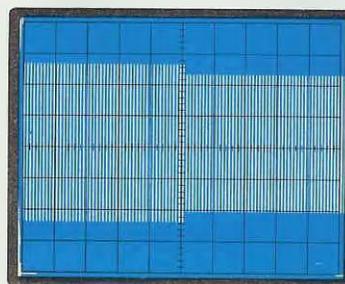


Fig.2 Collegando un oscilloscopio sul terminale TP1, potrete constatare, avvicinando un piccolo oggetto metallico alla testa captatrice, che l'ampiezza del segnale si abbasserà di pochi millivolt.

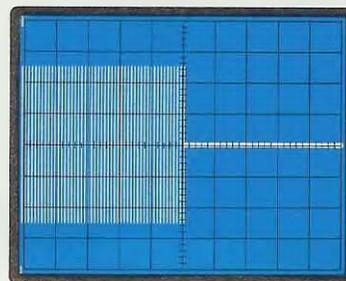
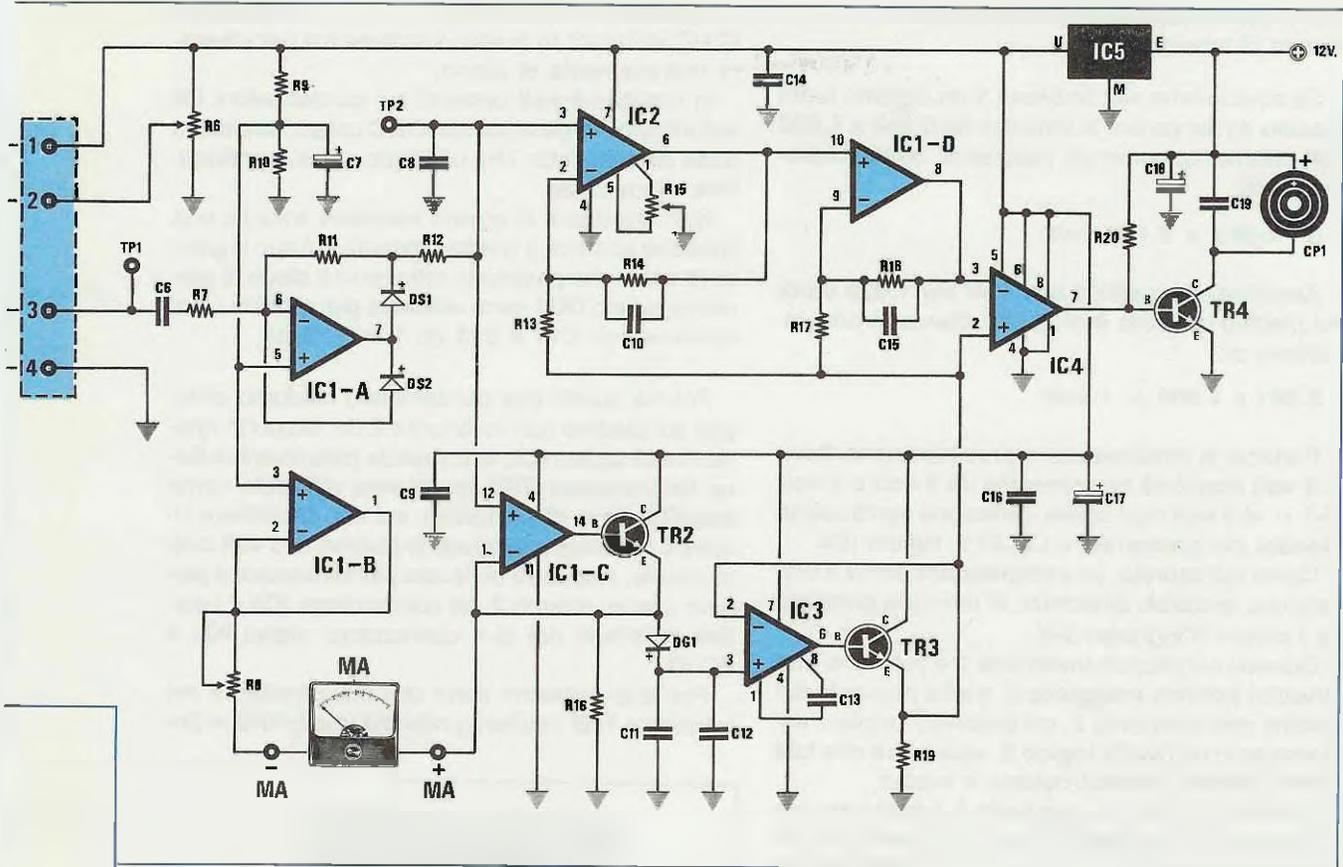


Fig.3 Avvicinando alla testa captatrice un oggetto metallico di medie dimensioni, noterete che la massima ampiezza del segnale (1 volt picco/picco) scenderà bruscamente a "zero" volt.



vetto schermato verso gli stadi successivi (vedi a destra dello schema elettrico).

Il trimmer R3 presente nello stadio oscillatore e il potenziometro R6 presente nello stadio base, serviranno per tararlo e per regolarne la sensibilità ai metalli.

In pratica, con l'oscillatore innescato si avrà sul terminale TP1 un'onda sinusoidale di 1 volt picco/picco, che scenderà proporzionalmente in rapporto alle dimensioni dell'oggetto metallico e alla distanza alla quale questo viene a trovarsi dalla testa captatrice L1.

Se l'oggetto metallico è di discrete dimensioni, questa tensione di 1 volt picco/picco può scendere fino a 0 volt, mentre se ha dimensioni ridotte, la tensione scenderà da 1 volt picco/picco a soli 0,98 volt (vedi figg.2-3)

Dal terminale TP1, il segnale sinusoidale verrà applicato tramite C6 e R7 sul piedino invertente 6 dell'operazionale siglato IC1/A utilizzato come stadio raddrizzatore.

Dall'uscita di questo stadio preleveremo una tensione continua di 1 volt che si sommerà alla tensione di riferimento di 4 volt presente sul condensatore C8.

In pratica sul condensatore C8 (vedi TP2) risul-

terà presente una tensione di $4 + 1 = 5$ volt che scenderà a 4 volt quando l'oggetto metallico posto in vicinanza della bobina L1 ha dimensioni discrete, oppure a soli 4,98 volt quando questo oggetto ha dimensioni ridotte.

Sapendo che la presenza di un metallo riesce a far variare la tensione sul condensatore C8 non più di 1 volt, dovremo amplificare questa piccola variazione in modo da sensibilizzare per il suo massimo il cercametalli.

Come potete notare nello schema elettrico, la tensione presente sul condensatore C8 giungerà sull'ingresso non invertente (piedino 3) dell'operazionale siglato IC2 che congiunto al secondo operazionale siglato IC1/D provvederà ad amplificare di 1.000 volte le variazioni di tensione applicate sul loro ingresso.

Pertanto quando in prossimità della bobina L1 non vi sarà alcun oggetto metallico, sul piedino d'uscita 8 dell'integrato IC1/D avremo una tensione positiva di circa 5 volt, cioè la stessa identica tensione presente sul condensatore C8.

NOTA: su tale uscita la tensione risulta legger-

mente **inferiore** a 5 volt a causa delle immane cadute di tensione.

Se avviciniamo alla **bobina L1** un oggetto tanto **piccolo** da far variare la tensione da **5 volt** a **4,999 volt** otterremo, come già sappiamo, una variazione di soli:

$$5 - 4,999 = 0,001 \text{ volt}$$

Amplificando questi **0,001 volt** per **1.000 volte** sul piedino di uscita **8** di **IC1/D** otterremo una variazione di:

$$0,001 \times 1.000 = 1 \text{ volt}$$

Pertanto la tensione che in precedenza risultava di **5 volt** scenderà bruscamente da **5 volt** a **4 volt** ($5-1 = 4$) e una così ampia variazione verrà subito rilevata dal comparatore **LM.311**, siglato **IC4**.

Come già saprete, un **comparatore** serve a rilevare una qualsiasi differenza di tensione presente tra i piedini d'ingresso **2-3**.

Quando sul piedino invertente **3** è presente una tensione positiva **maggiore** di quella presente sul piedino non invertente **2**, sul piedino d'uscita **7** sarà presente un **livello logico 0**, vale a dire che tale uscita risulterà **cortocircuitata** a massa.

Quando sul piedino invertente **3** è presente una tensione positiva **minore** di quella presente sul piedino non invertente **2**, sul piedino d'uscita **7** risulterà presente un **livello logico 1**, vale a dire una tensione **positiva** che verrà utilizzata per polarizzare la Base del transistor **TR4**.

Quando questo transistor andrà in conduzione la **cicalina** inizierà subito a suonare avvisandoci che la **bobina captatrice** ha rilevato un oggetto metallico.

Precisiamo che questo comparatore permette di **sensibilizzare** ulteriormente il cercametallo, perchè gli è sufficiente una differenza di poche **decine di microvolt** tra i due piedini d'ingresso per commutare la sua uscita da un **livello logico 0** ad un **livello logico 1**.

Questa elevata sensibilità ci ha obbligato a ricercare un efficiente accorgimento per mantenere **molto stabile** la tensione sul piedino non invertente **2** di questo comparatore, allo scopo di compensare eventuali **derive** che potrebbero far suonare la **cicalina** al variare della tensione di alimentazione, della temperatura o della natura del terreno.

I due operazionali, che nello schema elettrico sono siglati **IC1/C** e **IC3**, li utilizzeremo per stabilizzare la tensione sul piedino non invertente **2** del comparatore e sui piedini invertenti dei due operazionali siglati **IC2** e **IC1/D**.

Come potete vedere nello schema di fig.1 la tensione presente sul condensatore **C8** entrerà anche

sul **piedino non invertente 12** dell'operazionale **IC1/C** utilizzato in questo cercametallo per ottenere una **memoria di picco**.

In pratica i **5 volt** presenti sul condensatore **C8** entrando sull'operazionale **IC1/C** polarizzeranno la Base del transistor **TR2** utilizzato come **amplificatore di corrente**.

Sull'Emettore di questo transistor avremo una tensione identica a quella presente sul suo ingresso (**5 volt**), che passando attraverso il diodo al germanio siglato **DG1** verrà utilizzata per caricare i due condensatori **C11** e **C12** da 1 microfarad.

Poichè questi due condensatori risultano collegati sul piedino non invertente **3** del secondo operazionale siglato **IC3**, la cui uscita polarizzerà la Base del transistor **TR3** (anch'esso utilizzato come **amplificatore di corrente**), sul suo Emettore risulterà presente una tensione positiva di **5 volt** molto stabile, che verrà utilizzata per alimentare il piedino non invertente **2** del comparatore **IC4** e i piedini invertenti dei due operazionali siglati **IC2** e **IC1/D**.

Poc'anzi abbiamo detto che sull'Emettore del transistor **TR3** risulterà presente una tensione po-

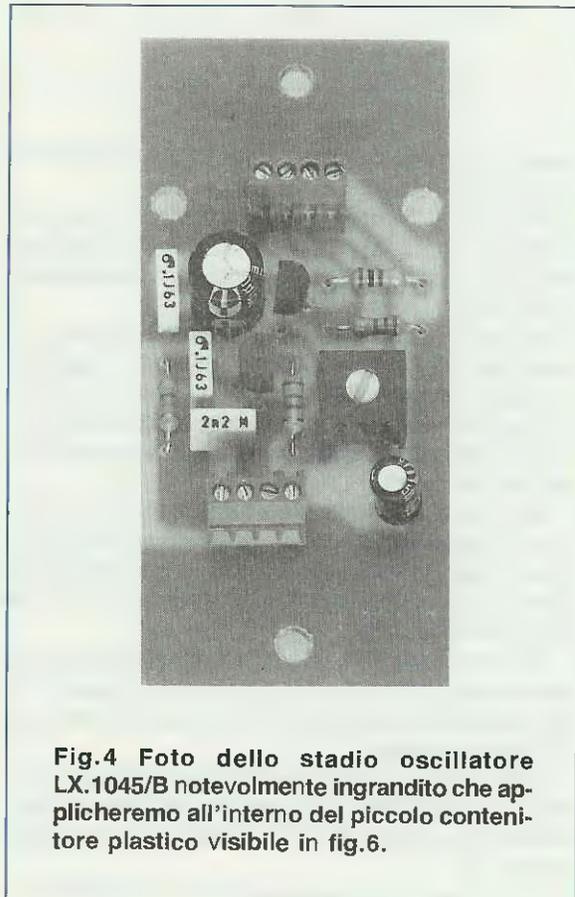


Fig.4 Foto dello stadio oscillatore **LX.1045/B** notevolmente ingrandito che applicheremo all'interno del piccolo contenitore plastico visibile in fig.6.

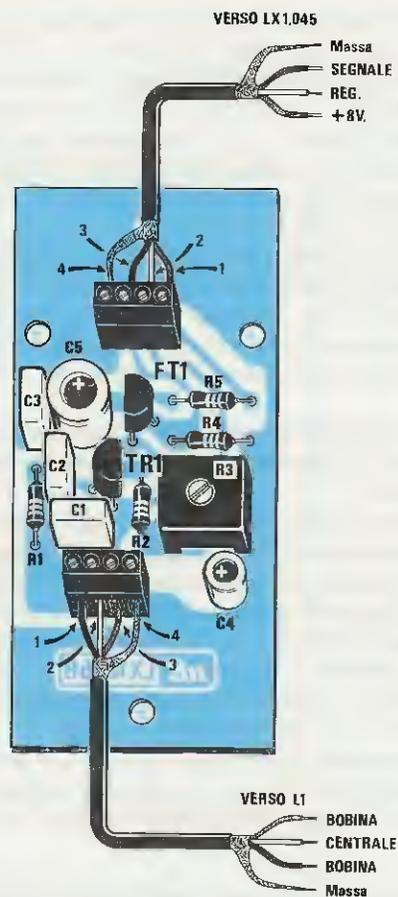


Fig.5 In alto a sinistra lo schema pratico di montaggio dello stadio oscillatore LX.1045/B. Sulla morsettiere posta in basso, collegheremo il cavetto schermato proveniente dalla testa captatrice, cercando di inserire al "centro" il filo di color BIANCO. Dalla morsettiere posta in alto partirà il cavetto schermato che si collegherà al circuito visibile in fig.9.



Fig.6 Lo stadio oscillatore verrà racchiuso entro un piccolo contenitore plastico che fisseremo tramite due viti sulla parte inferiore del manico in alluminio (vedi fig.14). Tarato il trimmer R3, come spiegato nell'articolo, su questo contenitore fisseremo il suo coperchio.

Fig.7 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato LX.1045/B visto dal lato rame. Questo stampato vi verrà fornito già forato e completo di disegno serigrafico.

sitiva di **5 volt**, ma ora specifichiamo che il valore effettivo di questa tensione è di **4,7 volt**, perchè il diodo al germanio DG1 introduce una caduta di tensione di circa **0,3 volt**.

Questa piccola differenza di **0,3 volt** sugli ingressi del comparatore IC4 verrà **corretta** dal trimmer multigiri **R15** posto tra i piedini 1-5 dell'operazionale IC2.

In questo cercametri abbiamo aggiunto oltre alla **cicalina** anche un **microamperometro** per avere un'indicazione **visiva**.

Una piccola deviazione della **lancetta** dello strumento indicherà che sotto alla **sonda captatrice** può trovarsi un **piccolo** oggetto a poca profondità oppure un oggetto metallico di ampie dimensioni ma a notevole profondità.

Un'ampia deviazione della **lancetta** dello strumento indicherà che sotto alla **sonda captatrice** c'è un oggetto metallico di **notevoli** dimensioni a poca profondità.

Guardando la lancetta dello strumento, potremo regolare il potenziometro **R3** della sensibilità, per rendere **meno sensibile** il cercametri ad oggetti di ridotte dimensioni, quali tappi di bottiglie, chiodi, cartine di chewing-gum ecc.

Come potete notare, il terminale **positivo** di questo strumento viene collegato sull'Emettitore del transistor TR2, mentre il terminale **negativo** viene collegato sul piedino d'uscita 1 di un quarto operazionale che nello schema elettrico abbiamo siglato IC1/B.

Il trimmer **R8** posto in serie al terminale **negativo** servirà per far deviare la lancetta dello strumento a circa **3/4** di scala.

Per alimentare questo cercametri ci occorrono 8 pile da **1,5 volt** per poter ottenere la richiesta tensione di **12 volt**.

Tale tensione verrà poi **stabilizzata** a **8 volt** dall'integrato IC5, un piccolo **uA.7808**.

Con questa tensione stabilizzata alimenteremo tutti gli integrati del cercametri esclusa la sola cicalina.

È assolutamente necessario che la cicalina venga alimentata prima dell'integrato stabilizzatore IC5, per evitare che il suo assorbimento, anche se irrilevante, vada a influenzare la tensione sullo stadio oscillatore e sul **comparatore**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per la realizzazione di questo cercametri ci occorrono due circuiti stampati, uno siglato **LX.1045-B** che ci servirà per lo **stadio oscillatore** composta da TR1-FT1 e uno siglato **LX.1045** che ci servirà per il circuito base di rivelazione.

Possiamo iniziare il montaggio dallo stadio oscillatore, il cui schema pratico si trova in fig.5.

Su questo stampato, monteremo i pochi componenti richiesti, cioè le resistenze, i condensatori, il trimmer R3, il transistor, il fet e le morsettiere.

Come visibile in fig.5 la parte piatta del corpo del transistor TR1 andrà rivolta verso il trimmer, mentre la parte piatta del corpo del Fet verso il condensatore elettrolitico C5.

Sulla morsettieria a 4 poli posta in basso sullo stampato, collegheremo il **cavetto schermato** a **3 conduttori** che fuoriuscirà dalla **bobina captatrice**, cercando di non invertire il filo **centrale** di questa bobina con uno dei due estremi.

I due fili **laterali** della bobina sono normalmente di colore **verde-marrone** e quello **centrale** di colore **bianco**.

Se per ipotesi, la ditta che avvolge le bobine dovesse cambiarci i colori, applicheremo sulla **testa captatrice** un'etichetta con i nuovi colori.

Nella morsettieria a 4 poli posta in alto sullo stampato, collegheremo l'estremità dello spezzone di **cavetto schermato** a **3 conduttori**, presente nel kit, collegando l'opposta estremità sulla morsettieria del circuito base **LX.1045** visibile in fig. 9.

Per evitare di **invertire** questi fili, troverete sui due stampati i numeri **1-2-3-4** che corrispondono ai punti riportati nello schema elettrico di fig.1.

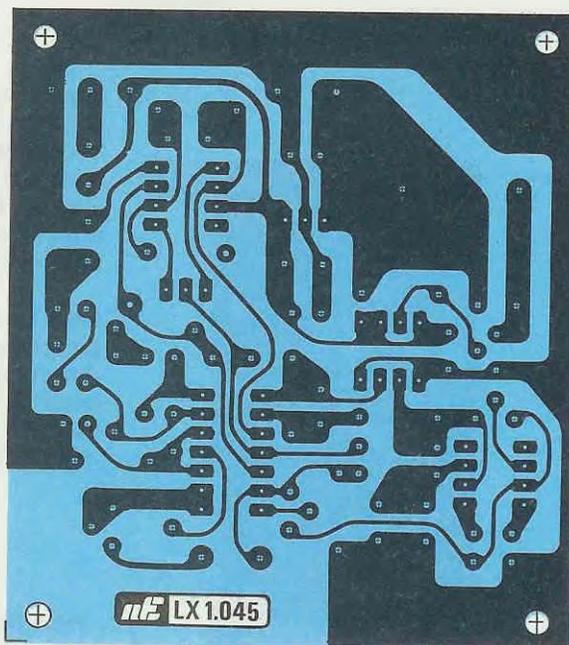


Fig.8 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato LX.1045 che ci servirà per fissare i componenti visibili in fig.9.

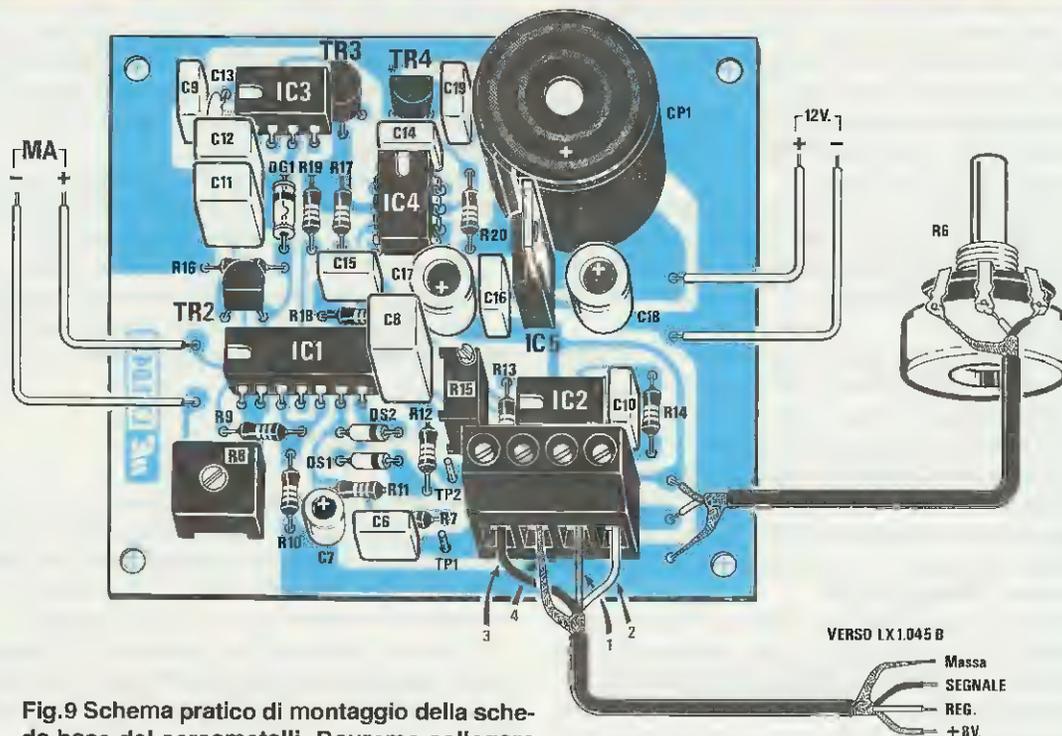


Fig.9 Schema pratico di montaggio della scheda base del cercametalli. Dovremo collegare i due fili indicati MA al microamperometro, e i due fili indicati 12 V alla presa visibile in fig.12.

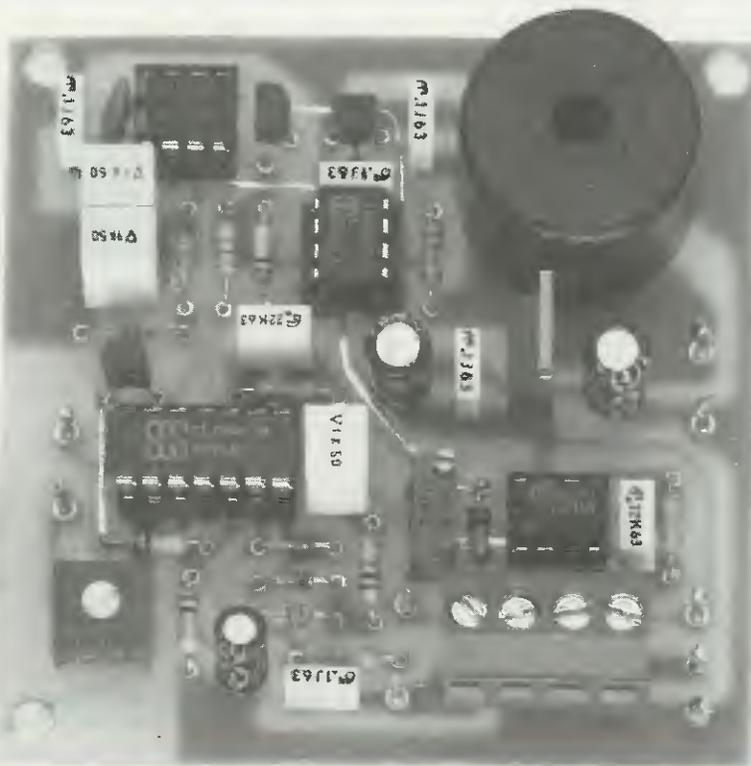


Fig.10 Foto ingrandita della scheda base con tutti i componenti già montati.

Questo stampato verrà racchiuso entro un piccolo contenitore plastico che avremo in precedenza fissato sulla parte inferiore del manico in alluminio del cercametri (vedi fig.14).

Completata questa operazione, potremo prendere lo stampato siglato **LX.1045** e montarvi tutti i componenti visibili in fig.9.

Vi consigliamo, prima di tutto di montare i quattro zoccoli per gli integrati poi, seguendo il disegno serigrafico presente sullo stampato, di inserire tutte le resistenze, cercando di non sbagliarvi sul loro valore ohmico.

Successivamente inserite il trimmer a 1 giro **R8** e il trimmer multigiri **R15**, controllando prima di montarlo che quest'ultimo risulti ruotato a metà corsa, cioè in modo da leggere tra il cursore **centrale** e i due terminali laterali un valore di **5.000 ohm**.

Proseguendo nel montaggio potrete inserire in prossimità della resistenza **R19** il diodo al germanio **DG1**, rivolgendo il lato contornato dalla **fascia nera** verso l'integrato IC3.

Anche nel caso dei due diodi al silicio siglati **DS1-DS2** dovrete rivolgere il lato contornato dalla **fascia nera** verso la resistenza **R12** (vedi fig.9).

A questo punto potrete inserire tutti i condensatori poliesteri, quindi il piccolo condensatore ceramico vicino a IC3 e, infine, tutti i condensatori elettrolitici rispettando la polarità dei due terminali.

Quando inserirete i transistor plastici **TR2-TR3-TR4** sullo stampato, dovrete rivolgere la parte piatta come visibile nello schema pratico di fig.9.

Il lato dell'integrato **IC5** sul quale è presente la piccola aletta **metallica** andrà rivolto verso il condensatore elettrolitico **C18**.

Per terminare il montaggio, dovrete soltanto inserire la morsettiera a 4 poli e la cicalina, ponendo il terminale **+** rivolto verso l'integrato **IC5**.

Completate tutte queste operazioni, inseriremo negli zoccoli tutti gli integrati rivolgendo il lato della tacca di riferimento a forma di **U** come chiaramente riportato nel disegno pratico di fig.9.

COME FUNZIONA

Spiegare in dettaglio come funziona questo cercametri può aiutarvi a ripararlo in caso di guasto.

A montaggio ultimato noterete che, ruotando il potenziometro **R6** della sensibilità, la lancetta dello strumento devierà verso il fondo scala.

In queste condizioni sul terminale **TP1** risulterà presente un'onda sinusoidale di circa **1 volt picco-picco** (misura da effettuare solo con un oscilloscopio).

Se non disponete di un oscilloscopio, potrete collegare tra il terminale **+ Ma** e la **massa** un comune

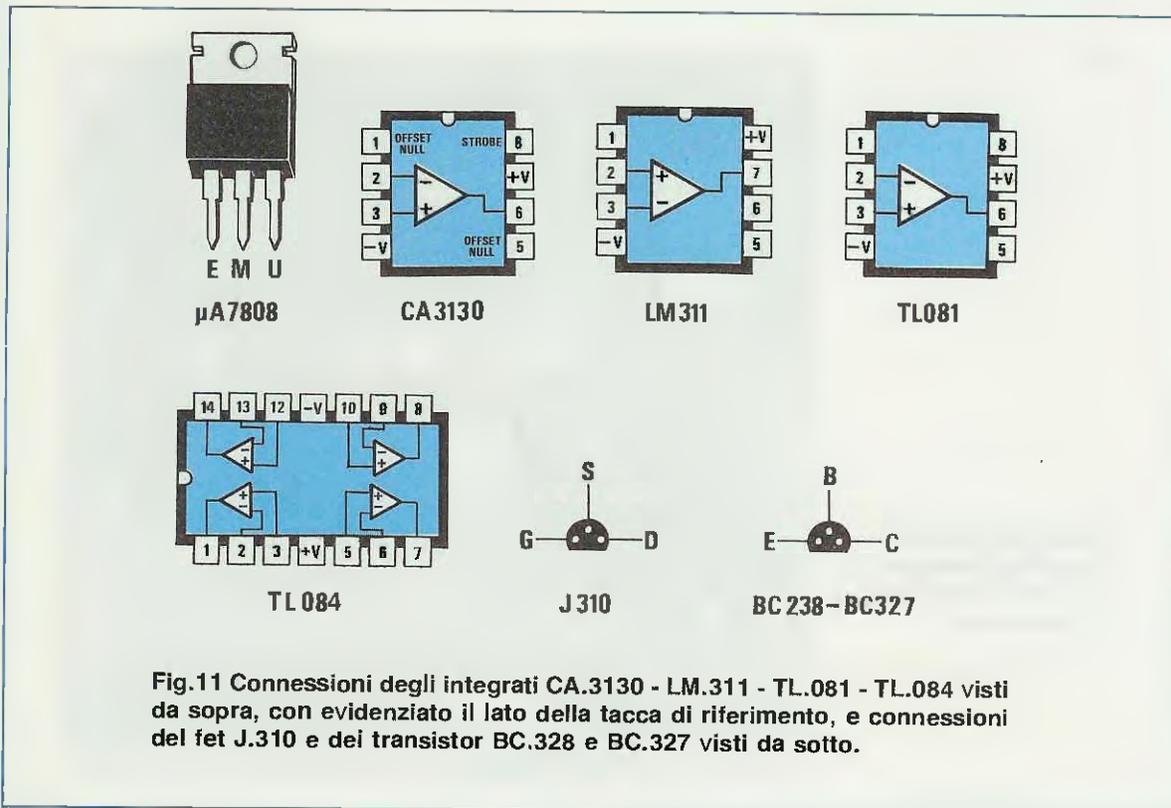


Fig.11 Connessioni degli integrati CA.3130 - LM.311 - TL.081 - TL.084 visti da sopra, con evidenziato il lato della tacca di riferimento, e connessioni del fet J.310 e dei transistor BC.328 e BC.327 visti da sotto.

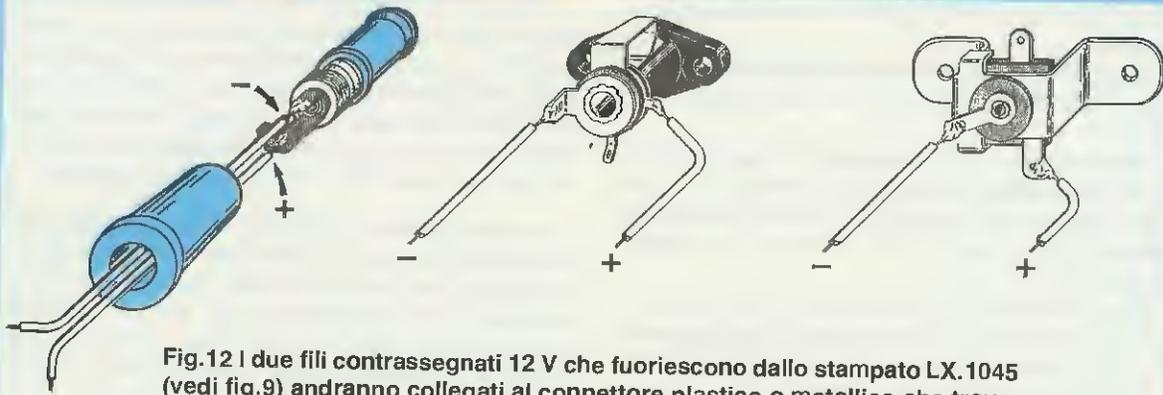


Fig.12 I due fili contrassegnati 12 V che fuoriescono dallo stampato LX.1045 (vedi fig.9) andranno collegati al connettore plastico o metallico che troverete nel kit. Sul lato sinistro è visibile lo spinotto maschio che inseriremo in questo connettore per fornire tensione al cercametalli. Attenzione a rispettare la polarità positiva e negativa di alimentazione.

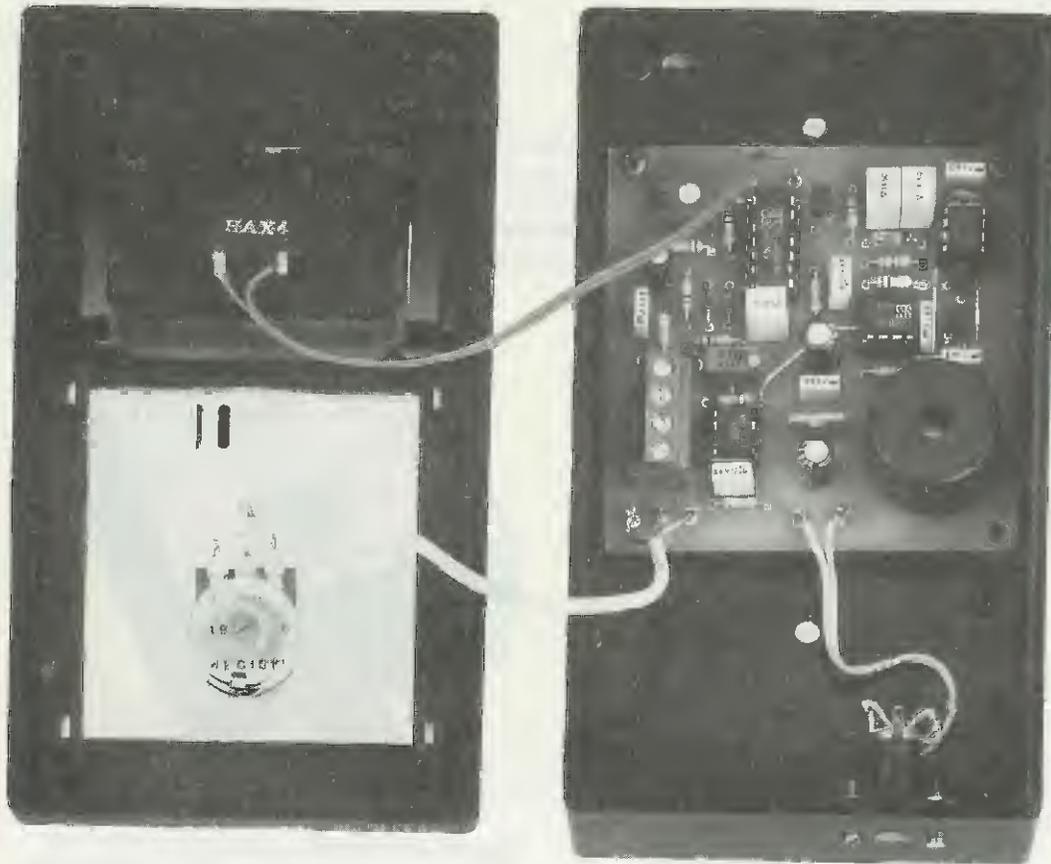


Fig.13 Sulla base del mobile plastico a consolle, fisseremo il circuito stampato LX.1045 e la presa femmina per l'alimentazione, mentre sul coperchio fisseremo lo strumento a lancetta e il potenziometro della sensibilità. Vedi in fig.15 come si presenterà il mobile una volta chiuso e fissato al manico.

tester e così facendo leggerete una tensione di circa 5 volt.

Questa tensione di 5 volt attraversando il diodo al germanio DG1 caricherà i due condensatori C11 - C12.

Così facendo sull'Emettitore del transistor TR3 risulterà presente una tensione di $5 - 0,3 = 4,7$ volt che ci servirà per alimentare i piedini invertenti di IC2 e IC1/D e il piedino non invertente del comparatore IC4.

Dopo aver tarato il cercametri, come più avanti vi spiegheremo, sui due piedini 2-3 del comparatore IC4 risulterà presente un'identica tensione.

A seconda del montaggio e della taratura, su questi due piedini potremo rilevare una tensione positiva di 4,7 - 4,5 - 4,6 volt.

A questo punto, se avviciniamo alla bobina captatrice L1 un oggetto metallico la lancetta dello strumento devierà di pochi millivolt verso lo zero se l'oggetto è piccolo o andrà direttamente a zero volt se l'oggetto è di notevoli dimensioni.

Quando l'ampiezza del segnale dello stadio oscillatore scenderà sul piedino invertente 3 del comparatore avrete una tensione minore di quella presente sull'opposto piedino non invertente 2 e in queste condizioni, sul piedino d'uscita 7 risulterà presente una tensione positiva che polarizzando la Base del transistor TR4 farà suonare la cicalina.

Anche se lo stadio oscillatore si spegne ogni qualvolta avviciniamo alla bobina captatrice un oggetto metallico di notevoli dimensioni, sul piedino non invertente 2 del comparatore IC4 risulterà sempre presente una tensione di 4,7 volt perchè questa tensione, prelevata dai due condensatori C11 - C12 da 1 microfarad, rimarrà per un certo tempo molto stabile.

Il diodo al germanio DG1, posto tra l'Emettitore del transistor TR2 e i due condensatori C11 e C12, impedirà alla tensione dei 5 volt precedentemente immagazzinata di scaricarsi verso massa tramite la resistenza R16 da 470 ohm.



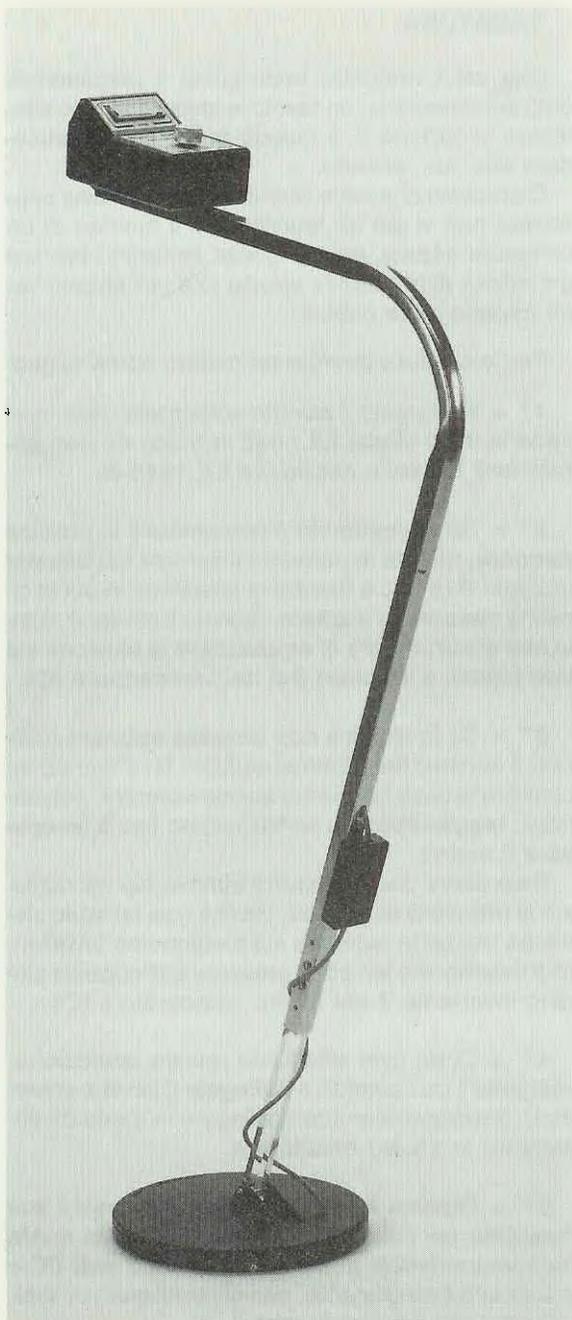


Fig.16 In questa foto possiamo vedere come si presenta a costruzione ultimata questo nuovo cercametalli. Il suo manico a differenza di altri è bilanciato in modo da risultare molto leggero e riposante.

MOBILE del CERCAMETALLI

Sul piccolo mobile plastico a consolle che fissiamo sulla parte superiore del manico del cercametalli troverà posto, oltre al circuito stampato LX.1045, il potenziometro della **sensibilità** siglato **R6** e lo strumento **MA** (vedi fig. 15).

Prima di inserire lo stampato all'interno del mobile, dovremo forarlo in due punti, per fissare la **presa alimentazione** e per far entrare il cavetto schermato proveniente dallo stadio oscillatore.

Dopo aver fissato lo stampato all'interno della scatola in plastica con quattro viti autofilettanti, fisseremo la **presa alimentazione** che potrà avere la forma visibile nella fig.12.

Con due corti spezzoni di filo isolato in plastica collegate i due terminali di alimentazione presenti sullo stampato (vedi fig.9) con i due terminali della presa (vedi fig.12) cercando di non invertire la polarità positiva con quella negativa.

Eseguita questa operazione, potremo fissare sul pannello del mobile il potenziometro **R6**.

Sulla parte inclinata di questo coperchio, inseriremo lo **strumento MA** e, poichè non esistono punti di fissaggio, lo fermeremo con due gocce di **colla silicone** o con un po' di mastice.

Sconsigliamo l'uso di collanti sconosciuti, perchè molti di questi potrebbero **sciogliere** la plastica trasparente dello strumento.

Fissati questi componenti potremo collegarli al circuito stampato con alcuni spezzoni di filo di rame.

Sullo strumento sono presenti due terminali contrassegnati dal segno **+/-** che dovremo collegare ai terminali **+/-** presenti sullo stampato LX.1045.

Per il potenziometro, potremo usare tre fili attorcigliati oppure un cavetto schermato bifilare, cercando possibilmente di non invertire i tre fili.

Abbiamo preparato per questo mobile due mascherine frontali, forate e serigrafate in modo da ottenere un cercametalli esteticamente gradevole.

I due pannelli forati e serigrafati li dovremo incollare alla scatola plastica con un po' di attaccatutto.

L'ALIMENTAZIONE

Qualcuno senz'altro criticherà la nostra decisione di tenere le pile all'esterno del mobile ma vi accorgete, usandolo, che questa è stata una saggia soluzione.

Inizialmente le avevamo applicate, come in ogni altro cercametalli, all'interno del mobile (prendendone uno di dimensioni maggiori), ma ci siamo immediatamente resi conto che questo "piccolo" peso aggiunto stancava dopo breve tempo il braccio.

Inoltre, anche ammesso che abbiate le braccia più robuste delle nostre c'è ancora un motivo che giustifica la nostra scelta.

Infatti, ci è capitato durante il collaudo in aperta campagna di esaurire le pile e poichè non ci eravamo preoccupati di portarci appresso un piccolo cacciavite per smontare il coperchio del mobile abbiamo dovuto rientrare in città per poterle sostituire.

Dopo questa disavventura abbiamo pensato di sistemare le pile in un piccolo marsupio fissato alla cintura, con una scorta di pile di ricambio. In questo modo, oltre ad alleggerire il cercametri, è diventato più semplice e veloce anche sostituire le pile scariche.

Il connettore a spinotto da noi utilizzato (vedi fig.12) ci permetterà di scollegare l'alimentazione dal cercametri una volta terminata la nostra "ricerca".

MANICO DEL CERCAMETALLI

Come avrete visto, il manico del cercametri ha una forma insolita che a prima vista potrebbe anche non piacere ma che, a differenza dei normali manici, presenta il vantaggio di essere riposante per il braccio (vedi fig. 16).

Il manico che vi verrà fornito avrà una lunghezza superiore al richiesto, quindi in base alla vostra altezza potrete accorciarlo in modo da rendere il cercametri più maneggevole possibile.

Il lato da accorciare sarà ovviamente quello che dobbiamo collegare al supporto snodabile presente sulla testa rivelatrice.

Se non volete tenere all'esterno il cavetto schermato, che partendo dal contenitore plastico dello stadio oscillatore va a collegarsi al mobile base posto sopra, potrete fare un foro nel manico per farlo passare all'interno e prelevarlo poi all'estremità del manico.

Non preoccupatevi se la testa rivelatrice di questo nostro cercametri si trova vicino ai piedi, mentre negli altri si trova distanziata dal corpo di 50-60 cm.

Infatti i cercametri per uso civile sono un derivato dai comuni cercamine per uso militare, nei quali la testa rivelatrice doveva necessariamente trovarsi distante dal corpo dello sminatore, per evitare che saltasse in aria calpestando una mina.

Oggi, i terreni sui quali ci muoviamo sono fortunatamente privi di questi pericolosi ordigni, e quindi la testa può trovarsi anche vicina ai nostri piedi, rendendo così meno faticoso il lavoro di ricerca, perchè non dobbiamo tenere il braccio teso e sotto sforzo per sostenerlo.

TARATURA

Una volta montato, appoggiate il cercametri orizzontalmente su un tavolo in legno o su uno scatolone in cartone e, a questo punto potete procedere alla sua taratura.

Controllate che nelle vicinanze della bobina capacitrice non vi sia un televisore o il monitor di un computer accesi, perchè questi generano sempre un'infinità di frequenze spurie che potrebbero venire captate dalla bobina.

Per la taratura dovrete procedere come segue:

1° = Scollegate il cavetto schermato dalla morsetteria dello stadio LX.1045 in modo da non alimentare lo stadio oscillatore LX.1045-B.

2° = Se accendendo il cercametri la cicalina suonerà, ruotate lentamente il cursore del trimmer multigiri R15 fino a trovare la posizione in cui la cicalina cesserà di suonare. Questo trimmer è quello che ci permetterà di equalizzare la tensione sui due piedini d'ingresso 2-3 del comparatore IC4.

3° = Se la cicalina non dovesse suonare, ruotate il cursore del trimmer multigiri R15 fino ad incontrare la posizione in cui questa suonerà, poi ruotatelo leggermente in senso inverso fino a far cessare il suono.

Ricordatevi che ruotando il trimmer più del richiesto si ridurrà la sensibilità, perchè così facendo eleviamo troppo la tensione sul piedino non invertente 3 rispetto alla tensione presente sull'opposto piedino invertente 2 del nostro comparatore IC4.

4° = Dopo aver effettuato questa operazione, spegnete il cercametri e collegate il cavetto schermato, precedentemente scollegato in modo da alimentare lo stadio oscillatore.

5° = Ruotate il potenziometro R6 verso il suo massimo poi collegate tra i terminali +Ma e -Ma un comune tester posto sulla portata 3 volt CC e accendete il cercametri, non dimenticando di scollegare il microamperometro.

6° = Ruotate il trimmer R3 fino a leggere sul tester una tensione di 1 volt.

7° = Ottenuta questa condizione, potete togliere il tester e collegare il microamperometro.

8° = Ruotate il trimmer R8 posto in serie al microamperometro fino a portare la lancetta dello strumento a fondo scala, poi ruotate il potenziometro R6 in senso inverso in modo da portare la lancetta dello strumento a circa 3/4 di scala.

SENSIBILITÀ OGGETTO	massima	media	minima
1 moneta da 100 lire	16 cm	11 cm	8 cm
4 monete da 100 lire	18 cm	15 cm	11 cm
6 monete da 200 lire	24 cm	20 cm	14 cm
orologio da uomo	17 cm	12 cm	9 cm
barattolo birra verticale	29 cm	23 cm	19 cm
barattolo birra orizzont.	31 cm	26 cm	27 cm
piastra ottone 9x15 cm.	33 cm	27 cm	23 cm
pila radio da 9 volt	24 cm	18 cm	13 cm
tegame diametro 18 cm.	36 cm	29 cm	25 cm
scatola ferro 40x18 cm.	60 cm	49 cm	41 cm

Fig. 17 Nella tabella posta qui sopra, abbiamo riportato a quale distanza è possibile rilevare una o più monete o altri oggetti tenendo il cercametalli alla massima-media-minima sensibilità. Precisiamo che una differenza in più o in meno di 1 centimetro è da considerarsi normale.

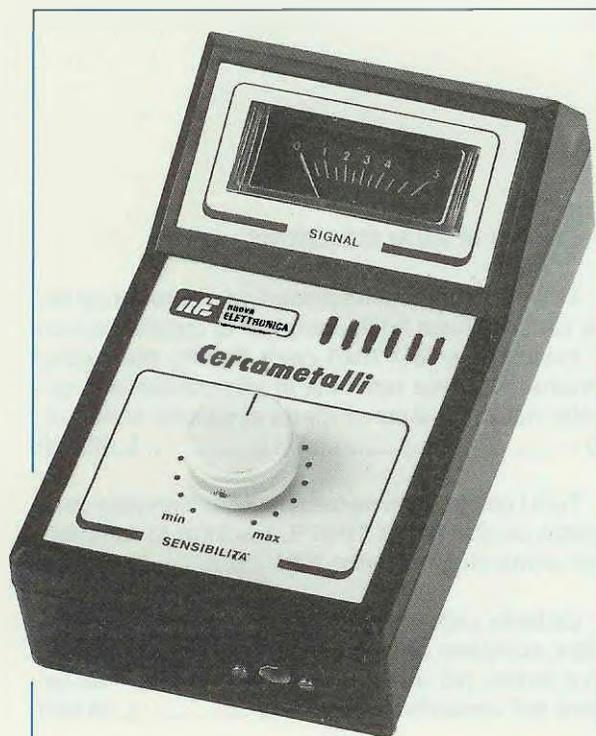


Fig. 18 Il mobile plastico verrà fornito di due pannelli metallici già forati e serigrafati, che andranno fissati utilizzando dell'attaccatutto o altri collanti facilmente reperibili in ogni cartoleria o mesticheria.

9° = A questo punto potete avvicinare alla **bobina captatrice** un oggetto metallico fino a far **suonare** la cicalina. Se l'oggetto verrà tenuto molto lontano vedrete che la lancetta dello strumento devierà leggermente, se invece lo avvicinerete la lancetta dello strumento andrà sullo zero.

10° = Ora provate a ruotare la manopola del potenziometro **R6** in modo da **aumentare** ulteriormente la **sensibilità** (la lancetta dello strumento si porterà a circa **metà scala**).

Se la cicalina **suonasse** senza avvicinare alla **bobina captatrice** alcun oggetto metallico, dovrete ridurre leggermente la sensibilità ruotando il potenziometro **R6** in senso **inverso** o ruotare leggermente il trimmer **R15** in modo da aumentare di pochi **millivolt** la tensione positiva sul piedino invertente **3** rispetto a quello presente sul piedino non invertente **2** del comparatore **IC4**.

11° = Se volete rendere **meno** sensibile il cercametalli in modo da non rilevare piccoli oggetti, come chiodi, tappi di bottiglia o carta stagnola ecc., dovrete semplicemente ruotare il potenziometro **R6** in modo da far deviare maggiormente la lancetta dello strumento verso il suo **fondo scala**.

CONTROLLO DELLA SENSIBILITÀ

Se ruotate il potenziometro **R6** per la sua **massima** sensibilità noterete che il cercametalli riuscirà a rilevare una moneta da 100 lire ad una distanza di circa 15-16 centimetri.

Se volete utilizzare in aperta campagna questo cercametalli per la sua **massima** sensibilità vi consigliamo di procedere come segue:

1° = Ruotate il potenziometro **R6** fino a provocare lo spegnimento dell'oscillatore, indicato dalla lancetta dello strumento che si porterà sullo **0**.

2° = Appoggiate la testa captatrice sul terreno in un punto nel quale siete sicuri non vi sia presenza di metalli e ruotate lentamente in senso orario il potenziometro **R6** fino ad accendere l'oscillatore.

Tale condizione è indicata da un brusco movimento verso destra della lancetta dello strumento.

3° = Ruotate leggermente la manopola del potenziometro **R6** fino a far deviare, ma di poco, la lancetta dello strumento verso destra.

Fatto questo, **avrete memorizzato** il cercametalli con le caratteristiche del terreno, che potrebbe risultare leggermente ferroso.

Per curiosità, potrete anche stabilire la differenza che esiste tra terreno e terreno sollevando la testa captatrice da terra.

Se il terreno è **lievemente ferroso**, sollevando la testa captatrice da terra noterete che la lancetta tenderà a deviare leggermente verso **destra**.

Se la ferrosità del terreno è minima o nulla, la lancetta dello strumento non devierà, sia con la testa appoggiata sul terreno che sollevata.

4° = Se alla **massima** sensibilità notate che la cicalina comincia a suonare ad intervalli irregolari anche in assenza di metalli vi converrà ruotare leggermente il potenziometro **R6** in modo da ottenere una condizione più stabile.

Ricordate che le pile **mezzo scariche** possono rendere instabile l'oscillatore.

5° = Se nella ricerca desiderate che il cercametalli riveli oggetti metallici di una certa dimensione, escludendo i tappi di bottiglie, i chiodi e le cartine di chewing-gum, dovrete ruotare il potenziometro **R6** tutto in senso orario, fino a portare la lancetta dello strumento quasi verso il fondo scala.

UTILE A SAPERSI

1° = Prima di esplorare un terreno assicuratevi che non si trovi in una **zona archeologica** protetta, dove non è consentito scavare alla ricerca di oggetti antichi. Chiedete sempre a Carabinieri, Guardia di Finanza o Comune se esistono divieti per la zona che vi interessa.

2° = Prima di entrare in un terreno privato chiedete l'autorizzazione al proprietario del terreno.

3° = Se scavate delle buche profonde dovrete richiuderle, perchè potrebbero essere pericolose per chi passa in quella zona.

4° = Se in un terreno trovate anche solo un piccolo oggetto, ricordatevi che probabilmente ce ne saranno altri.

5° = Se trovate un "tesoro" ricordatevi che per Legge, metà spetta al proprietario del fondo e metà al ritrovatore.

6° = Se trovate oggetti perduti in un prato (orologi, anelli, braccialetti ecc.) questi debbono essere consegnati al Sindaco della città, che dovrà renderlo pubblico nell'albo pretorio, affisso in Comune.

Trascorso **1 anno**, se il proprietario non si è presentato, l'oggetto verrà consegnato a chi l'ha ritrovato.

7° = Nel caso di ritrovamento di oggetti di interesse **archeologico** è obbligatorio consegnarli al locale Museo o Sovrintendenza. Se si tratta di un pezzo di scarso valore vi verrà reso, se invece si tratta di un reperto prezioso, potrete ricevere un premio proporzionale al suo valore.

COSTO di REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per lo stampato base LX.1045 (vedi fig.9) completo di mobile plastico e mascherine MO.1045 (vedi fig.18), manopola, strumento, presa femmina di alimentazione e spinotto maschio, e con 1 metro di cavetto schermato L.58.000

Tutti i componenti necessari per lo stampato dello stadio oscillatore LX.1045/B, (vedi Fig.5) completo del contenitore plastico PP1 L.10.000

La testa captatrice SE3.1045 montata e collaudata, completa di manico in alluminio già sagomato e forato, più un righello "non metallico" da fissare sul coperchio della testa L.65.000

Costo dei soli circuiti stampati:

Stampato LX.1045 L.8.000
Stampato LX.1045/B L.1.800

Tutti i prezzi sopra riportati sono comprensivi di IVA, ma non includono le spese postali di spedizione a domicilio.

i **VOLUMI** che spiegano bene **L'ELETTRONICA!**

È USCITO il volume **N. 20**



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

Volume 1 riviste dal n. 1 al n. 6
Volume 2 riviste dal n. 7 al n. 12
Volume 3 riviste dal n. 13 al n. 18
Volume 4 riviste dal n. 19 al n. 24
Volume 5 riviste dal n. 25 al n. 30
Volume 6 riviste dal n. 31 al n. 36
Volume 7 riviste dal n. 37 al n. 43
Volume 8 riviste dal n. 44 al n. 48
Volume 9 riviste dal n. 49 al n. 55
Volume 10 riviste dal n. 56 al n. 62

Volume 11 riviste dal n. 63 al n. 66
Volume 12 riviste dal n. 67 al n. 70
Volume 13 riviste dal n. 71 al n. 74
Volume 14 riviste dal n. 75 al n. 78
Volume 15 riviste dal n. 79 al n. 83
Volume 16 riviste dal n. 84 al n. 89
Volume 17 riviste dal n. 90 al n. 94
Volume 18 riviste dal n. 95 al n. 98
Volume 19 riviste dal n. 99 al n. 103
Volume 20 riviste dal n. 104 al n. 109

Prezzo di ciascun volume L. 20.000

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

Da tempo si parla di introdurre nel nostro Paese, come in tanti altri Paesi Europei, uno strumento in grado di misurare la percentuale di alcool presente nel sangue di una persona, in base all'analisi del fiato.

Il metodo più conosciuto e discusso in questi anni - il misuratore a **palloncino** - è risultato in definitiva poco pratico e soprattutto, ormai, **antidiluviano**.

Immaginate, infatti, una pattuglia stradale che voglia controllare le condizioni dei giovani che escono da una discoteca: in poco tempo si troverebbe con un'enorme quantità di palloncini, tanto da riempire un intero camion.

Se poi i palloncini non venissero chiusi con cura, ben presto si affloscierebbero, saturando di gas la cabina e ubriacando il guidatore. Per non considerare poi le difficoltà di trasporto alle quali andrebbero incontro le pattuglie di motociclisti.

È stato forse per questi motivi che, ad un certo punto, si è deciso di abbandonare gli ingombranti palloncini per sostituirli con altri apparecchi a tecnologia più avanzata: gli **Etilometri Elettronici**.

Benchè TV e giornali abbiano immediatamente comunicato il nuovo provvedimento ai cittadini informandoli molto ottimisticamente che il nuovo apparecchio era già in dotazione della Polizia, dopo



SEMPLICE



Gli effetti dell'alcool sul nostro cervello sono alla base di innumerevoli incidenti automobilistici del sabato sera. Una persona è in uno stato di ubriachezza quando nel suo sangue è presente da 0,8 a 1 grammo di alcool per litro di sangue.



ETILOMETRO salvavita

Vi presentiamo questo strumento, non per dare ai vigili la possibilità di multarvi se avete bevuto un bicchiere di troppo, ma perchè possiate stabilire per vostro conto se, all'uscita da una discoteca o dopo una cena tra amici, siete in grado di mettervi alla guida della vostra auto.

qualche anno la realtà era ancora di gran lunga inferiore alle dichiarazioni iniziali.

In tutta Italia ne erano stati distribuiti ben 15 esemplari, che è un numero piuttosto ridicolo considerato che alla sola città di Bologna ne occorrebbero per Vigili e Polizia circa 400/500 esemplari.

Considerato lo stato delle cose abbiamo pensato di progettare uno, anche per dimostrare che non occorrono anni e anni per salvare preziose vite umane.

Come già riportato sul "grido" questo apparecchio non è stato progettato per farvi multare dai vigili, ma per dare a ciascuno di voi la possibilità di **autocontrollarsi** quando, all'uscita da una discoteca o dopo una cena, deve decidere se mettersi

alla guida o passare il volante a chi è più sobrio di lui.

IL PERICOLO ALCOOL

Chi resta coinvolto in un incidente non riesce, il più delle volte, a capacitarsi di **come sia potuto succedere**. La difficoltà di mantenere il controllo sul rapido svolgersi dei fatti dipende dai nostri tempi fisiologici di reazione.

Nel caso di alterazione alcolica lo scompensamento fra i nostri tempi e la velocità degli eventi è ancor più forte e il nostro stupore è assoluto, perchè nella maggior parte dei casi non ci rendiamo conto di aver ecceduto nel bere, soprattutto se mancano i sinto-

mi più evidenti dell'ubriachezza.

Se in Discoteca beviamo qualche **cocktail** e prima di uscire ci lasciamo tentare da un ultimo **bis**, è più che probabile che al momento di salire in auto i **fumi dell'alcool** non si facciano ancora sentire.

Molti, infatti, ignorano che è proprio quell'ultimo bicchierino a costituire il pericolo maggiore.

L'alcool bevuto in precedenza, infatti, ha già raggiunto nel frattempo i vasi sanguigni senza superare il livello di **guardia** e, quindi, i nostri riflessi non hanno ancora subito marcati rallentamenti.

Riteniamo di non essere ubriachi e infatti apparentemente non lo siamo, perchè non proviamo alcuna particolare euforia. Siamo ancora in grado di camminare normalmente senza ondeggiare, di infilare agevolmente la chiave nella serratura dell'auto senza alcuna difficoltà. In pratica, tutto appare assolutamente normale.

Quell'ultimo bicchierino è invece il nostro **killer**, perchè l'alcool che vi è contenuto si diffonderà nel sangue **30-40 minuti dopo** averlo consumato, cioè quando sarete già alla guida della vostra auto sulla via del ritorno.

Aumentando la percentuale alcolica nel sangue, i nostri **riflessi** diventeranno ancor più lenti, ed è proprio l'incoscienza e l'ignoranza di questo effetto differito nel tempo a rappresentare il vero fattore di pericolosità. Da qui lo stupore di fronte all'evidenza dei fatti:

"Pur **non essendo ubriaco**, non so come, sono andato a sbattere!"

Non tutti, infatti, sanno che dal momento in cui un automobilista vede un ostacolo, occorre un certo lasso di tempo prima che il suo cervello comunichi al piede di passare dal pedale dell'acceleratore a quello del freno, oppure alla mano di passare alla leva del cambio, o di girare il volante.

Questo **lasso di tempo** è stato calcolato non maggiore di **1 secondo** per una persona normale, e di circa **2 secondi** per una persona con riflessi lenti.

A prima vista la durata del tempo di reazione sembra insignificante, ma è dimostrabile che se, per esempio di notte, vi si presenta ad una distanza di **50 metri** un ostacolo improvviso (una curva o un'auto in sosta), **non è materialmente possibile** evitare l'incidente.

Esaminiamo, ora, tre velocità medie di andatura notturna, e verifichiamo, date le premesse, quanti metri percorre un'auto prima che il piede sia passato dal pedale dell'acceleratore a quello del freno e quanti metri totali le occorranza per fermarsi.

NOTA: I metri percorsi prima di fermarsi sono approssimativi, perchè variano in relazione al peso della vettura, al coefficiente di aderenza della stra-

da, all'efficienza dei freni, al tipo di pneumatico, alle condizioni del fondo stradale e al quadrato della velocità.

TABELLA N.1

PERSONA CON RIFLESSI NORMALI		
velocità auto	metri percorsi in 1 secondo	metri necessari per fermarsi
90 Km/h	25 metri	110 metri
100 Km/h	30 metri	130 metri
120 Km/h	34 metri	180 metri

TABELLA N.2

PERSONA CON RIFLESSI LENTI		
velocità auto	metri percorsi in 2 secondi	metri necessari per fermarsi
90 Km/h	54 metri	137 metri
100 Km/h	60 metri	160 metri
120 Km/h	72 metri	216 metri

Confrontando la prima tabella con la seconda si nota che, anche viaggiando ad una velocità di **90 Km/h**, la vettura tende a proseguire, durante il tempo di reazione, per circa **50 metri**. Se di fronte a noi a meno di **100 metri**, si trovasse un ostacolo un'auto o un camion fermo che abbiamo visto all'ultimo momento per colpa della **nebbia**, lo urteremo violentemente; ed è proprio questa la causa degli innumerevoli tamponamenti a catena sulle autostrade.

L'ALCOOL FA SOLO MALE ?

Se assunti in quantità limitata sia il vino che i liquori "secchi", esclusi i casi estremi, sono biologicamente salutari in quanto esplicano un'azione stimolante, favoriscono l'attività cardio-vascolare e attivano le funzioni renali ecc.

Non è possibile stabilire una quantità di consumo **ottimale**, perchè questa varia da individuo a individuo e dipende dal peso e da altri fattori.

Una persona adulta e perfettamente sana, può **ossidare** - cioè facilmente smaltire - **50/60 grammi** di alcool a pasto. Quantità superiori non vengono smaltite dall'organismo ed entrano perciò nella circolazione sanguigna dando luogo a fenomeni **tossici** che si manifestano con uno stato di **ebbrezza**, dal quale in breve si passa ad uno stadio finale chiamato **ubriachezza**.

Già nello stadio di **ebbrezza** si ha una riduzione della percezione visiva e un rallentamento dei rifles-

si, seguiti da un progressivo stato di torpore e annebbiamento della memoria.

In molti individui il passaggio allo stadio di **ebbrezza** si manifesta in modo brusco anche dopo 30-40 minuti dal superamento del **limite** di guardia; in altri invece in modo graduale.

In entrambi i casi, si allungano sia i tempi di "ri-
cezione" degli **stimoli visivi e acustici**, sia quelli di **reazione**, provocando un rallentamento dei riflessi, che è la principale causa degli incidenti stradali.

Non dobbiamo dimenticare che sotto l'effetto dell'alcool l'individuo sopravvaluta le proprie capacità, ignorando che le sue funzioni inibitorie sono ridotte, che gli manca un completo coordinamento visivo-muscolare, e che i suoi riflessi sono intorbiditi.

VALORI DI SICUREZZA

È stato scientificamente dimostrato che una persona può **sopportare** abbastanza bene **meno di 1 grammo** di alcool per ogni **litro** di sangue, purché non sia alla guida di un'auto.

All'estero si è approntata una tabella valida solo per chi guida che possiamo qui sotto riportare.

= **0,4 - 0,5** = condizioni normali di chi ha bevuto una dose normale di alcool;

= **0,6 - 0,7** = quantità ritenuta accettabile per un automobilista;

= **0,7 - 0,79** = soglia di attenzione alla quale già si potrebbe **sconsigliare** la guida, perché questo valore potrebbe salire se si è bevuto da poco;

= **0,8 - 0,9** = soglia di **pericolo** per la quale si fa assoluto **divieto** di guidare, per evitare pericolosi incidenti;

= **1 - 1,2** = persona già in stato di totale ubriachezza;

= **1,5 - 1,8** = quantità che può essere **letale** per la persona.

LE BEVANDE ALCOLICHE

In tutte le bevande alcoliche il contenuto di **alcool** viene indicato sull'etichetta, in percentuale volumetrica/per litro di bevanda. Se ad esempio sull'etichetta di un liquore troviamo scritto **32% VOL**, significa che vi sono **0,32 litri** di alcool e **0,68** di liquido non alcolico.

Chiaramente quanto più alta è questa percentuale tanto più elevata è la quantità di alcool che ingeriremo bevendo un bicchiere di vino o di birra, o un

bicchierino di superalcolico come la Grappa, la **Vodka** o il **Whisky**. Per questo motivo nella Tabella N.3 abbiamo riportato quanti **grammi** di alcool entreranno nel nostro corpo bevendo **1/16** di litro (bicchierino da liquore), **1/4-1/2-3/4-1** di litro di vino o birra o di superalcolici.

In genere si tende a considerare **incosciente** chi, con **3/4 di litro** di vino in corpo, pretende di mettersi alla guida, e si ritiene al contrario **normale**, comunque non particolarmente pericoloso, chi guida dopo aver bevuto **2 bicchierini di Grappa o di Wodka**. Il dato che la maggioranza trascura è che la quantità di alcool ingerita, nei due casi si equivale (Vedi Tabella 3).

GLI EFFETTI DELL'ALCOOL

Per farvi comprendere meglio le ragioni per le quali è sconsigliato guidare dopo aver bevuto "un bicchiere di troppo" o come mai ciascuno di noi "regge" l'alcool in maniera diversa, conviene descrivere sinteticamente come vengono assorbite le bevande alcoliche dal nostro organismo.

L'alcool ingerito viene in parte trasformato dallo stomaco, in parte passa **direttamente** nel sangue senza subire alcuna digestione preliminare.

Se si beve **dopo** o **durante** i pasti l'assorbimento avviene in maniera graduale e quindi il travaso nel sangue è limitato. Se si beve, invece, a stomaco vuoto quasi tutto l'alcool ingerito passa immediatamente nel circolo sanguigno. In tal modo raggiungerà i vari organi, fra cui particolare attenzione va rivolta a polmoni, fegato e cervello.

La sua presenza nei polmoni fa sì che il fiato emesso ne contenga i vapori ed è proprio su questo principio che si basano gli etilometri o i famosi "palloncini" utilizzati dalla Polizia.

Il fegato invece ha la funzione di eliminare l'alcool contenuto nel sangue. Questa operazione avviene molto lentamente e la velocità varia, comunque, in funzione di fattori di tipo individuale, quali costituzione fisica, età e sesso.

Indicativamente possiamo dirvi che un adulto di sesso maschile che pesa sui **70-80 Kg** ha bisogno di **circa 2 ore** per smaltire **1/2 litro** di vino e di **circa 6 ore** se avrà bevuto **1 litro** di vino.

Viceversa una donna o un adolescente per le stesse quantità di vino avranno bisogno di tempi per l'eliminazione dell'alcool più lunghi di circa il **30-40%**.

L'effetto dell'alcool sul cervello, invece, è il rallentamento dell'attività cerebrale e quindi dei riflessi.

All'aumentare del contenuto d'alcool nel sangue

TABELLA N.3

GRAMMI D'ALCOOL ETILICO IN BEVANDA	1/16 litro	1/4 litro	1/2 litro	3/4 litro	1 litro
birra 3,5 % vol	—	7	14	21	28
birra 5,2 % vol	—	10,3	20,5	30,8	41
vino 8,0 % vol	—	15,8	31,6	47,4	63
vino 11,0 % vol	—	21,7	43,4	65	87
vino 12,7 % vol	—	25	50	75	100
vino 13,5 % vol	—	26,7	53,5	79,2	107
liquore 16,4 % vol	8,1	32,5	65	97,5	130
liquore 17,9 % vol	8,8	35,3	70,5	105,8	141
liquore 19,2 % vol	9,5	38	76	114	152
liquore 22,1 % vol	10,9	43,7	87,5	131,2	175
liquore 35,7 % vol	17,6	70,5	141	211,5	282
liquore 40,5 % vol	20,0	80	160	240	320
liquore 42,5 % vol	21,0	84	168	252	336
liquore 43,0 % vol	21,2	85	170	255	340
liquore 45,0 % vol	22,2	89	178	267	356
liquore 50,0 % vol	24,6	98,7	197,5	296,2	395

Fig.1 In questa Tabella riportiamo la quantità in "grammi" di alcool che entrerà nel nostro corpo bevendo 1/16 litro (bicchierino da liquore) oppure 1/4 o 1/2 di litro di vino o birra. L'indicazione riportata sulle etichette di ogni bevanda alcolica o superalcolica, esempio "32% Vol", indica che in un litro di bevanda, vi sono 0,32 litri di alcool e 0,68 litri di liquido non alcolico.

possiamo osservare tre stati differenti nei quali una persona si può trovare:

- **stato euforico**: caratterizzato da loquacità, comportamento disinibito e rallentamento delle capacità di elaborazione del cervello;

- **stato di ebbrezza**: dove si evidenziano difficoltà nel coordinare i movimenti del corpo e nel comporre frasi di senso compiuto;

- **ubriachezza**: questo stato si manifesta con sintomi molto evidenti: per esempio difficoltà a camminare in linea retta, a reggersi sulle gambe, a parlare in modo chiaro o sonnolenza.

Proprio questi effetti dell'alcool sul cervello sono alla base delle "stragi del sabato sera".

Dal punto di vista medico si ritiene che una persona è in stato di ubriachezza se nel suo sangue vi è 1 grammo o più di alcool per ogni litro di sangue.

I limiti adottati per Legge, in relazione al dosaggio alcolico e alla capacità di guida, sono inferiori a quelli medici, stabiliti in base a parametri completamente diversi.

Così per esempio in Italia e in molti altri Paesi è vietata la guida a chi ha più di 0,8 grammi d'alcool per litro di sangue.

LA SONDA TGS.822

La presenza di vapori di alcool viene individuata dalla sonda TGS.822 (vedi fig. 2).

Questa si presenta come un cilindretto di materiale plastico con una base coperta da una sottile retina metallica entro la quale penetrano i vapori d'alcool e con una seconda retina più piccola posta sull'altra base (dove si trovano i suoi 6 pin) per il passaggio del flusso d'aria, così da evitare il ristagno dei vapori al suo interno dopo ogni misurazione.

Per chi non conosce questo tipo di sonda diciamo che in essa sono presenti un **filamento** e un **elemento sensibile**.

Il filamento va alimentato con una tensione pari a 5 volt stabilizzati.

Mentre l'elemento sensibile, formato da un sottile cilindretto di materiale semiconduttore con agli estremi due elettrodi in oro, è quello che ci consente di rilevare la presenza dei vapori d'alcool.

Nella fig.2 abbiamo riportato la curva di sensibilità della sonda TGS.822.

Da questa notiamo che con una percentuale d'alcool dello 0,005% abbiamo un valore di resistenza ai capi dell'elemento sensibile di 6.500 ohm e man mano che la percentuale dei vapori d'alcool aumenta il valore di questa resistenza diminuisce sempre più fino a diventare pari a circa 300 ohm. Il valore di resistenza dell'elemento sensibile è pari a circa 50.000 ohm quando si trova in presenza di sola aria.

I valori riportati nella curva di fig.2 si riferiscono, come segnala la Casa Costruttrice, ad una temperatura ambiente di 20 °C.

Sulla sonda TGS.822 dal lato della piedinatura

(vedi fig.2) troverete indicati i due terminali 4 e 6 d'uscita dell'elemento sensibile, gli altri due terminali d'ingresso 1 e 3 dell'elemento sensibile (non siglati sulla sonda) li potremo identificare facilmente in quanto l'1 è quello posto in corrispondenza del 6 e il 3 è quello posto in corrispondenza del 4. Questi due piedini (1 e 3) li collegheremo al positivo dell'alimentazione.

I due pin centrali, invece, fanno capo al filamento; in particolare il terminale 5 (posto fra il 4 e il 6) è quello che va collegato a massa, mentre il terminale 2 (posto fra l'1 e il 3) andrà connesso al positivo dell'alimentazione.

Se per curiosità volete eseguire delle misure di resistenza sull'elemento sensibile, tenete conto che le misure **non** vanno fatte a **freddo**, bensì è necessario attendere almeno 5 minuti da quando avete incominciato a dare tensione al filamento.

Dopo qualche minuto che date tensione potrete notare che l'involucro plastico si è leggermente riscaldato: questo non è un difetto della sonda, ma è dovuto al passaggio della corrente nel filamento.

La sonda TGS.822 può rilevare non solo la presenza dell'Alcool Etilico o Etanolo, ma riesce ad individuare anche altri tipi di gas organici quali i vapori dell'Acetone, il Benzene, il Toluene, lo Xilene e il Metano.

Infatti, se fate rilevare alla sonda una di queste sostanze riscontrerete ancora una volta una riduzione della resistenza dell'elemento sensibile man mano che la percentuale dei gas aumenterà.

SCHEMA ELETTRICO

In fig.3 è visibile lo schema elettrico dell'etilometro, che potremmo raggruppare in questi 6 importanti stadi:

- 1 Sensore di Alcool (vedi SE1-5)
- 2 Comparatori di tensione (vedi IC4/A - IC4/B)
- 2 Flip-Flop (vedi IC6/A-IC6/B e IC6/C-IC6/D)
- 1 Memoria di picco (vedi IC3/B - DS1 - C14)
- 1 Generatore di nota BF (vedi IC5/B - IC5/C)
- 1 Voltmetro digitale (vedi IC2 - display LCD)

In pratica, tutto questo circuito viene utilizzato esclusivamente per **leggere** le variazioni di tensione presenti ai capi della resistenza **R25** che, come possiamo vedere nello schema elettrico, risulta applicata tra i piedini 4-6 del sensore **SE1.5** e la massa.

Questa tensione, che in assenza di vapori di alcool si aggira sui **0,4 volt**, salirà proporzionalmente fino a circa **4,5 volt** per la massima concentrazione di alcool.

Dicendo questo, si potrebbe pensare che tutto sia risolvibile semplicemente applicando un **voltmetro** ai capi della resistenza, ma non è così perchè:
 1° = non sappiamo quando il **sensore** si sarà stabilizzato sulla sua temperatura di lavoro, quindi non sapremo mai quanto tempo dobbiamo attendere dal momento dell'accensione al momento in cui possiamo effettuare la lettura.

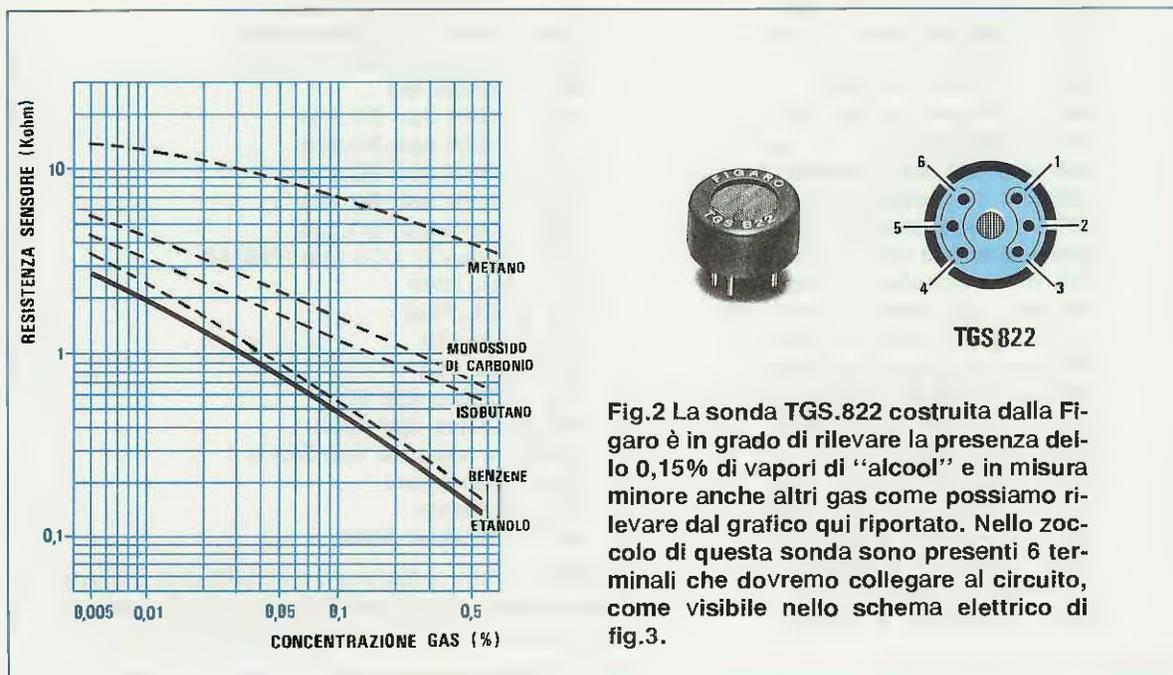


Fig.2 La sonda TGS.822 costruita dalla Figaro è in grado di rilevare la presenza dello 0,15% di vapori di "alcool" e in misura minore anche altri gas come possiamo rilevare dal grafico qui riportato. Nello zoccolo di questa sonda sono presenti 6 terminali che dovremo collegare al circuito, come visibile nello schema elettrico di fig.3.

2° = la tensione ai capi della resistenza R25, una volta salita per la presenza di alcool, scenderà velocemente quando la persona cesserà di soffiare, e quindi se non useremo un voltmetro con memoria non potremo mai rilevare il valore di picco.

3° = la lettura su un normale voltmetro non è mai precisa, quindi non riusciremo mai a valutare l'esatta percentuale di alcool.

Per poter fare delle accurate misure, senza errori, ci servono tutti gli stadi che poc'anzi abbiamo menzionato.

Iniziamo accendendo l'Etilometro tramite il deviatore S1.

La tensione dei 9-12 volt presente sulle boccole d'ingresso, stabilizzata a 5 volt dall'integrato IC1, raggiungerà i vari stadi e il filamento del sensore SE1.5.

Fino a quando la temperatura di questo filamento non avrà raggiunto il suo valore di regime, sulla resistenza R25 non ritroveremo la necessaria tensione stabilizzata di circa 0,4 volt.

A questo punto il primo comparatore IC4/A con-

ELENCO COMPONENTI LX.1083

*R1 = 470.000 ohm 1/4 watt	C6 = 100.000 pF poliestere
*R2 = 470.000 ohm 1/4 watt	*C7 = 100.000 pF poliestere
R3 = 3.300 ohm 1/4 watt	*C8 = 100.000 pF poliestere
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt	C9 = 100.000 pF poliestere
*R5 = 180.000 ohm 1/4 watt	*C10 = 220.000 pF poliestere
*R6 = 10.000 ohm pot.lin.	*C11 = 470.000 pF poliestere
*R7 = 15.000 ohm 1/4 watt	*C12 = 100 pF a disco
R8 = 1 megaohm 1/4 watt 1%	*C13 = 100.000 pF poliestere
*R9 = 100.000 ohm 1/4 watt	C14 = 100 mF elettr. 25 volt
*R10 = 47.000 ohm 1/4 watt	C15 = 4,7 mF elettr. 63 volt
*R11 = 5.600 ohm 1/4 watt	C16 = 4,7 mF elettr. 63 volt
R12 = 10.000 ohm 1/4 watt	C17 = 100.000 pF poliestere
*R13 = 50.000 ohm trimmer 20 g.	C18 = 47 mF elettr. 25 volt
*R14 = 10.000 ohm 1/4 watt	C19 = 100.000 pF poliestere
R15 = 22 megaohm 1/4 watt	C20 = 1 mF elettr. 63 volt
R16 = 10.000 ohm 1/4 watt	C21 = 100.000 pF poliestere
R17 = 33.000 ohm 1/4 watt	C22 = 10 mF elettr. 63 volt
R18 = 100 ohm 1/4 watt	C23 = 22 mF elettr. 25 volt
R19 = 22.000 ohm 1/4 watt	C24 = 3.300 pF poliestere
R20 = 220.000 ohm 1/4 watt	C25 = 100.000 pF poliestere
R21 = 33.000 ohm 1/4 watt	DS1-DS5 = diodi tipo 1N.4150
R22 = 68 ohm 1/4 watt	DL1 = diodo led
R23 = 22.000 ohm 1/4 watt	*TR1 = NPN tipo BC.238
R24 = 220.000 ohm 1/4 watt	TR2 = NPN tipo BC.238
R25 = 6.800 ohm 1/4 watt	TR3 = NPN tipo BC.238
R26 = 1 megaohm 1/4 watt 1%	TR4 = NPN tipo BC.238
R27 = 1 megaohm 1/4 watt	TR5 = NPN tipo BC.238
R28 = 100.000 ohm 1/4 watt	*LCD = display LCD tipo H1331C
R29 = 1 megaohm 1/4 watt	IC1 = uA 7805
R30 = 1 megaohm 1/4 watt 1%	*IC2 = ICL.7106
R31 = 10.000 ohm 1/4 watt	IC3 = LM.358
R32 = 47.000 ohm 1/4 watt	IC4 = LM.358
R33 = 47.000 ohm 1/4 watt	IC5 = C/Mos tipo 4093
R34 = 47.000 ohm 1/4 watt	IC6 = C/Mos tipo 4093
R35 = 330 ohm 1/4 watt	*SENS. = sensore tipo SE1.5
R36 = 100.000 ohm 1/4 watt	S1 = interruttore
C1 = 100 mF elettr. 25 volt	P1 = pulsante
C2 = 100.000 pF poliestere	CP1 = cicalina piezo
C3 = 10 mF elettr. 63 volt	
*C4 = 10 mF elettr. 63 volt	
*C5 = 100.000 pF poliestere	

NOTA: tutti i componenti contraddistinti dall'asterisco vanno montati sul C.S. LX.1083-B. Il sensore, invece, andrà montato sul C.S. LX.1083-A.

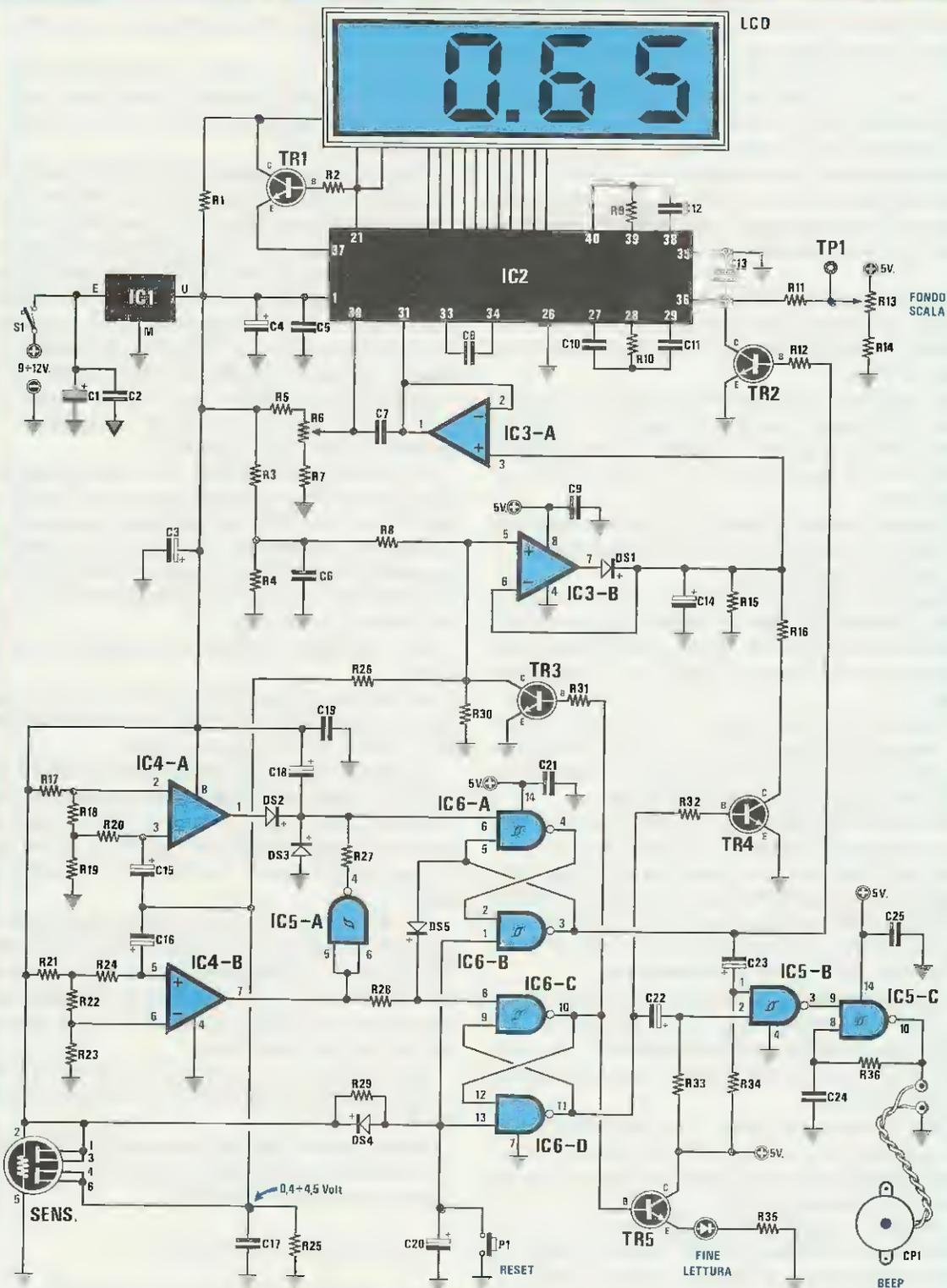


Fig.3 Schema elettrico dell'Etilometro elettronico. Il circuito viene alimentato esternamente con una tensione compresa tra 9-12 volt. Normalmente si preleva questa tensione dalla batteria dell'auto tramite la presa accendisigaro. Non è consigliabile alimentarlo con delle normali pile da 9 volt perchè queste si scaricherebbero in breve tempo.

giunto al Flip-Flop composto da **IC6/A - IC6/B** indicherà quando ai capi della resistenza **R25** la tensione si è stabilizzata su questo valore finale, eccitando con un impulso il generatore BF composto da **IC5/B - IC5/C** affinché la cicalina **CP1** emetta un **bip acustico** della durata di **1 secondo**.

Le prime volte che accenderete l'Etilometro, non preoccupatevi se dovete attendere **1-2 minuti** prima di ascoltare il **bip**, perchè fino a quando questo valore di tensione non si è **stabilizzato** non otterrete alcuna conferma.

Una volta acceso, cioè quando il filamento sarà **caldo**, non dovrete più attendere questo lasso di tempo, e quindi potrete fare molte letture una di seguito all'altra.

In fase di preriscaldamento del filamento, sul display LCD apparirà una **I** (tale segmento viene acceso tramite il transistor **TR2**) per indicarci che l'Etilometro è acceso, ma non ancora pronto per essere usato.

Quando il segno **I** sparirà, la cicalina confermerà con un **bip** che la tensione ai capi della resistenza **R25** si è stabilizzata.

Sparendo la **I** apparirà in sua vece la cifra **0.00**.

Se dovesse apparirvi un numero leggermente diverso, ad esempio **0.02 - 0.04** dovremo azzerarlo ruotando il potenziometro **R6** in modo che appaia **0.00**.

Azzerato il display, possiamo effettuare il controllo, ovvero verificare se una persona ha bevuto degli alcolici, facendolo soffiare nel piccolo imbuto fissato sull'apparecchio dell'Etilometro.

Se ha bevuto solo acqua, la tensione ai capi della resistenza **R25** rimarrà sui **0,4 volt**, ma se ha bevuto degli alcolici questa tensione inizierà a **salire** proporzionalmente alla quantità di alcool ingerito.

Tale tensione raggiungerà tramite la resistenza **R26** il piedino non invertente 5 dell'operazionale **IC3/B** utilizzato come **peak-detector**.

Infatti la tensione positiva presente sulla sua uscita (piedino **7**) attraverserà il diodo **DS1** per andare a caricare il condensatore elettrolitico **C14** che si caricherà con il valore di tensione massima raggiunto ai capi di **R25**.

Raggiunto questo valore, la cicalina emetterà un secondo **bip** per confermarci che l'Etilometro ha **memorizzato** il valore di tensione proporzionale alla quantità di alcool ingerita.

Quindi da questo istante, la tensione presente sul condensatore elettrolitico **C14** verrà trasferita tramite l'operazionale **IC3/A** sul piedino 31 dell'integrato **IC2** per essere visualizzato sul display **LCD** con un numero equivalente alla percentuale di alcool che è riuscito a rilevare.

Il secondo comparatore **IC4/B** congiunto al Flip-Flop composto da **IC6/C - IC6/D** ci servirà per otte-

nere il **bip acustico** di lettura memorizzata che verrà anche indicata dall'accensione del diodo led **DL1**.

Dall'istante in cui vedremo **accendersi DL1** la tensione del condensatore **C14** non subirà più variazioni e di conseguenza anche il numero sul display rimarrà fisso.

Infatti quando sul piedino **10** di **IC6/C** (vedi Flip-Flop **IC6/C - IC6/D**) sarà presente un **livello logico 1** (tensione positiva necessaria per pilotare la Base del transistor **TR5**), la tensione raggiungerà anche la Base del transistor **TR3** che cortocircuitando a massa il piedino **invertente 5** di **IC3/B** impedirà che qualsiasi variazione di tensione presente ai capi della resistenza **R25** vada a modificare la tensione già memorizzata sul condensatore **C14**.

Completata una lettura, per farne una seconda su di un'altra persona, dovremo semplicemente premere il pulsante di **reset P1**.

Così facendo sul piedino **11** di **IC6/D** (vedi Flip-Flop **IC6/C - IC6/D**) risulterà presente un **livello logico 1** che pilotando la Base del transistor **TR4** provvederà a **scaricare** velocemente la tensione presente ai capi del condensatore elettrolitico **C14** e ad **azzerare** tramite l'operazionale **IC3/A** il numero che appare sul display.

Così facendo sul display riapparirà il numero **0.00**.

Se dovesse apparire **0.01** o **0.03** si dovrà nuovamente ritoccare la manopola del potenziometro **R6** in modo da far riapparire **0.00**.

Questa condizione (ovvero ottenere un valore leggermente diverso da **0.00**) può presentarsi frequentemente perchè nella camera in cui si è soffiato, possono essere entrate delle gocce di saliva contenenti **leggeri** vapori di alcool, che la sonda rileverà.

La sonda stessa potrebbe essere influenzata da brusche variazioni di temperatura ambiente, e poichè abbiamo un **voltmetro** digitale in grado di rilevare piccole variazioni di **millivolt** è normale che le dovremo correggere per evitare che si **sommino** alle letture successive.

Nel circuito, oltre al potenziometro **R6** troviamo anche un trimmer siglato **R13** collegato al piedino **36** di **IC2**.

Questo trimmer **multigiri** ci servirà per **tarare** (vedi capitolo taratura) il voltmetro affinché legga l'esatta **percentuale di alcool**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per la realizzazione di questo Etilometro occorrono tre circuiti stampati siglati:

LX.1083 = un doppia faccia con fori metallizzati che servirà per il montaggio dei componenti visibili in fig.8.

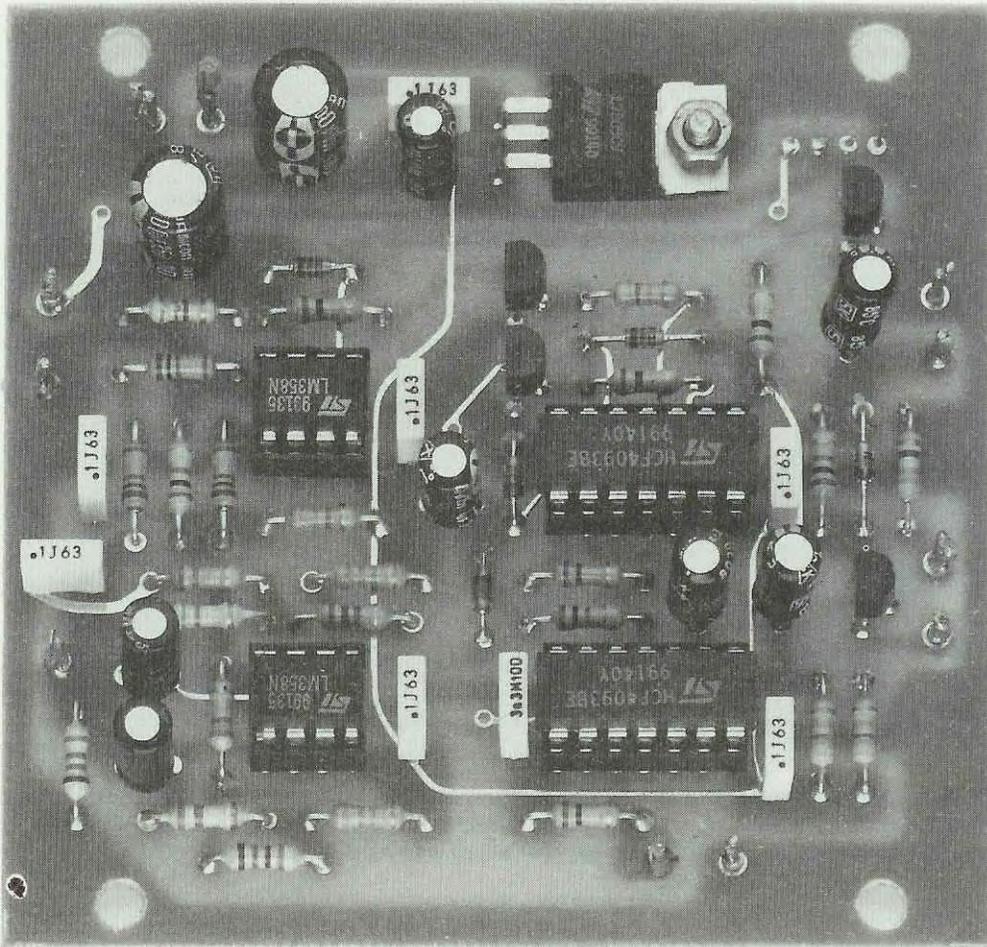


Fig.4 Foto notevolmente ingrandita dello stampato LX.1083, con tutti i componenti già montati. Anche se in questa foto non è visibile, lo stampato è completo di disegno serigrafico che aiuterà il lettore a trovare la giusta posizione di ogni componente.

LX.1083/B = un doppia faccia con fori metallizzati che servirà per il display (vedi figg.10-11).

LX.1083/A = un monofaccia che servirà per fissare il sensore **SE1.5** e la capsula piezoelettrica **CP1** (vedi fig.13)

Potremo iniziare il montaggio dallo stampato siglato **LX.1083**, inserendo i quattro zoccoli per gli integrati **IC3-IC4-IC5-IC6**.

Dopo averne stagnato i piedini sulle piste in rame, potremo inserire tutte le resistenze, controllando le fasce dei colori, per evitare di inserire un valore errato.

Dopo questi componenti, potremo inserire tutti i **diodi** al silicio, facendo attenzione alla loro **polarità**.

Come noterete, sul corpo di questi semiconduttori è presente da un solo lato dello stesso una **faccia** di color **nero** che dovremo rivolgere come visibile nello schema pratico di fig.8.

Proseguendo nel montaggio potremo inserire tutti i condensatori poliesteri, tenendo presente che il condensatore **C24** posto sulla sinistra dell'integrato **IC5** è di **3.300 pF**, un valore questo che sull'involucro troverete riportato con la sigla **3n3**.

Dopo i poliesteri, inseriremo i condensatori elettrolitici, controllando che il terminale **positivo** venga inserito nel foro dello stampato indicato con un **+**.

A questo punto potremo inserire tutti i transistor, rivolgendo la parte **piatta** verso sinistra (vedi fig.8)

Per l'integrato stabilizzatore **IC1** che andrà fissato orizzontalmente sullo stampato, consigliamo di ripiegarne subito i piedini a **L** con un paio di pinze poi controllare prima di stagnarli se il foro di fissaggio coincide con il foro presente sull'aletta dell'integrato.

Se non dovesse coincidere, dovremmo rifare la piega a **L** sui piedini in modo che i due fori collimino.

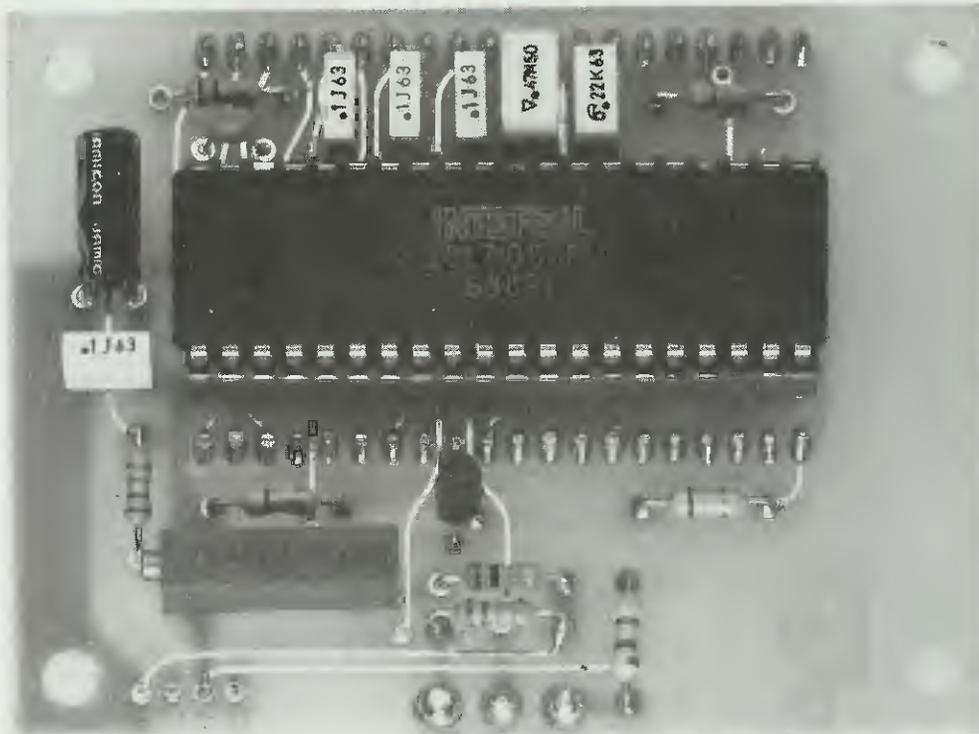


Fig.5 Foto notevolmente ingrandita dello stampato LX.1083/B vista dal lato dell'integrato ICL.7106. Come visibile in fig.11, dal lato opposto di questo stampato, verranno montati i due connettori femmina necessari per il display a cristalli liquidi.



Fig.6 Foto dello stampato LX.1083/A visto dal lato della cicalina. Nella fig.13 troveremo il relativo disegno pratico.

Fig.7 Foto dello stampato LX.1083/A visto dal lato della sonda TGS.822. La sonda potrà essere inserita nello stampato in qualsiasi verso.



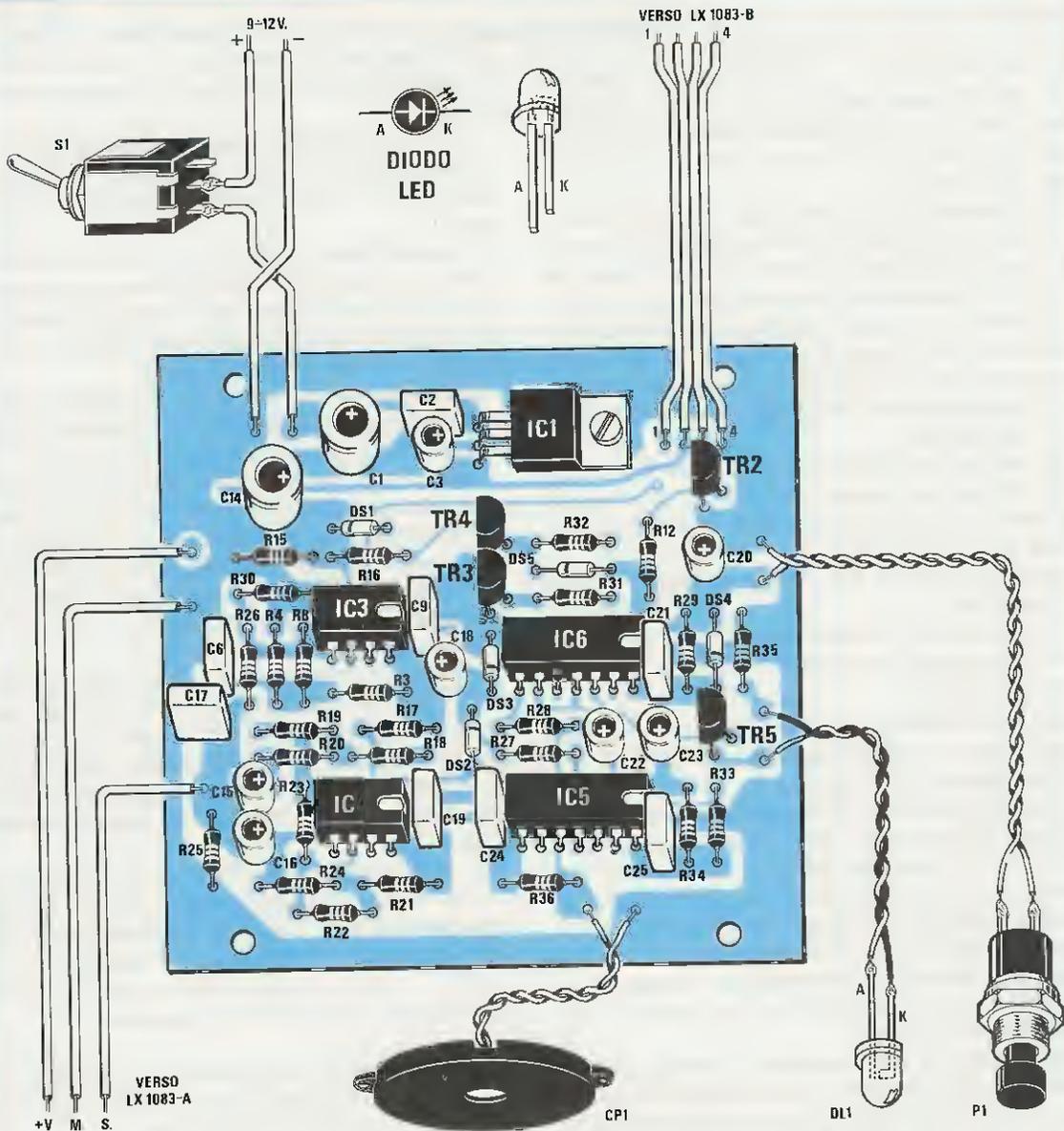


Fig.8 Schema pratico di montaggio della scheda base LX.1083. **Attenzione a non invertire i fili 1-2-3-4 della piattina collegandoli alla scheda LX.1083/B (vedi fig.10). Lo stesso dicasi per i tre fili che vanno alla scheda LX.1083/A.**



Fig.9 Connessioni degli integrati CD.4093 e LM.358 visti da sopra, del transistor BC.337 visto da sotto e dell'integrato stabilizzatore uA.7805 visto frontalmente.

Stagnati tutti questi componenti, inseriremo i sottili terminali capifilo nei punti in cui dobbiamo collegare i fili esterni, cioè quelli della piattina a quattro fili che andrà a collegarsi allo stampato **LX.1083/B**, quelli del pulsante **P1** del diodo led **DL1**, della cicalina **CP1**, quelli che vanno al deviatore **S1** e i tre fili **+ V M S** che vanno verso lo stampato del sensore.

Completate queste operazioni, potremo inserire nei rispettivi zoccoli i quattro integrati, rivolgendo la tacca di riferimento a **U** verso destra, come abbiamo raffigurato nello schema pratico di fig.8.

Vorremmo a questo punto ricordare a quanti ci mandano i loro circuiti in riparazione solo perchè non si accendono i diodi led, che i due fili non vanno inseriti a caso anche se nei disegni pratici risultano **attorcigliati**.

Questi due fili sono colorati (**bianco e nero**), e il filo **bianco** va collegato al terminale più lungo **A** del diodo led, mentre il filo **nero** al terminale più corto **K**.

Invertendo questi due fili il diodo led non si accenderà mai.

Il secondo circuito stampato sul quale monteremo i componenti sarà quello di visualizzazione siglato **LX.1083/B**.

Sul lato visibile in fig.11 monteremo i due connettori femmina a **20 terminali** che utilizzeremo come **zoccolo** per il display LCD.

Quando stagnerete questi **20 + 20 terminali** sulle piste dello stampato, controllate che una goccia di stagno di dimensioni maggiori del richiesto non cortocircuiti la pista adiacente, e inoltre cercate di usare per queste stagnature dello stagno di ottima qualità, perchè se usate stagno scadente che lascia sulle spiste del **disossidante** nerastro e vischioso, il display potrebbe non accendersi o indicare dei numeri errati.

Montati questi due connettori, dal lato opposto dello stampato, potremo inserire lo **zoccolo** per l'integrato **IC2** e tutti gli altri componenti visibili in fig.10.

Come potete notare, dovremo porre il condensatore elettrolitico **C4** in posizione orizzontale, la parte **piatta** del transistor **TR1** rivolta verso la resistenza **R1** e il cursore del trimmer **R13** rivolto verso sinistra.

Completato il montaggio di tutti i componenti, potremo inserire l'integrato **IC2** nel suo zoccolo rivolgendo la tacca di riferimento a **U** verso sinistra, (vedi fig.10) e dal lato opposto dovremo inserire il display **LCD** (vedi fig.11), facendo molta attenzione alla sua **tacca di riferimento**.

Purtroppo questa **tacca** è una sottilissima **goccia di vetro** posta da un solo lato del display, quindi risulta quasi **invisibile**.

Per scoprirla, dobbiamo passare un polpastrello

sui due lati del display e così facendo "sentiremo" da quale lato si trova la goccia di vetro, oppure possiamo guardare in trasparenza i due lati del vetro, cercando il punto in cui la tacca è leggermente più **opaca**.

Se inserite il display in senso inverso, questo non si danneggerà, e l'unico inconveniente a cui andrete incontro sarà di **non vedere** apparire nessun numero.

Quando inserirete il display nei due connettori, pressatelo tenendo le dita della mano sui bordi dove sono riportati i **terminali**, e non sulla superficie centrale del vetro, perchè così facendo potrete spezzare la sottile lastra di vetro.

Se i terminali fossero molto divaricati, tanto da non entrare sui due connettori, restringeteli leggermente appoggiandoli sul piano di un tavolo.

Una volta innestato, controllate che tutti i piedini siano entrati nei fori dei connettori, perchè è facile che senza essere visto un **piedino** si ripieghi verso l'esterno o l'interno. Infine, potremo inserire su tale stampato i **4 terminali capifilo** per la piattina che proviene dallo stampato **LX.1083** e i **3 terminali** per il potenziometro **R6** (vedi fig.10).

Sull'ultimo stampato siglato **LX.1083/A** inseriremo il sensore **TGS.822** e poichè non esiste sullo zoccolo nessun punto di riferimento, e dove esiste è quasi invisibile, non dovete preoccuparvi se nello schema elettrico e nel disegno della zoccolatura abbiamo messo sui due lati dei **numeri di riferimento**.

In pratica potrete inserire la sonda sia in un verso che nell'altro, perchè questi si possono tranquillamente **invertire**. Quindi se a **massa** verrà collegato il piedino **2** anzichè il **5**, ci ritroveremo con i piedini **1-3** collegati alla resistenza **R25** e i piedini **4-6** collegati al piedino **5** o viceversa.

Su questo stesso stampato monteremo anche la cicalina **CP1** semprechè non decidiate di fissarla in una diversa posizione (vedi fig. 13).

Con uno spezzone di filo trifilare collegheremo le piste **+ V, M, S** presenti sullo stampato **LX.1083/A** con i tre terminali capifilo **+ V, M, S** presenti sullo stampato **LX.1083**, facendo attenzione a non invertirli.

FISSAGGIO NEL MOBILE

Dopo aver montato le tre schede, potremo inserirle all'interno del suo mobile plastico.

Prima di eseguire questa operazione, dovremo fare **4 fori** del diametro di circa **5 mm** sui due lati inferiori della scatola (vedi fig.12), per poter far fuoriuscire l'aria che soffieremo nell'imbuto posto sul pannello frontale, e un foro per fissarci il connettore della tensione di alimentazione.

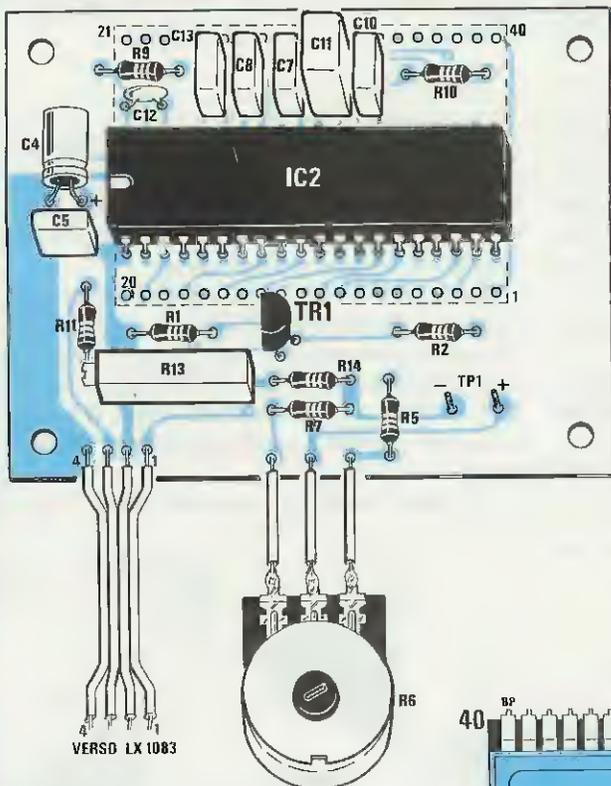
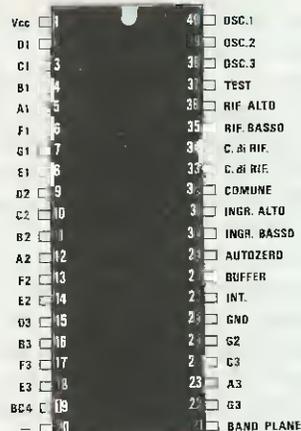


Fig.10 Disegno pratico di montaggio della scheda LX.1083/B vista dal lato dei componenti. Il condensatore elettrolitico C4 andrà posto in posizione orizzontale, e la tacca di riferimento dell'integrato ICL.7106 andrà rivolta verso sinistra.



ICL 7106

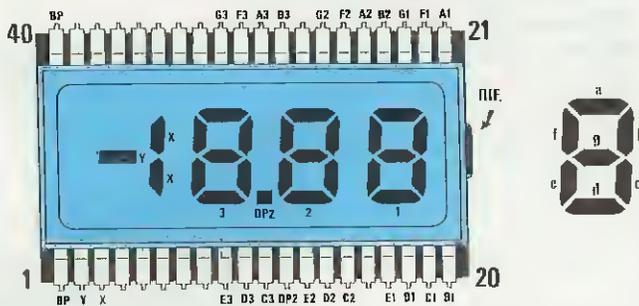
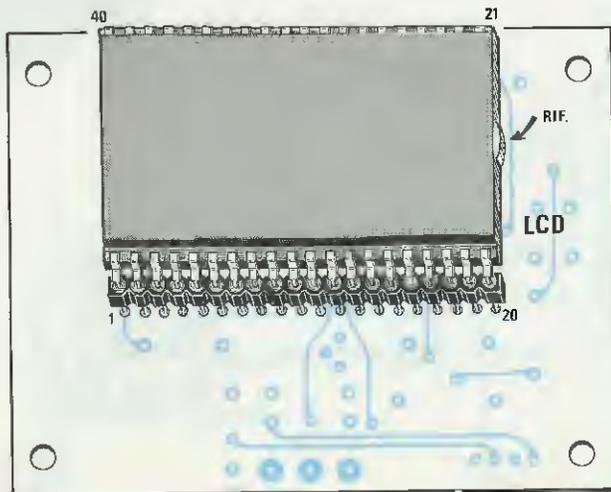


Fig.11 Dal lato opposto di questa scheda porremo il display LCD. Prima di inserire questo display nel suo zoccolo controllate attentamente da quale lato si trova la piccolissima goccia di vetro che serve da tacca di riferimento. Se questa tacca non verrà rivolta verso destra non permetterà al display di accendersi.



Eseguiti questi fori, fisseremo all'interno della scatola lo stampato **LX.1083** utilizzando i quattro distanziatori plastici **autoadesivi**, alti **0,5 cm**, che troverete nel kit.

Infileremo lo stampato **LX.1083/A** sul quale è fissato il **sensore** verticalmente nelle due guide presenti nel mobile tenendolo a circa **3 cm** dal fondo (vedi fig.12), in modo da creare una camera che permetta all'aria che immetteremo soffiando nell'**imbuto di spandersi, per poi fuoriuscire dai fori laterali**.

Sul pannello frontale di alluminio, fisseremo il potenziometro **R6**, il pulsante **P1**, il diodo led **DL1**, l'interruttore di accensione **S1** e l'imbuto nel foro sul quale trovate la scritta **soffiare**.

Lo stampato del display **LX.1083/B** verrà fissato al pannello, sempre con i quattro distanziatori **autoadesivi** alti **1 cm**.

Collegati i terminali del potenziometro R6 sullo stampato **LX.1083/B** potremo fissare il pannello sul-

la scatola, controllando che il lato dell'**imbuto** sia rivolto verso la "camera" dove è presente il sensore.

TARATURA

La taratura di questo Etilometro andrebbe effettuata confrontandolo con uno commerciale già tarato, una condizione questa difficile da attuare, perchè non troverete in Italia nessun Etilometro omologato di cui ci si possa fidare.

Noi stessi per poterlo **tarare** abbiamo dovuto rivolgerci alle Direzioni di polizia dei paesi europei nei quali si eseguono questi controlli, chiedendo di confrontare la lettura dei nostri prototipi con uno dei loro modelli professionali dal costo di svariati milioni, per verificare quale **tolleranza** esisteva tra i due.

In questa occasione abbiamo avuto la soddisfa-

Fig.12 Lo stampato **LX.1083/A** andrà innestato sulle guide presenti all'interno del mobile. Non dimenticatevi di fare, sui due lati del mobile, 4 fori per far fuoriuscire l'aria.

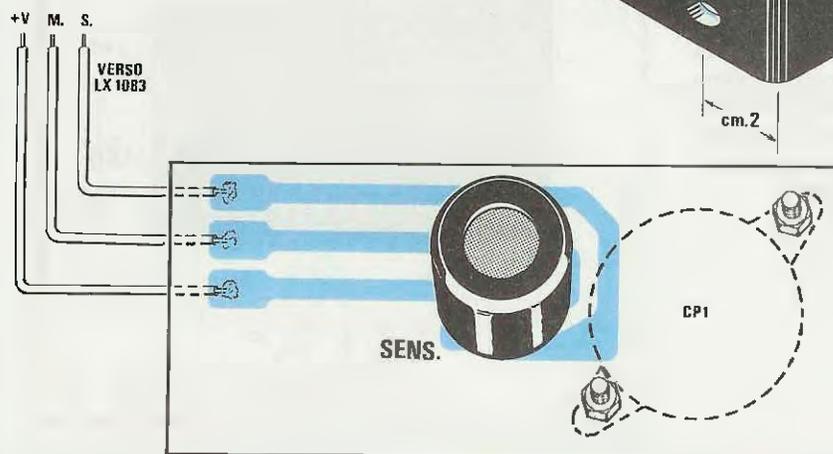
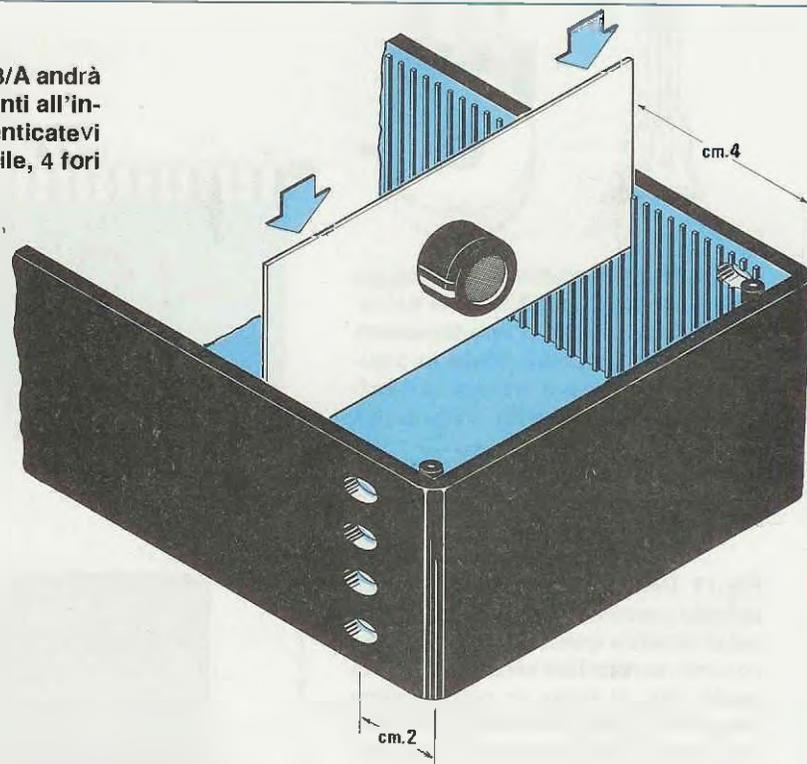


Fig.13 Schema pratico della scheda **LX.1083/A** visto dal lato della sonda.

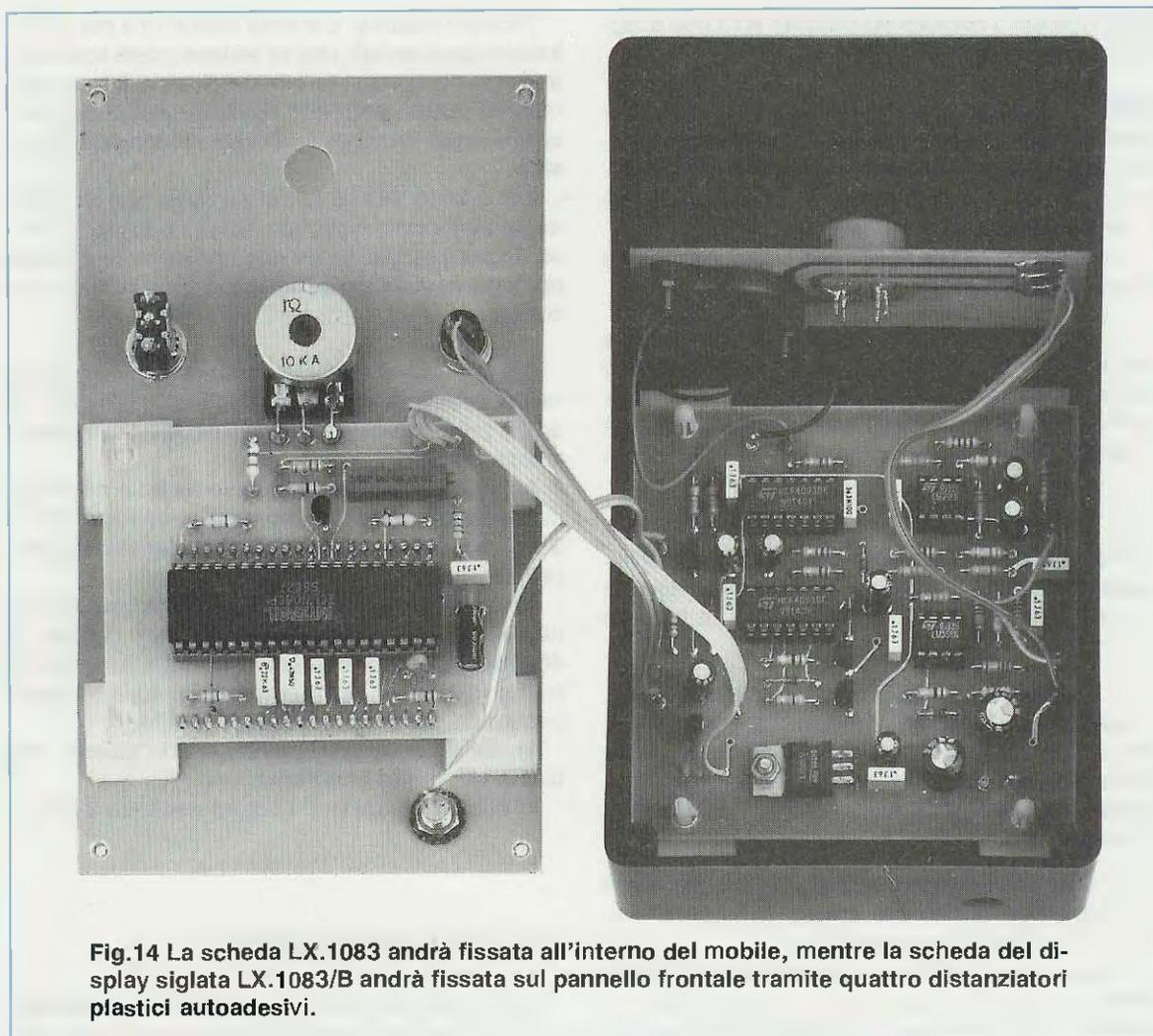


Fig.14 La scheda LX.1083 andrà fissata all'interno del mobile, mentre la scheda del display siglata LX.1083/B andrà fissata sul pannello frontale tramite quattro distanziatori plastici autoadesivi.

zione di constatare che la tolleranza rientrava nella normalità, anche perchè quella piccola differenza che abbiamo rilevato si manifestava anche nei loro apparecchi portatili.

Infatti, gli apparecchi di cui dispone ogni auto vengono utilizzati per fare una prima sommaria verifica di stato di ebbrezza, dopodichè se l'esame supera i valori consentiti la persona viene trasferita in Sede per un controllo più accurato con un Etilometro da banco, il quale **stampa** su carta i dati rilevati, che vengono poi mandati ad un Giudice che ha il compito di decidere se multare il guidatore o ritirargli la patente.

Per la **taratura** dell'Etilometro vi consigliamo di procedere come segue:

1° - Sollevate il pannello dal mobile, per poter in seguito ruotare il cursore del trimmer R13, poi applicate la tensione all'Etilometro cercando di non invertire la polarità **positiva** con quella **negativa**.

2° = Acceso l'Etilometro dovrete attendere fino a quando non udrete un **bip** che, come già accennato, si verificherà la prima volta dopo circa **1-2 minuti**.

3° = In fase di attesa, sul display vi apparirà una **I** che si convertirà in un numero dopo il **bip**.

4° = Questo numero dovrebbe risultare **0.00**, ma poichè spesso il valore è leggermente diverso dovrete ruotare lentamente la manopola del potenziometro **R6** fino ad azzerarlo.

5° = Pertanto non preoccupatevi se il valore sarà **0.02 - 0.03 - 0.05**, perchè rientra nella normalità per motivi di tolleranza del **senore**, per la variazione di **temperatura**, per la presenza di residui di vapori alcolici ecc.

6° = Quando sul display apparirà **0.00**, controllate con un tester digitale quale tensione è presente sul terminale **TP1**.

 Ruotate il cursore del trimmer **R13** fino a leggere una tensione di **1,74 volt**.

 Se i **sensori** non disponessero di alcuna **tolleranza** la taratura sarebbe già completata, ma poiché oltre a questo si aggiungono anche le tolleranze dei vari componenti, dovremo necessariamente **ritoccare** questo **trimmer**.

La soluzione più semplice per effettuare questa lettura è la seguente:

1° = Fate risciacquare la bocca di una persona che non abbia in precedenza bevuto vino o alcolici con un bicchiere d'acqua, poi fategli bere un **cucchiaino** di vino che abbia **11-12 gradi** e attendete **1 minuto**, quindi fatelo soffiare all'interno dell'imbuto.

2° = In condizioni normali l'Etilometro dovrebbe indicarci una percentuale di **0,20**. Se sul display apparirà un numero leggermente **maggiore** dovrete ruotare il cursore del trimmer **R13** fino a leggere **0,20**.

3° = Eseguita questa prova, vi serve una seconda persona che non abbia bevuto in precedenza vino o alcolici a cui farete comunque risciacquare la bocca con un bicchiere d'acqua e poi bere un **cucchiaino da caffè** ripieno di un alcolico tipo **cognac** o **whisky**.

4° = Attendete **1 minuto** e quindi fatelo soffiare all'interno dell'imbuto e in queste condizioni l'Etilometro dovrebbe indicarci **0,70**.

Se segna un decimale +/- potete considerarlo **tarato**, se segna molto di più dovrete ritoccare il trimmer **R13**, perchè non è da escludere che il vino bevuto in precedenza fosse stato leggermente **annaffiato** dal venditore.

Abbiamo anche provato a fare dei controlli nel corso di una cena tra amici per verificare quali differenze segnalava l'Etilometro fra chi aveva bevuto **1** o **2** bicchieri di vino oppure chi a fine pasto ne aveva bevuti **4**.

Ma pur ottenendo delle indicazioni che variavano in rapporto alla quantità di vino bevuto, questa misura non è molto affidabile, perchè esistono persone che assimilano molto meglio l'alcool rispetto ad altre, specie se hanno mangiato un abbondante piatto di tortellini anzichè uno scarso. Comunque a titolo puramente indicativo possiamo darvi alcuni valori che abbiamo rilevato:

1 bicchiere di vino = da 0,25 a 0,40

2 bicchieri di vino = da 0,40 a 0,55

3 bicchieri di vino = da 0,55 a 0,70

4 bicchieri di vino = da 0,70 a 1,10

Tenete presente, e questo vale anche per gli Etilometri commerciali, che se venisse posto sotto controllo chi ha appena terminato di fumare una sigaretta, la lettura potrebbe risultare falsata dalla **nicotina** immediatamente rilevata come **vapore tossico**.

Per questo motivo le polizie degli altri Stati prima di sottoporre qualcuno ad un controllo gli fanno risciacquare la bocca con un bicchiere d'acqua per togliere dalla cavità orale eventuali residui di nicotina.

Sempre riferendoci alla taratura di questo Etilometro, avevamo utilizzato un'altra soluzione che se anche più complessa ci ha dato dei risultati alquanto soddisfacenti.

Abbiamo preso un carta assorbente e ne abbiamo ritagliato un rettangolo dalle dimensioni di **4 x 9 cm**, in modo da farla entrare all'interno della scatola plastica.

Al centro di questo ritaglio, abbiamo versato con un contagocce, una **goccia** di whisky o cognac da **40 gradi** poi abbiamo atteso **1 minuto**, e quindi abbiamo inserito la carta assorbente, sulla base del coperchio, tenendo il **sensore** in alto.

Abbiamo chiuso provvisoriamente la scatola e abbiamo effettuato la lettura.

In queste condizioni il valore risultava **0,50**.

COSTO di REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per lo stampato base LX.1083 e LX.1083/A (vedi fig.8 e fig.13) completa di pulsante, cicalina, sonda SE1.5 (TGS.822) e interruttore L.70.000

Tutti i componenti necessari per lo stampato di visualizzazione LX.1083/B (vedi fig.10) completo di display LCD, dell'integrato e del potenziometro L.43.000

Il solo contenitore plastico MO.1083 completo di mascherina forata e serigrafata (vedi figura inizio articolo) L.13.500

Costo dei soli circuiti stampati:

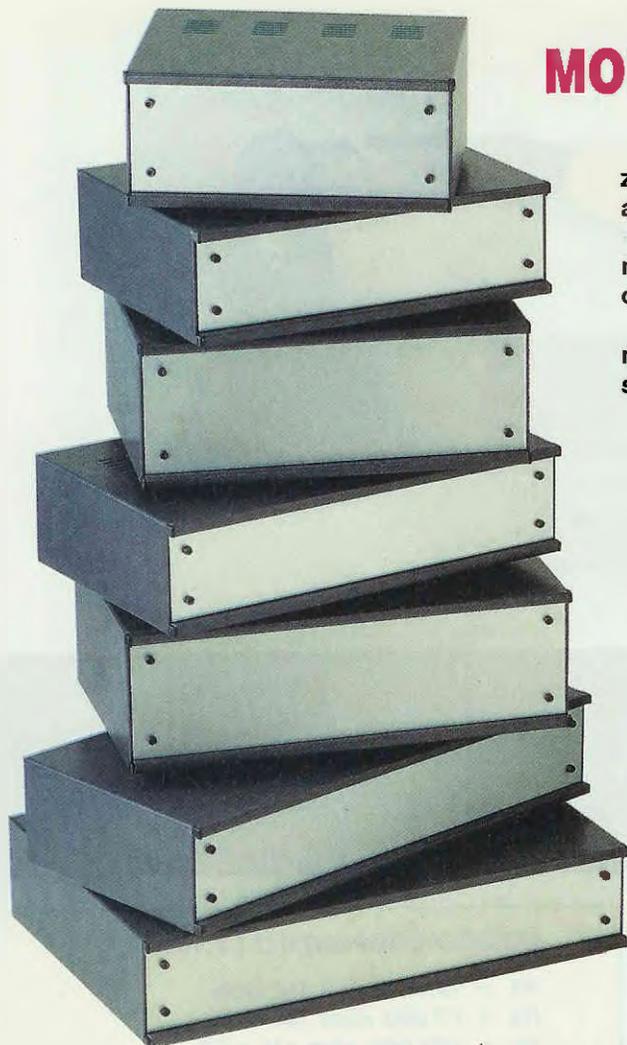
Stampato LX.1083 L.12.000

Stampato LX.1083/A L. 2.300

Stampato LX.1083/B L. 6.500

Tutti i prezzi sopra riportati sono comprensivi di IVA, ma non includono le spese di spedizione a domicilio.

MOBILI per l'ELETTRONICA



Mobili professionali in METALLO con interno zincato ed esterno PLASTIFICATO con materiale antigraffio.

Frontalmente, i lati superiore ed inferiore dei mobili dispongono di bordo sagomato 7 x 7 mm. che ne migliora l'estetica.

Il pannello FRONTALE in alluminio satinato non è compreso nel prezzo e viene fornito solo su richiesta (vedi costo in tabella).



NOTA: I prezzi sono già comprensivi di IVA. Nel costo non sono comprese le spese postali di spedizione.

Modello	Alt.	Larg.	Prof.	MOBILE	FRONTALE
MM07.185	70	185	160 mm.	L.25.500	+ L.2.800
MM07.230	70	230	160 mm.	L.26.000	+ L.2.800
MM07.270	70	270	160 mm.	L.26.500	+ L.2.800
MM07.320	70	320	160 mm.	L.27.000	+ L.2.900
MM08.185	80	185	160 mm.	L.25.500	+ L.2.800
MM08.230	80	230	160 mm.	L.26.000	+ L.2.800
MM08.270	80	270	160 mm.	L.26.500	+ L.2.800
MM08.320	80	270	160 mm.	L.27.000	+ L.2.900
MM09.230	90	230	160 mm.	L.27.500	+ L.2.900
MM09.270	90	270	160 mm.	L.28.000	+ L.2.900
MM09.320	90	320	160 mm.	L.28.500	+ L.3.000

Modello	Alt.	Larg.	Prof.	MOBILE	FRONTALE
MM57.185	70	185	220 mm.	L.27.000	+ L.2.800
MM57.230	70	230	220 mm.	L.27.500	+ L.2.800
MM57.270	70	270	220 mm.	L.28.000	+ L.2.800
MM57.320	70	320	220 mm.	L.28.500	+ L.2.900
MM58.185	80	185	220 mm.	L.27.500	+ L.2.800
MM58.230	80	230	220 mm.	L.28.000	+ L.2.800
MM58.270	80	270	220 mm.	L.28.500	+ L.2.800
MM58.320	80	320	220 mm.	L.29.000	+ L.2.900
MM59.230	90	230	220 mm.	L.28.500	+ L.2.900
MM59.270	90	270	220 mm.	L.29.000	+ L.2.900
MM59.320	90	320	220 mm.	L.29.500	+ L.3.000

I mobili potranno essere richiesti alla:

HELTRON - Via dell'Industria, n.4 - 40026 IMOLA (BO)

Servizio continuo **SEGR.TELEFONICA: 0542/641490 TELEFAX: 0542/641919**



PRE-COMPRESSORE

In tutti i registratori musicassette viene inserito un preamplificatore compressore microfonico per evitare che, parlando lontano e a bassa voce, si ottengano dei segnali d'ampiezza insufficienti per una buona registrazione o che, parlando troppo forte e vicino al microfono, si ottengano dei segnali d'ampiezza tanto elevata da "saturare" il nastro.

L'esigenza di ottenere sull'uscita di un preamplificatore un segnale perfettamente **equalizzato** è molto sentita anche dai **CB** e dai **Radioamatori**, consapevoli del fatto che parlando ad alta voce si riesce a modulare più profondamente il segnale di AF.

Chi acquista dei microfoni preamplificati per risolvere questo problema corre il rischio parlando troppo forte di **sovramodulare** il segnale AF ottenendo così dei segnali distorti.

Se i Radioamatori o CB avessero un microfono preamplificato provvisto di **compressore** tutti i problemi sarebbero risolti e non dovrebbero più preoccuparsi nè di notte, se costretti a parlare a bassa voce per non disturbare chi dorme, nè di giorno, se per qualunque motivo dovessero alzare la voce oltre il normale.

Infatti, nel primo caso il **preamplificatore** aumenterebbe il livello del segnale, mentre nel secondo il **compressore** provvederebbe a ridurlo.

ELENCO COMPONENTI LX.1098

- R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R2 = 47.000 ohm 1/4 watt
- R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
- R4 = 47.000 ohm 1/4 watt
- R5 = 560 ohm 1/4 watt
- R6 = 18.000 ohm 1/4 watt
- R7 = 1 megaohm 1/4 watt
- R8 = 82 ohm 1/2 watt
- R9 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R10 = 100.000 ohm trimmer
- R11 = 47.000 ohm 1/4 watt
- C1 = 4,7 mF elettr. 63 watt
- C2 = 1 mF poliestere
- C3 = 330 pF a disco
- C4 = 100.000 pF poliestere
- C5 = 47 mF elettr. 25 volt
- C6 = 330 pF a disco
- C7 = 100 mF elettr. 25 volt
- C8 = 47 mF elettr. 25 volt
- C9 = 22 mF elettr. 25 volt
- C10 = 1.000 pF poliestere
- C11 = 10 mF elettr. 63 volt
- DZ1 = zener 9,1 volt 1/2 watt
- TR1 = NPN tipo BC.238
- IC1 = SL.6270

In passato si è sempre cercato di realizzare circuiti di **preamplificatori/compressori** utilizzando comuni operazionali o transistor con risultati più o meno soddisfacenti, oggi invece possiamo abbandonare questi schemi perchè la **Plessey** ci fornisce un integrato preamplificatore/compressore microfonico provvisto di un **AGC** e di un **VOGAD**, vale a dire di un **Controllo Automatico di Guadagno** e di **Voice Operated Gain Adjusting Device**, siglato **SL.6270**.

La particolarità di questo integrato, oltre alle ridotte dimensioni, è di risultare programmabile, cioè di permetterci di modificare a nostro piacere il **gua-**

dagno, la sua **banda passante** e la **compressione** di dinamica.

Per poter comprendere il funzionamento di questo integrato, vi riportiamo in fig.2 lo schema interno a blocchi.

Come potete vedere in questo schema, i piedini **4 e 5** fanno capo agli ingressi **invertente e non invertente** del primo operazionale **IC1** utilizzato come stadio preamplificatore, con un guadagno di circa **25 dB** (18 volte in tensione).

Il segnale preamplificato presente sul piedino **2** verrà applicato tramite un condensatore esterno (vedi **C8**) sul piedino **7**, che fa capo all'ingresso di

Per ottenere un segnale di BF d'ampiezza costante, parlando sia a bassa voce che ad alta voce davanti ad un microfono, occorre un ottimo preamplificatore provvisto di un efficiente compressore. Alla sua realizzazione ha pensato la PLESSEY costruendo l'integrato Gain Controlled Microphone Preamplifier; siglato SL.6270.

microfonico con SL.6270

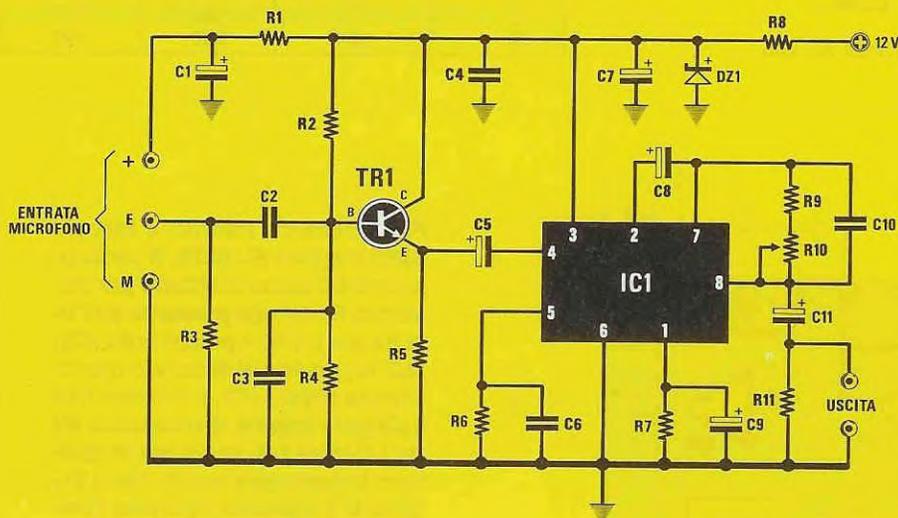
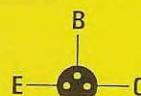


Fig.1 Schema elettrico del preamplificatore/compressore e connessioni dell'integrato SL.6270 visto da sopra e del transistor visto da sotto. Per l'ingresso Microfono vedere le figure 7-8-9-10.

RITARDO AGC	1	8	USCITA AMP.
USCITA PREAMP	2	7	ENTRATA AMP.
+Vcc	3	6	GND
ENTRATA PREAMP	4	5	ENTRATA PREAMP.

SL 6270C



BC 238

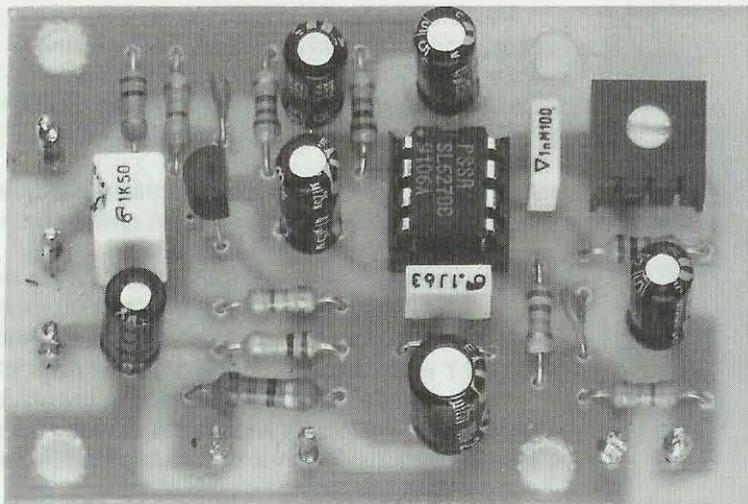


Fig.3 Foto notevolmente ingrandita dello stampato sul quale sono già stati inseriti tutti i componenti. Per conoscere le reali dimensioni di questo circuito vi consigliamo di guardare le figg.5-6.

Sommando a questi **23 dB** i **25 dB** dello stadio preamplificatore IC1 avremo un **guadagno totale** di:

Guadagno IC1	25 dB +
Guadagno IC2	23 dB =
Totale	48 dB

che corrispondono a **251 volte** in tensione, cioè ad un valore decisamente **molto** elevato.

Volendo **diminuire** il guadagno sarà sufficiente applicare tra il piedino 7 e 8 di tale integrato una resistenza, che posta in parallelo a quella interna di **10.000 ohm** ne diminuirà il valore ohmico.

Ammettendo di applicare fra il piedino 7 e 8 una resistenza di **2.200 ohm** otterremo un valore totale di:

$$(2.200 \times 10.000) : (2.200 + 10.000) = 1.803 \text{ ohm}$$

Con questo valore il guadagno di IC3 scenderà da **14,7 volte** a sole:

$$1.803 : 680 = 2,65 \text{ volte}$$

che corrispondono a circa **8,5 dB**, quindi sommando il guadagno di IC1, otterremo un guadagno totale di:

Guadagno IC1	25,0 dB +
Guadagno IC2	8,5 dB =
Totale	33,5 dB

che corrisponde a circa **45 volte** in tensione.

Se in sostituzione di una resistenza fissa applicassimo tra questi due piedini un trimmer da **10.000**

ohm con in serie una resistenza da **1.000 ohm** (vedi R9 e R10 in fig.2) potremmo modificare a nostro piacimento il **guadagno** di questo stadio.

Ruotando il cursore del trimmer R10 per la sua **minima** resistenza, il **guadagno** di IC2 risulterà di **0 dB**, mentre ruotandolo per la sua **massima** resistenza, il guadagno risulterà di circa **17 dB**.

Sommando il guadagno di IC2 con quello di IC1 avremo un preamplificatore a guadagno variabile da **25 + 0 = 25 dB** a **25 + 17 = 42 dB**. Vale a dire che il nostro segnale di BF verrà amplificato in **tensione** da un minimo di **18 volte** ad un **massimo** di **126 volte**.

Dalle caratteristiche tecniche dell'integrato vi accorgete che la **banda passante** parte da **20 Hz** e raggiunge **1,5 MHz**.

Poiché abbiamo una banda passante troppo elevata che, se non viene **limitata** per la frequenza superiore, rischia di amplificare segnali di emittenti sulle Onde Medie o altri segnali spurii di **AF**, per limitarla è necessario applicare tra i piedini **7-8** un condensatore (vedi C10) da **2.200 pF**.

Con tale capacità otterremo una **banda passante** da **0** a **20.000 Hz** circa.

Dopo avervi spiegato come limitare il **guadagno** di tale integrato e come modificare la **banda passante**, possiamo passare alla **AGC**, cioè a quello stadio che provvede automaticamente a limitare il segnale in uscita sul valore **300 millivolt picco/picco**.

Ritornando al nostro schema a blocchi di fig.2, noteremo che all'interno dell'**SL.6270** esiste un altro circuito siglato IC3 collegato direttamente sull'uscita di IC2.

Questo circuito raddrizzerà il segnale di BF presente sull'uscita e lo trasformerà in una tensione **continua** proporzionale all'ampiezza del segnale BF.

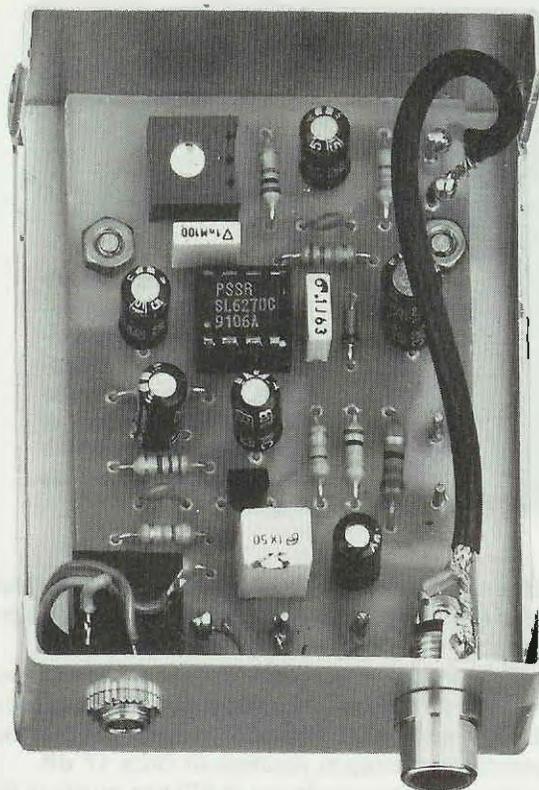


Fig.4 Dovremo racchiudere lo stampato entro un piccolo contenitore metallico in modo da schermarlo totalmente. Sul frontale della scatola fisseremo la presa d'ingresso e quella d'uscita.

Questa tensione applicata tramite la resistenza da **2.000 ohm** sul primo operazionale IC1 ne modificherà il **guadagno**.

Se ai capi di questa resistenza è presente un'elevata tensione l'operazionale IC1 ridurrà il suo **guadagno**, se è presente una debole tensione il **guadagno** risulterà massimo.

La resistenza **R7** applicata tra il piedino 1 e la massa, serve per determinare il **tempo di rilascio** della compressione, cioè a riportare il **guadagno** di IC1 sul suo valore massimo, per poter velocemente preamplificare i segnali quando passeranno da un livello elevato ad un livello insufficiente.

Il condensatore **C9** applicato in parallelo alla resistenza **R7** serve per determinare il **tempo di attacco**, cioè per poter velocemente attenuare i segnali quando passeranno da un livello insufficiente ad un livello elevato.

Per ottenere un buon compromesso tra il tempo di attacco e il tempo di rilascio, consigliamo di utilizzare per **R7** una resistenza da **1 megaohm** e per **C9** un condensatore elettrolitico da **22 microfarad**.

Questi valori si possono, sperimentalmente, anche modificare.

Possiamo modificare sperimentalmente questi valori per verificare all'atto pratico quello che meglio soddisferà le nostre esigenze.

Ad esempio, potremo ridurre il valore della resistenza **R7** a **820.000 - 680.000 - 560.000 ohm** e non oltre e aumentare il valore del condensatore **C9** a **47 microfarad** o ridurlo a **10 microfarad**.

Tenete presente che diminuendo la capacità di **C9** ridurrete il tempo di attacco che risulterà più veloce, mentre aumentando questa capacità la risposta risulterà più lenta.

Riducendo il valore della resistenza **R7** il tempo di rilascio risulterà più **veloce**, cioè il compressore di dinamica impiegherà meno tempo per riportare il **guadagno** di IC1 sul suo valore massimo, mentre se eleveremo il valore di **R7** a **1,2 megaohm** il compressore di dinamica impiegherà più tempo per riportare il guadagno sul suo valore massimo.

Nella Tabella N.2 vi riportiamo il valore di tensione **picco/picco** che potremo prelevare sull'uscita di questo **preamplificatore/Compressore** applicando in ingresso un segnale d'ampiezza nota e tenendo il cursore del trimmer **R10** su **0 ohm - 5.000 ohm - 10.000 ohm**.

CARATTERISTICHE

Volt alimentazione	4,5 - 10 volt
Corrente assorbita	5 - 10 mA
Impedenza d'ingresso	180 ohm
Impedenza d'uscita	1.500 ohm
Max guadagno in tensione	48 dB
Minimo segnale ingresso	20 microvolt
Max segnale ingresso	300 millivolt
Max segnale in uscita	300 millivolt
Banda passante	20 Hz - 1,5 MHz
Distorsione armonica	2%

SCHEMA ELETTRICO

In fig.1 vi riportiamo lo schema elettrico del **preamplificatore/compressore** microfonico che vi proporremo in kit.

Partendo dalla sinistra di tale schema noteremo che l'ingresso dispone di tre boccole indicate **+ E M** necessarie per poter collegare qualsiasi capsula microfonica, sia essa magnetica, piezo o microcapsula preamplificata (vedi figg.7-8-9-10).

Il segnale di BF applicato sul terminale **E** raggiungerà tramite il condensatore **C2** la Base del transistor NPN siglato **TR1**, utilizzato come stadio separatore e amplificatore di corrente.

Questo transistor viene utilizzato per poter adattare l'impedenza di una qualsiasi capsula con quella richiesta per l'ingresso dell'integrato **SL.6270**.

Dall'emettitore di questo transistor, il segnale di BF verrà portato sul piedino d'ingresso 4 di **IC1** tramite il condensatore elettrolitico siglato **C5**.

Dal piedino 2 il segnale preamplificato e compresso verrà trasferito tramite il condensatore elettrolitico **C8**, sul piedino 7 per essere ulteriormente amplificato.

Il trimmer **R10** ci servirà, come già sappiamo per variare il **guadagno** totale del preamplificatore.

Quindi, in funzione della sensibilità del microfono, dovremo ruotare il suo cursore per la sua **massima** resistenza per ottenere una maggiore amplificazione, oppure per la sua **minima** per ottenere una minore amplificazione.

Dal piedino d'uscita **8** di **IC1** preleveremo, tramite il condensatore elettrolitico **C11** il segnale **preamplificato e compresso** che potremo trasferire sull'ingresso di un ricetrasmettitore, di un registratore o di un'altra apparecchiatura di BF.

Precisiamo che il **massimo** segnale che preleveremo da tale uscita non risulterà mai superiore a **300 millivolt picco/picco**.

A questo punto dovremo parlare dell'**alimentazione**, perchè come già sappiamo, questo integrato non accetta tensioni maggiori di **10 volt**.

Poichè questo preamplificatore verrà in generale alimentato con tensioni prelevate da un ricetrasmettitore o da altre apparecchiature che funzionano con tensione di **12 volt** o maggiori, sarà necessario limitare la tensione **massima** di alimentazione dell'integrato.

Per risolvere questo problema, abbiamo alimentato il circuito con una tensione stabilizzata a **9,1 volt** dal diodo zener **DZ1**.

Il valore ohmico della resistenza **R8** andrà scelto in funzione della tensione di alimentazione che utilizzerete per alimentare il circuito.

Qui di seguito vi riportiamo il valore che vi consigliamo di utilizzare per le più comuni tensioni:

12 volt	=	100 ohm	1/4 Watt
15 volt	=	150 ohm	1/4 Watt
18 volt	=	220 ohm	1/4 Watt
22 volt	=	330 ohm	1/4 Watt
24 volt	=	390 ohm	1/4 Watt
30 volt	=	560 ohm	1/4 Watt

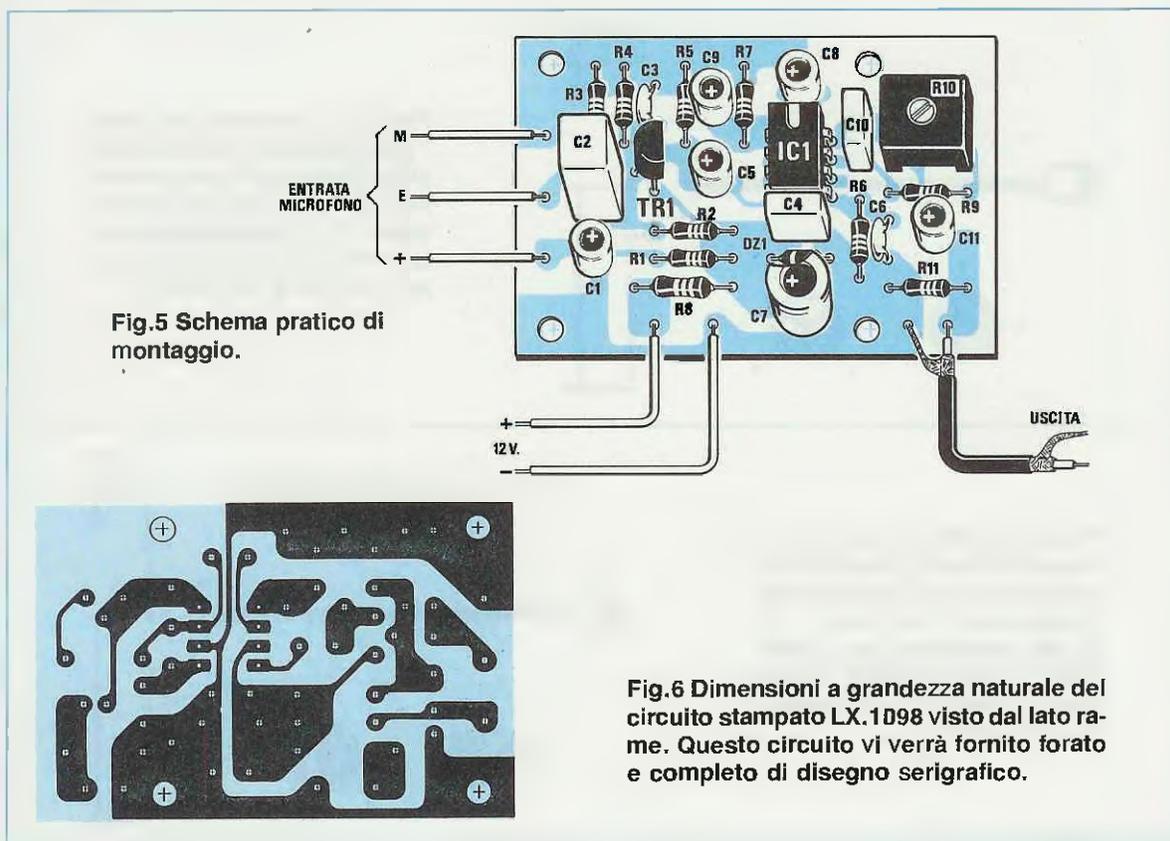


Fig.5 Schema pratico di montaggio.

Fig.6 Dimensioni a grandezza naturale del circuito stampato LX.1098 visto dal lato rame. Questo circuito vi verrà fornito forato e completo di disegno serigrafico.

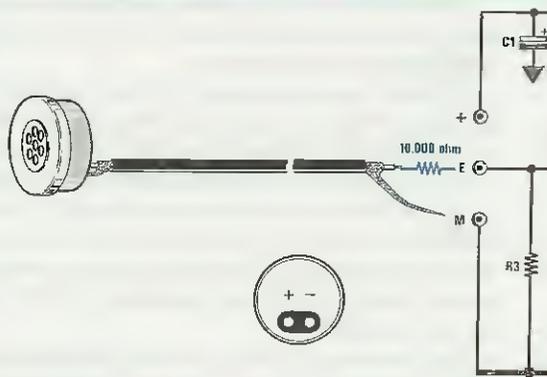


Fig.7 Nello schema pratico di fig.5 troverete per l'ingresso microfono tre terminali indicati + E M. Se impiegate dei microfoni "piezoelettrici" dovrete usare i due soli ingressi E M. Se il microfono dovesse risultare molto sensibile, converrà collegare in serie al terminale E una resistenza da 10.000 ohm.

Fig.8 Anche utilizzando dei microfoni "magnetici" dovrete usare i due soli ingressi E M. Come avrete senz'altro intuito, la lettera E indica "entrata segnale" e la lettera M terminale di "massa".

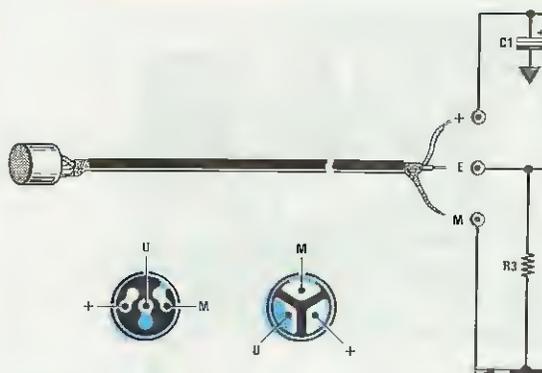
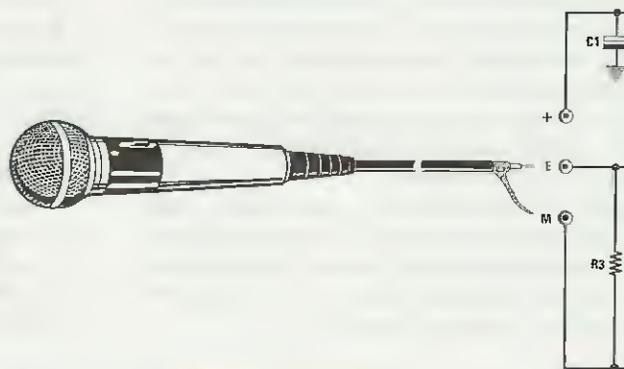
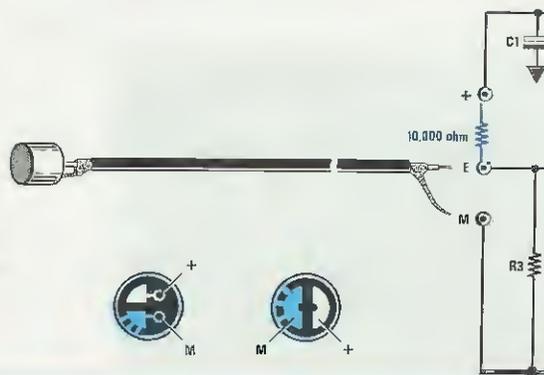


Fig.9 Se usate dei microfoni "preamplificati" provvisti di 3 piste dovrete collegare il terminale U (uscita segnale) al terminale E, la calza metallica al terminale M e il terminale di alimentazione al terminale +.

Fig.10 Se usate dei microfoni "preamplificati" provvisti di 2 sole piste, dovrete ricordarvi di collegare tra il terminale + ed E una resistenza da 10.000 ohm, come abbiamo messo bene in evidenza in questo schema elettrico.



Se alimenterete il circuito con una **pila** da 9 volt vi consigliamo di cortocircuitare la resistenza **R8** e togliere il diodo zener **DZ1**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito monofaccia siglato **LX.1098**, visibile in **fig.6** a grandezza naturale, dovremo montare tutti i componenti disponendoli come nello schema pratico di **fig.5**.

Per iniziare vi consigliamo di inserire lo zoccolo per l'integrato **IC1** stagnando sulle piste del circuito stampato tutti gli 8 piedini.

Fatto questo, inseriremo tutte le resistenze e successivamente il diodo zener **DZ1** in modo che il lato contornato dalla fascia **nera** risulti rivolto verso la resistenza **R1**.

Completata questa operazione, potremo inserire tutti i condensatori **ceramici**, i **poliesteri** e, infine, i condensatori **elettrolitici** rispettando la polarità dei due terminali.

A questo punto non rimane che inserire il trimmer **R10** e il transistor **TR1**, rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso il condensatore elettrolitico **C5**, e inserire l'integrato **SL.6270** nel proprio zoccolo, rivolgendo il lato sul quale è incisa la tacca di riferimento a **U** verso il condensatore elettrolitico **C8**.

ULTIMI CONSIGLI

Lo stampato dovrà essere racchiuso entro un piccolo contenitore metallico, in modo da schermarlo per evitare che il circuito possa captare del ronzio di alternata.

Dovremo, inoltre, usare del **cavetto schermato** per collegare l'uscita di questo **preamplificatore/compressore** verso l'ingresso di una qualsiasi apparecchiatura, collegando la calza di schermo sul terminale di **massa**.

Un cavetto schermato sarà necessario anche per collegare il microfono sui terminali d'ingresso.

Se disponete di un microfono **magnetico** o **piezoelettrico** dovrete collegare i due fili sui terminali **E-M** come visibile nelle **figg.7-8**.

Poichè le capsule **piezoelettriche** possono fornire dei segnali **BF** che superano il **massimo consentito** dall'ingresso dell'**SL.6270**, che come sappiamo non accetta segnali superiori a **300 millivolt** (vedi **caratteristiche**), potrebbe essere consigliabile applicare in serie al terminale **E** (vedi **fig.7**) una resistenza da **10.000 - 15.000 - 22.000 ohm** in modo da attenuarli.

Per quanto riguarda le **capsule preamplificate**, ne possiamo trovare in commercio due diversi modelli: quelli provvisti di tre piste (vedi **fig.9**) e quelli provvisti di due sole piste (vedi **fig.10**).

Per i modelli a tre piste, dovremo usare un **cavetto schermato bifilare**, collegando la calza metallica sulle piste **M**, il filo applicato sul terminale **E** alla pista **U** della capsula e il filo collegato al terminale **+** alla corrispondente pista contrassegnata dallo stesso segno (vedi **fig.9**).

Per il modello a due piste, dovremo usare un **cavetto schermato monofilare**, collegando la calza metallica alle piste **M** e il filo interno al terminale **E** del preamplificatore e alla pista **U** della capsula.

Come visibile in **fig.10**, per questa sola capsula dovremo collegare una resistenza da **10.000 ohm** tra il terminale **+** e il terminale **E** per poter far giungere al fet presente al suo interno la necessaria tensione di alimentazione.

Prima di collaudare il preamplificatore ruotate completamente il cursore del trimmer **R10** in senso **antiorario** in modo da predisporre l'integrato per il suo **minimo guadagno**.

Se il microfono presenterà una **scarsa** sensibilità potremo ruotare il cursore del trimmer **R10** in senso **inverso** fino a far guadagnare all'integrato quel tanto che ci necessita.

COSTO di REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione di questo preamplificatore compressore siglato **LX.1098**, cioè circuito stampato, integrato, transistor, compreso il contenitore metallico, una presa Jack per l'ingresso microfono, una presa femmina e uno spinotto maschio per l'uscita di **BF** L.19.500

Costo del solo stampato **LX.1098** L.2.000

I prezzi sopra riportati sono comprensivi di **IVA**, ma non includono le spese di spedizione a domicilio.

Se avete degli amici balbuzienti, ormai rassegnati al problema perchè non esiste alcuna "medicina" che possa guarirli, parlategli di questo semplice apparecchio elettronico. Non vogliamo illudere nessuno, ma possiamo assicurarvi, per averne avuto conferma, che nell'80% dei casi riesce ad eliminare il difetto.

La balbuzie non è una malattia, ma semplicemente un "inceppamento" della parola dovuto ad uno spasmo dei muscoli dell'apparato fonatorio, che si manifesta con un blocco convulsivo all'inizio di ogni parola, con la conseguente ripetizione di una stessa sillaba.

Le cause della balbuzie sono esclusivamente di origine psico-emotiva (timidezza, soggezione, stato di collera ecc.).

Nel balbuziente che non riesce ad "ingranare" una frase, la tensione emotiva aumenta e il difetto di conseguenza si accentua, perchè il soggetto sente di trovarsi in una situazione di tensione nei confronti dell'interlocutore.

Se in passato si è cercato di trovare una soluzione a questo inconveniente con interventi psicoterapeutici ottenendo risultati più o meno soddisfacenti, oggi vi proponiamo una diversa strada per risolvere questo problema, ovvero un semplice ed economico circuito elettronico.

È doveroso precisare che questo apparecchio è nato casualmente, per un errato valore di un con-



CIRCUITO elettronico

densatore e su segnalazione di una persona soggetta a balbuzie che è riuscita a **guarire**.

Tutto ha avuto inizio molti mesi fa, quando un nostro lettore si è presentato in laboratorio, portandoci un amplificatore che inspiegabilmente **autooscillava**.

Entrato nell'ufficio della segretaria, impiegò un'eternità per spiegare il motivo della sua visita e più lei cercava di aiutarlo più la situazione si andava aggravando:

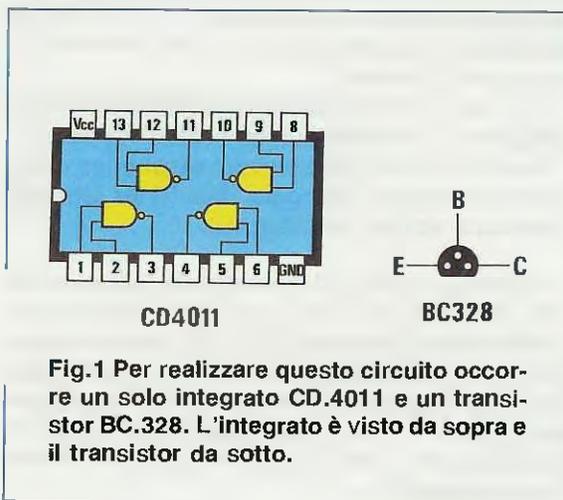
"Ho un au-au-to-to-oo".

E lei: "ha un'automobile?"

"No, ho un cir-cir-cuito che au-auto-o-oscilla".

In breve, aveva un amplificatore che autooscillava e non riuscendo a risolvere il problema chiedeva ai nostri tecnici di aiutarlo.

Sistemato e collegato l'amplificatore sul banco,





po aver scoperto in laboratorio che in presenza del **toc-toc** che usciva dal suo amplificatore, inspiegabilmente non balbettava più.

Per verificare se quel **toc-toc** era davvero la causa del suo inspiegabile miglioramento, sperimentò diversi schemi in grado di generare un suono cadenzato e dopo mesi di prove trovò il ritmo, ovvero la **frequenza** che lo aveva guarito.

Visti i risultati ne costruì diversi esemplari che distribuì a conoscenti affetti da balbuzie, guariti poi in breve tempo.

Con la sua visita ci chiedeva di realizzare un **kit** e di presentarlo sulla rivista per aiutare i balbuzienti a risolvere il loro problema.

Prima di assicurargli che l'avremmo presentato era necessario, come sempre facciamo, che ne constatassimo l'efficacia, ma inaspettatamente questo si è dimostrato il problema più difficile da risolvere, perché non avevamo né amici né parenti affetti da questo disturbo che si prestassero ad un esperimento.

Per contattare chi avrebbe potuto aiutarci a collaudare l'apparecchio abbiamo dovuto mettere un'inserzione su un quotidiano e, per quanto la richiesta fosse insolita si sono presentate alcune persone ben disposte a sottoporsi a questa verifica.

In breve, l'apparecchio antibalbuzie ha dimostrato di funzionare efficacemente, come previsto, e noi ci siamo quindi decisi a presentarlo ai nostri lettori.

Ed ecco a voi il kit **antibalbuzie**.

ANTIBALBUZIE

ecco uscire dall'altoparlante un cadenzato **toc-toc-toc-toc**.

E lui, rivolgendosi ai tecnici senza più balbettare: "È questo il difetto che non riesco a togliere, spero che voi riusciate a scoprirne la causa".

Controllato il circuito, ci accorgemmo che aveva inserito un condensatore da **103 pF pari a 10.000 pF** dove, invece, ne occorreva uno da **100 pF**.

Risolto il problema si avviò verso l'uscita e passando davanti all'ufficio della segretaria, nel salutarla, nuovamente si inceppò:

"Si-si-gnor-gnor-ina bu-buon gi-gi-orno".

Dopo diversi mesi ritornò parlando **normalmente**, e chiese di incontrare il direttore per esporgli una sua **senzazionale scoperta**.

Ci disse che fino a poco tempo prima era stato **balbuziente** e di essere poi totalmente guarito do-

SCHEMA ELETTRICO

In fig.2 è visibile lo schema elettrico del circuito **antibalbuzie**.

Come potete constatare si tratta di un circuito estremamente semplice che utilizza un solo integrato **C/Mos** tipo **CD.4011**, contenente al suo interno 4 porte logiche tipo NAND, siglate nello schema elettrico **IC1/A - IC1/B - IC1/C - IC1/D**.

Le porte **IC1/A - IC1/B** vengono utilizzate per realizzare un oscillatore asfabile la cui frequenza potremo variare da **2 Hz** (2 impulsi al secondo) a **5 Hz** (5 impulsi al secondo) ruotando da un estremo all'altro il trimmer **R3**.

Le porte **IC1/C - IC1/D** vengono utilizzate per realizzare un secondo oscillatore astabile in grado di generare una frequenza fissa di circa **2.000 Hz**.

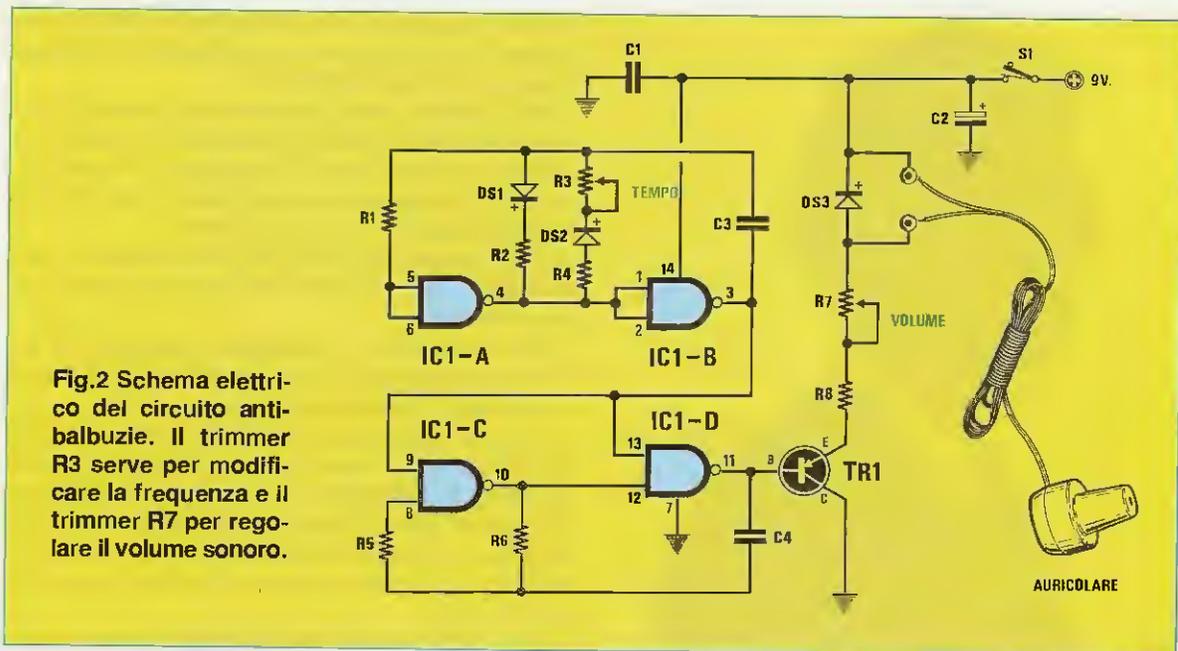


Fig.2 Schema elettrico del circuito anti-balbuzie. Il trimmer R3 serve per modificare la frequenza e il trimmer R7 per regolare il volume sonoro.

ELENCO COMPONENTI LX.1092

R1 = 1 megaohm 1/4 watt
 R2 = 5.600 ohm 1/4 watt
 R3 = 200.000 ohm trimmer
 R4 = 180.000 ohm 1/4 watt
 R5 = 120.000 ohm 1/4 watt
 R6 = 12.000 ohm 1/4 watt
 R7 = 500 ohm trimmer
 R8 = 33 ohm 1/4 watt
 C1 = 100.000 pF poliestere

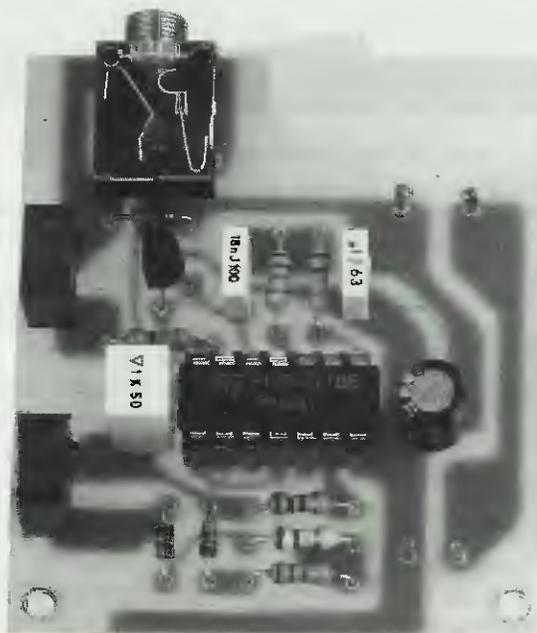
C2 = 22 mF elettr. 25 volt
 C3 = 1 mF poliestere
 C4 = 18.000 pF poliestere
 DS1 = diodo tipo 1N.4150
 DS2 = diodo tipo 1N.4150
 DS3 = diodo tipo 1N.4150
 TR1 = PNP tipo BC.328
 IC1 = C/Mos tipo 4011
 S1 = interruttore
 AURICOLARE = auricolare 8 ohm

Il primo oscillatore astabile, composto da IC1/A - IC1/B, è quello che utilizzeremo per ottenere il "ritmo" cadenzato che aiuterà qualsiasi persona balbuziente a parlare senza "incepparsi".

La caratteristica principale di questo oscillatore astabile è quella di generare un impulso **positivo** della durata di **7 millisecondi** circa, che rimarrà costante anche se ruoteremo il trimmer R3 sui **2 Hz** o sui **5 Hz**.

Poichè la frequenza compresa tra **2 e 5 Hz** è inudibile, sfrutteremo gli impulsi generati da questo oscillatore per pilotare il secondo oscillatore astabile, composto da IC1/C - IC1/D, che provvederà a fornirci una frequenza **udibile** di **2.000 Hz**.

In pratica, quando sul piedino 3 della porta IC1/B è presente l'impulso a livello logico 1 della durata di **7 millisecondi** l'oscillatore astabile a **2.000 Hz** inizierà ad oscillare, e poichè sulla sua uscita (vedi piedino 11 della porta IC1/D) è collegata la Base del transistor TR1, utilizzato come amplificatore di



corrente, questa **nota acustica** potrà raggiungere l'auricolare che il balbuziente dovrà portare all'orecchio.

Il trimmer **R7** posto in serie all'auricolare da **8 ohm** ci servirà per dosare il volume della nota emessa in modo da adattarlo alla sensibilità del nostro orecchio.

Il segreto di questo circuito è di generare una nota acustica di **2.000 Hz** della durata di **7 millisecondi** che fornendo un **bip-bip** cadenzato aiuterà a togliere a chi ne è affetto quell'inseppamento caratteristico delle parole.

Il circuito viene alimentato da una comune pila radio da 9 volt, e poichè abbiamo un assorbimento totale che non supera i **3 milliampere** questa avrà un'elevata autonomia.

REALIZZAZIONE PRATICA

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo progetto andranno montati sul circuito stampato siglato **LX.1092**, disponendoli come visibile in fig.4.

Dopo aver inserito lo zoccolo per l'integrato IC1 e averne stagnato tutti i componenti, potrete mon-

tare le poche resistenze, i tre condensatori poliesteri e il condensatore elettrolitico C2, rivolgendo il terminale positivo verso destra.

A questo punto potrete montare i tre diodi al silicio, ricordandovi di rivolgere il lato contornato dalla fascia **nera** come indicato nello schema pratico di fig.4.

Quindi dovrete rivolgere la fascia **nera** del diodo DS1 verso il condensatore C4, quella del diodo DS2 verso l'integrato IC1 e quella del diodo DS3 in senso opposto.

Montati questi componenti, potrete inserire il transistor TR1 rivolgendo la parte piatta del corpo verso il trimmer R7.

Quando monterete i due trimmer, dovrete fare attenzione al loro valore ohmico, perchè R7 è da **500 ohm** e R3 da **200.000 ohm**.

Per quest'ultimo, il valore riportato sull'involucro può essere indicato con **200 K** oppure con **204**.

Infine, monterete la presa per l'auricolare e per la pila di alimentazione.

Il circuito verrà racchiuso entro un piccolo mobile plastico in modo da poterlo portare nel taschino della giacca.

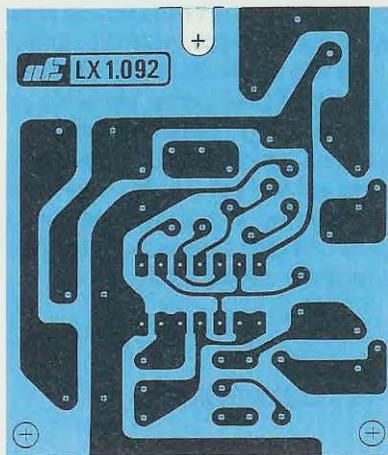


Fig.3 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato visto dal lato rame.

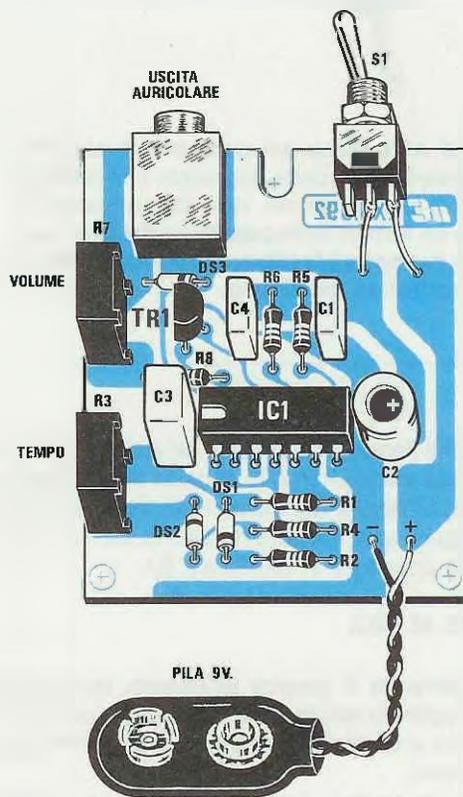


Fig.4 Schema pratico di montaggio del circuito. Il deviatore S1 di accensione, verrà fissato sulla sponda laterale superiore del mobile plastico (vedi fig.5).

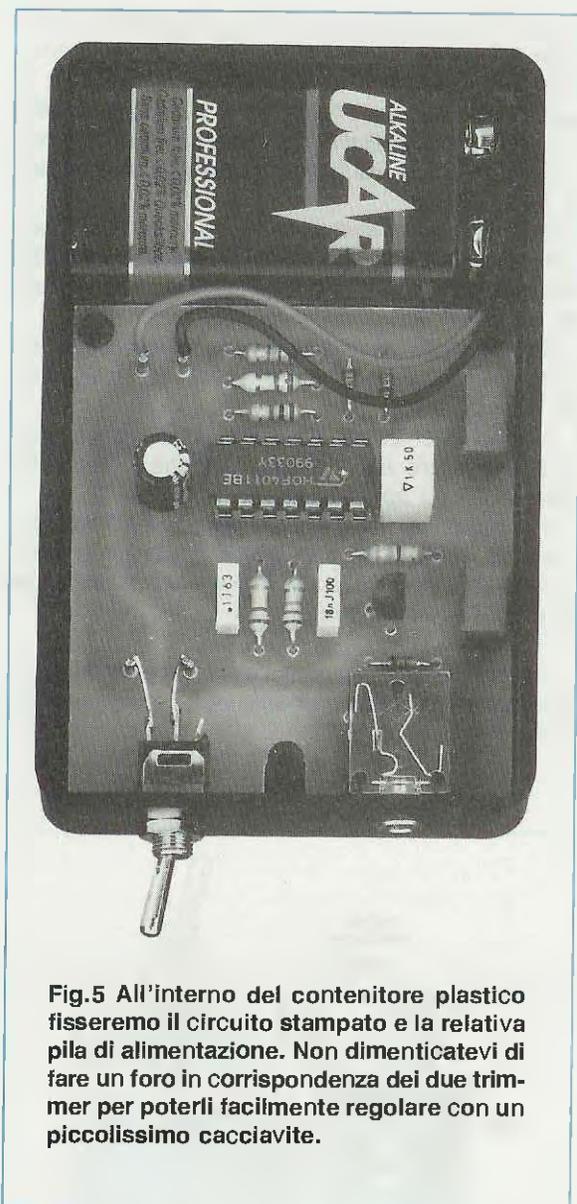


Fig.5 All'interno del contenitore plastico fisseremo il circuito stampato e la relativa pila di alimentazione. Non dimenticatevi di fare un foro in corrispondenza dei due trimmer per poterli facilmente regolare con un piccolissimo cacciavite.

Prima di fissare lo stampato all'interno del mobile, dovrete effettuare sulle sponde laterali due fori in corrispondenza dei cursori del trimmer R7-R3, un foro per il jack d'uscita dell'auricolare e uno per fissare il deviatore in miniatura S1.

COME SI USA

Non pensate di guarire all'istante, non appena avrete applicato all'orecchio l'auricolare, perchè difficilmente si verificherà una scomparsa immediata del sintomo.

A chi è soggetto a balbuzie da molti anni, occorreranno diverse settimane di allenamento prima di

riscontrare l'attenuarsi e la progressiva scomparsa del difetto e ritrovarsi finalmente a parlare come ogni altra persona.

In pratica, è come se per anni si fosse servito della mano destra per scrivere e improvvisamente, per una qualunque ragione, dovesse scrivere con la mano sinistra.

I primi giorni si troverebbe in difficoltà, poi lentamente e con un po' di allenamento si accorgerebbe di poter scrivere anche con l'altra mano.

L'uso dell'apparecchio è estremamente semplice: inizialmente dovrete ruotare il trimmer **R3** sulla frequenza più lenta, cioè sui **2 Hz**, poi con l'auricolare nell'orecchio ruotare il trimmer **R7** del volume in modo da udire ben distintamente il caratteristico **bip-bip**.

A questo punto potrete prendere un libro e iniziare a leggerlo ad alta voce.

Questo esercizio andrà ripetuto ogni giorno per almeno mezz'ora, e non appena noterete un **miglioramento** potrete aumentare la **velocità** del bip-bip e continuare fino a quando non vi accorgete di riuscire a leggere senza incepparvi anche ruotando il trimmer **R3** sulla frequenza più **veloce** dei **5 Hz**.

Potete, inoltre, portarvi appresso il circuito sistemandolo nel taschino, per averlo pronto a disposizione quando parlate con le persone, perchè quel **bip-bip** vi aiuterà a non balbettare.

Ripetiamo nuovamente che occorrono giorni di allenamento, pertanto chi abbandona l'apparecchio dopo uno o due giorni non constatando alcun risultato positivo non attribuisca al circuito antibalbuie il fallimento ma alla sua incostanza. Infatti, solo proseguendo nell'esercizio, come abbiamo poc'anzi descritto, si otterranno i risultati attesi.

Alcune persone hanno ottenuto risultati dopo poche settimane, ad altri sono occorsi dei mesi e c'è chi si porta ancora appresso l'apparecchio perchè si è reso conto che gli è di grande aiuto accenderlo comunque quando deve parlare.

COSTO REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo progetto siglato LX.1092, cioè circuito stampato, integrato, transistor, interruttore, trimmer, presa auricolare e auricolare da 8 ohm, compreso un mobile plastico siglato MOX.05 L.15.500

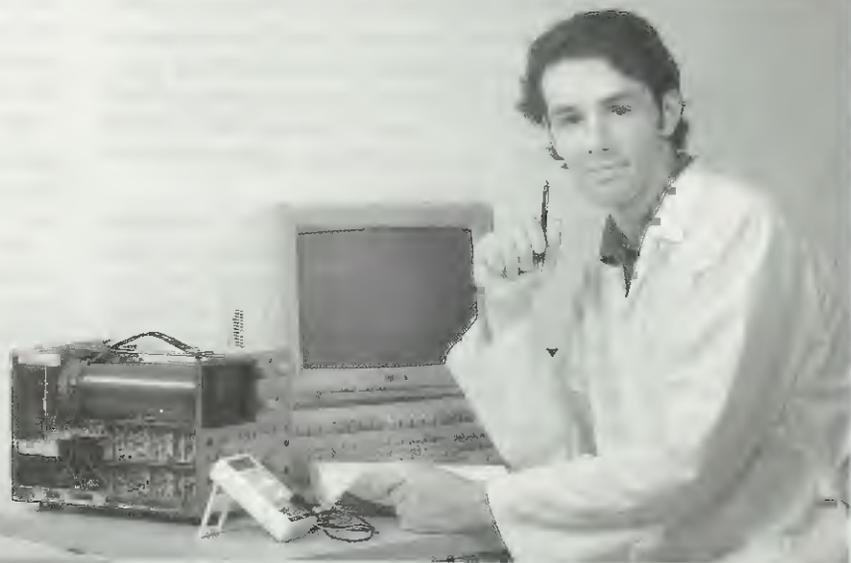
Il solo circuito stampato LX.1092 L.2.300

I prezzi sopra riportati sono comprensivi di IVA, ma non includono le spese di spedizione a domicilio.

GRAZIE AI NOSTRI 40 ANNI DI ESPERIENZA
OLTRE 578.000 GIOVANI COME TE
HANNO TROVATO LA STRADA DEL SUCCESSO

IL TUO FUTURO DIPENDE DA OGGI

IL MONDO DEL LAVORO E' IN CONTINUA EVOLUZIONE. AGGIORNATI CON SCUOLA RADIO ELETTRA.



SCUOLA RADIO ELETTRA E':

FACILE Perché il suo metodo di insegnamento a distanza unisce la pratica alla teoria ed è chiaro e di immediata comprensione. **COMODA** Perché inizi il corso quando vuoi tu, studi a casa tua nelle ore che più ti sono comode. **ESAURIENTE** Perché ti fornisce tutto il materiale necessario e l'assistenza didattica da parte di docenti qualificati per permetterti di imparare la teoria e la pratica in modo interessante e completo.

Se hai urgenza telefona, 24 ore su 24, allo 011/696.69.10

Per inserirsi ed avere successo nel mondo del lavoro la specializzazione è fondamentale. Bisogna aggiornarsi costantemente per acquisire la competenza necessaria ad affrontare le specifiche esigenze di mercato. Da oltre 40 anni SCUOLA RADIO ELETTRA mette a disposizione di migliaia di giovani i propri corsi di formazione a distanza preparandoli ad affrontare a testa alta il mondo del lavoro. Nuove tecniche, nuove apparecchiature, nuove competenze: SCUOLA RADIO ELETTRA è in grado di offrirti, oltre ad una solida preparazione di base, un costante aggiornamento in ogni settore.

SPECIALIZZATI IN BREVISSIMO TEMPO CON I NOSTRI CORSI

ELETTRONICA

- ELETTRONICA RADIO TV COLOR tecnico in radio telecomunicazioni e in impianti televisivi
- ELETTRONICA DIGITALE E MICROCOMPUTER tecnico e programmatore

- di sistemi a microcomputer
- ELETTRONICA INDUSTRIALE l'elettronica nel mondo del lavoro
- ELETTRONICA SPERIMENTALE l'elettronica per i giovani

- STEREO HI-FI tecnico di amplificazione
- TV VIA SATELLITE tecnico installatore

NUOVO CORSO

IMPIANTISTICA

- ELETTROTECNICA, IMPIANTI ELETTRICI E DI ALLARME tecnico installatore di impianti elettrici antifurto
- IMPIANTI DI REFRIGERAZIONE, RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO installatore termotecnico

- di impianti civili e industriali
- IMPIANTI IDRAULICI E SANITARI tecnico di impiantistica e di idraulica sanitaria
- IMPIANTI AD ENERGIA SOLARE specialista nelle tecniche di captazione e utilizzazione dell'energia solare

INFORMATICA E COMPUTER

NUOVO CORSO

- Uso del personal computer e sistema operativo MS DOS
- WORDSTAR - gestione testi
- WORD 5 - tecniche di editing avanzato

- LOTUS 123 - pacchetto integrato per calcolo, data base, grafica
- dBASE III PLUS - gestione archivi
- FRAMEWORK III pacchetto integrato

- WINDOWS - ambiente operativo grafico
- BASIC avanzato (GW BASIC - BASICA) - programmazione su personal computer

* MS DOS, WORD 5, GW BASIC e WINDOWS sono marchi MICROSOFT; dBASE III e Framework III sono marchi Ashton Tate; Lotus 123 è un marchio Lotus; Wordstar è un marchio Micropro; Basica è un marchio IBM.

I corsi di informatica sono composti da manuali e dischetti contenenti i programmi didattici. È indispensabile disporre di un PC con sistema operativo MS DOS. Se non lo possiedi già, te lo offriamo noi a condizioni eccezionali.

FORMAZIONE PROFESSIONALE

- ELETTRAUTO tecnico riparatore di impianti elettrici ed elettronici degli autoveicoli
- MOTORISTA tecnico riparatore

- di motori diesel e a scoppio
- TECNICO DI OFFICINA tecnico di amplificazione

- DISEGNAIORE MECCANICO PROGETTISTA
- ASSISTENTE DI SEGNAIORE EDILE

GRATIS

Compila e spedisce in busta chiusa questo coupon. Riceverai GRATIS E SENZA IMPEGNO tutte le informazioni che desideri.

SÌ desidero ricevere GRATIS E SENZA IMPEGNO tutta la documentazione sul:

Corso di _____ NEL 91

Corso di _____

Cognome _____ Nome _____

Via _____ n° _____

Cap _____ Località _____ Prov. _____

Anno di nascita _____ Telefono _____

Professione _____

Motivo della scelta: lavoro hobby

49

Dimostra la tua competenza alle aziende.

Al termine del corso, SCUOLA RADIO ELETTRA ti rilascia l'Attestato di Studio che dimostra la tua effettiva competenza nella materia scelta e l'alto livello pratico della tua preparazione.



PRESA D'ATTO MINISTERO PUBBLICA ISTRUZIONE N.1391



Scuola Radio Elettra

VIA STELLONE 5, 10126 TORINO

FARE PER SAPERE

In campo elettronico accade spesso di dover eliminare, attenuare o esaltare, determinate frequenze che compongono lo "spettro" di un segnale di BF.

Ad esempio i Radioamatori potrebbero essere interessati alla realizzazione di un filtro **molto** selettivo centrato sui **2.100 Hz** che riceva senza disturbi i segnali di **RTTY**, oppure centrato sui **2.400 Hz** per i **FAX**, **CW** o altri filtri ancora, adatti ad eliminare le frequenze spurie.

Agli appassionati dell'Hi-Fi potrebbe interessare realizzare dei filtri Cross-Over elettronici con precisi tagli di frequenza per impianti stereofonici ecc.

Fino ad oggi, per realizzare un filtro Passa/Basso, Passa/Alto, Passa/Banda, Notch sono stati utilizzati dei comuni amplificatori **operazionali** (vedi riviste N.79 e N.129) che, pur essendo molto validi, presentano qualche piccolo inconveniente.

4° - tolleranza = considerato che i condensatori e le resistenze utilizzate per realizzare questi filtri, hanno dei valori ben diversi da quelli riportati sull'involucro a causa della loro **tolleranza**, ne consegue che la frequenza di taglio da noi calcolata risulterà in pratica notevolmente diversa.

5° - taglio fisso = realizzato un filtro con degli **operazionali** per una determinata frequenza di taglio, è impossibile **variarla** se non sostituendo tutte le resistenze o i condensatori.

Per ovviare a questi inconvenienti molte Case Costruttrici hanno costruito degli integrati denominati **Switched Capacitor Filters**, cioè **Filtri a Capacità Commutata**, che permettono di realizzare con un **solo integrato** tutti i tipi di filtri più comuni, cioè Passa/Basso - Passa/Alto - Passa/Banda o filtro Notch, con un minimo di componenti esterni.

I "filtri a capacità commutata" sono degli integrati che servono esclusivamente per realizzare filtri Passa/Basso, Passa/Alto, Passa/Banda e Notch. Poichè raramente si parla di loro, abbiamo deciso di approfondire l'argomento spiegandovi come utilizzarli per realizzare efficientissimi filtri di BF.

FILTRI AUDIO a

1° - complessità = per realizzare un filtro in grado di assicurare un'attenuazione di **24 dB x ottava**, è necessario impiegare almeno **2 operazionali** e un elevato numero di componenti esterni, cioè resistenze e condensatori.

2° - attenuazione = il segnale prelevato sull'uscita di un filtro analogico realizzato con operazionali, risulta notevolmente attenuato rispetto al segnale applicato sul suo ingresso, quindi bisognerà necessariamente preamplificarlo.

3° - rotazione di fase = il segnale in uscita subisce delle rotazioni di fase rispetto al segnale applicato sull'ingresso. Se per certe applicazioni tale rotazione non comporta alcun inconveniente, realizzando dei Cross-Over elettronici per Hi-Fi è necessario invece tenerne conto, onde evitare che certe frequenze emesse dall'altoparlante dei Medi/Bassi vengano **annulate** da quelle emesse dall'altoparlante dei Bassi, che potrebbero uscire in opposizione di fase.

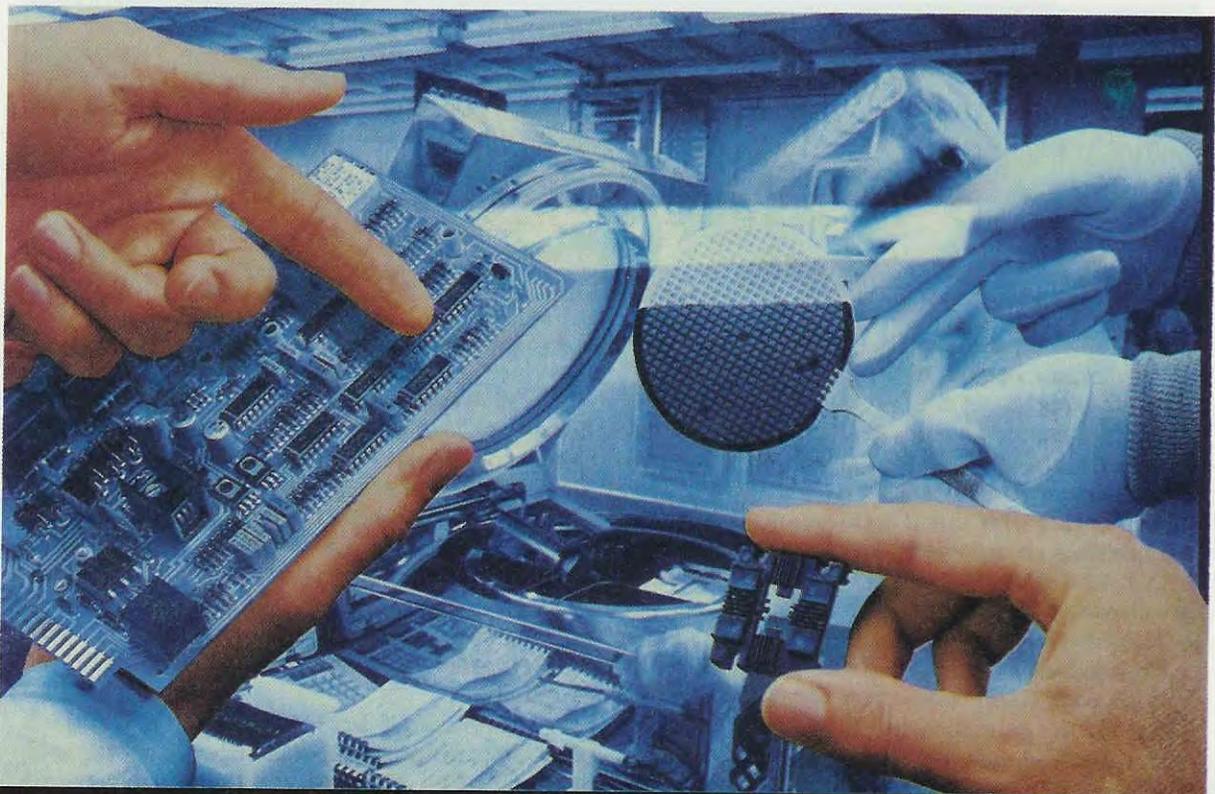
SWITCHED CAPACITOR FILTERS

Il principio di funzionamento di questi filtri è completamente diverso da quello dei tradizionali filtri analogici.

Infatti, se per realizzare un filtro Passa/Basso o Passa/Alto con gli operazionali è sufficiente scegliere dei valori di resistenza e di capacità calcolati per la frequenza di **taglio** (vedi articoli pubblicati sulle riviste n.79 e 129), per i filtri a **capacità commutata** la frequenza di **taglio** si ottiene con una frequenza di **clock** generata da un oscillatore interno, oppure da un oscillatore esterno.

La frequenza di **clock** ad **onda quadra** deve avere un duty-cycle del **50%**, cioè il tempo in cui essa rimane a **livello logico 0** deve essere perfettamente identico al tempo in cui essa rimane a **livello logico 1**.

Occorre infine aggiungere che la frequenza di **clock** deve risultare **100 o 50** volte maggiore rispetto alla frequenza di **taglio**, pertanto, se volessimo



CAPACITÀ commutata

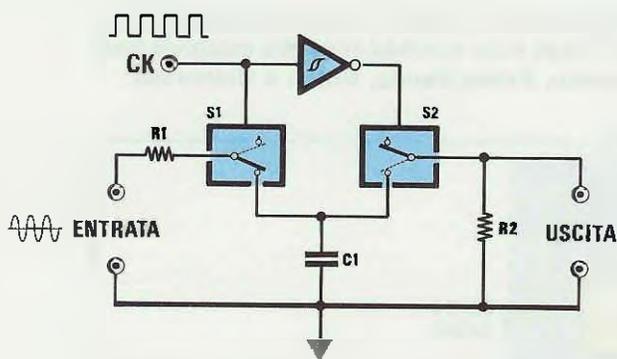


Fig.1 Nei filtri a capacità commutata, esiste un primo commutatore elettronico che carica un condensatore e un secondo che preleva la tensione immagazzinata. Questi due commutatori vengono pilotati da una frequenza ad "onda quadra" che deve risultare 50-100 volte più elevata della frequenza di taglio.

realizzare un filtro con una frequenza di taglio a 250 Hz, dovremmo necessariamente utilizzare una frequenza di clock di $250 \times 100 = 25.000$ Hz, oppure di $250 \times 50 = 12.500$ Hz.

Per spiegarvi come funziona un filtro Passa/Basso a capacità commutata, possiamo iniziare dallo schema a blocchi visibile in fig.1.

Applicando un'onda sinusoidale sui terminali di entrata, questa andrà a caricare il condensatore C1 passando attraverso la resistenza R1 e il deviatore elettronico S1.

Raggiunto un certo valore di carica, il deviatore S1 si aprirà e contemporaneamente si chiuderà S2, pertanto la tensione presente su tale condensatore raggiungerà i terminali d'Uscita.

Questi due deviatori S1-S2, inseriti in un commutatore elettronico presente all'interno dell'integrato, vengono pilotati da una frequenza di clock in modo alterno, vale a dire che quando S1 si chiuderà il deviatore S2 si aprirà e viceversa.

Ammettiamo, ora, di inserire nell'ingresso di ta-



le filtro un'onda sinusoidale di **250 Hz** che abbia un'ampiezza massima di **1 volt**.

Poichè il clock ha una frequenza **50-100 volte maggiore**, sappiamo che il condensatore **C1** si caricherà con una tensione a "gradini" per effetto dell'apertura e chiusura di **S1**.

Vale a dire che quest'onda sinusoidale verrà **campionata** su ben precisi valori di tensione, cioè **0,01-0,02-0,03-0,04-0,05 volt** ecc. fino a raggiungere la massima ampiezza di **1 volt**, dopodichè sui **0,99-0,98-0,97-0,96 volt** ecc.

Ogni qualvolta il condensatore **C1** si caricherà su uno di questi valori, il deviatore **S1** si aprirà, chiudendo **S2** per scaricare questa tensione sull'uscita. Pertanto, ai capi della resistenza **R2** ci ritroveremo le stesse tensioni presenti sul condensatore **C1**, cioè **0,1-0,2-0,3-0,4 volt** ecc., **0,99-0,98-0,97-0,96 volt** ecc., quindi la stessa identica onda sinusoidale applicata sull'ingresso, con la sola differenza che questa risulterà leggermente **seghettata** (vedi fig.2).

Se sull'ingresso applicassimo una frequenza **maggiore di 250 Hz**, lasciando inalterata la frequenza di clock, questa **non riuscirebbe** a passare, mentre se applicassimo una frequenza **minore di 250 Hz** passerebbe regolarmente e, in queste condizioni, avremmo ottenuto un perfetto Filtro Passa-Basso.

FILTRI UNIVERSALI

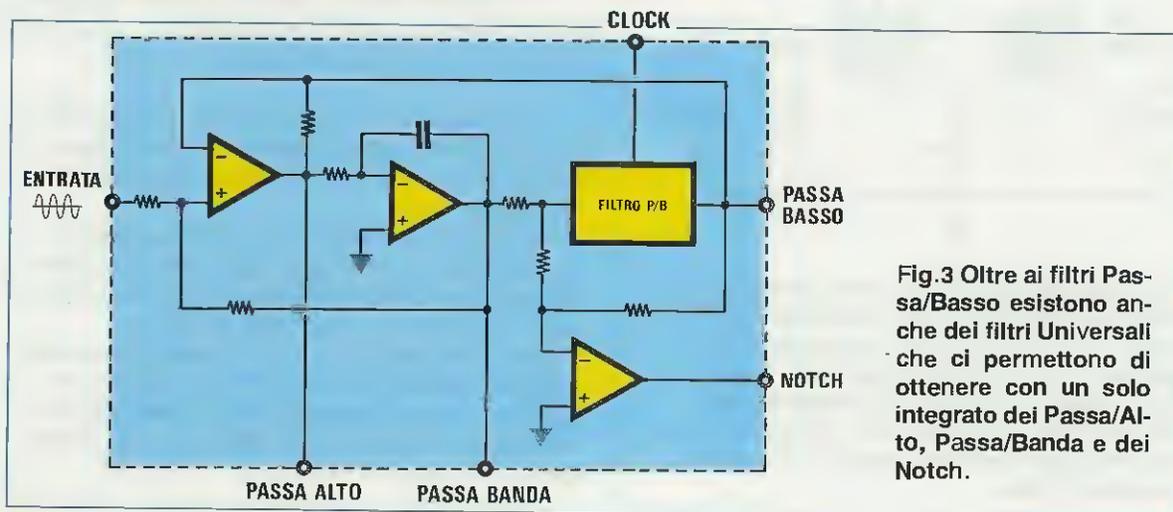
Esistono degli integrati **Switched Capacitor Filters** classificati **universali**, con i quali è possibile realizzare oltre al filtro **Passa/Basso**, anche i filtri **Passa/Alto**, **Passa/Banda** e **Notch**.

Questi **Universal Switched Capacitor Filters**, risultano leggermente più complessi dei **normali** filtri, perchè al loro interno sono presenti degli amplificatori operazionali (vedi fig.3) utili per sommare o sottrarre al segnale presente sull'uscita del filtro Passa/Basso, il segnale che applicheremo sull'ingresso.

Come visibile in fig.3, se preleviamo il segnale dall'uscita del primo operazionale otteniamo un filtro **Passa/Alto**, se lo preleviamo dall'uscita del secondo operazionale otteniamo un filtro **Passa/Banda**, se lo preleviamo dall'uscita del commutatore elettronico otteniamo un **Passa/Basso** e, infine, se lo preleviamo dall'uscita del terzo operazionale, otteniamo un filtro **Notch**.

GLI INTEGRATI SWITCHED

Gli integrati **Switched**, costruiti dalla **National** e dalla **Texas** sono suddivisi in quattro categorie **Passa/Basso**, **Passa/Banda**, **Notch** e **Universali**.



Anche se con i filtri **Universali** è possibile realizzare i quattro filtri più comuni, se vi necessita un **solo** filtro **Passa/Basso** oppure un **Passa/Banda** o un **Notch**, non vi conviene acquistare un filtro **Universale** perchè questi ultimi hanno caratteristiche notevolmente inferiori ai filtri costruiti per assolvere ad **una sola** funzione.

Nella Tabella N.1 vi riportiamo le sigle degli integrati **Switched** più comuni, le rispettive funzioni, la **massima** frequenza di **Clock** e la loro **massima** frequenza di **Taglio**.

Da questa Tabella noterete che ci sono alcune coppie di integrati con identica sigla che terminano con il numero **50** o con il numero **100** (vedi **MF.4/50** e **MF.4/100**).

La sola differenza che potremo rilevare tra i due tipi è la **frequenza di taglio**, infatti l'integrato **MF.4/50** ci dà la possibilità di realizzare dei filtri **Passa/Basso** con una frequenza di taglio fino ad un **massimo** di **20.000 Hz**, mentre l'integrato **MF.4/100** ci dà la possibilità di realizzare dei filtri **Passa/Basso** con una frequenza di taglio di soli **10.000 Hz**.

Notando che la versione **50** riesce a raggiungere i **20.000 Hz** e la versione **100** soltanto i **10.000 Hz**, si potrebbe di primo acchito supporre che la serie **50** sia migliore della serie **100**.

In pratica, come vi spiegheremo più avanti, la serie **100** è da preferire alla serie **50**; infatti, il nume-

ro **50** o **100** posto dopo la sigla, indica quante volte dovrà essere **superiore** la frequenza di **clock** rispetto alla frequenza di **taglio**.

Se, per ipotesi, volendo realizzare un filtro **Passa/Basso** con una frequenza di taglio di **2.400 Hz** utilizzassimo un integrato **MF.4/50**, dovremmo ottenere una frequenza di **clock** di:

$$2.400 \times 50 = 120.000 \text{ Hz}$$

mentre se utilizzassimo un integrato **MF.4/100**, dovremmo ottenere una frequenza di **clock** di:

$$2.400 \times 100 = 240.000 \text{ Hz}$$

A questo punto, constatando che la sola differenza tra i due integrati consiste nel dover scegliere una diversa frequenza di **clock**, vi chiederete quali vantaggi si possano ricavare utilizzando il primo o il secondo.

Scegliendo un integrato della serie **50**, un'onda intera avrà **50 gradini** di campionamento, usando invece un integrato della serie **100**, un'onda intera avrà **100 gradini** di campionamento (vedi fig.4), quindi, avendo quest'ultima un numero maggiore di punti di campionamento, otterremo in uscita un'onda sinusoidale più perfetta.

Non si pensi comunque che con **50 gradini** si ottengano dei **segnali distorti**, perchè come vedremo è sufficiente applicare sull'uscita di questi inte-

TABELLA N.1

Sigla integrato	Funzione	Max freq. CLOCK	Max freq. TAGLIO
MF.4/50	PASSA-BASSO	1 MHz	20.000 Hz.
MF.4/100	PASSA-BASSO	1 MHz	10.000 Hz.
LMF.40/50	PASSA-BASSO	2 MHz	40.000 Hz.
LMF.40/100	PASSA-BASSO	2 MHz	20.000 Hz.
MF.5	UNIVERSALE	1 MHz	10.000 Hz.
MF.6/50	PASSA-BASSO	1 MHz	20.000 Hz.
MF.6/100	PASSA-BASSO	1 MHz	10.000 Hz.
LMF.60/50	PASSA-BASSO	2 MHz	40.000 Hz.
LMF.60/100	PASSA-BASSO	2 MHz	20.000 Hz.
MF.8	PASSA-BANDA	2 MHz	20.000 Hz.
MF.10	UNIVERSALE	1 MHz	10.000 Hz.
LMF.100	UNIVERSALE	3 MHz	70.000 Hz.
LMF.90	NOTCH	2 MHz	20.000 Hz.
TLC.04	PASSA-BASSO	2 MHz	40.000 Hz.
TLC.10	UNIVERSALE	2 MHz	40.000 Hz.
TLC.14	PASSA-BASSO	2 MHz	20.000 Hz.

In questa Tabella riportiamo le sigle degli integrati a capacità commutata più facilmente reperibili, con l'indicazione dei filtri per i quali sono stati progettati, della frequenza massima di Clock alla quale possono lavorare e della massima frequenza di taglio che possono effettuare.

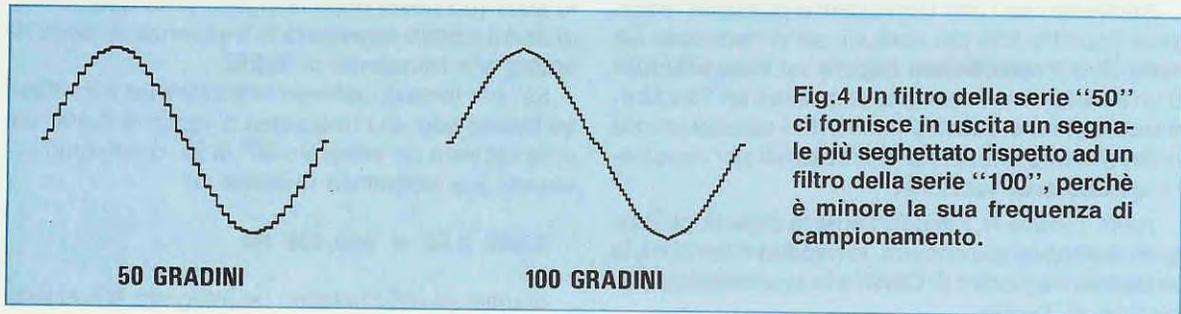


Fig.4 Un filtro della serie "50" ci fornisce in uscita un segnale più seghettato rispetto ad un filtro della serie "100", perchè è minore la sua frequenza di campionamento.

grati una sola **resistenza** e un solo **condensatore** per riavere un'onda sinusoidale **perfetta**.

Dicendo questo si potrebbe supporre che convenga sempre e comunque utilizzare i filtri della serie **100**, ma il fatto che in commercio esista anche la serie **50** ci spinge a pensare che non sia così.

Se prendiamo dalla **Tabella N. 1** la massima frequenza di **clock** dei due integrati **MF.4/50** e **MF.4/100**, noteremo che in entrambi i casi è di **1 MHz**.

Ora, se volessimo realizzare un filtro Passa-Basso con una frequenza di taglio a **16.000 Hz**, impiegando un integrato **MF4/100**, dovremmo utilizzare una frequenza di clock pari a:

$$16.000 \text{ Hz} \times 100 = 1.600.000 \text{ Hz}$$

cioè una frequenza di **1,6 MHz**, e poichè il suo clock **non l'accetta**, se non avessimo a disposizione l'integrato **MF4/50** non potremmo mai realizzare tale filtro.

Utilizzando, invece, l'integrato **MF.4/50** potremmo facilmente realizzare un filtro con una frequenza di taglio a **16.000 Hz** perchè la frequenza di clock da utilizzare è inferiore a **1 MHz**. Infatti:

$$16.000 \text{ Hz} \times 50 = 800.000 \text{ Hz}$$

Se volessimo invece realizzare un filtro con una frequenza di taglio a **2.450 Hz** potremmo indifferentemente utilizzare sia l'**MF.4/100** che l'**MF.4/50** perchè in entrambi i casi la frequenza di clock rimarrebbe entro **1 MHz**.

Infatti utilizzando l'**MF.4/100** ci occorrerebbe una frequenza di clock pari a:

$$2.450 \text{ Hz} \times 100 = 245.000 \text{ Hz}$$

mentre se utilizzassimo l'**MF.4/50** ci occorrerebbe una frequenza di clock di:

$$2.450 \text{ Hz} \times 50 = 122.500 \text{ Hz}$$

Cioè una frequenza dimezzata rispetto a quella richiesta dall'**MF.4/100**.

LA FREQUENZA IMMAGINE

Tutti noi sappiamo che applicando sull'ingresso di un qualsiasi integrato o transistor **due** diverse frequenze, si otterrà una **miscelazione** che ci darà in uscita **4** diverse frequenze:

- 1° = frequenza d'ingresso
- 2° = frequenza clock
- 3° = freq. clock - freq. ingresso
- 4° = freq. clock + freq. ingresso

La **frequenza di clock** e quella di **clock + freq.ingresso** (2° e 4°), automaticamente si autoeliminano perchè **superiori** alla massima frequenza della banda Audio, mentre se non sopprimiamo la **3° frequenza**, relativa alla **frequenza di clock** meno la **frequenza ingresso**, questa potrebbe crearci seri problemi.

Infatti, se realizzassimo un filtro con una frequenza di taglio a **2.450 Hz**, dovremmo usare un clock di **122.500 Hz** o di **245.000 Hz**, quindi frequenze **non udibili**, e altrettanto dicasi per la frequenza di **clock + quella di BF**:

$$122.500 + 2.450 = 124.950 \text{ Hz}$$

$$245.000 + 2.450 = 247.450 \text{ Hz}$$

Quella che ci crea maggiori problemi è la **3° frequenza di conversione**, cioè la **frequenza clock - frequenza ingresso**, in particolar modo se dobbiamo realizzare dei filtri **Passa-Basso** con una frequenza di taglio inferiore a **800 Hz**.

Ad esempio se volessimo realizzare un filtro **Passa-Basso** a **480 Hz** utilizzando un integrato della serie **50**, dovremmo utilizzare una frequenza di clock pari a:

$$480 \times 50 = 24.000 \text{ Hz}$$

Calcolando la differenza fra queste due frequenze otterremo:

$$24.000 - 480 = 23.520 \text{ Hz}$$

che come già sappiamo non è **udibile**.

Non dobbiamo però dimenticarci che anche se abbiamo calcolato il nostro filtro per una frequenza di taglio a **480 Hz**, sull'ingresso dell'integrato giungono anche tutte le frequenze della gamma Audio, che possono partire da un minimo di **10 Hz** per arrivare ad un massimo di **20.000 Hz**.

Entrando tutte queste frequenze, si otterrà un'infinità di frequenze **spurie udibili**.

Infatti, quando sull'ingresso dell'integrato entrerà una frequenza di **10.000 Hz** otterremo una terza frequenza (frequenza clock - frequenza ingresso) pari a:

$$24.000 - 10.000 = 14.000 \text{ Hz}$$

Quando entrerà una frequenza di **13.000 Hz** otterremo una terza frequenza, che già rientra nella gamma **udibile**, a:

$$24.000 - 13.000 = 11.000 \text{ Hz}$$

Se entrasse una frequenza più elevata, ad esempio a **15.000 Hz**, otterremo una terza frequenza di battimento sui:

$$24.000 - 15.000 = 9.000 \text{ Hz}$$

Se entrasse una frequenza di **20.000 Hz** otterremo una frequenza di battimento ancor più bassa:

$$24.000 - 20.000 = 4.000 \text{ Hz}$$

Tutte queste frequenze spurie, rientrando nella gamma **udibile**, genereranno un fastidioso **fischio**.

Per evitare questo inconveniente esiste una sola soluzione, **non far entrare** nell'integrato le **frequenze superiori** a quelle di **taglio** che potrebbero creare questi battimenti.

ELIMINARE I BATTIMENTI

Per eliminare questo **fischio** dovremmo far passare il segnale di **BF** attraverso un filtro analogico Passa/Basso denominato **anti-immagine** da **12 dB x ottava** calcolato su una frequenza superiore di circa **10%-20%** rispetto alla frequenza di **taglio**, prima di farlo entrare nel filtro digitale (vedi fig.6).

Ad esempio, se volessimo realizzare un filtro a capacità commutata **Passa-Basso** per una frequenza di taglio a **480 Hz**, dovremmo farlo precedere

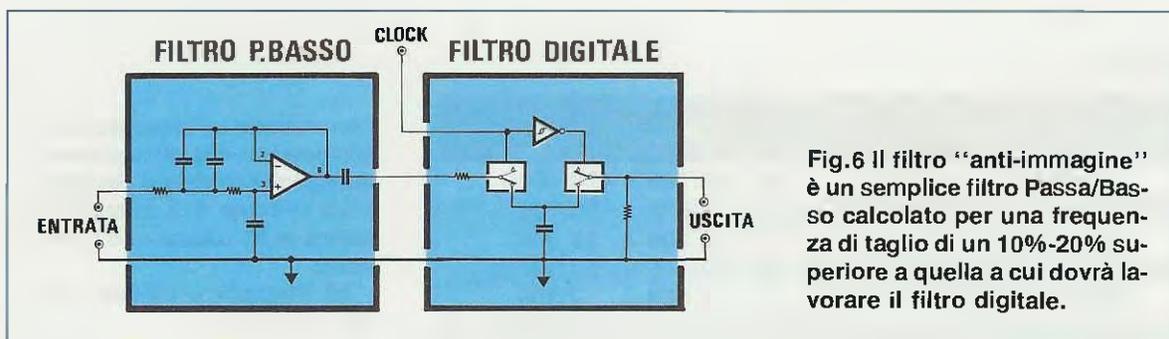
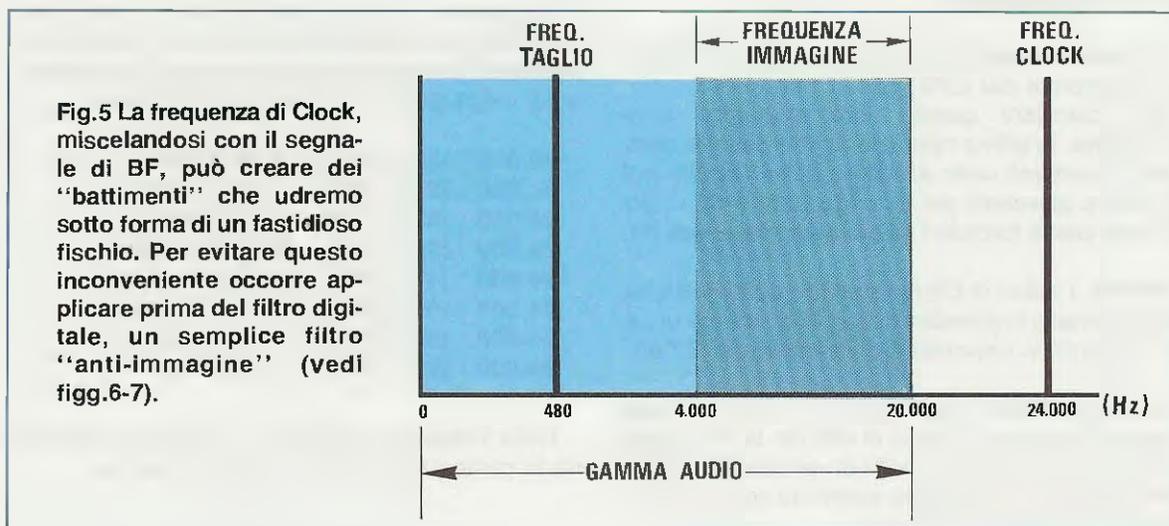
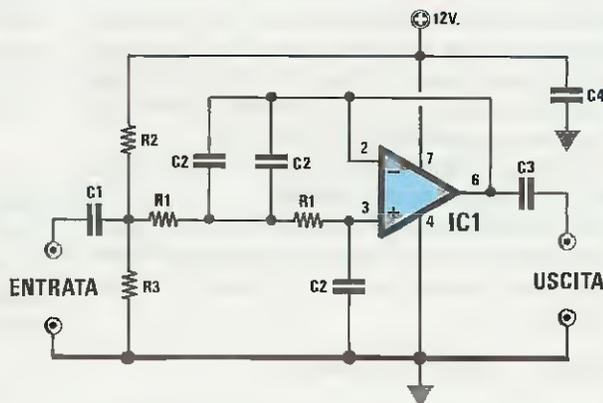


Fig.7 Schema elettrico di un filtro "anti-immagine" i valori di **R1** e **C2** si ricaveranno con le formule riportate nell'articolo.

VALORI COMPONENTI

- R1** = $94.000 : (C2 \text{ in nanoF} : \text{Hz})$
- R2** = 10.000 ohm
- R3** = 10.000 ohm
- C1** = 1.000 pF poliestere
- C2** = $94.000 : (R1 \text{ in Kiloohm} \times \text{Hz})$
- C3** = 1.000 pF poliestere
- C4** = 100.000 pF poliestere
- IC1** = TL.081 o similari



da un **filtro analogico** (vedi fig.7), calcolando i valori di **C2** e **R1** mediante le formule qui sotto riportate:

$$R1 = 94.000 : (C2 \times \text{Hz})$$

$$C2 = 94.000 : (R1 \times \text{Hz})$$

NOTA: facciamo presente che il valore della resistenza **R1** è in **Kiloohm**, quello del condensatore **C2** in **nanofarad**.

In queste formule la frequenza di taglio in **Hz** non va maggiorata del 20%.

Per calcolare questo filtro analogico **anti-immagine**, la prima operazione che dovrete compiere consisterà nello scegliere dalla **Tabella n.2** un valore **standard** per il condensatore **C2**, e poi ricavare con la formula il valore della resistenza **R1**.

NOTA: I valori di **C2** riportati in questa Tabella, sono espressi in **picofarad**, quindi dovranno essere convertiti in **nanofarad** dividendoli per 1.000.

Ad esempio per calcolare un filtro **Passa-Basso** con una frequenza di taglio di **480 Hz**, la prima operazione da compiere è quella di verificare nella **Tabella N.2** quali potrebbero essere le capacità consigliate per questa frequenza.

Nella prima colonna, scopriremo che per una frequenza di **480 Hz** possiamo scegliere qualsiasi valore compreso tra i **22.000 pF** e gli **82.000 pF**.

A questo punto dovremo ricercare, svolgendo poche e semplici operazioni aritmetiche, quale capacità potrà darci un valore di **R1 standard**, onde evitare di dover effettuare collegamenti in serie o in parallelo.

Dopo aver convertito le capacità di questi condensatori in **nanofarad** dividendole per **1.000**, controlleremo con **22-27-33-39-47-56-68-82 nanofarad** quali valori di **R1** in **Kiloohm** si otterranno:

- $94.000 : (22 \times 480) = 8,90 \text{ Kiloohm}$
- $94.000 : (27 \times 480) = 7,25 \text{ Kiloohm}$
- $94.000 : (33 \times 480) = 5,93 \text{ Kiloohm}$
- $94.000 : (39 \times 480) = 5,02 \text{ Kiloohm}$
- $94.000 : (47 \times 480) = 4,16 \text{ Kiloohm}$
- $94.000 : (56 \times 480) = 3,49 \text{ Kiloohm}$
- $94.000 : (68 \times 480) = 2,87 \text{ Kiloohm}$
- $94.000 : (82 \times 480) = 2,38 \text{ Kiloohm}$

Dalla **Tabella n.3** possiamo constatare quali sono le combinazioni di **C2** e **R1** più idonee:

TABELLA N.2

Frequenza taglio		Capacità in pF
10 Hz a	100 Hz	da 100.000 a 470.000
100 Hz a	500 Hz	da 22.000 a 82.000
500 Hz a	1.000 Hz	da 6.800 a 39.000
1.000 Hz a	5.000 Hz	da 2.700 a 10.000
5.000 Hz a	10.000 Hz	da 1.000 a 3.300
10.000 Hz a	20.000 Hz	da 560 a 1.500

Conoscendo la frequenza di taglio potremo scegliere una delle capacità standard riportate nella colonna, poi calcolare il valore di **R1** utilizzando la formula:

$$R1 \text{ Kiloohm} = 94.000 : (C2 \text{ nanoF} \times \text{Hz})$$

TABELLA N.3

C1	R1	Valori consigliati
33 nanofarad	5,93 Kiloohm	5,6 Kiloohm
56 nanofarad	3,49 Kiloohm	3,3 Kiloohm
68 nanofarad	2,87 Kiloohm	2,7 Kiloohm
82 nanofarad	2,38 Kiloohm	2,2 Kiloohm

Ottenute le combinazioni che ci permetteranno di avere i valori di R1 più prossimi a quelli "standard", se questa tolleranza rientra in un 10% la potrete tranquillamente utilizzare per il nostro filtro "anti-immagine".

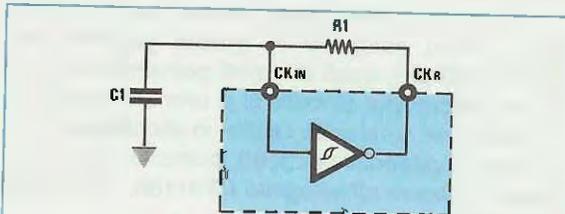


Fig.8 Se nell'integrato è presente lo stadio oscillatore, basta collegare una R e una C sui piedini indicati per ottenere la frequenza di Clock. Nella Tabella N.4 troverete le formule per ricavare il valore di R e C.

TABELLA N.4

MF4/50 - MF6/50 - MF8/50 - TLC.04	$R1 = 11.834 : (C1 \times Hz)$ $C1 = 11.834 : (R1 \times Hz)$ $Hz = 11.834 : (C1 \times R1)$
MF4/100 - MF6/100 - MF8/100 - TLC.14	$R1 = 5.917 : (C1 \times Hz)$ $C1 = 5.917 : (R1 \times Hz)$ $Hz = 5.917 : (C1 \times R1)$
LMF.40/50 - LMF.60/50	$R1 = 14.598 : (C1 \times Hz)$ $C1 = 14.598 : (R1 \times Hz)$ $Hz = 14.598 : (C1 \times R1)$
LMF.40/100 - LMF.60/100	$R1 = 7.299 : (C1 \times Hz)$ $C1 = 7.299 : (R1 \times Hz)$ $Hz = 7.299 : (C1 \times R1)$
<p>In questa Tabella sono riportate le formule che dovrete utilizzare per ricavare il valore di R1 in "Kiloohm", il valore di C1 in "nanofarad" e il valore della frequenza in "Hertz" in funzione della sigla dell'integrato. Nella Tabella N.5 riportiamo i valori di C1 che consigliamo di utilizzare.</p>	

Come noterete, i valori che vi consigliamo di utilizzare nella 3° colonna risultano molto prossimi a quelli riportati nella 2° colonna, ma di questo non dovete preoccuparvi, perchè per questo filtro una differenza in più o in meno del 10% viene tollerata.

Se volessimo controllare quali frequenze di taglio si otterranno con questi valori di resistenze standard potremmo utilizzare la seguente formula:

$$Hz = 112.580 : (C1 \times R1)$$

Quindi procedere al calcolo di verifica:

$$112.580 : (33 \times 5,6) = 609,1 \text{ Hz}$$

$$112.580 : (56 \times 3,3) = 609,1 \text{ Hz}$$

$$112.580 : (68 \times 2,7) = 613,1 \text{ Hz}$$

$$112.580 : (82 \times 2,2) = 624,0 \text{ Hz}$$

Come potrete constatare, il taglio di frequenza avverrà in ogni caso oltre il 20% della frequenza di taglio del filtro a capacità commutata.

In fig.7 vi presentiamo lo schema elettrico di un filtro anti-aliasing che utilizza una tensione di alimentazione singola.

Come integrato operativo potremo usare un TL.081 - uA.741 - LF.351 o altri similari.

FREQUENZA DI CLOCK

Internamente ad alcuni Switched Capacitor Filters è già presente uno stadio oscillatore, per cui sarà sufficiente applicare sui piedini indicati CLOCK IN e CLOCK R (vedi fig.8) un condensatore e una resistenza di adeguato valore, che dovremo calcolare in funzione della frequenza di taglio che si desidera ottenere.

Nella Tabella N.4 vi riportiamo le formule che dovrete utilizzare per i diversi tipi di integrati:

Per svolgere una di queste formule, vi consigliamo di scegliere un valore standard per il condensatore C1 e poi di calcolare il valore della resistenza R1.

Per aiutarvi nella scelta del valore del condensatore, nella Tabella N.5 troverete le capacità consigliabili da scegliere per la frequenza di taglio in-

TABELLA N.5

Frequenza	Capacità in picofarad	taglio in Hz	
		serie 50	serie 100
20.....50	6800 . 3300	3900	1800
50.....100	6800 . 2700	3300	1200
100.....150	5600 . 2200	2700	1000
150.....200	4700 . 1800	2200	820
200.....400	2200 . 1000	1000	470
400.....800	1000...470	680	220
800.....1.500	820....330	330	450
900.....1.000	900....400	400	600
1.500...3.000	680....270	150	68
3.000...6.000	470....220	100	47
6.000..10.000	330...150	82	33
10.000.20.000	220.....100	33	15
20.000.50.000	100.....47	22	10

Per calcolare la frequenza di Clock scegliete sempre un condensatore di capacità standard poi con questo calcolate il valore della resistenza. In questa Tabella troverete: nella 1° colonna la "frequenza di taglio", nella 2° colonna le capacità più idonee per un integrato "serie 50" e nella 3° colonna le capacità più idonee per la "serie 100". I valori delle capacità sono in "picofarad" quindi occorre convertirli in "nanofarad" dividendoli x 1.000.

interessata e per le due versioni di filtro, cioè della serie 50 e della serie 100 in Hertz:

Sceita la capacità del condensatore in funzione della frequenza, potremo ricavare il valore di R1 tenendo presente che per ogni serie di questi integrati avremo una diversa formula.

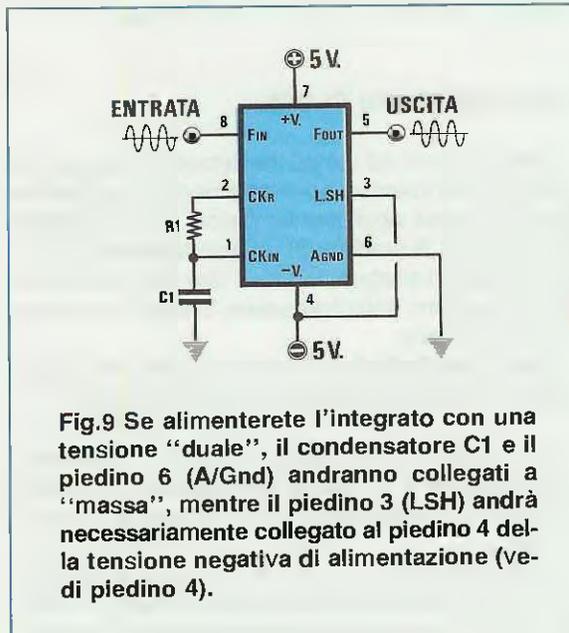


Fig.9 Se alimenterete l'integrato con una tensione "duale", il condensatore C1 e il piedino 6 (A/Gnd) andranno collegati a "massa", mentre il piedino 3 (LSH) andrà necessariamente collegato al piedino 4 della tensione negativa di alimentazione (vedi piedino 4).

ESEMPIO 1°

Vogliamo realizzare un filtro **Passa/Basso** con una frequenza di taglio a **2.240 Hz** utilizzando un integrato **MF4/100**.

La prima operazione da compiere consiste nel ricercare il valore della capacità per lo stadio oscillatore, quindi consultando la **Tabella N.4**, vediamo che per questa frequenza si può usare una qualsiasi capacità compresa tra **150 pF** e **68 pF**.

A questo punto potremo controllare, prendendo tutti i valori compresi in questa gamma (150-120-100-68 pF), quali di questi potranno darci per R1 un valore che si avvicini a uno **standard**.

Dopo aver convertito i valori in **picofarad** in **nanofarad** dividendoli per **1000**, potremo prendere le formule relative all'integrato **MF4/100**, e calcolare il valore di **R1**:

$$R1 = 5.917 : (0,15 \times 2.240) = 17,61 \text{ Kiloohm}$$

$$R1 = 5.917 : (0,12 \times 2.240) = 22,01 \text{ Kiloohm}$$

$$R1 = 5.917 : (0,1 \times 2.240) = 26,41 \text{ Kiloohm}$$

$$R1 = 5.917 : (0,082 \times 2.240) = 32,21 \text{ Kiloohm}$$

$$R1 = 5.917 : (0,068 \times 2.240) = 38,84 \text{ Kiloohm}$$

Come potremo constatare, la capacità di **0,12 nanofarad** ci permetterà di ricavare un valore di resistenza **standard** di **22 Kiloohm**.

Se vogliamo controllare, ora, quale sarà la frequenza di taglio utilizzando una resistenza dal valore standard di **22 Kiloohm** e una capacità di **0,12 nanofarad**, potremo usare la formula:

$$Hz = 5.917 : (0,12 \times 22) = 2.241,2 \text{ Hz}$$

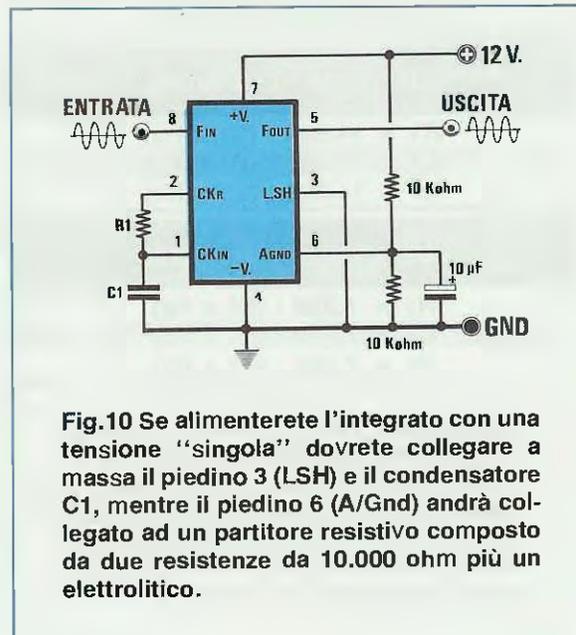


Fig.10 Se alimenterete l'integrato con una tensione "singola" dovrete collegare a massa il piedino 3 (LSH) e il condensatore C1, mentre il piedino 6 (A/Gnd) andrà collegato ad un partitore resistivo composto da due resistenze da 10.000 ohm più un elettrolitico.

Come noterete, la differenza tra **2.240 Hz** relativa alla frequenza di taglio da noi desiderata e i **2.241,2 Hz** è irrisoria, quindi possiamo tranquillamente utilizzare questi valori.

ESEMPIO 2°

Vogliamo realizzare un filtro **Passa/Basso** con una frequenza di taglio a **1.800 Hz** utilizzando un integrato **LMF.60/50**.

Consultando la **Tabella N.5** vediamo che la capacità consigliata per questa gamma di frequenze è compresa tra **680 pF** e **270 pF**.

A questo punto dovremo controllare, prendendo tutti i valori standard compresi in questa gamma (**680-560-470-390-330-270 pF**), quali di questi potranno darci per **R1** un valore che si avvicini a uno standard.

Dopo aver convertito i valori in **picofarad** in **nanofarad** dividendoli per **1.000** potremo prendere la formula relativa all'integrato **LMF60/50** e calcolare il valore di **R1**:

$$\begin{aligned} 14.598 : (0,68 \times 1.800) &= 11,92 \text{ Kiloohm} \\ 14.598 : (0,56 \times 1.800) &= 14,48 \text{ Kiloohm} \\ 14.598 : (0,47 \times 1.800) &= 17,25 \text{ Kiloohm} \\ 14.598 : (0,39 \times 1.800) &= 20,79 \text{ Kiloohm} \\ 14.598 : (0,33 \times 1.800) &= 24,57 \text{ Kiloohm} \\ 14.598 : (0,27 \times 1.800) &= 30,03 \text{ Kiloohm} \end{aligned}$$

Come noterete il valore di capacità di **0,68 nanofarad** (pari a **680 pF**) è quello che ci permetterà di avvicinarci il più possibile al valore standard di **12 Kiloohm**.

Se ora vogliamo controllare quale sarà la frequenza di taglio utilizzando **12 Kiloohm** e **0,68 nanofarad** potremo usare la formula:

$$14.598 : (0,68 \times 12) = 1.779 \text{ Hz}$$

Poichè abbiamo una differenza di soli **21 Hz**, possiamo tranquillamente usare questi due valori, considerando anche che la resistenza e il condensatore che utilizzeremo hanno già loro stessi una **tolleranza** in più o in meno del **10%**.

ESEMPIO 3°

Abbiamo inserito nello stadio oscillatore di un filtro **Passa/Basso**, che utilizza un integrato **LMF40/100**, una resistenza da **4,7 Kiloohm** e un condensatore da **1 nanofarad** e vorremmo sapere quale sarà la sua frequenza di **taglio** a partire da questi valori.

Dalla **Tabella N.4**, in cui abbiamo riportato tutte le formule, scopriamo che per l'integrato

LMF40/100 dobbiamo usare la formula:

$$\text{Hz} = 7.299 : (C1 \times R1)$$

Inserendo in questa formula i valori di **R1** e **C1** otterremo una frequenza di:

$$7.299 : (1 \times 4,7) = 1.552,9 \text{ Hz}$$

Considerando che il condensatore e la resistenza possono avere una **tolleranza del 10%**, la frequenza di taglio in pratica risulterà leggermente diversa dal valore calcolato.

TOLLERANZE

Poichè, a causa della **tolleranza del condensatore** e della **resistenza**, rileveremo sempre una differenza tra il calcolo teorico e il risultato pratico, se volessimo ottenere una precisa frequenza di taglio converrebbe usare una **resistenza** di valore **inferiore** a quanto calcolato e, poi, porre in serie a questa un **trimmer** in modo da correggere queste tolleranze.

Poichè non è possibile collegare sul **piedino di CLOCK** nessun frequenzimetro, perchè provocherebbe una variazione della frequenza generata, per conoscere la frequenza di **taglio** potremo soltanto ritoccare sperimentalmente il trimmer fino a vedere sullo schermo di un oscilloscopio, o udire in altoparlante, quale frequenza uscirà **attenuata**.

TENSIONE DI ALIMENTAZIONE

Questi integrati possono essere alimentati sia con una tensione **singola** che **duale** (vedi figg. 9-10).

Se alimentati con una tensione singola, consigliamo di usare una tensione stabilizzata di **12 volt**.

Non è consigliabile elevare questa tensione sopra a **13 volt** o ridurla sotto a **8 volt**.

Se verrà usata una tensione duale, invece, consigliamo di impiegare una tensione stabilizzata di **5 volt negativi** e una di **5 volt positivi**.

Non è consigliabile alimentare il circuito con tensioni duali inferiori a **4 + 4 volt**, o superiori a **6 + 6 volt**.

Se non alimenteremo questi integrati con tensioni **stabilizzate** potremo rilevare delle fluttuazioni sul valore delle frequenze di taglio.

ATTENUAZIONE per OTTAVE

In un qualsiasi filtro viene sempre riportato il **coefficiente di attenuazione** in **dB x ottava**.

Anche se è noto che più elevati sono i **dB x ottava** maggiore risulta l'attenuazione, molti lettori ci

TABELLA N.6

Attenuazione dB x ottava	dividere volt x
12 dB	3,98
24 dB	15,84
36 dB	63,09
48 dB	251,18
60 dB	1.000,00

chiedono ancora che cosa sono e di quante volte si dovranno attenuare le frequenze che non interessano.

Prima di parlare di **volt di attenuazione**, dobbiamo precisare che cosa si intende per **ottave**.

Le ottave nei filtri **Passa/Alto** sono le frequenze inferiori a quella di **taglio** divisa per **2-4-8**.

Pertanto, se abbiamo realizzato un Passa/Alto per una frequenza di taglio di **2.400 Hz**, le ottave inferiori di questa frequenza risulteranno pari a:

- 2.400 : 2 = 1.200 Hz (1° ottava)
- 2.400 : 4 = 600 Hz (2° ottava)
- 2.400 : 8 = 300 Hz (3° ottava)

Le ottave nei filtri **Passa/Basso** sono le frequenze superiori a quelle della frequenza di **taglio** moltiplicate per **2-4-8**.

Pertanto, se abbiamo realizzato un filtro Passa/Basso per una frequenza di taglio a **520 Hz**, le ottave superiori di questa frequenza risulteranno:

- 520 x 2 = 1.040 Hz (1° ottava)
- 520 x 4 = 2.080 Hz (2° ottava)
- 520 x 8 = 4.160 Hz (3° ottava)

Sapendo che le **ottave** sono dei sottomultipli o dei multipli della frequenza di **taglio**, potremo subito conoscere di "quante volte" queste frequenze verranno **attenuate** dividendo l'ampiezza del segnale applicato sull'ingresso per il coefficiente di attenuazione riportato sulla **Tabella N.6**:

Se prendiamo un filtro **Passa/Alto** da **24 dB x ottava** calcolato per una frequenza di taglio a **2.400 Hz** e su tale ingresso applichiamo una frequenza di **1.200 Hz** (1° ottava inferiore), che abbia un'ampiezza di **0,5 volt**, in uscita da questo filtro questa frequenza avrà una tensione di soli:

$$0,5 : 15,84 = 0,0315 \text{ volt}$$

Se gli applichiamo una frequenza di **600 Hz** (2° ottava inferiore) sempre di **0,5 volt**, dovremo dividere la sua ampiezza **due volte per 15,84**, quindi

In questa Tabella riportiamo il numero di volte per cui la frequenza di taglio viene "attenuata", con filtri che abbiano un'attenuazione di 12-24-36-48-60 dB x ottava. Poiché i filtri digitali attenuano "24 dB x ottava" dovremo dividere l'ampiezza del segnale applicato sull'ingresso x 15,84 e così facendo sapremo quale ampiezza avrà in uscita la frequenza di taglio.

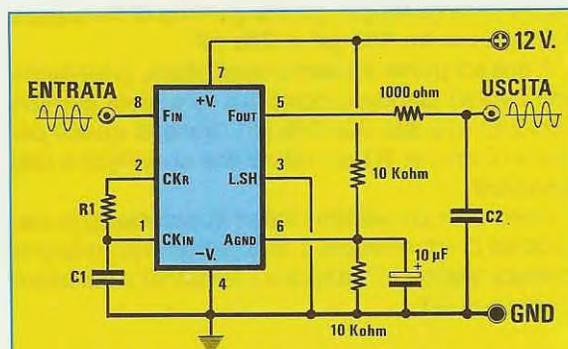


Fig.11 Nella fig.4 vi abbiamo precisato che l'onda sinusoidale che esce da un filtro digitale, è sempre leggermente "seghettata". Per togliere questa seghettatura è sufficiente applicare sull'uscita del filtro una resistenza da 1.000 ohm e un condensatore la cui capacità possiamo ricavare dalla

Tabella N.7.

Frequenza in Hz	Capacità C2 in picofarad
500 - 1.000	33.000
1.000 - 2.000	22.000
2.000 - 3.000	12.000
3.000 - 4.000	10.000
4.000 - 5.000	6.800
5.000 - 6.000	6.800
6.000 - 7.000	6.800
7.000 - 8.000	6.800
8.000 - 9.000	6.800
10.000 - 12.000	6.800
12.000 - 15.000	6.800

Per ripulire l'onda seghettata presente sull'uscita del filtro dovrete utilizzare per C2 (vedi fig.11) una capacità il cui valore andrà scelto in funzione della frequenza di taglio. Se avete realizzato un filtro a 1.000 Hz potrete usare una capacità di 22.000 pF. Se avete realizzato un filtro variabile da 500 a 3.000 Hz è consigliabile utilizzare la capacità per la frequenza più alta, cioè per i 3.000 Hz. Il valore di questo condensatore non è critico.

in uscita otterremo:

$$0,5 : 15,84 : 15,84 = 0,0019 \text{ volt}$$

Alla terza ottava, cioè alla frequenza di **300 Hz**, dovremo dividere la sua ampiezza per **tre volte** per **15,49**, pertanto, otterremo:

$$0,5 : 15,84 : 15,89 : 15,84 = 0,000011 \text{ volt}$$

vale a dire che questo segnale uscirà **attenuato** di $0,5 : 0,000011 = 45.454$ volte.

Se prendiamo un filtro **Passa/Basso** da **24 dB x ottava** calcolato per una frequenza di taglio a **5.200 Hz** e su tale ingresso applichiamo una frequenza di **10.400 Hz** (1° ottava superiore) che abbia un'ampiezza di **360 millivolt**, all'uscita del filtro avremo un segnale con una tensione di soli:

$$360 : 15,84 = 22,72 \text{ millivolt}$$

Per conoscere la tensione della **2° ottava superiore**, cioè per la frequenza di **20.800 Hz**, dovremo dividere la sua ampiezza **due volte** per **15,84**, pertanto, questa frequenza uscirà con una tensione di soli:

$$360 : 15,84 : 15,84 = 1,43 \text{ millivolt}$$

Dopo avervi spiegato come calcolare l'attenuazione in **tensione** delle ottave, possiamo passare a presentarvi gli schemi che abbiamo provato a realizzare utilizzando questi integrati **Switched Capacitor Filters**.

FILTRO PASSA/BASSO 24 dB x ottava

Per realizzare un filtro **Passa/Basso** con un'attenuazione di **24 dB x ottava**, potremo usare uno di questi integrati:

MF4/50
MF4/100
LMF40/50
LMF40/100
TLC.04
TLC14

che risultano equivalenti sia come caratteristiche che come piedinatura.

La sola differenza che intercorre tra la serie **MF** e la serie **LMF - TLC**, è la **massima** frequenza di lavoro del **clock**.

In fig.9 è riportato lo schema di tale filtro con alimentazione **duale** di **5 + 5 volt** e in fig.10 lo stesso schema elettrico, da utilizzare con un'alimentazione **singola** di **12 volt**.

Per motivi pratici vi consigliamo di utilizzare preferibilmente una tensione **singola** stabilizzata, specialmente se si userà una frequenza di **clock esterna**.

Nell'elenco dei componenti di questi due schemi mancano due soli valori, quello della resistenza **R1** e quello del condensatore **C1**, che dovremo calcolare in funzione della frequenza di **taglio** che desideriamo ottenere.

Dobbiamo precisare che sull'ingresso di questi filtri non potremo mai applicare segnali di **BF** che superino in ampiezza i **6-7 volt picco/picco**.

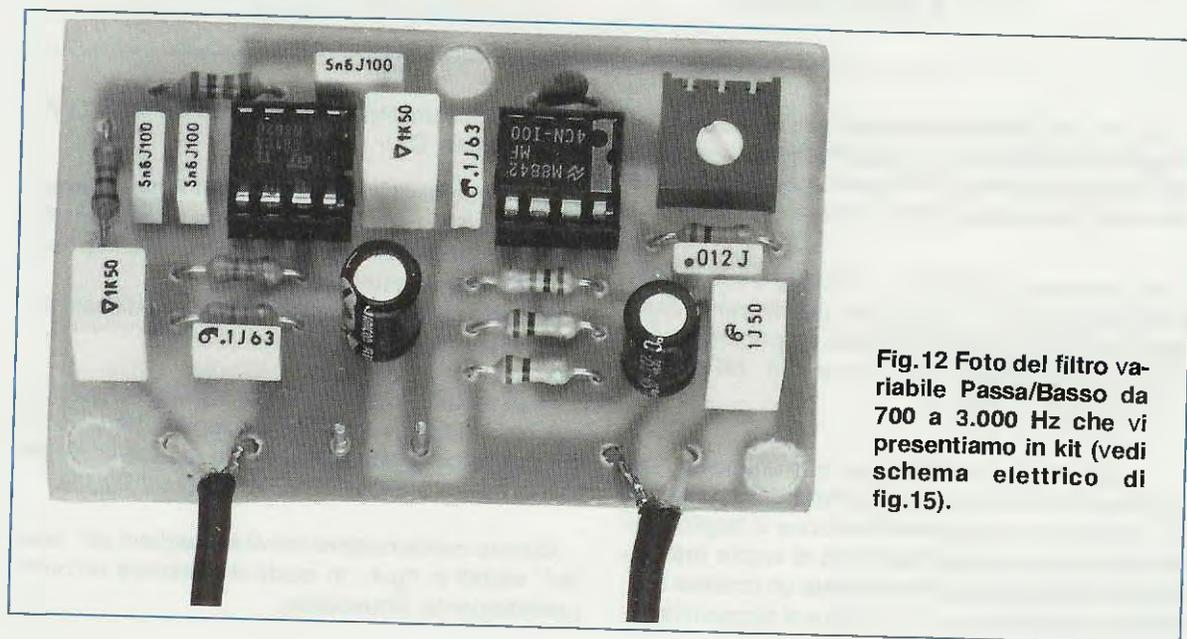


Fig.12 Foto del filtro variabile **Passa/Basso** da 700 a 3.000 Hz che vi presentiamo in kit (vedi schema elettrico di fig.15).

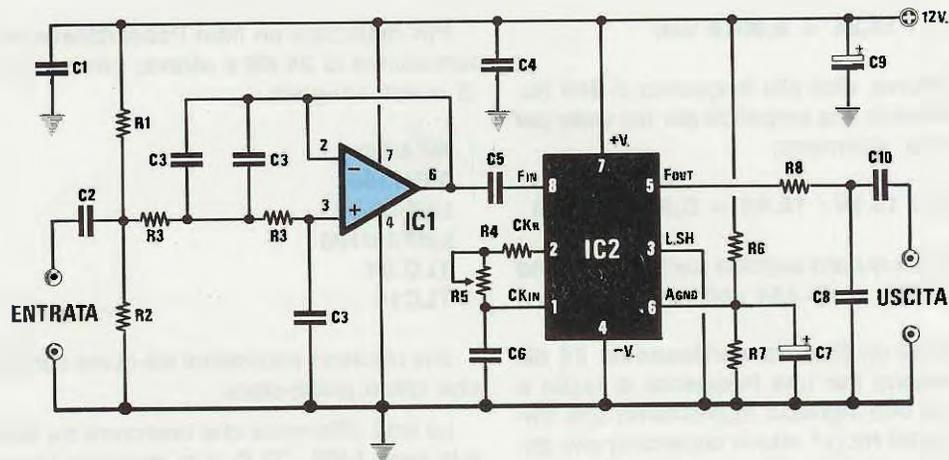


Fig.13 Chi dalla teoria vorrà passare alla pratica, potrà costruirsi questo filtro Passa/Basso variabile da 700 a 3.000 Hz in grado di attenuare 24 dB x ottava. In questo circuito è inserito il filtro "anti-immagine" (vedi IC1) e anche il condensatore per togliere la "seghettatura" sull'onda sinusoidale che preleveremo sull'uscita di tale filtro (vedi C8).

ELENCO COMPONENTI LX.1100

R1 = 47.000 ohm 1/4 watt
 R2 = 47.000 ohm 1/4 watt
 R3 = 5.600 ohm 1/4 watt
 R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R5 = 47.000 ohm trimmer
 R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R8 = 1.000 ohm 1/4 watt
 C1 = 100.000 pF poliestere
 C2 = 1 mF poliestere

C3 = 5.600 pF poliestere
 C4 = 100.000 pF poliestere
 C5 = 1 mF poliestere
 C6 = 150 pF a disco
 C7 = 10 mF elettr. 63 volt
 C8 = 12.000 pF poliestere
 C9 = 100 mF elettr. 25 volt
 C10 = 1 mF poliestere
 IC1 = TL081
 IC2 = filtro digitale tipo MF4/100

- La prima operazione da effettuare consisterà nel ricavare dalla Tabella N.4 la capacità da scegliere per il condensatore C1 in rapporto alla **frequenza di taglio** che desideriamo ottenere.

- A questo punto potremo calcolare il valore della R1 utilizzando la formula che preleveremo dalla **Tabella N.4** relativa all'integrato che abbiamo utilizzato, che potrebbe essere un MF4/50 - LMF40/100 - TLC14.

- Poichè il valore della R1 che ricaveremo da questi calcoli difficilmente risulterà **standard**, nel caso in cui occorra una **precisa** frequenza di **taglio** consigliamo di usare una resistenza di valore **inferiore**, applicando poi in serie a questa un trimmer che, ruotato opportunamente, consenta di ottenere la fre-

quenza richiesta, tenendo conto della tolleranza del condensatore C1.

- Se, dopo aver realizzato il filtro **Passa/Basso**, sentiremo sotto al segnale di BF un **fischio acuto**, dovremo necessariamente applicargli sull'ingresso un filtro **anti-aliasing** (vedi fig.7).

Pertanto lo schema definitivo verrà modificato come visibile nelle figg. 6-13.

- Sull'uscita di ogni filtro è **consigliabile** applicare una resistenza da **1.000 ohm** seguita da un condensatore collegato a **massa**, la cui capacità potremo ricavare dalla **Tabella N.7** (vedi fig.11).

Questo condensatore servirà a togliere gli "scalini" visibili in fig.4.. in modo da ottenere un'onda perfettamente sinusoidale.

FILTRO Passa/Basso 700-3.000 Hz

Dopo una completa descrizione teorica dei Filtri **Passa/Basso** digitali sarà utile presentare anche una realizzazione pratica che utilizza un integrato MF4/100 in modo da poter constatare la loro efficacia.

Il filtro che vi presenteremo è un **Passa/Basso** con un'attenuazione di **24 dB per ottava**, che potremo regolare da un minimo di **700 Hz** ad un massimo di **3.200 Hz** ruotando da un estremo all'altro il cursore del trimmer **R5**.

I valori riportati nello schema servono solo per gli integrati della serie MF4/100 e TLC.14, perchè se useremo degli integrati MF4/50 e TLC.04 dovremo **umentare** la capacità del condensatore **C8** da 150 pF a 330 pF per centrarsi sulla frequenza richiesta.

Anche chi volesse realizzarlo con un integrato MF4/100 per una diversa frequenza da quella che noi abbiamo prescelto, dovrà variare la capacità del condensatore **C6** e il valore delle resistenze **R5-R6** e calcolare il **filtro** composto da **IC1** per una frequenza di taglio **superiore** a quella che si raggiunge ruotando il trimmer **R5** per il **minimo** della sua resistenza.

Come visibile in fig. 13, il segnale che vogliamo "filtrare" verrà applicato sul primo filtro composto da **IC1** che, come già sappiamo, ci serve per eliminare le **frequenze immagine** che potrebbero crearci dei **battimenti** spurii.

Con i valori da noi scelti per **C3-R3** questo filtro taglierà all'incirca sui **3.200 Hz**.

Abbiamo precisato **all'incirca** perchè occorre sempre considerare in ogni montaggio la **tolleranza** che possono assumere i condensatori e le resistenze.

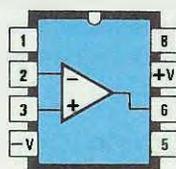
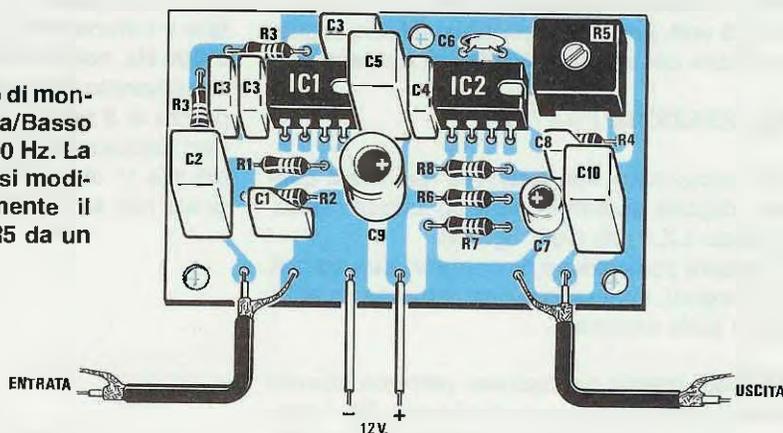
Dal piedino d'uscita **6** dell'operazionale siglato **IC1** preleveremo il segnale **BF** già filtrato, che applicheremo tramite il condensatore **C5** sull'ingresso del **filtro digitale**.

Dal piedino d'uscita **5** preleveremo la **banda passante** che potremo determinare da un minimo di **700 Hz** ad un massimo di **3.200 Hz**, ruotando da un estremo all'altro il cursore del trimmer **R5**.

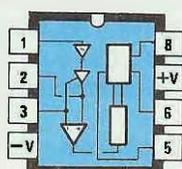
Con il trimmer alla sua **minima** resistenza preleveremo sull'uscita tutte le frequenze comprese tra **0 Hz** e **3.200 Hz**.

Con il trimmer alla sua **massima** resistenza preleveremo sull'uscita tutte le frequenze comprese tra **0 Hz** e **700 Hz**.

Fig. 14 Schema pratico di montaggio del filtro Passa/Basso variabile da 700 a 3.000 Hz. La frequenza di taglio la si modifica ruotando lentamente il cursore del trimmer **R5** da un estremo all'altro.



TL081



MF 4

Fig. 15 Connessioni dei due integrati utilizzati in questo filtro visti da sopra. L'integrato digitale utilizzato in questo progetto è della serie 100 cioè un MF4/100.

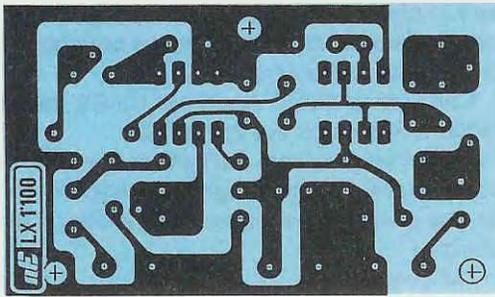


Fig. 16 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato visto dal lato rame. Utilizzando questo circuito stampato e i due integrati TL.081 e MF4/100 presenti nel kit, potremo realizzare dei filtri con altre diverse frequenza di taglio, modificando solamente i valori di R3-C3-R5-C6-R8-C8.

È ovvio che ruotando questo trimmer su posizioni intermedie potremo restringere o allargare questa banda passante.

Il segnale di BF prima di raggiungere i terminali di uscita attraverserà un semplice filtro R/C Passa/Basso (vedi R8-C8) che toglierà dall'onda sinusoidale la **seghettatura** visibile nelle figg.4.

A questo punto tutti si chiederanno quale sarà il segnale **massimo** che potremo applicare sull'ingresso di tale filtro, e possiamo subito precisare che **non dobbiamo** mai superare un valore di **picco/picco** superiore alla tensione di alimentazione.

Poichè alimenteremo questo filtro con una tensione di **12 volt**, potremo applicare qualsiasi segnale sinusoidale che non superi i **10 volt picco/picco**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Tutti i componenti necessari per realizzare questo filtro digitale andranno posti sul circuito stampato siglato **LX.1100** (vedi fig. 14).

Per iniziare consigliamo di montare i due zoccoli per gli integrati, stagnandone ovviamente i piedini alle piste dello stampato.

Terminata questa operazione, potremo inserire tutte le resistenze compreso il trimmer **R5**, i condensatori poliesteri e i due condensatori elettrolitici, rispettando la polarità dei due terminali.

A montaggio completato, inseriremo negli zoccoli i due integrati, collocando il lato su cui è presente la tacca di riferimento a **U** nel verso visibile nello schema pratico di fig.14.

Per evitare che il circuito possa captare del ronzio di alternata è consigliabile racchiuderlo entro un piccolo contenitore metallico.

Per questo stesso motivo, dovremo usare del **cavetto schermato** per il segnale che applicheremo sull'ingresso e per quello che preleveremo sull'uscita.

Anche se nello schema elettrico, abbiamo indicato come tensione di alimentazione un valore di **12 volt** potrete tranquillamente alimentarlo anche con una tensione di **9 volt**.

Per collaudare questo filtro, potrete applicare sulla sua uscita un oscilloscopio e sull'ingresso un Generatore di BF.

Ruotando la sintonia del Generatore BF, noterete che superando il valore della **frequenza di taglio** prefissato dal trimmer **R5** l'ampiezza del segnale di BF scenderà bruscamente.

Ad esempio, se applicate sull'ingresso di questo filtro un segnale di **5 volt picco/picco** e avete tarato il trimmer **R5** per una frequenza di taglio sui **2.400 Hz**, noterete sull'uscita che tutte le frequenze comprese tra **0-2.400 Hz** usciranno con un'ampiezza di **5 volt picco/picco** mentre quelle superiori usciranno notevolmente attenuate, tanto che già alla 1° ottava superiore (pari a **4.800 Hz**) il segnale non supererà un'ampiezza di **0,3 volt**.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per realizzare il filtro Passa/Basso variabile da 700 a 3.000 Hz siglato LX.1100 (vedi fig.14) completo di circuito stampato, di un TL.081 e un MF4/100, di un trimmer, resistenze e condensatori L.15.000

Costo del solo stampato LX.1100 L.1.800

I prezzi sopra riportati sono comprensivi di IVA, ma non includono le spese postali di spedizione a domicilio.

E' aperto

ShineLINE

un nuovo servizio telematico che, al prezzo di uno scatto telefonico da tutta Italia, con il tuo PC di qualsiasi marca purchè munito di modem o con terminale Videotel, ti permetterà di comunicare con altri radioamatori e appassionati di elettronica e informatica, avere consulenza sui progetti della rivista **Nuova Elettronica** e molto altro. Per ulteriori informazioni, telefona allo 041-5630830 dalle 15.30 alle 19 dal martedì al venerdì, oppure scrivi a: **Shineline** c/o Lorenzon Elettronica s.n.c., via Venezia 115 - 30030 Oriago (VE).

041-5630830

Segreteria voce, martedì-venerdì, ore 15,30-19



1421 ITAPAC
easy way
241 14071

NILO ELETTRONICA s.n.c.

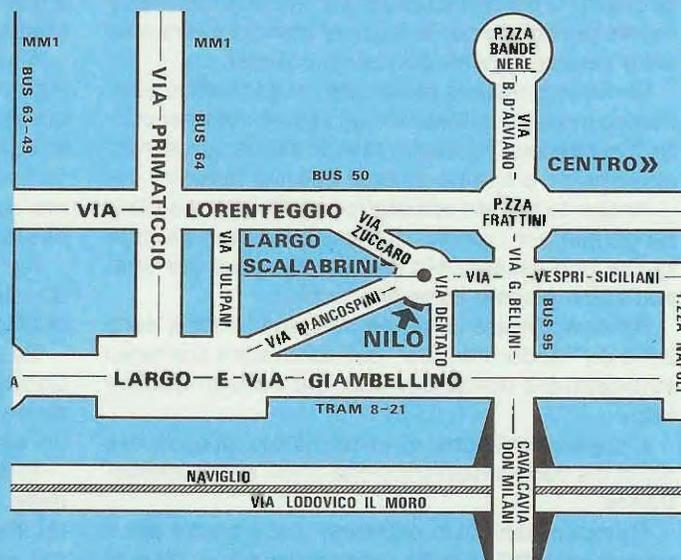
Largo Scalabrini, 6 - 20146 MILANO

Tel. 02/4227814 Fax. 02/48952159

PROPONIAMO l'intera gamma dei prodotti di **NUOVA ELETTRONICA**:
KITS anche già montati
CIRCUITI STAMPATI
RICAMBI e accessori originali

INOLTRE un vasto assortimento di articoli per l'hobbysta:
Componenti elettronici
Strumentazione
Utensili
Cavi - Spinotti
Antifurto auto/casa

OFFRIAMO condizioni particolarmente vantaggiose a **DITTE** e **ISTITUTI SCOLASTICI**



E a disposizione un servizio di **SPEDIZIONE PER CORRISPONDENZA** ed un **CENTRO** di **ASSISTENZA** specializzato per riparazioni e consulenza di **NUOVA ELETTRONICA**.

Quante volte ci è capitato di restare profondamente impressionati di fronte alle immagini di un fachim che si pianta lunghi aghi nel corpo o cammina sui tizzoni ardenti senza accusare alcun dolore.

Se conoscessimo il suo "segreto" potremmo tranquillamente andare dal dentista, senza temere il trapano o la siringa che utilizza per iniettarci un anestetico.

Sono stati proprio i medici dentisti, interessati a rendere insensibile una zona del nostro corpo senza usare sostanze chimiche, che ci hanno chiesto

to cura; mentre noi e i Fisioterapisti lo potremo usare per fare dei massaggi muscolari o per riattivare la circolazione sanguigna di braccia o gambe.

IMPULSI ANESTETICI

La medicina orientale si basa sul principio che nel nostro corpo esistono due **campi di energia** chiamati YANG e YIN distribuiti su canali chiamati **meridiani** che non corrispondono ai centri arteriosi o nervosi della medicina tradizionale occidentale.

A chi non crede all'efficacia degli ANESTETICI elettronici suggeriamo di montare questo semplice apparecchio e di sperimentarlo sulla propria mano. Effettuata l'anestesia potrà pungersi o tagliarsi senza provare alcun dolore. Questo analgesico elettronico, tuttavia, non è stato costruito per effettuare sadici esperimenti ma per eliminare il dolore durante gli interventi dal dentista o elettrostimolare i muscoli atrofizzati.

ANESTETICO elettronico

se era possibile realizzare un **anestetico elettronico**.

Come ci è stato spiegato, infatti, iniettare sostanze chimiche nel corpo umano per anestetizzarlo può essere pericoloso per le reazioni allergiche che possono causare anche pericolosi collassi.

Se fosse possibile realizzare un anestetico elettronico in grado di bloccare gli stimoli dolorosi senza fare nessuna iniezione, lo si potrebbe usare tranquillamente sia sugli anziani che sui bambini.

Anche se questo **anestetico elettronico** è stato progettato per i medici dentisti, possiamo garantire che può essere utilizzato da chiunque per anestetizzare piccole zone del corpo.

Basta applicare i due elettrodi agli estremi della zona da "addormentare" per constatare che sono sufficienti 5-6 minuti per ottenere l'effetto desiderato.

L'apparecchio che vi presentiamo può essere usato sia come **anestetico** che come **elettrostimolatore**.

Quindi, i Dentisti lo potranno usare anche per il trattamento della sindrome miofasciale, di blocchi temporo-mandibolari, cioè della rigidità, indolenzimento e spasmi muscolari e per sgonfiare ascessi gengivari, evitando così tanti disagi ai pazienti sot-

Da ben **4.000 anni** i cinesi hanno scoperto che infiggendo un ago nel punto giusto di un meridiano si può ottenere un **effetto tonificante** che serve a guarire organi ammalati, oppure ad ottenere un **effetto anestetico** che rende insensibili al dolore.

Anche i più scettici medici occidentali hanno dovuto riconoscere l'effetto curativo e analgesico di questa tecnica; e, dopo lunghi anni di ricerche è stato scientificamente dimostrato che è possibile ottenere gli stessi **effetti** senza infiggere alcun **ago**, ma eccitando la nostra cute con degli **impulsi** di bassa frequenza.

Per spiegarvi in parole povere come si ottiene questa **insensibilità** al dolore possiamo portarvi un esempio.

Se inavvertitamente ci diamo una martellata su un dito sentiamo un dolore acutissimo che gradualmente diventa più tollerabile fino a scomparire, in un tempo che varia da individuo a individuo.

In pratica quando il martello picchia sull'epidermide, i **recettori nervosi** presenti nello strato sottocutaneo mandano un segnale di **allarme** al nostro cervello per avvisarlo che nella loro **zona** si è verificato un incidente.

Il cervello ricevendo questo messaggio chiede al **centro chimico** del nostro corpo di produrre una



sostanza analgesica chiamata **beta-endorfina** (una sostanza naturale che ha gli stessi effetti della **morfina**) da inviare nella zona interessata.

Questa sostanza, assorbita esclusivamente dai recettori nervosi che hanno mandato il segnale d'allarme li renderà insensibili al dolore.

Recentemente è stato scoperto che il corpo umano produce diversi tipi di endorfine, utili per calmare i dolori da ustioni, distorsioni, ferite, nonché quelli causati dall'ansia ecc.

Se eccitiamo i **recettori nervosi** posti sotto la nostra epidermide con appropriati impulsi elettrici, questi recettori capteranno gli impulsi come un **pericolo** e invieranno al cervello un segnale d'allarme affinché provveda in brevissimo tempo a far confluire in quella zona delle appropriate **beta-endorfine** per renderla **insensibile al dolore**.

Conoscendo la frequenza alla quale i nostri sensori reagiscono per ottenere la produzione di en-

dorfine, non ci è stato difficile realizzare un apparecchio elettronico **anestetizzante**.

SCHEMA ELETTRICO

Osservando lo schema elettrico di fig.1 ci può sorprendere il fatto che con un solo integrato NE.555 e tre transistor si possa realizzare un circuito in grado di svolgere la funzione di **anestetico**, **analgesico**, e di **elettrostimolatore**.

Il segreto per ottenere questa triplice funzione non è in alcun modo legata alla complessità dello schema, bensì alle caratteristiche degli impulsi e a quelle del trasformatore d'uscita T1.

Per ottenere un effetto **anestetico** e **analgesico** occorre generare dai 45 ai 46 impulsi al secondo, della durata di **14 millisecondi**.

Per ottenere un effetto **elettrostimolatore** occorre generare dai 5 ai 6 impulsi al secondo della durata di **14 millisecondi**.

Ad ogni impulso **positivo** deve necessariamente seguire un impulso **negativo** per impedire l'effetto di assuefazione sui **recettori nervosi** e anche per evitare che nei punti sui quali vengono applicate le **placchette** conduttrici si verifichi una concentrazione di **ioni di sodio** in prossimità della **placchetta positiva**, e una concentrazione di **ioni di cloro** in prossimità della **placchetta negativa**.

Se ad un impulso positivo non seguisse un impulso negativo si produrrebbe dell'**acido cloridrico** sotto la placchetta **positiva** e dell'**idrossido di sodio** sotto la placchetta **negativa**.

Il trasformatore elevatore **T2**, modello **T005.01**, realizzato con lamierini al silicio a granuli orientati, deve avere un rapporto spire **1/27**.

Come potete vedere in fig.1 l'integrato **NE.555** viene utilizzato come **oscillatore astabile** la cui frequenza viene determinata dal valore della capacità del condensatore poliestere **C3** da **1 microfarad** e dalle resistenze poste tra il piedino **7** e il positivo di alimentazione, cioè **R7**, **R6** e **R5**.

Poichè ci serve una frequenza di circa **46 Hz** per ottenere l'effetto **anestetico** e una di circa **5 Hz** per ottenere l'effetto **elettrostimolante**, applicheremo in parallelo alla resistenza da **220.000 ohm** (vedi **R6**) una terza resistenza da **8.200 ohm** (vedi **R5**) tramite il deviatore **S2/A**.

Quando l'interruttore **S2/A** risulterà **chiuso** otterremo la **frequenza anestetico**, quando risulterà **aperto** otterremo la **frequenza elettrostimolante**.

Questo deviatore è abbinato a **S2/B** che troviamo posto in parallelo alla resistenza da **15.000 ohm** (vedi **R9**) collegata sul piedino d'uscita **3** dell'**NE.555**.

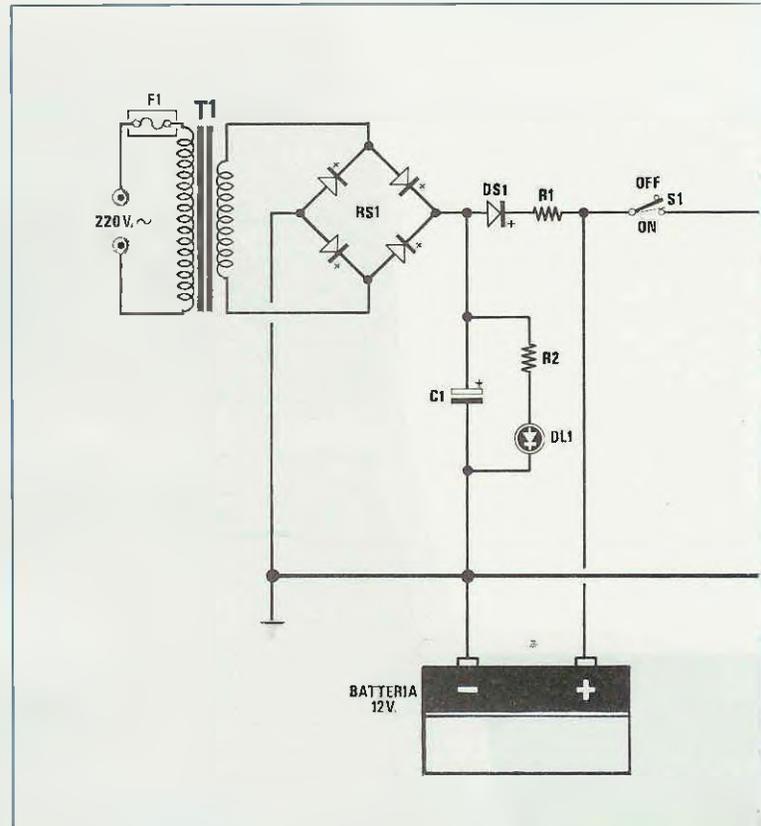
In funzione di **anestetico** questa resistenza dovrà risultare **cortocircuitata**; mentre in funzione **elettrostimolante**, dovrà risultare **aperta** in quanto la corrente da far scorrere sulla parte da stimolare dovrà risultare minore.

Sul cursore del potenziometro **R10** preleveremo gli impulsi generati dall'**NE.555** che applicheremo sulla Base del transistor **TR1**, il quale a sua volta piloterà lo stadio finale di potenza, composto da due transistor **NPN** e **PNP** siglato **TR2-TR3**.

Dagli Emettitori dei due transistor finali il segnale verrà poi trasferito sul primario del trasformatore **T1**.

Dal secondario di **T1** preleveremo il segnale da applicare alle due placchette in gomma conduttrice, tramite un potenziometro da **47.000/50.000 ohm** (vedi **R16**) tenuto in mano dal paziente in modo che lui stesso possa dosare la corrente in funzione della sua sensibilità.

Una volta applicate le placchette conduttrici nel-



la zona richiesta, **prima** di accendere l'apparecchio, dobbiamo ruotare per il **minimo** i due potenziometri **R10** e **R16** e quindi, dopo averlo acceso, dobbiamo ruotare lentamente il potenziometro **R10** verso il massimo (cioè verso **R9**) fino a quando il paziente non sentirà un **leggero formicolio**.

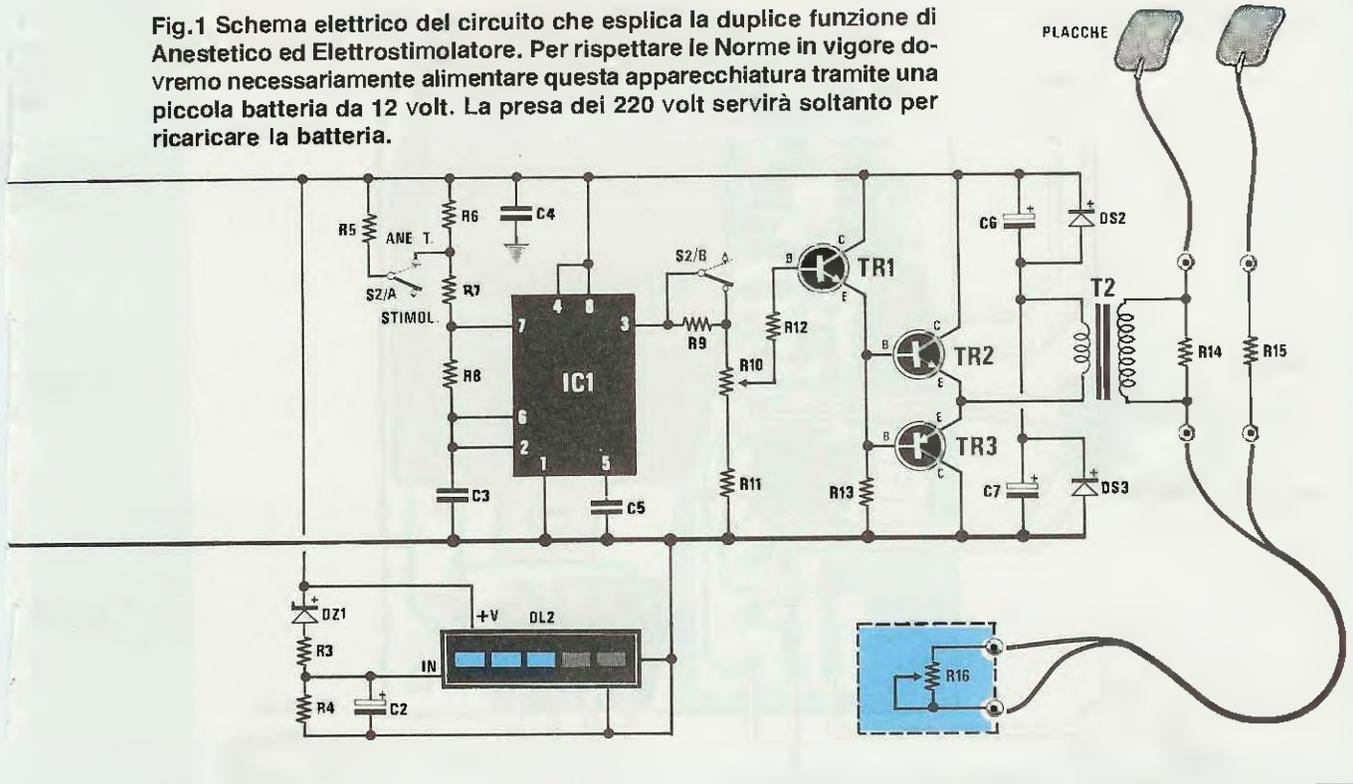
A questo punto lasceremo la manopola del potenziometro **R10** e diremo al paziente di **ruotare** lentamente la sua manopola (potenziometro **R16**) dal minimo verso il massimo, in modo da aumentare la sensazione di formicolio.

Dopo 2 minuti circa il formicolio non verrà più avvertito per effetto delle **beta-endorfine**, e a questo punto dovremo spiegare al paziente di ruotare ulteriormente verso il **massimo** il potenziometro **R16**, fino ad avvertire il **formicolio** in modo da eccitare con maggior intensità i **recettori nervosi**, affinché questi avvisino il cervello di aumentare la produzione di **beta-endorfine**.

Dopo pochi minuti la sensibilità al dolore diminuirà **ulteriormente**, infatti il paziente non avvertirà più nessun **formicolio** e in queste condizioni occorrerà nuovamente aumentare l'intensità ruotando il suo potenziometro **R16** verso il massimo.

La zona trattata risulterà totalmente **anestetizzata** in un tempo che può variare da soggetto a soggetto, da un minimo di **6 minuti** ad un massimo di **10 minuti**.

Fig.1 Schema elettrico del circuito che esplica la duplice funzione di Anestetico ed Elettrostimolatore. Per rispettare le Norme in vigore dovremo necessariamente alimentare questa apparecchiatura tramite una piccola batteria da 12 volt. La presa dei 220 volt servirà soltanto per ricaricare la batteria.



ELENCO COMPONENTI LX.1097

- * R1 = 47 ohm 5 watt
- * R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
- ** R3 = 470 ohm 1/4 watt
- ** R4 = 1.500 ohm 1/4 watt
- ** R5 = 8.200 ohm 1/4 watt
- R6 = 220.000 ohm 1/4 watt
- R7 = 6.800 ohm 1/4 watt
- R8 = 8.200 ohm 1/4 watt
- R9 = 15.000 ohm 1/4 watt
- R10 = 10.000 ohm pot.lin.
- R11 = 4.700 ohm 1/4 watt
- R12 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R13 = 470 ohm 1/4 watt
- R14 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R15 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R16 = 47.000 ohm pot.lin.
- * C1 = 100 mF elettr. 25 volt
- ** C2 = 4,7 mF elettr. 63 volt
- C3 = 1 mF poliestere
- C4 = 100.000 pF poliestere
- C5 = 10.000 pF poliestere
- C6 = 100 mF elettr. 25 volt

- C7 = 100 mF elettr. 25 volt
- * DS1 = diodo tipo 1N.4007
- DS2 = diodo tipo 1N.4150
- DS3 = diodo tipo 1N.4150
- * RS1 = ponte raddrizz. 100 volt 1 ampere
- ** DZ1 = zener tipo 10 volt 1/2 watt
- * DL1 = diodo led
- ** DL2 = barra di led
- TR1 = NPN tipo BC.238
- TR2 = NPN tipo BC.238
- TR3 = PNP tipo BC.328
- IC1 = NE.555
- * T1 = trasformatore 6 watt (T006.01)
sec. 12 volt 0,5 ampere
- T2 = trasformatore 5 watt (T005.01)
sec. 8 volt 0,5 ampere
- S1 = interruttore
- S2 = deviatore
- * F1 = fusibile autoripristinante

NOTA: Tutti i componenti preceduti da un'asterisco (*) andranno montati sul circuito stampato LX.1097/C, mentre quelli preceduti da due asterischi (**) andranno montati sul circuito stampato LX.1097/B.

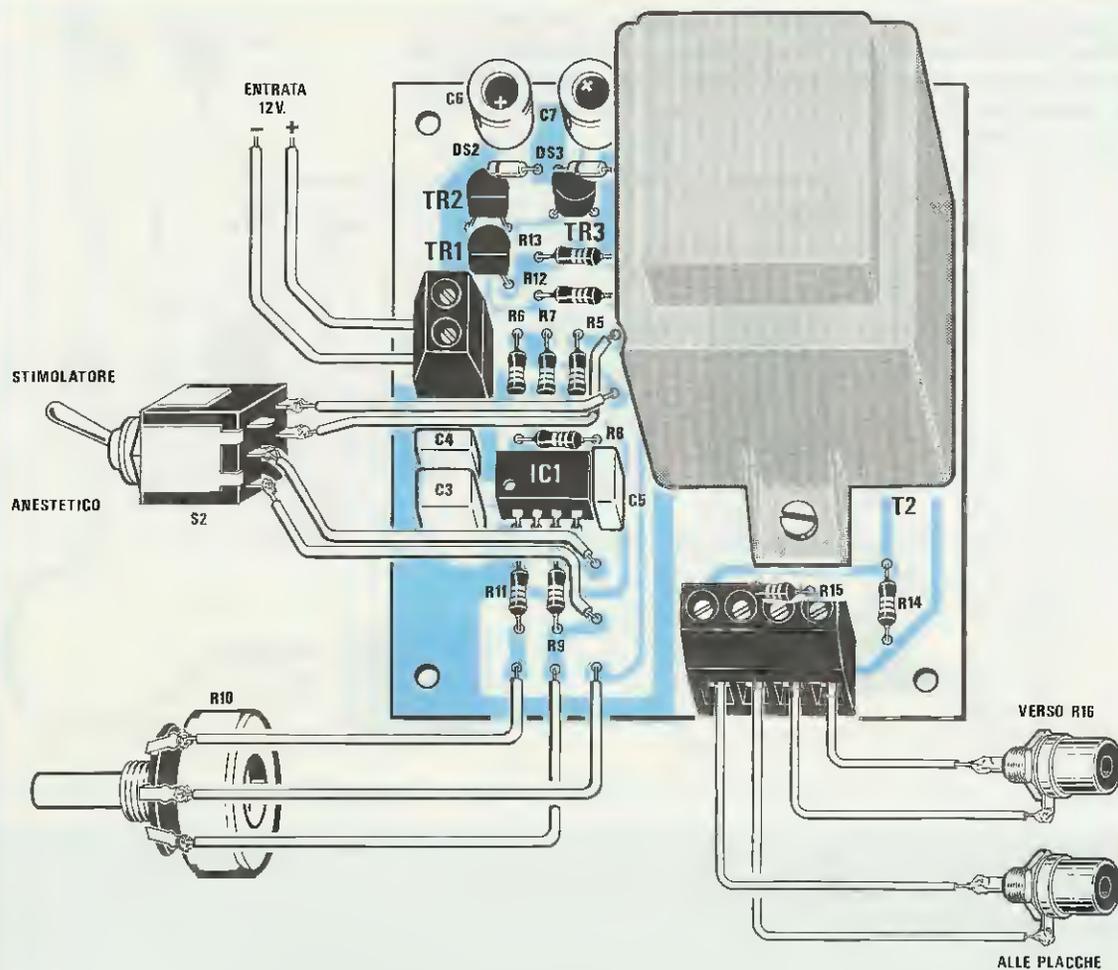


Fig.2 Schema pratico di montaggio della scheda siglata LX.1097. Il trasformatore T2 è resinato entro un apposito contenitore plastico per isolarlo rendendolo insensibile all'umidità. Dalla morsettiera a 4 poli posta in basso, partiranno i due fili per le "placche" in gomma conduttrice e quelli per il collegamento al potenziometro R16 (vedi fig.4).

Fig.3 Schema pratico di montaggio della scheda siglata LX.1097/B, che ci sarà utile per visualizzare lo stato di carica della batteria. Come visibile nel disegno, il condensatore elettrolitico C2, andrà posto in posizione orizzontale.

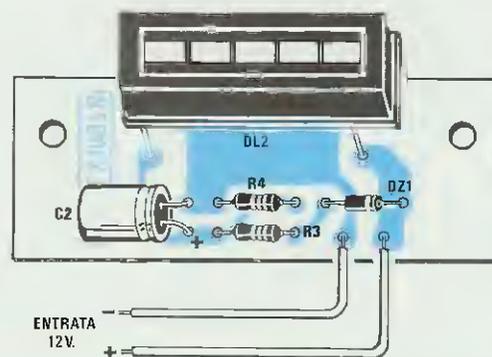


Fig.4 Nel piccolo contenitore plastico che vi forniremo, monterete il potenziometro R16. Come spiegato nell'articolo, il paziente stesso terrà in mano questo contenitore in modo da poter dosare l'intensità degli impulsi erogati, in funzione della sua sensibilità.

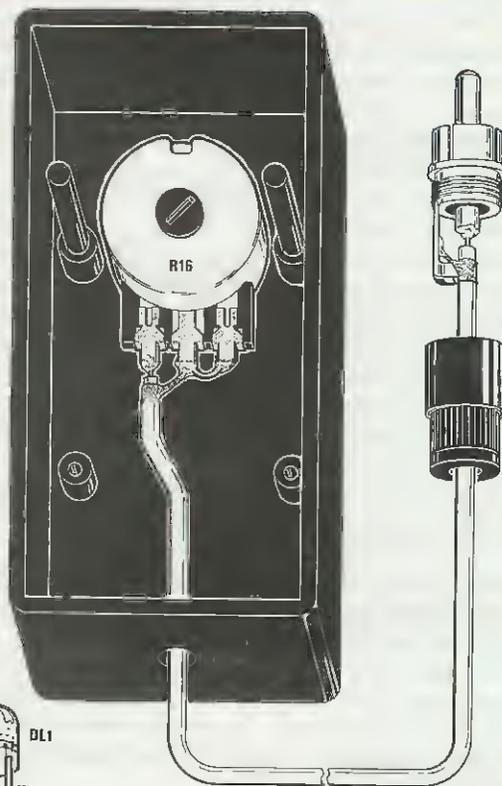
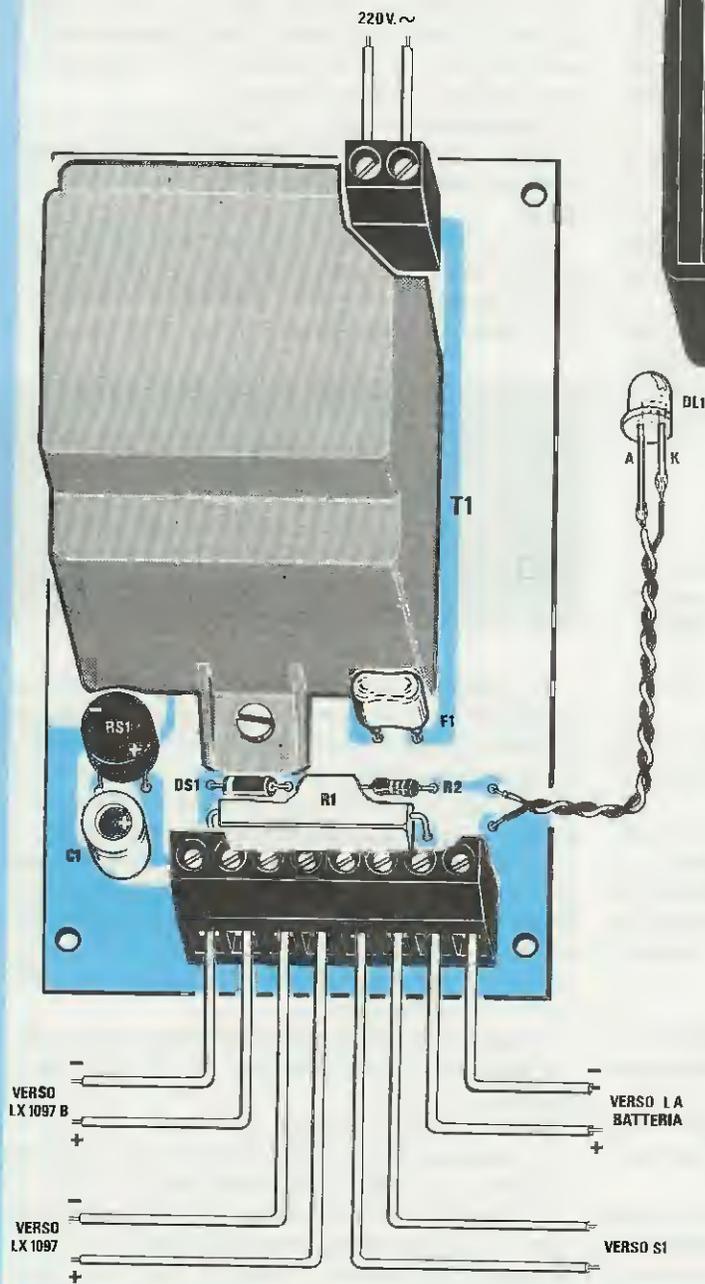


Fig.5 Schema pratico di montaggio della scheda LX.1097/C necessaria per ricaricare la batteria. Coloro che possiedono un caricabatteria esterno potranno escludere questo circuito. Dalla morsettiera a 8 poli, partiranno sul lato sinistro i due fili +/- per alimentare il circuito base LX.1097 e quello di visualizzazione siglato LX.1097/B. I due fili indicati "verso S1" andranno al deviatore di alimentazione 12 volt (vedi schema elettrico di fig.1) e gli altri due, posti a destra, alla batteria da 12 volt.

Poichè non è ammesso collegare delle placche conduttrici all'interno della bocca per anestetizzare le gengive con apparecchi alimentati direttamente dalla tensione di rete a 220 volt, dovremo necessariamente alimentare il nostro anestetizzatore-elettrostimolatore con una **batteria da 12 volt 1,1-1,2 ampere/ora**.

All'interno del mobile, oltre al generatore d'impulsi, abbiamo inserito un voltmetro a **barra di diodi led** per visualizzare lo stato di carica della batteria.

Per evitare di dover estrarre la batteria ogni qualvolta è scarica, abbiamo preferito inserire all'interno del mobile anche un appropriato **caricabatterie**.

Quando noteremo che sul voltmetro si accenderanno solo **2-3 diodi led**, potremo innestare sul retro la presa femmina del cordone di rete a 220 volt e lasciarla inserita per circa **6-7 ore**.

La **ricarica** la eseguiremo ogni sera, ponendo il deviatore di accensione S1 in posizione OFF.

IMPORTANTE: terminata la carica, si dovrà togliere dal retro dell'apparecchio il cordone di rete.

Non usate mai l'apparecchio sui pazienti o su voi stessi con la spina dei 220 volt inserita.

Per terminare vi diremo che tutto il circuito assorbe **meno** di 80 milliampere (compreso il voltmetro a diodi led) pertanto una batteria carica da **1,1 ampere** ci permetterà di utilizzare tale apparecchio per un'intera giornata.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo elettrostimolatore-anestetico occorrono tre circuiti stampati monofaccia che abbiamo siglato **LX.1097 - LX.1097/B - LX.1087/C**.

Il primo, siglato **LX.1097/C** (vedi fig.16), ci servirà per realizzare il **carica batteria**.

Il secondo, siglato **LX.1097** (vedi fig.15), ci servirà per realizzare il circuito di controllo dello stato di **carica** della batteria.

Il terzo siglato **LX.1097** (vedi fig.15) ci servirà per realizzare l'**anestetico** e l'**elettrostimolare**.

Il circuito per la ricarica della batteria **LX.1097/C** è un circuito supplementare che potremmo anche escludere se disponessimo già di un separato **carica-batteria**.

Possiamo iniziare il montaggio dal circuito base, cioè dall'**LX.1097**, collocando sul suo circuito stampato tutti i componenti visibili in fig.2.

Come sempre si inizierà dallo zoccolo per l'integrato IC1, stagnandone dal lato opposto tutti i terminali sulle piste in rame.

Completata questa operazione potremo inserire i due diodi al silicio siglato **DS2-DS3** rivolgendolo il lato contornato da una **fascia nera** verso sinistra, come chiaramente visibile in fig.2.

Poichè su questi diodi anzichè trovare una sola fascia nera potrete trovarne **4** di diverso colore, dovrete prendere come riferimento la **fascia gialla** e rivolgerla verso sinistra.

Dopo questi componenti potrete inserire tutte le resistenze e i condensatori poliestere controllando sull'involucro la loro capacità.

Procedendo con i condensatori, dovrete montare gli elettrolitici rispettando ovviamente la polarità positiva e negativa dei due terminali.

In seguito potrete montare i tre transistor TR1-TR2-TR3 tenendo presente che **TR1-TR3** sono due **NPN** siglati **BC.238** e che **TR3** è un **PNP** siglato **BC.328**, quindi controllate prima di stagnarli sullo stampato se il transistor **BC.328 PNP** risulta posto in prossimità del trasformatore **T1**.

Spesso nella "fretta" di completare il circuito, vengono confusi i due numeri **238 - 328** e ovviamente al termine del montaggio il circuito **non funziona**.

Inoltre, non dovremo dimenticarci di rivolgere la **parte piatta** del corpo dei transistor **TR1-TR2** verso il connettore a "2 poli" e quella del transistor **TR3** verso il diodo **DS3**.

Fig.6 Questo Elettrostimolatore-Anestetico è completo di un elegante mobile plastico, completo di mascherine già forate e serigrafate. Si noti il piccolo contenitore plastico per il potenziometro R16 e le due piccole placchette di gomma conduttrice.

Completata questa operazione, monteremo la morsettiera a **2 poli** che ci servirà per l'entrata dei **12 volt** e quella a **4 poli**, che ci servirà per l'uscita verso le **due placche** di gomma conduttrice e per i due fili da collegare al potenziometro **R16** racchiuso nel piccolo contenitore plastico (vedi fig.4).

Infine monteremo il trasformatore **T2** e poichè sul suo corpo i terminali d'uscita risultano sfalsati non correremo il rischio di rivolgere l'avvolgimento **primario** dove andrebbe rivolto il **secondario** o viceversa, perchè questi si inseriranno sullo stampato solo nel giusto verso.

Innestati nei fori i terminali del trasformatore, prima fisseremo il corpo con due viti più dado, poi li stagneremo.

Ad operazione effettuata, inseriremo nel suo zoccolo l'integrato IC1 rivolgendolo la tacca di riferimento a forma di **0** verso i due condensatori C4-C3.

A questo punto metteremo in disparte questo circuito e prenderemo lo stampato siglato **LX.1097/C** del **carica batteria** per montarvi tutti i componenti visibili in fig.5.



Come primo componente, potremo montare il diodo al silicio DS1, rivolgendo la parte contornata da una **fascia bianca** verso il ponte raddrizzatore RS1, poi montare la resistenza a **filo siglata R1** da 47 ohm.

Sul lato sinistro dello stampato inseriremo il ponte raddrizzatore **RS1** e il condensatore elettrolitico C1 rispettando per entrambi la polarità **positiva** e **negativa** dei due terminali.

Sul lato destro inseriremo il piccolo fusibile autoripristinante **F1** che come visibile in fig.5 ha la forma di un piccolo condensatore poliestere.

Molti lettori che ancora non conoscono questo fusibile si chiederanno quali vantaggi comporta, e qui possiamo dire che questo **fusibile** in presenza di un **cortocircuito** interrompe la tensione, **senza bruciarsi**, e la ripristina appena il cortocircuito è stato eliminato.

Perciò, a differenza dei normali fusibili che una volta bruciati vanno necessariamente sostituiti, il fusibile ripristinante dura all'infinito.

Sulla parte superiore di tale stampato inseriremo la morsettiera a **2 poli** che ci servirà per entrare con la tensione di rete a **220 volt** e sulla parte inferiore la morsettiera a **8 poli** che ci servirà per questi collegamenti esterni.

Partendo da sinistra verso destra, i due primi fili ci serviranno per portare la tensione di alimentazione allo stampato **LX.1097/B** (vedi in fig.3 i due fili siglati **Entrata +/-**).

I secondi due fili ci serviranno per portare la tensione di alimentazione allo stampato **LX.1097** (vedi in fig.2 i due fili siglati **Entrata +/-** che vanno alla morsettiera a 2 poli).

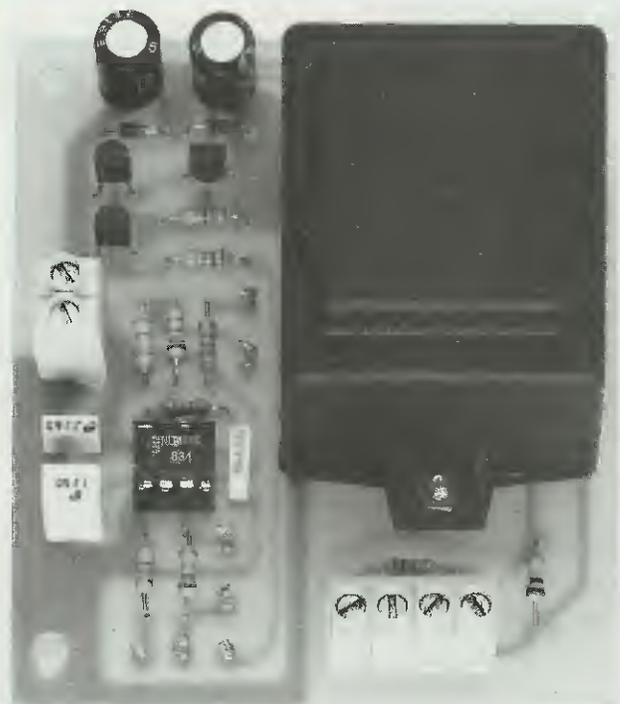


Fig.7 Terminato il montaggio del circuito base LX.1097 questo si presenterà come visibile in questa foto. Si noti sulla sinistra la morsettiera a 2 poli necessaria per l'ingresso della tensione di alimentazione, e in basso la morsettiera a 4 poli utilizzata per le due placche in gomma conduttrici e per il collegamento al potenziometro R16.



Fig.8 Foto ingrandita del circuito di visualizzazione siglato LX.1097/B.

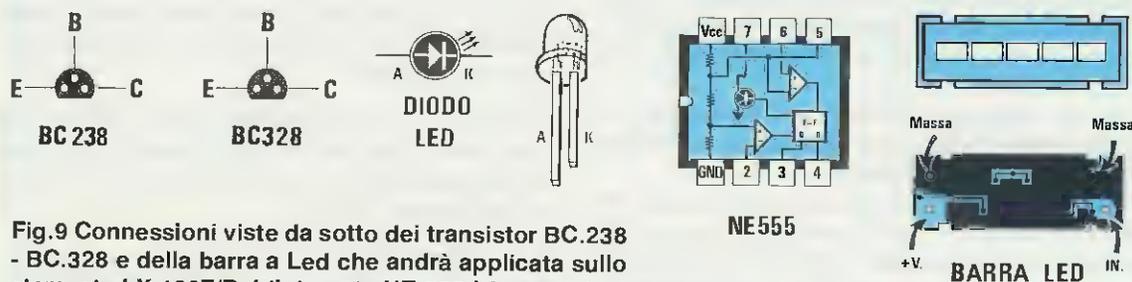
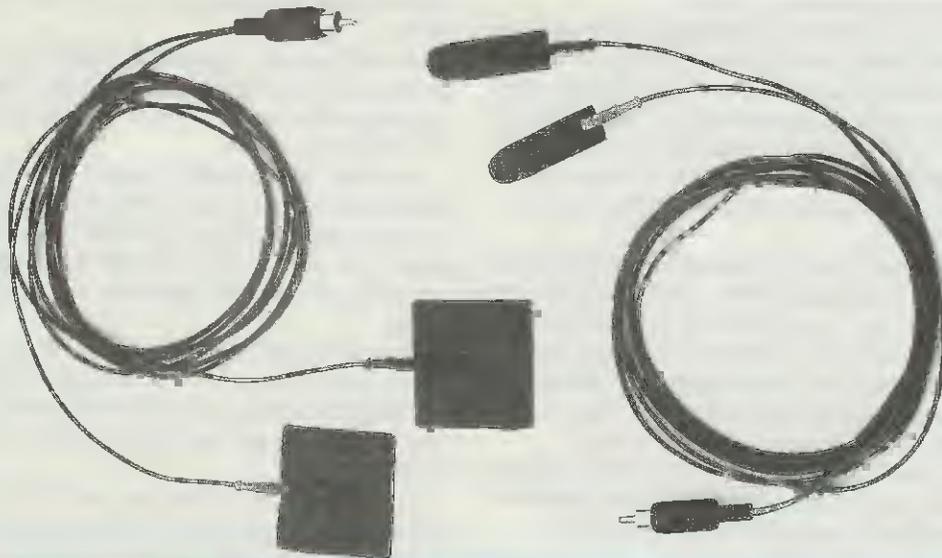


Fig.9 Connessioni viste da sotto dei transistor BC.238 - BC.328 e della barra a Led che andrà applicata sullo stampato LX.1097/B. L'integrato NE.555 è invece visto da sopra.



Fig.10 Foto del caricabatteria siglato LX.1097/C. Si noti in basso a destra vicino al trasformatore di alimentazione il piccolo fusibile "autoripristinante" che provvederà automaticamente ad interrompere la tensione di rete in presenza di un cortocircuito e di reinserirla quando questo cortocircuito non risulterà più presente.

Fig.11 Nella foto sotto, vi presentiamo la forma e le dimensioni delle due piccole placche conduttrici da applicare all'interno della bocca (vedi fig.18) per anestetizzare le gengive o un dente e quelle di dimensioni maggiori da usare sia come anestetico-analgescico, che come elettrostimolatore.



I successivi due fili, invece, ci serviranno per collegarci all'interruttore **S1** che utilizzeremo per fornire tensione all'**LX.1097**.

Gli ultimi due fili di destra li dovremo collegare alla batteria dei 12 volt.

Tutti questi fili, esclusi quelli che vanno al deviatore **S1**, sono contrassegnati dal segno **positivo** e **negativo** per evitare di invertirli collegandoli ai rispettivi circuiti stampati.

A questo scopo vi consigliamo di utilizzare sempre un filo **rosso** per il positivo e un filo **nero** per il negativo.

Per completare questo stampato dovremo ora montare il trasformatore **T1**, e poichè anche questo trasformatore come tutti gli altri ha i piedini che fuoriescono dal corpo sfalsati, non correremo il rischio di inserirlo sullo stampato in senso opposto al previsto.

Montata anche questa basetta, la porremo in disparte, per prendere poi il circuito stampato **LX.1097/B**.

Potrete iniziare il montaggio di questo stampato inserendo il diodo zener **DZ1** con il lato contornato da una fascia nera orientandola verso destra (vedi fig.3), per proseguire poi con le due resistenze **R3-R4**.

Quando inserirete il condensatore elettrolitico **C2** ricordatevi, prima di stagnare i suoi terminali, di collocarlo in posizione orizzontale.

L'ultimo componente che monteremo su tale stampato sarà la barra a diodo led siglata **DL2**.

Poichè anche questa barra ha i quattro terminali disposti in modo asimmetrico (vedi fig.9) sarà alquanto difficile inserirla in senso inverso al richiesto.

Non dovremo appoggiare la barra sullo stampato, bensì porla ad una distanza di circa **9 mm** se desideriamo che il suo corpo fuoriesca dalla fessura presente sul pannello frontale.

Per fissarla alla giusta distanza, potremo provvisoriamente inserire nei due fori i perni dei due distanziatori plastici autoadesivi lunghi **10 mm** (senza togliere la carta di protezione per l'adesivo), appoggiare i distanziatori sul pannello del mobile, poi far fuoriuscire il corpo della barra dalla finestra e, a questo punto, stagnare sullo stampato i suoi quattro terminali.

Eseguita questa operazione, dovremo stagnare sui terminali di alimentazione contrassegnati con un "+" e un "-" uno spezzone di piattina con filo colorato **rosso-nero** lunga circa **20 cm**, perchè una volta fissato questo stampato sul pannello in alluminio non riusciremo più ad inserirli se non sfilando il circuito dai perni dei distanziatori.

Questi due fili come già avrete intuito andranno a collegarsi sui **2 primi** poli di sinistra della morsettiera presente sullo stampato **LX.1097**.

POTENZIOMETRO R16

Abbiamo già accennato al fatto che al paziente viene dato in mano un piccolo contenitore plastico, in modo che lui stesso possa dosare l'intensità degli impulsi, ruotando in senso orario o antiorario la manopola di cui è dotato.

All'interno di questo contenitore applicheremo il potenziometro **R16** da **47.000 ohm** (vedi fig.4), collegando i suoi terminali ad un cavetto schermato lungo circa **1 m** o poco più.

L'estremità di questo cavetto verrà stagnato ad un connettore maschio **RCA** che innesteremo sulla presa femmina presente sul pannello frontale dell'apparecchio anestetico-stimolatore.

MOBILE

I tre circuiti che in precedenza abbiamo montato li dovremo fissare all'interno del mobile plastico a consolle siglato **MO.1097**.

Come visibile nella foto di fig.12, lo stadio del carica-batteria siglato **LX.1097/C** verrà fissato con quattro viti autofilettanti sui supporti plastici presenti sul piano del mobile.

Su tale stampato dovremo applicare dal lato della batteria la squadretta in metallo in dotazione nel kit.

Dal lato opposto fisseremo un'identica squadretta; poi inseriremo in questo vano la batteria da 12 volt tenendola bloccata da un semplice elastico avvolto sulle orecchiette presenti su tali squadrette.

A proposito della batteria, **non stagnate** mai i due fili rosso/nero sui suoi terminali, perchè il calore del saldatore la potrebbe danneggiare, ma usate per tale collegamento i due spinotti **faston** che vi forniremo.

Lo stadio base siglato **LX.1079** andrà posto in prossimità della batteria, fissandolo al mobile con i quattro distanziatori plastici autoadesivi alti **5 mm** che troverete nel kit.

Innestati gli spinotti di questi distanziatori nei quattro fori presenti sullo stampato, potrete togliere dalle basi sottostanti la carta che protegge l'adesivo e a questo punto potrete appoggiare il tutto sul piano del mobile, facendo una leggera pressione.

Dopo aver montato queste due basette sul mobile, potrete sfilare dal mobile il pannello anteriore in plastica per fargli due fori del diametro di **6 mm**, che utilizzerete per avvitargli due prese femmina **RCA**.

Una presa verrà utilizzata per le due placche conduttrici in gomma e l'altra, posta all'opposta estremità, verrà utilizzata per il collegamento con

Fig.12 In questa foto è visibile la posizione in cui dovrete inserire la batteria da 12 volt, lo stampato base LX.1097 e quello del carica-batteria siglato LX.1097/C.

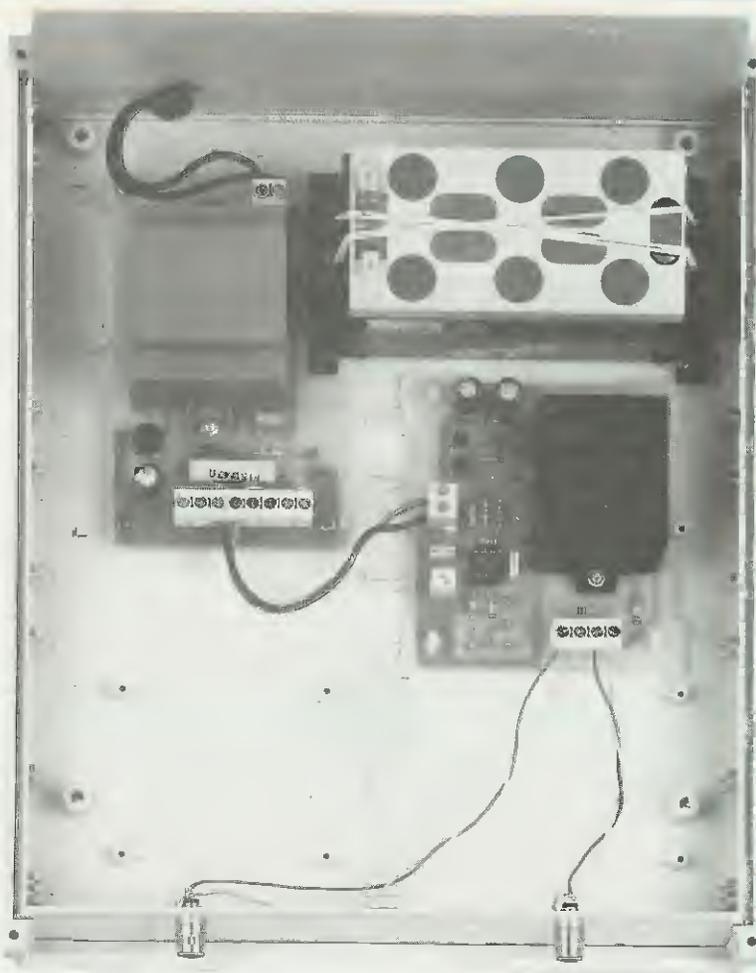
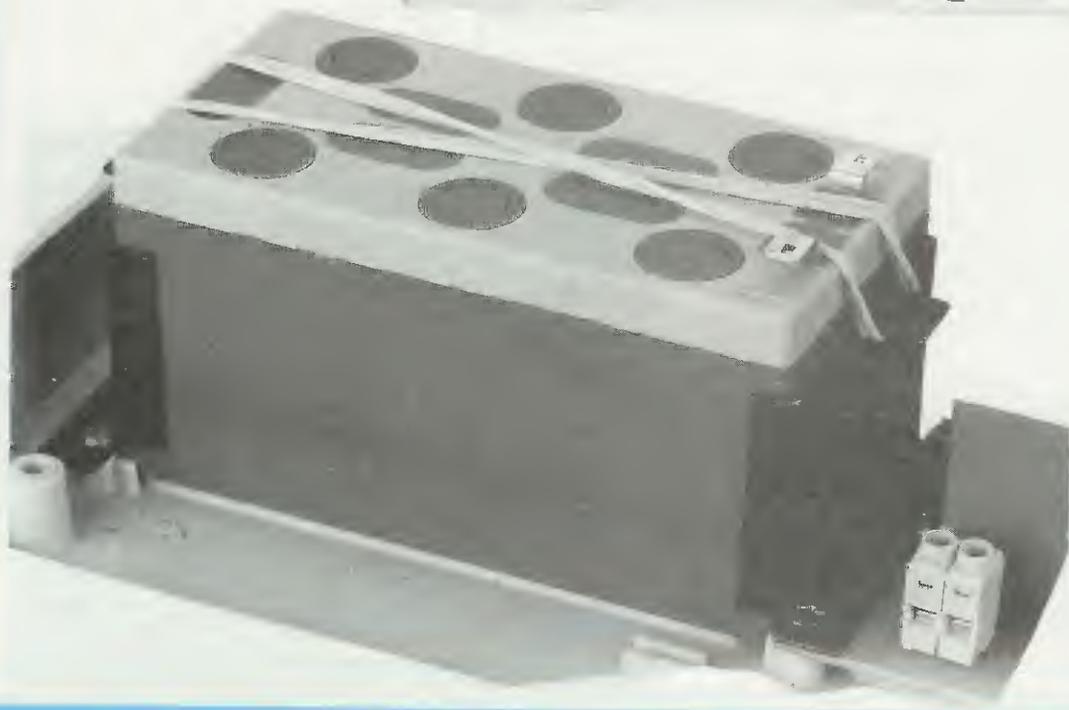


Fig.13 Per fissare la batteria all'interno del mobile troverete nel kit due squadrette metalliche sagomate. Un elastico agganciato alle due squadrette impedirà alla batteria di muoversi durante il trasporto.



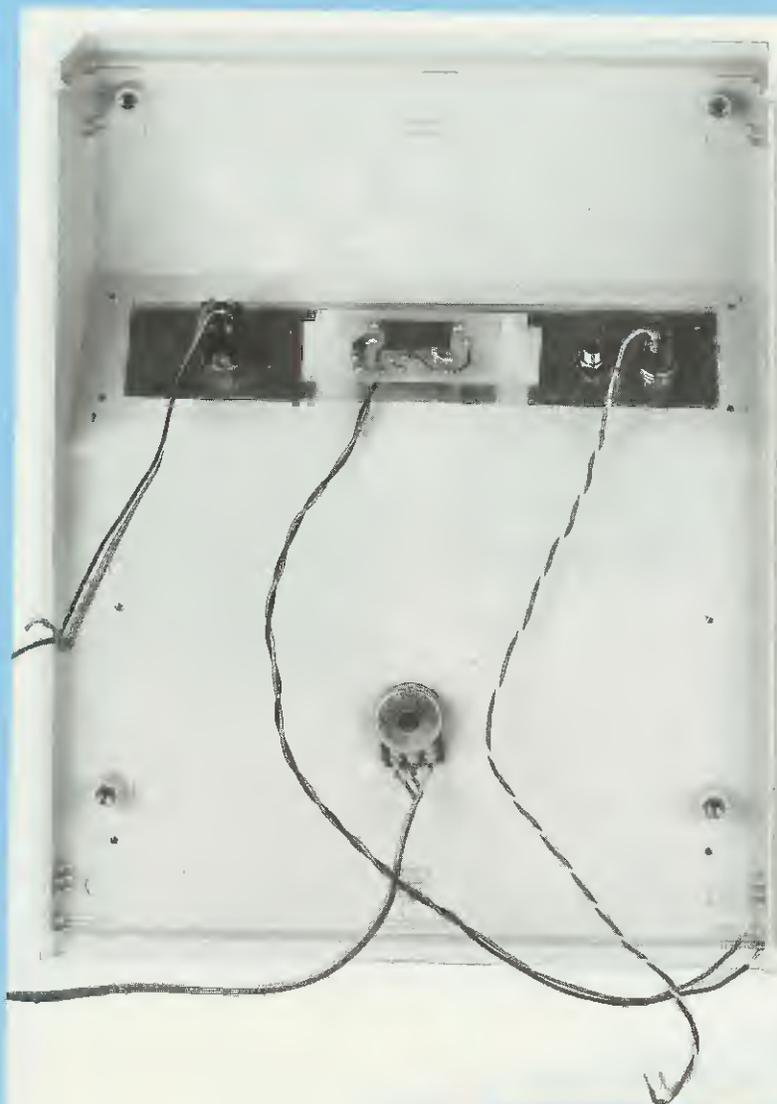


Fig.14 La basetta LX.1097/B verrà fissata al pannello in alluminio già forato, con due distanziatori plastici autoadesivi. Nella parte centrale di questo mobile fisseremo anche il potenziometro R10.

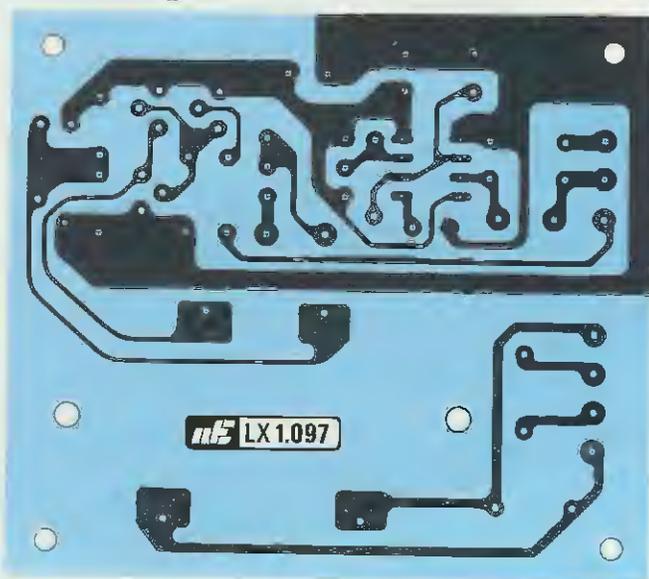


Fig.15 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato siglato LX.1097 visto dal lato rame. Lo stampato che vi forniremo risulta forato e completo dal lato opposto di un disegno serigrafico di ogni componente con la relativa sigla.

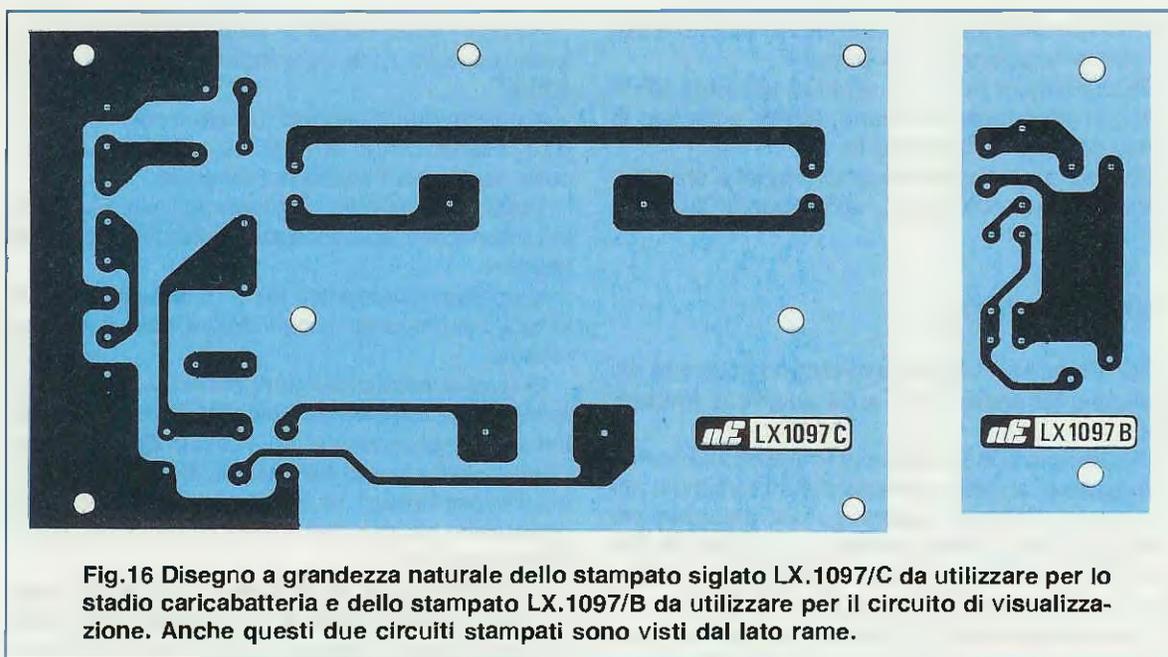


Fig.16 Disegno a grandezza naturale dello stampato siglato LX.1097/C da utilizzare per lo stadio caricabatteria e dello stampato LX.1097/B da utilizzare per il circuito di visualizzazione. Anche questi due circuiti stampati sono visti dal lato rame.

il potenziometro **R16** fissato all'interno del piccolo contenitore plastico.

A questo punto possiamo già effettuare i pochi collegamenti volanti, cioè quelli che vanno alla **batteria**, quelli che vanno alle **2 prese femmina RCA** e quelli delle **morsettiere** cercando di non invertire il filo **positivo** con il **negativo**.

Sul piccolo pannello di alluminio già forato e segrigrafato **fisseremo** l'interruttore di accensione **S1**, quello per la funzione **anestetico/stimolatore** siglato **S2**, il diodo led **DL1** per la ricarica della batteria e il circuito di visualizzazione siglato **LX.1097/B**.

Per fissare il circuito stampato **LX.1097/B** su tale pannello useremo due distanziatori plastici con base autoadesiva alti **10 mm**.

Sul coperchio del mobile consolle, andrà fissato anche il potenziometro **R10** (vedi fig. 14).

I due pannelli in alluminio presenti sulla parte frontale del mobile, verranno tenuti bloccati al mobile con delle piccole viti autofilettanti o con qualche goccia di collante per plastica/metallo.

Ultimate tutte queste operazioni dovrete effettuare il collegamento tra il potenziometro **R10** e i tre terminali presenti sul circuito stampato **LX.1097** cercando di non invertirli, poi quello tra il **doppio deviatore S2** e i terminali presenti sempre su tale stampato (vedi fig.2), controllando se effettivamente quando si **aprono** i due contatti posti sulla sinistra di **S2** si **chiudono** i due contatti posti a destra o viceversa.

Purtroppo nella fretta di terminare un montaggio si fanno **errori** proprio sui collegamenti più semplici. Proseguendo nel montaggio, collegheremo i due

filo **rosso/nero**, che abbiamo in precedenza staginato sullo stampato **LX.1097/B**, sulla morsettieria a 8 poli presenti sullo stampato **LX.1097/C** cercando di non invertire la polarità.

Infine, collegheremo i due terminali del diodo led **DL1** allo stampato **LX.1097/C** cercando di non invertire i due fili **bianco/nero** (vedi in fig.5 il terminale **A** più lungo dell'opposto **K**).

Completati tutti i collegamenti, prima di fornire tensione al circuito, fate un ulteriore controllo e a questo punto potrete **collaudare** questo apparecchio **anestetico/elettrostimolatore**.

Inserendo la spina del cordone di alimentazione in una presa a **220 volt** dovrà subito accendersi il diodo led **DL1** per indicarci che è in funzione il **carica-batteria**.

Se inizialmente non disponete della batteria il circuito funzionerà ugualmente, e spostando la levetta del deviatore **S1** in posizione **ON** vedrete accendersi i diodi della **barra a led** che vi avviserà che il circuito è alimentato.

Un probabile errore che potreste aver commesso è di non aver rivolto nel giusto verso il doppio deviatore **S2** sul pannello frontale, che quindi posto in funzione **anestetico** potrebbe funzionare da **elettrostimolatore** o viceversa.

Per appurarlo basta prendere le due placchette in gomma e porle su una mano, poi partendo con la manopola del potenziometro **R16** dell'intensità ruotata verso lo **0** dovrete ruotarla lentamente in senso **orario** fino a sentire un leggero **pizzicore** o **formicolio**.

Se siete in posizione **anestetico** sentirete un **formicolio** perchè la frequenza è più alta, se siete in

elettrostimolazione sentirete invece un **pizzicore** perchè la frequenza è più **bassa**.

Se constatate di aver inserito il deviatore S2 in senso inverso basterà svitarlo, girarlo e fissarlo in senso opposto al precedente.

Una volta verificato che tutto funziona correttamente, potrete chiudere il mobile con le apposite viti.

USO ANESTETICO

Per attivare la funzione **anestetico** la levetta del deviatore **S2** andrà posta sulla posizione **anestetico**.

Precisiamo subito che questo apparecchio non è in grado di anestetizzare ampie superfici del nostro corpo. Non può essere, quindi, utilizzato per anestetizzare un'intera gamba o un braccio, ma soltanto zone ristrette (una mano, un dito, un polpacchio, una mandibola, una guancia ecc.).

Le due placchette di gomma conduttrice, dopo essere state inumidite con acqua leggermente salata o con GEL andranno applicate da un estremo all'altro della zona da anestetizzare.

Quindi se volete anestetizzarvi il dito indice dovrete applicare le placchette come visibile in fig.17; se volete anestetizzare un dente, invece, le dovrete applicare ai due lati della gengiva, tenendole aderenti alla superficie con dei batuffoli di cotone, come visibile in fig.18.

Il successo di questo **anestetizzatore elettronico** presso gli studi dentistici è dovuto al fatto che non ha alcuna controindicazione e che permette al paziente stesso di dosare l'intensità degli impulsi secondo la propria sensibilità, agendo sulla manopola del potenziometro R17, che è nelle **sue mani**.

Se durante un intervento in bocca il paziente prova ancora un **debole** dolore può ruotare la manopola in senso orario per **aumentare** l'effetto anestetizzante.

NOTA: non va usato durante la gravidanza, su portatori di pacemaker, nè su soggetti affetti da epilessia.

USO ANALGESICO

Per attivare la funzione di **analgesico** la levetta del deviatore S2 andrà posta in posizione **anestetico**.

Le due placchette più grandi di gomma conduttrice, dopo essere state inumidite o spalmate con GEL verranno tenute appoggiate sulla pelle con due strisce di cerotto.

Prima di accendere l'apparecchio dovrete ruotare i due potenziometri, R10 e R14, per il loro **minimo** (senso antiorario).

Acceso l'apparecchio si ruoterà R10 in modo da avvertire nella zona da trattare un leggero **formicolio**.

A questo punto si potrà ruotare il potenziometro R16 in senso orario in modo da aumentare il formicolio senza però renderlo fastidioso.

Dopo **3 o 4** minuti, cioè quando non sentiremo più il formicolio, aumenteremo l'intensità per poterlo risentire.

In un tempo compreso tra **6-10** minuti noteremo la totale scomparsa di ogni dolore nella zona interessata.

In queste condizioni giungeranno nella zona interessata le **beta-endorfine** che produrranno l'effetto analgesico desiderato, eliminando i dolori cervicali, quelli causati da fratture, Fuoco di S. Antonio (**Herpes Zoster**), reumatismi, sciatiche ecc., che potrebbero risultare tanto insopportabili da non lasciarci dormire.

Precisiamo che un intervento analgesico toglie il dolore ma **non guarisce**. Per **guarire** occorre usare altre apparecchiature, quali ad esempio la **magnetoterapia** di **AF** o **BF** già presentate sulla rivista.

USO ELETTROSTIMOLATORE

Per attivare la funzione **elettrostimolante** il deviatore S2 andrà selezionato sulla posizione **stimolatore**.

Per elettrostimolare i muscoli di un arto (gamba o braccio) dovremo porre le due placchette di gomma conduttrice più grandi sui due estremi della zona da trattare (vedi fig.22-24).

Per il trattamento di sindromi miofacciali, o blocchi dell'articolazione mandibolare, posizioniamo le placche una su ciascun lato della faccia (fig.20), oppure entrambe sullo stesso lato.

Ovviamente la superficie epidermica sulla quale verranno applicate le placche andrà pulita da untuosità, trucco, ecc., con un batuffolo di cotone.

Le superfici delle due placche in gomma andranno inumidite con acqua leggermente salata o GEL e tenute appoggiate sulla pelle mediante cerotti.

Quando si faranno delle elettrostimolazioni nella zona facciale, occorrerà spiegare al paziente che è previsto ed è **normale** che il suo occhio veda dei **punti luminosi** causati dalla contrazione muscolare.

L'efficacia di questo metodo è confermata dal dato statistico secondo cui nel **95%** dei casi riduce la tensione muscolare e il dolore in circa **30** minuti. Facciamo presente che durante l'elettrostimolazione di un qualunque muscolo dolorante, il paziente accuserà per i primi **5-6** minuti un **aumento** del dolore che poi lentamente si affievolirà per sparire totalmente dopo **15-16** minuti.

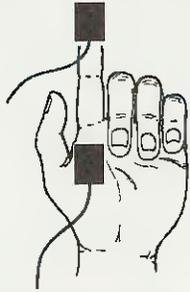


Fig.17 Se non credete che questo semplice circuito sia in grado di "anestetizzare" una ristretta superficie del corpo, provate ad applicare una placchetta sul palmo della mano e l'altra ad una estremità di un dito. Dopo circa 6 minuti o poco più, il dito risulterà totalmente insensibile al dolore.

Fig.18 I dentisti potranno utilizzare questo apparecchio per anestetzizzare una gengiva o un dente da trapanare. Le due piccole placchette inumidite con acqua leggermente salata, verranno tenute aderenti alla zona da anestetzizzare tramite due piccoli batuffoli di cotone idrofilo.

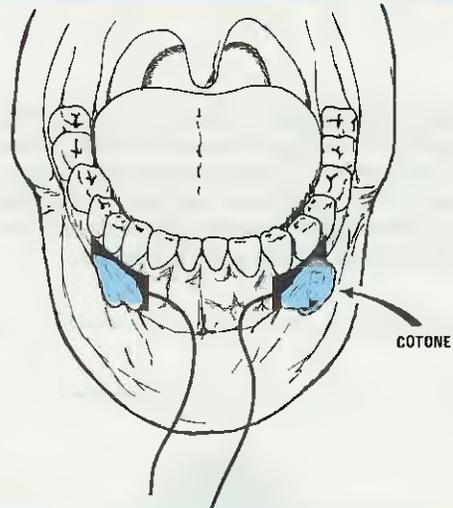
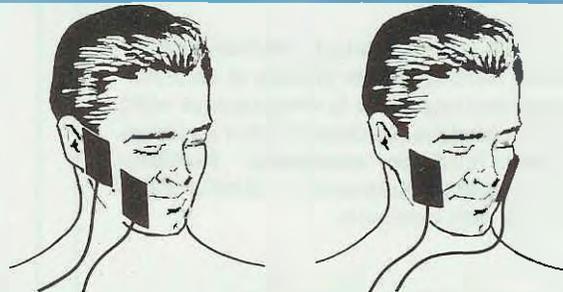


Fig.19 Applicando le due placche grandi sul viso e predisponendo l'apparecchio sulla funzione "elettrostimolazione" potremo curare le sindromi miofacciali, i blocchi dell'articolazione mandibolare, e anche curare gli ascessi gengivari.

Fig.20 Sempre applicando le due placche grandi sul viso e predisponendo l'apparecchio sulla funzione "anestetico" potremo far sparire il mal di denti o i dolori gengivari. L'effetto anestetzizzante sparirà dopo pochi minuti che avremo spento l'apparecchio.



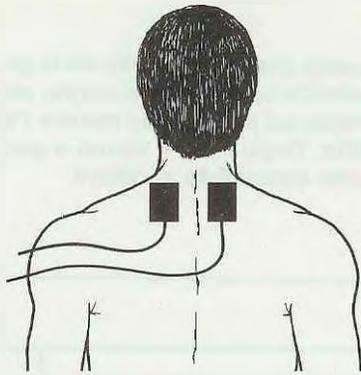


Fig.21 Applicando le due placche grandi sui due lati del collo, potremo eliminare in meno di 5 minuti i dolori causati dalla "cervicale". Potremo tenere aderenti all'epidermide le due placchette utilizzando dei normali cerotti acquistati in farmacia.

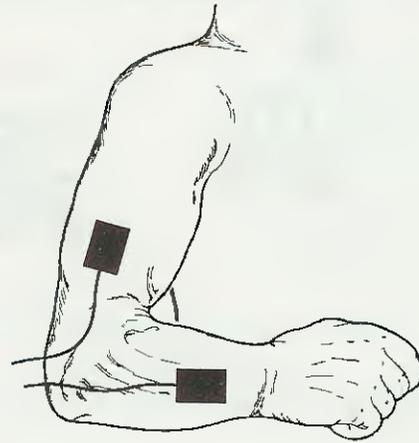


Fig.22 Sempre tenendo l'apparecchio sulla funzione "anestetico" potrete eliminare i dolori provocati da una frattura. In funzione "elettrostimolazione" questo apparecchio potrà essere utilizzato per riattivare la funzione di un muscolo atrofizzato.

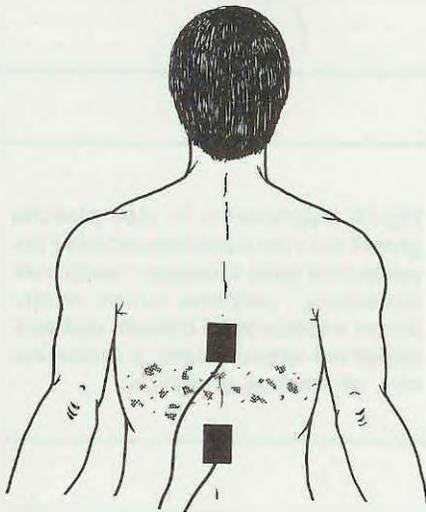


Fig.23 Chi soffre di dolori di schiena o è affetto da Herpes Zoster (Fuoco di sant'Antonio) potrà applicare le due placche nella zona interessata, predisponendo l'apparecchio sulla funzione "anestetico". Precisiamo che questo apparecchio elimina il dolore, ma non guarisce.

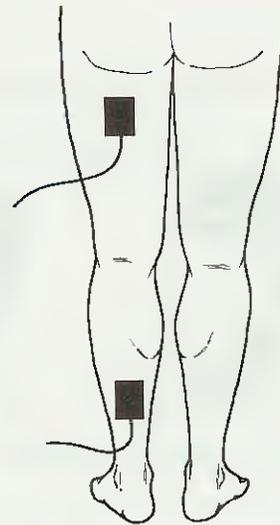


Fig.24 Predisponendo l'apparecchio sulla funzione "elettrostimolazione" potremo riattivare la circolazione sanguigna di un arto e anche massaggiare un muscolo. Sulla funzione "anestetico" lo potremo utilizzare per ridurre i dolori provocati dai reumatismi o dalla sciatica.

PREPARARE IL PAZIENTE

Dato che sarà il paziente a regolare, durante l'intervento, il potenziometro dell'intensità R16, potrete trovarvi in presenza di soggetti incapaci di seguire le vostre indicazioni, cioè di ruotare lentamente in senso orario la manopola del loro potenziometro in modo da sentire **sempre** un leggero formicolio perchè terrorizzati dagli apparecchi elettrici.

Per prevenire questi inconvenienti e rassicurare i più timorosi, spiegate e mostrate al paziente che l'apparecchio **non è collegato ad alcuna presa di corrente a 220 volt** e già questo lo rassicurerà.

Possiamo assicurarvi che anche con la presa rete collegata non si corre alcun pericolo perchè le placche in gomma sono elettricamente isolate tramite due secondari, quello del trasformatore T1 e quello del trasformatore T2.

È preferibile non usare mai con i pazienti la definizione **apparecchio elettrico** perchè lo metteranno in relazione alle **scosse elettriche** e gli incuterà timore.

Usate invece il termine **apparecchio elettronico**, che ha un effetto più rassicurante, perchè lo si associa ad oggetti innocui, presenti nella nostra vita quotidiana: l'orologio elettronico, la calcolatrice elettronica, il telecomando elettronico ecc.

A coloro che manifestano una certa riluttanza nei confronti delle placchette che gli mettete in bocca a causa dei fili che le collegano all'apparecchio potrete dire una **bugia**, e cioè che servono per **prelevare** e non per applicare impulsi al nostro corpo.

Prima di accendere l'apparecchio ruotate al **minimo** sia la manopola dell'anestetizzatore che quella che darete in mano al paziente.

A questo punto potrete accendere l'apparecchio agendo sul deviatore S1 e così facendo si accenderà la barra a diodi led che ci indicherà lo stato di carica della batteria e molto lentamente ruotate la manopola R10 fino a quando il paziente non avvertirà un leggero **formicolio**.

Quindi, spiegate al paziente che dovrà ruotare la manopola del suo apparecchio (vedi R16) per aumentare leggermente questo formicolio, e quando non l'avvertirà ruotarlo ulteriormente per risentire quella sensazione di formicolio.

Ai Dentisti precisiamo che durante la fresatura di un dente, quando si passerà dallo smalto alla **dentina**, il paziente potrebbe avvertire ancora un leggero dolore, e in questo caso basterà dirgli di ruotare in senso orario il suo potenziometro, in modo da aumentare l'intensità degli impulsi anestetizzanti.

Capita spesso che il paziente, una volta a suo agio, si dimentichi di ruotare il suo potenziometro; ma così facendo le **beta-endorfine** si attenuano riducendo l'effetto anestetizzante.

Ricordatevi, inoltre, che alcuni pazienti sono in grado di produrre **beta-endorfine** in gran quantità e molto velocemente e quindi dopo pochi minuti risulteranno **totalmente insensibili al dolore**, ad altri invece occorre molto più tempo.

Normalmente in **6-8 minuti** di trattamento si ottiene una completa **anestesia**.

È buona norma informare il paziente, in particolare quando si appoggiano gli elettrodi di gomma sulle gengive, che in quel punto sentirà un leggero formicolio o pizzicore.

Non applicate mai le placche conduttrici sui denti di metallo, o ai due lati di un "ponte" in metallo, perchè gli impulsi passeranno attraverso questo corpo conduttore e così facendo non potranno più eccitare i **recettori nervosi**.

Se qualche paziente lamenta un pizzicore più energico da un lato della bocca rispetto all'altro, potete **invertire** i fili di uscita dell'apparecchio.

Se questa sensazione più **energica** è avvertita sul lato su cui dovete intervenire con il trapano, vi consigliamo di non invertirli.

COSTO REALIZZAZIONE

Tutti i componenti da inserire sul circuito stampato siglato LX.1097 (vedi fig.2) compreso trasformatore T2, prese uscita, potenziometri R10 e R16 con mobiletto di fig.4, due manopole, deviatore, spinnotto, cavo schermato e stampato escluso mobile MO1097 L.30.000

Tutti i componenti da inserire sul circuito stampato siglato LX.1097/B (vedi fig.3) L.17.000

Tutti i componenti da inserire sul circuito stampato siglato LX.1097/C (vedi fig.5 compreso trasformatore T1, cordone di alimentazione e circuito stampato L.26.000

La sola batteria ricaricabile a 12 volt L.28.000

1 Mobile MO1097 L.42.000

1 coppia di fili rosso/nero per uso medicale con spinnotti per collegare le due placche L.8.000

1 coppia di placche piccole sterilizzate .. L.4.000

1 coppia di placche grandi L.7.000

Costo del solo stampato LX.1097 L.4.700

Costo del solo stampato LX.1097/B L.1.200

Costo del solo stampato LX.1097/C L.5.500

Tutti prezzi sopra riportati sono comprensivi di IVA, ma non includono le spese postali di spedizione a domicilio.

Questo circuito non è stato progettato per chi già da anni sta trasmettendo in Packet, ma per chi invece vorrebbe iniziare, evitando però di spendere cifre elevate per l'acquisto di un modem.

Gli aspiranti alla rice-trasmissione via Packet sono tantissimi, e se fino ad oggi si sono astenuti dal farlo, non sempre è stato a causa dei costi, ma spesso per la difficoltà di trovare un amico o una "rivista" in grado di insegnargli ad usarlo.

Per risolvere questo problema, vi presentiamo un semplice progetto, che abbiamo fatto collaudare da esperti Radioamatori locali per avere una conferma di quanto già avevamo appurato, cioè che il progetto risulta valido a tutti gli effetti, tanto da assicurare a chi lo monterà di potersi divertire con questo sospirato Packet.

Non solo vi insegneremo come montare questo modem, ma anche come collegarlo al vostro rice-

poiché l'interfacciamento con il computer viene effettuato tramite la **porta seriale RS.232**, occorrono oltre all'integrato **AM.7910**, anche altri componenti supplementari per poter adattare il circuito al computer e al ricetrasmittitore.

Per la descrizione dello schema elettrico partiremo dal connettore **RS.232**, visibile sulla sinistra, indicando i segnali e le funzioni che esplicano i piedini impiegati per questo modem:

Terminale 5 - CTS

= terminale utilizzato dall'integrato **IC3** per inviare al computer i dati captati in ricezione;

Terminale 4 - RTS

= terminale utilizzato dal computer per commutare il ricetrasmittitore in **trasmissione** o **ricezione**;

MODEM-PACKET

Per poter ricevere e trasmettere in Packet vi occorre un modem appositamente progettato per svolgere questa funzione. Oltre a presentarvi un idoneo kit, vi spiegheremo anche come usarlo con il programma Baycom, del quale molti già dispongono senza tuttavia saperlo usare.

trasmettitore, infine vi spiegheremo come caricare il programma nel computer e come configurarlo, poiché le istruzioni, che tutti tralasciano ritenendole "ovvie", sono proprio quelle che mettono in difficoltà chi inizia.

SCHEMA ELETTRICO

In fig. 1 è riportato lo schema elettrico del modem che vi permetterà di trasmettere e ricevere via radio, utilizzando un qualsiasi computer IBM o compatibile, qualsiasi dato digitale.

In questo circuito, tutte le funzioni principali sono svolte dall'integrato **AM.7910** che nello schema elettrico è siglato **IC3**.

In **trasmissione**, questo integrato preleva dal computer i due diversi livelli logici **1-0** e li converte in due "diverse frequenze".

In **ricezione**, preleva dal ricevitore queste due diverse frequenze e le converte in un **livello logico 0** e in un **livello logico 1**, per inviarle poi al computer.

Terminale 20 - DTR

= terminale che riceve dal computer i dati da trasmettere;

Terminali 1-7 - GND

= terminali di **massa** del computer.

NOTA: La numerazione che abbiamo riportato qui sopra è riferita ad una presa seriale a **25 poli**. Pertanto, chi disporrà di una presa seriale a **9 poli** dovrà tener presente che la numerazione dei piedini **CTS - RTS - DTR - GND** risulta diversa (vedi fig. 7).

Ritornando al nostro schema elettrico, potete constatare che il collegamento tra la porta seriale del computer e l'integrato **IC3** non è diretto, ma effettuato tramite i fotoaccoppiatori siglati **OC1 - OC2 - OC3**.

Questo accoppiamento foto-ottico non serve solo ad isolare elettricamente il computer dal modem e dal ricetrasmittitore, ma anche ad evitare che tut-



per RADIOAMATORI

te le frequenze spurie generate dal **clock** del computer possano disturbare la ricezione o la trasmissione.

Se avete ad esempio un computer con una frequenza di clock a **8 MHz** vi ritroverete nel ricevitore delle frequenze spurie ad **8 - 16 - 24 - 32 - 40 - 48 - 56 MHz** e tutti gli altri multipli di 8.

Se avete un computer con una frequenza di clock a **12 MHz** vi ritroverete delle frequenze spurie a **12 - 24 - 36 - 48 - 60 - 72 MHz** e a tutti gli altri multipli di 12.

Per ridurre questi disturbi occorre tenere **isolata** la massa del computer dalla massa del modem, per questo motivo il **foto transistor** di **OC1** viene alimentato separatamente dal ponte raddrizzatore **RS1**.

In **ricezione**, il segnale di BF che preleveremo dalla presa altoparlante (vedi presa Entrata BF), entrerà sul piedino 2 dell'operazionale **IC4/A**, utilizzato come filtro **Passa/Banda** in grado di lasciar passare senza alcuna attenuazione tutte le frequenze comprese tra **1.000 - 2.200 Hz**.

Il segnale così **filtrato** prima di raggiungere il piedino 5 dell'integrato **IC3** per convertirlo in segnale **TTL**, verrà **tosato** ad un'ampiezza massima di circa **0,7 volt picco/picco** dai due diodi al silicio **DS1-DS2** posti in antiparallelo.

Dal piedino **26** questo segnale TTL verrà utilizzato per pilotare la Base del transistor PNP siglato **TR1**, che a sua volta piloterà il **foto diodo** presente nell'interno del fotoaccoppiatore **OC1**.

Come tutti sapranno le tensioni dei **livelli logici** di un segnale **TTL** ha questi due valori:

livello logico 0 = tensione nulla

livello logico 1 = 5 volt **positivi**

mentre lo standard **RS.232** richiede dei **livelli logici** con due diverse tensioni:

livello logico 0 = 12 volt **negativi**

livello logico 1 = 12 volt **positivi**

Il **foto transistor** presente all'interno del fotoaccoppiatore **OC1** provvederà a convertire i livelli logici **TTL** in questi due diversi livelli logici **RS.232**.

In **trasmissione**, i segnali digitali prelevati dal computer verranno applicati tramite il fotoaccoppiatore **OC2** sul piedino 10 di **IC3** che li convertirà in due **diverse** frequenze, che uscendo dal piedino **8** raggiungeranno il piedino **6** dell'operazionale siglato **IC4/B** che filtrerà tutte le frequenze comprese tra **1.000 - 2.200 Hz**.

L'uscita di questo operazionale (vedi Uscita BF) dovrà essere applicata sull'ingresso **microfono** del ricetrasmittitore.

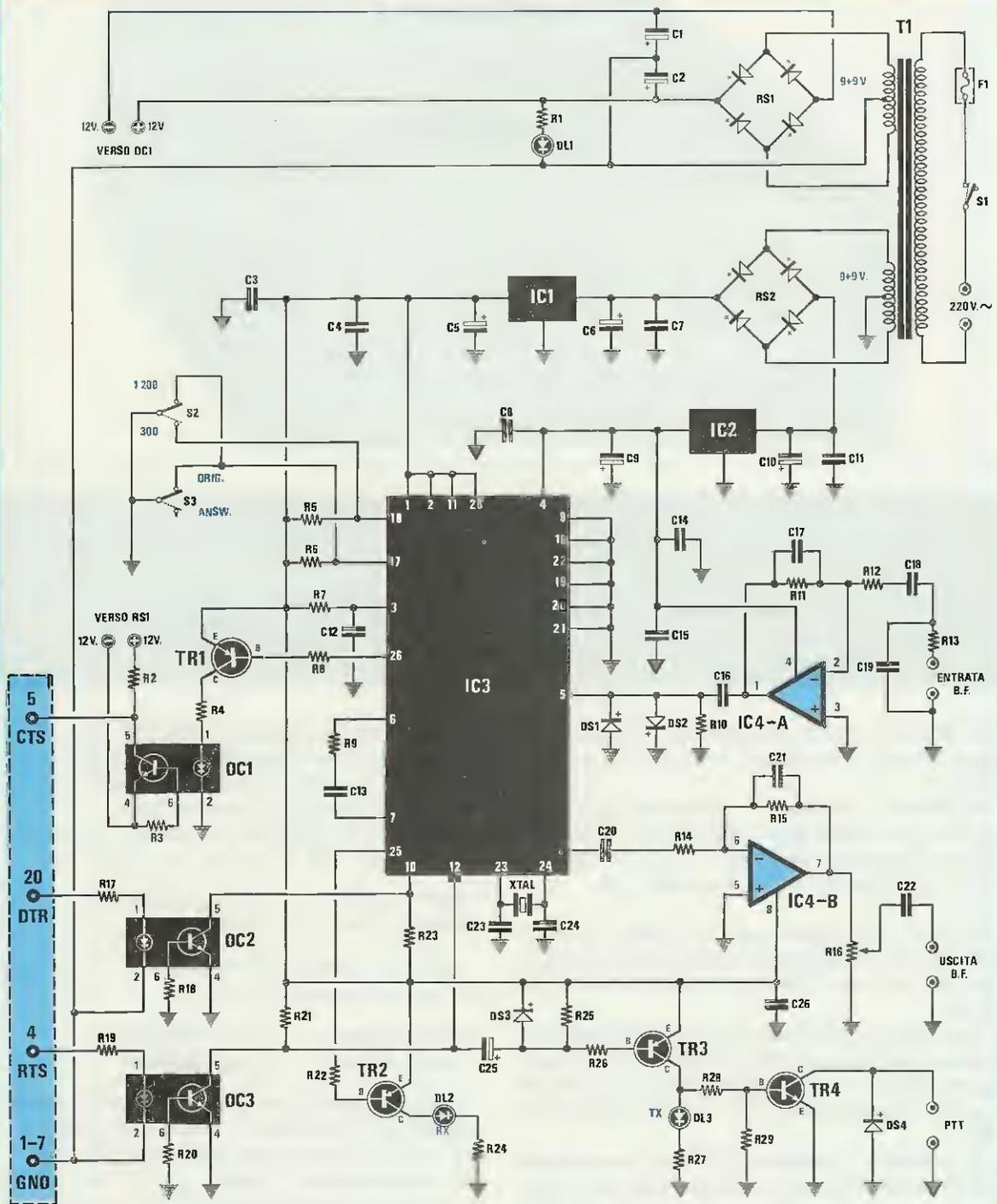
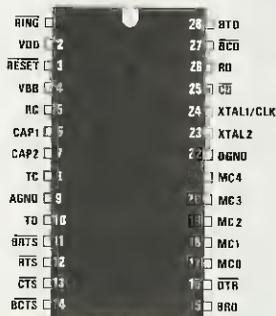


Fig.1 Schema elettrico completo del modem Packet per uso amatoriale. I numeri riportati nel rettangolo colorato visibile sulla sinistra, sono quelli che troverete sul connettore seriale a 25 poli fissato sul pannello posteriore del mobile. Per isolare elettricamente il modem dal computer vengono usati tre fotoaccoppiatori.

Fig.2 Connessioni degli integrati e del fotoaccoppiatore visto da sopra, e dei transistor visti da sotto. Ricordatevi che l'integrato stabilizzatore uA.7805 serve per stabilizzare la tensione positiva, mentre il uA.7905 la tensione negativa.



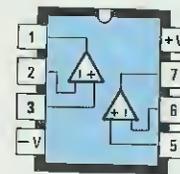
AM7910
EF 7910



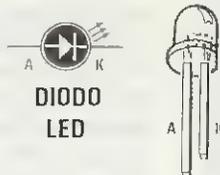
uA 7805



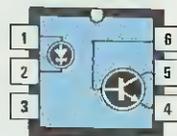
uA 7905



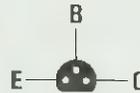
LM 358



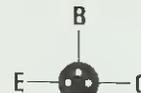
DIODO
LED



4N37-4N35



BC 238



BC328

ELENCO COMPONENTI

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1 megaohm 1/4 watt
R4 = 470 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 1 megaohm 1/4 watt
R8 = 10.000 ohm 1/4 watt
R9 = 100 ohm 1/4 watt
R10 = 47.000 ohm 1/4 watt
R11 = 100.000 ohm 1/4 watt
R12 = 100.000 ohm 1/4 watt
R13 = 10.000 ohm 1/4 watt
R14 = 100.000 ohm 1/4 watt
R15 = 100.000 ohm 1/4 watt
R16 = 47.000 ohm trimmer
R17 = 1.500 ohm 1/4 watt
R18 = 1 megaohm 1/4 watt
R19 = 1.500 ohm 1/4 watt
R20 = 1 megaohm 1/4 watt
R21 = 10.000 ohm 1/4 watt
R22 = 10.000 ohm 1/4 watt
R23 = 10.000 ohm 1/4 watt
R24 = 560 ohm 1/4 watt

R25 = 1 megaohm 1/4 watt
R26 = 470.000 ohm 1/4 watt
R27 = 330 ohm 1/4 watt
R28 = 10.000 ohm 1/4 watt
R29 = 100.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100 mF elettr. 25 volt
C2 = 100 mF elettr. 25 volt
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 10 mF elettr. 25 volt
C6 = 220 mF elettr. 25 volt
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 10 mF elettr. 25 volt
C10 = 220 mF elettr. 25 volt
C11 = 100.000 pF poliestere
C12 = 100.000 pF poliestere
C13 = 2.200 pF poliestere
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 100.000 pF poliestere
C16 = 10.000 pF poliestere
C17 = 330 pF a disco
C18 = 3.300 pF poliestere
C19 = 2.200 pF poliestere
C20 = 4.700 pF poliestere
C21 = 220 pF a disco
C22 = 100.000 pF poliestere

C23 = 22 pF a disco
C24 = 22 pF a disco
C25 = 22 mF elettr. 25 volt
C26 = 100.000 pF poliestere
XTAL = quarzo 2,4576 MHz
RS1 = ponte 100 volt 1 amper
RS2 = ponte 100 volt 1 amper
DS1 = diodo 1N4150
DS2 = diodo 1N4150
DS3 = diodo 1N4150
DS4 = diodo 1N4007
DL1-DL3 = diodi led
TR1 = PNP tipo BC.328
TR2 = PNP tipo BC.328
TR3 = PNP tipo BC.328
TR4 = NPN tipo BC.238
OC1-OC3 = 4N35 o 4N37
IC1 = uA 7805
IC2 = uA 7905
IC3 = AM.7910 o EF.7910
IC4 = LM.358
S1 = interruttore
S2 = deviatore
S3 = deviatore
F1 = fusibile autoripr. 145 mA
T1 = trasform. 12 watt (T012.01)
sec. 9+9 V. 0,5 A. - 9+9 V. 0,5 A.

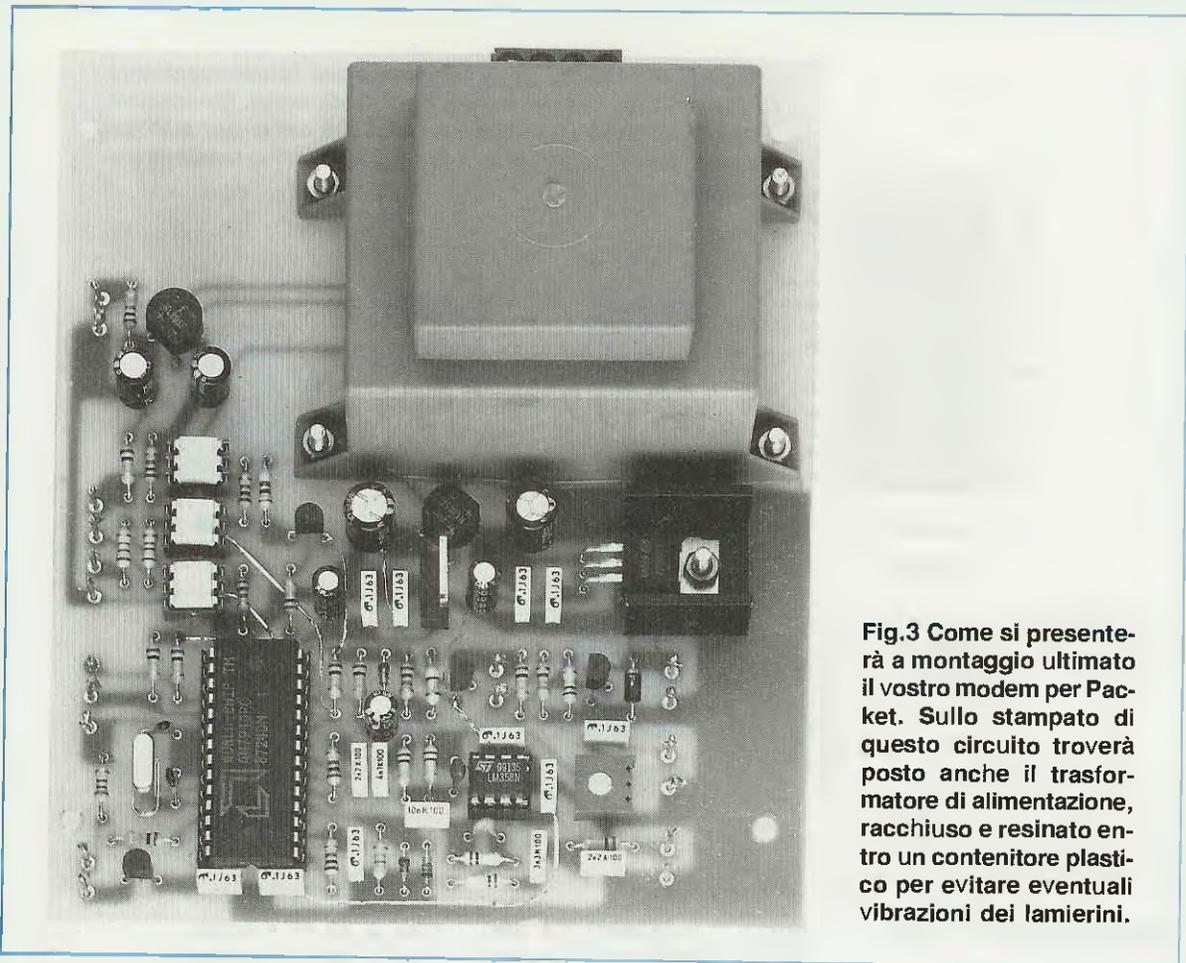


Fig.3 Come si presenterà a montaggio ultimato il vostro modem per Packet. Sullo stampato di questo circuito troverà posto anche il trasformatore di alimentazione, racchiuso e resinato entro un contenitore plastico per evitare eventuali vibrazioni dei lamierini.

Contemporaneamente, il terzo fotoaccoppiatore **OC3** provvederà a portare a **livello logico 0** il piedino **12** dell'integrato **IC3** e così facendo scaricherà a massa il condensatore elettrolitico **C25** da **22 mF**, posto sulla Base del transistor **TR3**, che provvederà ad accendere il diodo led **DL3** per indicarci che il modem è in **trasmissione**.

Ogni volta che il led si accenderà verrà automaticamente polarizzata la Base del transistor **TR4**, il cui Collettore risulta applicato alla presa ausiliaria **PTT** o **Key** che si trova sulla parte posteriore (presa a 12 pin) del ricetrasmittitore.

Ricordatevi che la presa **PTT** serve per eccitare il relè **ricezione/trasmissione**.

In pratica quando il transistor **TR4** si porterà in conduzione, il ricetrasmittitore passerà automaticamente in **trasmissione**.

Il secondo diodo led siglato **DL2** applicato sul Collettore del transistor PNP siglato **TR2** si accenderà quando l'integrato **IC3** capterà in **ricezione**, i dati in **packet** che qualcuno ci sta inviando.

Il trimmer **R16**, presente sull'uscita dell' operazionale **IC4/B**, ci permetterà di dosare l'ampiezza

del segnale che applicheremo sull'ingresso del ricetrasmittitore.

Sull'integrato **AM.7910** sono presenti anche altri piedini che utilizzeremo per queste funzioni:

piedino 17

= Questo piedino serve per porre il ricevitore o il trasmettitore in **Answer** o in **Originate** solo quando trasmetteremo a **300 baud** sulle onde decametriche.

piedino 18

= Serve per modificare la velocità di trasmissione da **300 Baud** a **1.200 Baud**.

piedino 3

= Serve per azzerrare la memoria ogni qualvolta si alimenta il modem.

piedini 6-7

= Questi piedini fanno capo, internamente, ad un convertitore **analogico/digitale**. I due valori **C13 - R9** riportati nell'elenco componenti dovranno essere **rigorosamente rispettati**.

pedini 23-24

= Fanno capo ad uno stadio oscillatore interno. Su questi due pedini dovremo collegare un quarzo da **2,4576 MHz** per poter ottenere l'esatta frequenza di **clock** per il funzionamento del modem. Non usate per questo circuito quarzi con frequenza diversa.

pedini 9-16-19-20-21-22

= Vanno collegati tutti a **massa**.

pedini 1-2-11

= Vanno collegati ai **5 volt positivi** di alimentazione.

pedino 4

= Va collegato ai **5 volt negativi** di alimentazione.

Il trasformatore da utilizzare per questo modem deve disporre di due avvolgimenti separati in grado di fornire una tensione di **9 + 9 volt 0,5 ampe-**

re, che verranno raddrizzati separatamente da due ponti raddrizzatori (vedi RS1 - RS2) per poter tenere separate le **masse** del modem da quelle del computer.

VELOCITÀ 300 - 1.200 Baud

Sulla gamma dei **144 MHz** si usa la velocità di **1.200 Baud** mentre sulle onde decametriche la velocità dei **300 Baud**.

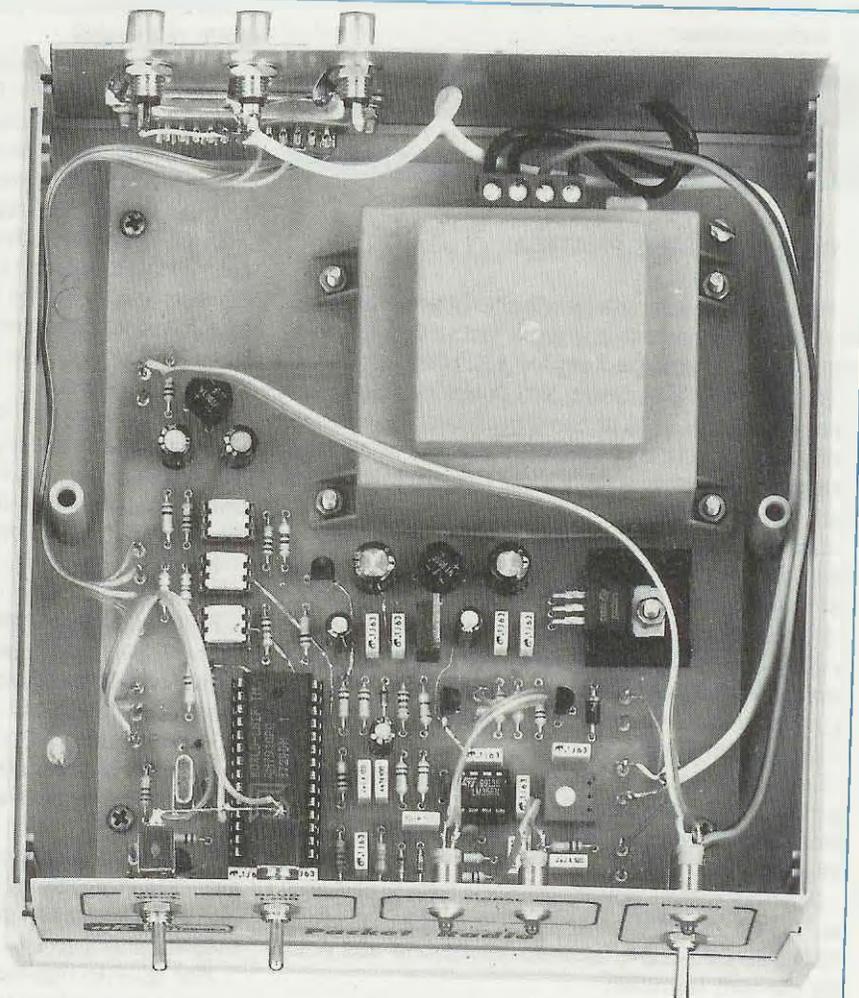
Per trasmettere e ricevere a **1.200 Baud** sarà sufficiente spostare il deviatore **S1** sulla posizione **1.200**.

In questa posizione tutti i **livelli logici 0** verranno trasmessi e ricevuti ad una frequenza di **2.200 Hz** e i **livelli logici 1** ad una frequenza di **1.200 Hz**.

Predisponendo il modem per **1.200 Baud** potremo tenere il secondo deviatore **S2** indifferentemente su **Answer** o **Originate**.

Per trasmettere e ricevere a **300 Baud** dovremo porre il deviatore **S1** sulla posizione **300** e control-

Fig.4 Sul pannello posteriore del mobile fisseremo la presa seriale a 25 poli e le tre prese PTT- Uscita BF - Entrata BF. Sul pannello anteriore fisseremo i tre deviatori e i tre diodi led (vedi foto inizio articolo).



lare anche in quale posizione è rivolto il deviatore S2.

Se avete posto il deviatore su **Answer** il vostro corrispondente dovrà necessariamente porre il suo deviatore su **Originate**.

Se avete posto il vostro deviatore su **Originate** il vostro corrispondente dovrà necessariamente porlo su **Answer**.

Se entrambi i due modem (il vostro e quello del corrispondente) sono posti su **Originate** o su **Answer**, non riuscirete a trasmettere o ricevere alcun messaggio.

Chi ha il modem predisposto su **Answer** trasmetterà e riceverà i livelli logici alle frequenze sottoriportate:

	Trasmissione	Ricezione
livello logico 0	1.070 Hz	2.025 Hz
livello logico 1	1.270 Hz	2.225 Hz

Chi ha il modem predisposto su **Originate** trasmetterà e riceverà i livelli logici 0-1 sulle frequenze sottoriportate:

	Trasmissione	Ricezione
livello logico 0	2.025 Hz	1.070 Hz
livello logico 1	2.225 Hz	1.270 Hz

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questa interfaccia dovrete utilizzare il circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati, che abbiamo siglato **LX.1099**.

Sulla basetta inseriremo tutti i componenti richiesti come visibile nello schema pratico di fig. 5, un'operazione questa che risulterà facilitata anche dal disegno serigrafico e dalla sigla riportata vicino ad ogni componente.

Come prima operazione vi consigliamo di montare tutti gli zoccoli per gli integrati, stagnandone dal lato opposto tutti i piedini sulle piste in rame.

Poichè molte Case Costruttrici riportano da un solo lato di questi zoccoli un piccolo incavo a **U**, sfruttatelo già fin d'ora per orientarlo nel verso nel quale, in seguito, andrà rivolta la **tacca di riferimento** di ciascun integrato.

Così facendo, se un domani sfilerete un integrato dal suo zoccolo saprete anche come reinserirlo, anche senza avere sottomano lo schema pratico del progetto.

Dopo gli zoccoli potrete montare tutte le resistenze, e successivamente tutti i diodi al silicio DS1-DS2-DS3-DS4, facendo attenzione alla polarità dei loro terminali.

Per i diodi in vetro, siglati DS1-DS2-DS3, dovre-

te rivolgere il lato contornato dalla **fascia nera** come visibile nello schema pratico di fig. 5.

Se sul corpo di questi diodi sono presenti 4 fasce colorate, dovrete prendere come riferimento la **fascia gialla**, quindi nel caso di DS3-DS1 rivolgere la fascia "gialla" verso il trasformatore T1, mentre quella del diodo DS2 la dovrete rivolgere verso il basso.

Per il solo diodo plastico DS4 rivolgerete il lato contornato dalla **fascia bianca** verso l'integrato IC1.

Proseguendo nel montaggio, potrete inserire il trimmer R16, poi i pochi condensatori ceramici e tutti i poliestere, controllando esattamente le capacità stampigliate sul corpo.

Quando monterete i condensatori elettrolitici, dovrete fare attenzione alla loro polarità, quindi sul foro dello stampato contrassegnato dal segno + dovrete inserire il terminale **positivo**.

Volendo, potrete inserire in prossimità della morsettiera a 4 poli, posta in vicinanza del trasformatore di alimentazione, il **fusibile** autoripristinante siglato **F1**, che come noterete ha le stesse dimensioni di un condensatore poliestere ma con i terminali molto più lunghi.

A questo punto, potrete iniziare a montare tutti i transistor, cioè TR1-TR2-TR3-TR4, rivolgendo la parte **piatta** come indicato nello schema pratico di fig. 5 controllando attentamente la sigla riportata sul corpo per non inserire un **NPN BC.238** dove andrebbe un **PNP BC.328**.

Dopo i transistor, monteremo l'integrato stabilizzatore IC2 rivolgendo la parte metallica verso il condensatore elettrolitico C5, poi l'integrato stabilizzatore IC1 che a differenza del primo andrà posto in posizione orizzontale e fissato sopra ad un'aletta di raffreddamento.

Prima di stagnare i tre terminali dell'integrato IC1 sullo stampato, consigliamo di ripiegare a **L** i suoi tre terminali con l'aiuto di una pinza, controllando che il foro presente sulla parte metallica del suo corpo coincida con il foro presente sullo stampato.

Se così non fosse, dovrete sfilare IC1 e correggere la piega a **L**.

Fatto questo, potrete inserire i due ponti di diodi RS1 e RS2, posizionando il loro terminale "+" nel verso visibile nello schema pratico, che troverete anche disegnato sul circuito stampato.

Vicino all'integrato IC3 monteremo il **quarzo** da **2,4576 MHz** che, come abbiamo già accennato, non potremo sostituire con altri valori anche se molto prossimi.

Sulla parte superiore dello stampato inseriremo anche la morsettiera a **4 poli**, e vicino a questa potremo inserire nello stampato il trasformatore di alimentazione **T1**.

Per quanto riguarda quest'ultimo non dovremo preoccuparci di controllare da quale lato è presen-

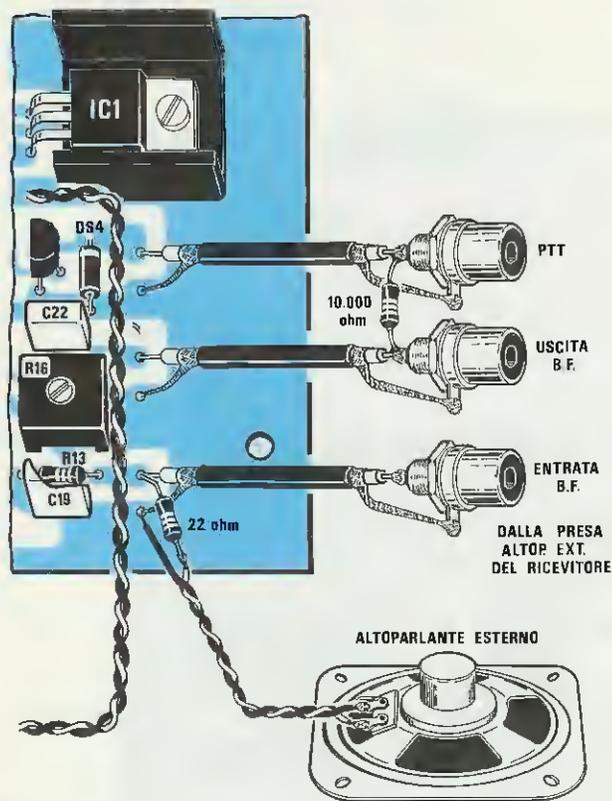


Fig.6 Se il vostro ricevitore non dispone di un ingresso PTT, dovrete inserire tra questa uscita (che non verrà utilizzata) e l'“uscita BF” che si collegherà alla presa “microfono”, una resistenza da 10.000 ohm. Per ascoltare il segnale che riceveremo, potremo usare un piccolo altoparlante che collegheremo sulla presa “entrata BF” tramite una resistenza da 22-33 ohm.

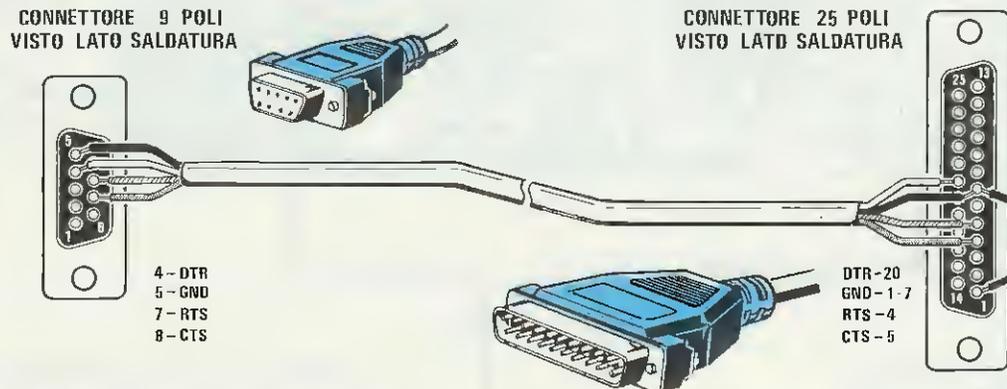


Fig.7 Per collegare la presa seriale presente sul pannello posteriore del modem al vostro computer, potrete usare un cavo seriale provvisto di una presa maschio e una femmina. Se la presa seriale del vostro computer è a 9 poli, dovrete acquistare una presa seriale provvista da un lato di un connettore a 25 e dal lato opposto di un connettore a 9 poli, oppure autocostruirlo seguendo le connessioni riportate in questo disegno.

te il **primario** e da quale lato i **secondari**, perchè impossibile inserirlo nello stampato in senso opposto al richiesto.

Una volta infilati i terminali, fisseremo tale trasformatore allo stampato infilando nelle orecchiette quattro viti e relativo dado, poi stagneremo dal lato opposto i suoi terminali sulle piste in rame.

Completate tutte queste operazioni potremo inserire negli zoccoli gli integrati e i fotoaccoppiatori, posizionando la tacca di riferimento come ben visibile nello schema pratico di fig. 5.

Se negli integrati IC3-IC4 la tacca di riferimento è una **U**, ben visibile, posta su un solo lato del loro corpo, per i fotoaccoppiatori OC1-OC2-OC3 questa tacca è rappresentata da una piccola **o** posta in vicinanza del piedino 1.

Come visibile in fig. 5, questa **o** di riferimento del fotoaccoppiatore **OC1** dovrà essere rivolta verso il **basso**, mentre quella dei fotoaccoppiatori **OC2-OC3** verso l'alto.

MONTAGGIO NEL MOBILE

Lo stampato verrà fissato all'interno del mobile plastico, che potrete richiedere assieme al kit, con quattro semplici viti autofilettanti.

Sul pannello frontale di questo mobile fisseremo i deviatori S1-S3, e i diodi led DL1-DL2-DL3.

Sul pannello posteriore, la presa d'uscita **seriale a 25 poli** e le prese schermate **PTT - USC.BF - INGR.BF**.

Fissati questi componenti, li collegheremo ai terminali capifilo presenti sullo stampato.

Per quanto concerne la presa **seriale** dovremo fare attenzione a collegare:

- CTS** sul terminale 5
- DTR** sul terminale 20
- RTS** sul terminale 4
- GND** sui terminali 1 e 7

Per i diodi led, dovrete ricordarvi di rispettare la polarità dei due terminali **A-K**, perchè se invertirete uno dei due fili il diodo led non si accenderà.

Ricordatevi che il terminale **più lungo** di questi diodi è l'**Anodo** e il **più corto** è il **Katodo**.

Anche se nel disegno pratico questi fili sono attorcigliati, ne vedrete uno di color **nero** collegato a **K** e uno di color **bianco** collegato all'**A**.

Questi tre diodi led vengono utilizzati per indicarvi:

- DL1** = che il Packet è alimentato;
- DL2** = che stiamo ricevendo dei dati;
- DL3** = che stiamo trasmettendo dei dati.

Per collegare il nostro Packet al computer dovremo usare un cavetto seriale provvisto da un lato di un connettore **maschio**, che inseriremo sulla presa che si trova sul pannello posteriore del Packet, e dal lato opposto un connettore **femmina**, che inseriremo sulla presa che si trova sul retro del **computer**.

Se sul retro del vostro computer avete una presa a **9 poli** anzichè a **25 poli**, dovrete ovviamente acquistare una cavetto seriale provvisto di un connettore **maschio a 25 poli** e un connettore **femmina a 9 poli**.

Se nella vostra città non trovate questo connettore potete richiederlo presso di noi oppure costruirlo da soli, collegando i fili fra un connettore e l'altro come visibile in fig. 7.

Giunti a questo punto potrete collegare i due fili del cordone di alimentazione dei **220 volt** nei due fori posti a sinistra della morsettiera a **4 poli** e tentare di **ricevere e trasmettere** in Packet.

Ricordatevi che per ricevere e trasmettere occorre caricare sul vostro computer un **programma** chiamato **Baycom**, per far questo troverete su questa stessa rivista tutte le istruzioni necessarie.

COSTO di REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione di questo Modem-Packet, (vedi fig.5) cioè circuito stampato, tutti gli integrati compreso l'AM.7910 equivalente all'EF.7910, transistor, stabilizzatori, fotoaccoppiatori, resistenze, prese BF, deviatori, presa seriale a 25 poli, diodi led con portaled cromati, quarzo, trasformatore T1 e cordone di alimentazione (ESCLUSO il solo mobile) L.90.000

Costo del solo mobile metallico MO.1099 completo di mascherina frontale forata e serigrafata e di un pannello posteriore già forato per il connettore RS.232 L.17.000

Costo del solo stampato LX.1099 L.23.000

I prezzi sopra riportati sono comprensivi di IVA, ma non includono i costi di spedizione a domicilio.

Molte persone acquistano una grande quantità di programmi nella speranza di risolvere con estrema facilità ogni tipo di problema, ma sottovalutano le difficoltà legate alla carenza di istruzioni (come caricarlo sull'Hard-Disk, come configurare il programma ecc.) che spesso, oltre ad essere insufficienti, sono in inglese, che non tutti conoscono.

Molti di coloro che hanno acquistato il BAYCOM si sono trovati in questa condizione, ritenendo fosse estremamente facile creare dei collegamenti in **Packet** e scoprendo invece di non avere a disposizione le istruzioni per lanciarlo o per configurare il programma, né sapendo quale tipo di **modem** utilizzare.

Il primo problema, quello del **modem**, ve lo abbiamo già risolto presentandovi su questo numero il kit siglato **LX.1099**, mentre nel corso di questo articolo vi forniremo le istruzioni per l'uso del programma.

Riportiamo in questo articolo le istruzioni necessarie per creare dei collegamenti Packet mediante il programma BAYCOM, che voi stessi ci avete richiesto in molte delle vostre lettere. Chi di voi ci ha scritto ponendoci questo problema si renderà conto, vista la sua complessità, che non avremmo potuto rispondere in modo altrettanto esauriente a ciascun lettore.

- 2° = Come installare il programma;
- 3° = Come configurare il **Setup**;
- 4° = Come personalizzare l'**Info**;
- 5° = Che tipo di ricetrasmittitore usare;
- 6° = Come collegare il **modem**;
- 7° = Come provarlo senza ricetrasmittitore;
- 8° = Quali comandi usare per farlo funzionare.

IN POSSESSO DEL DISCO "BAYCOM"

In possesso del programma Baycom, su dischetto da 3 o 5 pollici, la prima operazione che consigliamo di fare è di **duplicare** il dischetto mettendo poi la copia originale in disparte per motivi di sicurezza.

Infatti, se per errore vi dovesse capitare di cancellare la **copia** potrete sempre rifare un secondo o un terzo duplicato.

IL programma BAYCOM

Il BAYCOM vi permette di collegarvi con tutti quei Radioamatori che trasmettono in **Packet** (anche se dispongono di programmi diversi dal vostro), vi consente inoltre di ricevere messaggi Packet tra due radioamatori (anche se non disponete di un trasmettitore), e se avete un piccolo ricetrasmittitore sulla gamma **144-145 MHz** potrete collegarvi tramite **ponti radio** con radioamatori di altre città, entrare in molte **Banche Dati** e prelevare tra i tanti programmi disponibili quelli che vi interessano, ed infine chiedere sempre via **Packet** dove trovarne altri e ricevere ad ogni domanda una risposta.

Poichè chi inizia si trova in difficoltà su istruzioni che tutti ritengono ovvie ma che in pratica non lo sono, cercheremo di spiegarvele in modo semplice e comprensibile dando anche a voi la possibilità di trasmettere e ricevere via Packet.

Gli argomenti che tratteremo gli abbiamo così suddivisi:

- 1° = Come creare una **directory** nell'Hard-Disk;

Prendete il dischetto **originale** e inseritelo nel **drive A** (**NOTA**: se utilizzate il drive **B** dovreste sostituire nelle istruzioni da noi riportate la lettera **A** con la **B**), quindi, quando sul monitor vi apparirà la sigla:

 **DOS**

scrivete quanto segue:

 **DISKCOPY A: A:** poi Enter

NOTA: Come sempre, riporteremo nelle nostre istruzioni una fascia **colorata** sulle scritte che il computer riporterà automaticamente sul monitor, **nessun** colore nelle istruzioni che dovremo scrivere tramite tastiera, e un **trattino colorato** interposto tra due parole, quando tra queste dovremo lasciare una **spaziatura** con il tasto barra della tastiera.

Per questa operazione di copiatura non incontrerete alcuna difficoltà, perchè il **Dos** presente nel vo-



per il **MODEM LX.1099**

stro computer vi dirà quando dovrete togliere la copia **originale**, quando dovrete inserire il dischetto vergine per la copia, e a dischetto duplicato il computer stesso vi dirà che l'operazione è stata effettuata regolarmente.

CREARE LA DIRECTORY

Se il vostro computer, come presumiamo, dispone di un Hard-Disk vi converrà passarvi direttamente il programma **Baycom** e per effettuare questo trasferimento dovrete procedere come segue:

Quando sul monitor vi apparirà la sigla **C:\>** scrivete:

```
C:\>MD BAYCOM poi premete Enter
```

```
C:\>CD BAYCOM poi premete Enter
```

A questo punto sul monitor vi apparirà:

```
C:\BAYCOM>
```

Nell'Hard-Disk è presente una **directory** chiamata **BAYCOM** che ci servirà per trasferire il programma presente nel dischetto.

INSTALLARE IL PROGRAMMA

Con il dischetto Baycom inserito nel **drive A** scrivete ora:

```
C:\BAYCOM>COPY A:*. * quindi premete Enter
```

Così facendo tutti i file del programma Baycom verranno trasferiti dal dischetto all'Hard-Disk.

A questo punto occorrerà **configurare** il programma.

CONFIGURARE IL PROGRAMMA

Quando sul computer vi apparirà:

```
C:\BAYCOM>
```

dovrete scrivere:

C:\BAYCOM>SETUP e quindi premere Enter

Questo comando lancia un Editor che vi consentirà di modificare e inserire all'interno del programma il vostro **nominativo** di RADIOAMATORE e altri dati che potrebbero servire per il collegamento Packet.

Come noterete, sul monitor vi apparirà una pagina (vedi fig.1) con un numero in corrispondenza di ogni riga e in basso una colonna di **aiuto** su cui potrete leggere:

- 1:Help** (informazione di aiuto)
- 2:Refresh** (annulla le modifiche)
- 3:Editmenu** (ritorna nel menù)
- 4:Goto** (andare alla riga xx)
- 5:Filemenu** (operazioni sui file)
- 6:First** (cerca una parola)
- 8:Next** (va alla prossima parola)
- 9:Start** (marcare inizio di un blocco)
- 10:End** (marcare la fine del blocco)

NOTA: Queste funzioni si ottengono premendo i tasti **F1-F2-F3** ecc.

Per passare dalla prima pagina alle successive potrete premere i tasti **Pag.su** o **Pag.giù**.

Per passare da una riga alle successive dovrete usare i tasti **freccia su** o **freccia giù**.

Premendo i tasti da **F4-F6-F8** in basso, vi apparirà sotto al comando richiesto una **finestra**.

Ad esempio se premete **F4 = Goto** vi appare una finestra con la scritta **Goto Line Number**.

Se scrivete il numero **100** sul monitor vi apparirà la riga **100** e le successive. Per uscire potete premere il tasto **Escape**.

Di tutte le righe che appaiono sul monitor dovrete modificare solo quelle che noi indicheremo:

RIGA 38 = rs231 1

Lasciate il numero **1** se la seriale del vostro computer è **COM 1**, oppure scrivete il numero **2** se la seriale è **COM 2**.

RIGA 72 = dcall

In questa riga troverete scritto **IR4XXX-2**, che dovrete sostituire con il nominativo del digipeater (ripetitore automatico) presente nella vostra zona.

Come saprete ogni digipeater, presente in ciascuna regione, viene identificato dalla sigla **IR** seguita da un numero e una sigla (**XXX** è la sigla che dovrete chiedere ad un Radioamatore della vostra zona).

IR0XXX-2 Lazio
IR1XXX-2 Piemonte
IR2XXX-2 Lombardia
IR3XXX-2 Veneto
IR4XXX-2 Emilia/Romagna
IR5XXX-2 Toscana

IR6XXX-2 Marche/Abruzzi
IR7XXX-2 Puglia
IR8XXX-2 Campania/Basilicata
IR9XXX-2 Sicilia
IS0XXX-2 Sardegna

Ad esempio a Bologna c'è **IR4BO-2**, a Milano **IR2MI-2**, a Forlì **IR4FO-2**, ad Ancona **IR6AN-2** ecc.

Inizialmente, poichè vi insegneremo a fare un po' di **pratica** senza usare nessun **ricetrasmittitore** ma solo il vostro computer con il **modem** collegato, vi consigliamo di mettere in questa riga il vostro nominativo radioamatoriale seguito da **-2**.

Ad esempio, se il vostro nominativo fosse **IK4EPI** scrivete **IK4EPI-2**. Se volete collegarvi con delle **banche dati** dovrete sostituire l'ultimo numero **-2** con un **-8**, chiedendo a qualche Radioamatore, anche via Packet, quali sono i **BBS** disponibili in zona.

Se vi indicassero queste sigle, **IK4RF - I2OK**, dovrete scrivere **IK4RF-8** oppure **I2OK-8**.

RIGA 73 = connect

In questa riga troverete scritto **I4XXX-2** che dovrete sostituire con il vostro nominativo amatoriale seguito da **-2**.

Se il vostro nominativo fosse **IK4EPI** dovrete scrivere **IK4EPI-2**.

RIGA 74 = mycall

In questa riga inserite il vostro nominativo amatoriale **senza** inserire il **-2** come avete fatto nelle righe **72-73**, quindi se è **I4AXW** scrivete semplicemente **I4AXW**.

RIGA 75 = cnot

In questa riga possiamo inserire i nominativi di chi **non desideriamo** si colleghi con noi via Packet, per antipatia o semplicemente perchè ci tiene il computer impegnato per ore.

RIGA 80 = ctext

In questa riga possiamo scrivere il messaggio iniziale che vogliamo appaia sul monitor del corrispondente quando si collegherà con noi via Packet.

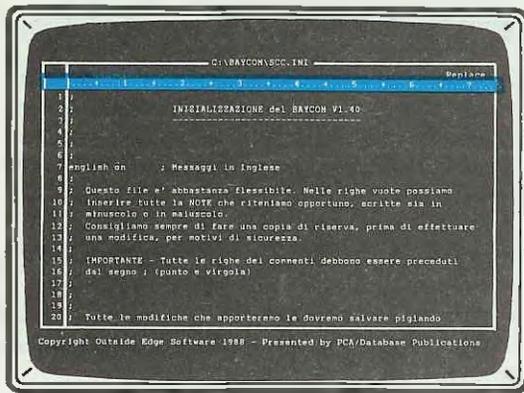


Fig.1 Inserito il programma nel computer, per configurarlo dovrete scrivere **SETUP** ed **Enter** poi modificare le **RIGHE** come spiegato nell'articolo.

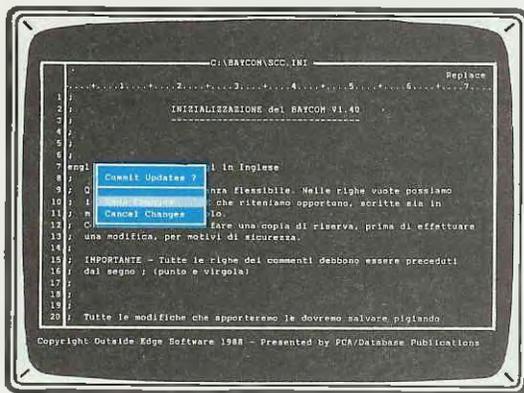


Fig.2 Modificate tutte le righe, per memorizzarle dovrete premere il tasto **ESC** e quando vi apparirà questa finestra dovrete premere il tasto **S**.

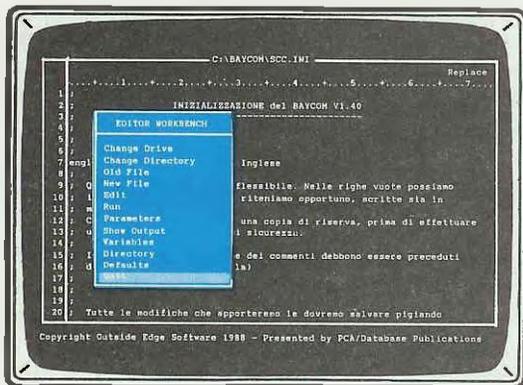


Fig.3 Premendo **S** vi apparirà una seconda finestra, e a questo punto dovrete premere il tasto **Q**. Per uscire dal programma premete **ALT X**.

Il testo potrà essere composto dal nostro nominativo e da un breve messaggio. Per esempio:

IK4EPI di Bologna ti saluta, //I = INFO
Ti sei collegato con IK4EPI //I = INFO

Facciamo presente che alla fine della riga dovrete necessariamente inserire **//I = INFO**, che servirà al corrispondente per sapere come entrare nel vostro programma Packet qualora foste **assenti**, perchè questo **//I** gli sarà utile per prendere o lasciare messaggi, o prelevare programmi e dati che avete inserito per metterli a disposizione di quanti potrebbero essere interessati.

La stessa sigla o altre diverse = **INFO** vi appariranno sul monitor quando vi collegherete con i **BBS**, perchè senza questa istruzione **INFORMATIVA** non potrete mai sapere come entrare nei loro archivi per poter prelevare i programmi messi a disposizione di **tutti**.

RIGA 82 = qtext

Il testo che scriveremo in questa riga sarà quello che parte con il beacon nei tempi che abbiamo programmato. Qui dobbiamo semplicemente sostituire nella sigla riportata **I4XXX** il nostro nominativo, e aggiungere volendo il nome, e la località.

Ad esempio, se il nominativo fosse **I2WAK**, il nome **Carlo** e la città **Pavia** dovremmo scrivere:

I2WAK Carlo PAVIA

RIGA 97 = retry 9

In questa riga viene riportato il numero di tentativi che il nostro **trasmettitore** farà per chiamare il nominativo cui noi desideriamo collegarci, prima di ritornare automaticamente in **ricezione**. Normalmente si usa il **9** per non tenere inutilmente occupata la **frequenza Packet**.

RIGA 103 = txdelay 40

In questa riga viene indicato il **tempo di ritardo** richiesto per attivare la linea **PTT**. Normalmente si parte sempre con il numero **40**, in seguito potremo controllare se è più conveniente metterlo a **45** oppure **35**, in modo da ottimizzare la velocità di trasmissione e ricezione.

Per i soli ricetrasmittitori che effettuano la commutazione **RX-TX** tramite relè, può risultare necessario prolungare questo tempo oltre **45** per raggiungere un massimo di **50**.

RIGA 105 = beacon 180

In questa riga riporteremo in **secondi** l'intervallo al quale desideriamo che il nostro trasmettitore entri automaticamente in funzione quando saremo assenti. Se impostiamo il numero **180**, il nostro trasmettitore si accenderà ogni **3 minuti** ($180 : 60 = 3$) inviando il nostro nominativo.

È consigliabile far partire il beacon ogni **20-25 minuti** (scrivere il numero 1200 - 1500) onde evitare di tenere inutilmente impegnata la frequenza del Packet.

RIGA 107 btext

In questa riga dovremo inserire il nostro nominativo, per esempio:

IK4EPI con Baycom 1.40 CQ CQ CQ

Scritta quest'ultima riga abbiamo terminato la **configurazione** del nostro programma **Baycom**, che quindi risulta già idoneo a trasmettere e a ricevere via Packet qualsiasi messaggio.

Se desideriamo che i dati modificati rimangano **memorizzati** li dovremo salvare, diversamente occorrerà riscriverli ogni volta che riaccenderemo il computer.

Per eseguire questa operazione dovremo premere il tasto **Esc** e così facendo apparirà una finestra (vedi fig.2) con la scritta:

Commit Update ?

Save Changes = salva quanto modificato

Cancel Changes = cancella le modifiche

A questo punto, premendo il tasto **S** e poi il tasto **Q** verranno **memorizzati** i dati inseriti e automaticamente sul monitor vi riapparirà:

C:\BAYCOM

NOTA: Tutti i parametri fin qui modificati, li potremo nuovamente **modificare** senza rilanciare il **Set-up**, semplicemente scrivendo **:**, seguito dal **nome del parametro** presente nelle righe del **Set-up**.

Esempio se volete cambiare la velocità di trasmissione dei dati, per passare da **1200 Baud** a **300 Baud** dovreste scrivere:

:HBAUD 300

e, quindi, spostare anche il deviatore **S2** da **1200** a **300**, altrimenti il Packet non funzionerà.

Quando usciremo dal programma con **ALT X** questo dato verrà memorizzato, quindi per ritornare sui **1200 Baud** dovremo rimodificare questa riga.

PERSONALIZZARE IL PROGRAMMA

Al corrispondente, quando entrerà nel vostro programma, apparirà sul monitor una maschera che voi potrete personalizzare agendo come segue.

Scrivete sulla sigla che appare nel vostro computer:

C:\BAYCOM\EW INFO.SCC poi premete Enter

Sul monitor vi apparirà una maschera con degli **XXX** che dovrete sostituire con il vostro nominativo amatoriale.

Ovviamente dovrete cambiare il nome della città presente con la vostra, poi potrete anche centrare la scritta sul monitor utilizzando i tasti **freccia destra** o **sinistra**, cancellando quello che non vi interessa con la barra spazio.

Terminata questa operazione premete il tasto **ESC**, poi il tasto **S** e infine **Q**.

Effettuata questa operazione riscrivete:

C:\BAYCOM\EW HELP.SCC poi Enter

e vi riapparirà un'altra maschera cui potrete apportare delle modifiche al testo già esistente, aggiungere altre righe, oppure lasciarlo com'è.

Per uscire e salvare quanto scritto, dovrete sempre premere il tasto **ESC** poi il tasto **S** poi **Q**.

RICETRASMETTITORI DA USARE

Possono essere utilizzati per fare dei collegamenti in Packet sia i ricetrasmittitori sui **144 MHz (FM)**, sia quelli sulle onde corte **da 7 a 28 MHz (SSB)**.

Nel libretto d'istruzione del vostro apparato controllate se la commutazione **RX/TX** avviene tramite **relè** o con un commutatore **elettronico**.

Se non è presente la presa **PTT** dovrete collegare sulla scheda **LX.1099** una resistenza da **10.000 ohm** tra i due terminali **Uscita PTT** ed **Uscita BF** (vedi articolo **MODEM-PACKET** per **RADIOAMATORI**).

PRELIEVO SEGNALE BF DALLA RADIO

Normalmente il segnale **BF** da applicare al **modem** lo si preleva direttamente dalla presa **altoparlante supplementare** (vedi connessioni nel progetto **LX.1099** che appare su questa rivista).

Innestando lo spinotto Jack nella presa altoparlante, escluderemo automaticamente quello interno e così facendo non riusciremo più ad ascoltare il segnale in arrivo.

Poiché interessa sempre ascoltare tutti i segnali in arrivo, consigliamo di applicare esternamente un

piccolo altoparlante, riducendo eventualmente la sua intensità sonora, con una resistenza da **10-22-33 ohm** applicata in serie.

Conviene sempre fare tutti i collegamenti, dal ricevitore al **modem** e da questo al computer, con **cavetti schermati**, per evitare di captare dei ronzii di alternata o di AF durante la trasmissione dei dati.

PRIME PROVE

Per verificare se il **modem** funziona correttamente e per fare un po' di pratica, **non collegatelo** subito al vostro ricetrasmittitore.

Infatti, con il solo **modem** collegato al computer potrete inviare dei messaggi e riceverli come se all'altro capo ci fosse un corrispondente.

Per fare questo **autotest** dovrete ovviamente richiamare il programma Baycom dal computer, cioè fare:

```

C:\CD\BAYCOM e premere Enter
C:\BAYCOM\BAYCOM e premere Enter
  
```

Così facendo, vedrete apparire sul monitor due fasce in colore che divideranno lo schermo in 3 parti.

Nello spazio sopra, apparirà tutto quanto viene scritto su tastiera per essere **trasmesso**.

Nello spazio centrale, apparirà il testo che **riceveremo** dal corrispondente.

Nello spazio sotto, apparirà quanto viene **trasmesso e ricevuto**.

Poiché il cursore si troverà sempre posizionato nello **spazio superiore**, in quel punto dovrete scrivere l'esatto **nominativo** che avete posto sulla **RIGA 74**, seguito da **-2**, e quindi se su tale riga avete scritto **I4AXW** ora dovrete scrivere:

```
:DC I4AXW-2 poi Enter
```

NOTA: Non dimenticatevi di scrivere **:DC**

In pratica, abbiamo creato un **digipeater** immaginario **I4AXW-2**, che ci servirà per dialogare con noi che abbiamo il nominativo **I4AXW**, con un collegamento diretto **tramite computer** cioè senza collegarlo a nessun ricetrasmittitore.

Per autocollegarci scriveremo:

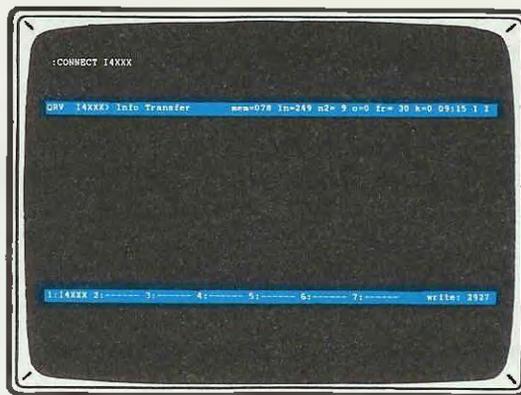
```
:C I4AXW V I4AXW-2 quindi Enter
```

Ovvero, abbiamo scritto che l'emittente **I4AXW** desidera collegarsi (**V = via**) tramite il digipeater siglato **I4AXW-2**.

A questo punto potrete scrivere sul monitor una qualsiasi frase, ad esempio:

Controllo il modem NUOVA ELETTRONICA

e quindi premere Enter.



Per uscire dal programma sarà sufficiente premere i tasti:

ALT X

Eseguito questo **autotest** avete la conferma che il vostro modem funziona in modo perfetto, e quindi potete tranquillamente collegarlo al ricetrasmittitore e ricercare qualche emittente che trasmetta in Packet.

FREQUENZE DI TRASMISSIONE

Precisiamo che le trasmissioni Packet vengono effettuate da tutti i Radioamatori su queste gamme:

7.030 a 7.040 (300 Baud)
14.080 a 14.100 (300 Baud)
21.080 a 21.100 (300 Baud)
28.080 a 28.110 (300 Baud)
144.600 a 144.850 (1.200 Baud)

Inizialmente vi consigliamo di tentare solo la **ricezione** per poter così vedere sul vostro monitor che cosa scrivono gli altri o come procedono.

Escludete dal ricevitore la funzione **Squelch** se risulta inserita.

È preferibile avere un ricevitore per i **144 MHz** perchè su questa gamma troverete più emittenti e meno **QRM**.

Se ponete il ricevitore in **FM** e poi ruotate lentamente la sintonia da **144.600 a 144.850**, incontrerete senz'altro un'emittente che trasmette in Packet.

Ricordatevi che è più facile riceverle di sera o nei giorni festivi, perchè di giorno molti Radioamatori sono occupati dalle loro normali attività lavorative.

A questo punto, ovviamente, il programma Baycom dovrebbe già essere stato caricato, ma comunque se vi foste dimenticati non dovrete far altro che scrivere:

```
C:\CD BAYCOM poi Enter  
C:\BAYCOM BAYCOM poi Enter
```

Caricato il programma vedrete apparire sul monitor le due **fascie colorate** (vedi fig.4). Sulla prima risulterà scritto il vostro nominativo, per esempio:

```
QRV I4AXW XXX > Disconnected
```

seguito da:

```
mem = nnn ln = nnn n2 = 9 o = 0 fr = 30  
k = 0 ora 1 I o R
```

e in basso dei rettangoli numerati **1-2-3-4-5-6**,

sui quali in seguito appariranno i nominativi dei corrispondenti con i quali ci collegheremo.

Le sigle che appaiono nella riga superiore indicano quanto segue:

mem = memoria disponibile nel "Buffer"
ln = righe disponibili per lo scrolling
n2 = numero di tentativi per chiamare il corrispondente
o = numero di pacchetti trasmessi ma non confermati
fr = FRACK-timer
k = Layer channel
1 = porta selezionata
I = Insert
R = Replace

Sotto, all'interno delle caselle, appariranno i **nominativi** dei corrispondenti con i quali siamo direttamente collegati.

Ogni volta che sentiremo nell'altoparlante supplementare il classico rumore di un segnale **Packet**, vedremo **accendersi** il diodo led **rosso** ed apparire in basso sul monitor il **messaggio in transito**.

Se vi appaiono dei **messaggi indecifrabili** significa che è in atto via Packet un trasferimento di **file di programmi** con degli **.EXE** o **.COM**.

In presenza di segni indecifrabili, non sentenziate subito che il modem o il programma **non funziona**, perchè questa è una condizione **normalissima** che vi capiterà frequentemente.

Per le prime prove, potreste mettervi in contatto con qualche amico Radioamatore che si presti a trasmettere via Packet dei normali messaggi.

COME CHIAMARE UN RADIOAMATORE

Se vogliamo collegarci con un amico Radioamatore che abbia il ricetrasmittitore in funzione e un qualsiasi modem collegato, dovremo procedere come segue:

Ammesso che il nominativo del nostro amico sia **I4AXW** scriveremo sul monitor del computer la sua **sigla**.

Se la sua sigla fosse **IK4EPI** dovremmo scrivere:

```
:C IK4EPI poi premere Enter
```

È importante scrivere prima della sigla **:C**, che significa **"VOGLIO COLLEGARMI"** con **IK4EPI**.

Premendo il tasto **Enter** constaterete che il vostro ricetrasmittitore passerà in **trasmissione**, poi alternativamente in **ricezione**, quindi in **trasmissione** e nuovamente in **ricezione**.

Questa operazione si ripeterà per il **numero** di volte che abbiamo scritto nella **RIGA 97**, vale a di-

re **9 volte**, o più se il numero è stato modificato.

Se la stazione **IK4EPI** è in ascolto, dopo due o tre chiamate ci risponderà, e questa condizione la rileveremo subito perchè nella parte centrale del monitor apparirà la scritta:

>>> **18.36|CONNECT TO|IK4EPI**

vale a dire, alle ore **18.36** ti sei collegato con **IK4EPI**, quindi possiamo procedere.

Se **IK4EPI** avesse il ricetrasmittitore **spento**, dopo **9 chiamate** il modem passerebbe automaticamente in **ricezione** e solo ripremendo il tasto **Enter** ripeteremmo la chiamata.

Ammesso che **IK4EPI** vi risponda, attendete che vi mandi un messaggio, che potrebbe essere un normale:

ciao, attendo un tuo messaggio
o altre frasi.

A questo punto potrà iniziare il vero e proprio scambio di messaggi che consiste semplicemente nello **scrivere** sulla tastiera le frasi che vogliamo mandare al nostro corrispondente, quindi premere **Enter** e attendere la sua risposta.

Tanto per fare un esempio potremmo scrivere:

Hai montato il kit dell'antenna attiva per onde corte di Nuova Elettronica, se sì, mi sai dire come funziona che vorrei costruirla ?

Ricercò le caratteristiche dell'integrato TBA.820. Me le puoi mandare se le hai, oppure sai chi le può avere ?

Posso venire un giorno a casa tua per farmi spiegare meglio come usare questo programma?

Terminata una frase dovremo **sempre ricordarci** di premere **Enter** per **inviare** il messaggio.

Ad ogni domanda seguirà una risposta che vedremo apparire sul nostro monitor.

È possibile collegarsi contemporaneamente con più emittenti, tramite le **porte 1 - 2** fino a **7** che appaiono nella **fascia colorata** posta in basso premendo i tasti **F1 - F2** ecc.

SCOLLEGARCI DA UNA EMITTENTE

Terminati i nostri messaggi via modem, se **IK4EPI** vorrà scollegarsi, ci saluterà, e noi sul monitor vedremo apparire:

19.02 DISCONNECT FROM IK4EPI

vale a dire, che alle ore **19.02** **IKAEPI** ha terminato il collegamento via Packet con noi.

Se il nostro corrispondente si dimenticasse di farlo, dovremmo essere noi a scollegarci, altrimenti non potremmo **chiamare** altre emittenti di Radiomatori.

Per scollegarci dovremo semplicemente scrivere:

:D|IK4EPI

È importante scrivere prima della sigla **:D**, che significa in pratica **DISCONNETTERSI** da **IK4EPI**.

HELP = AIUTO

Nel programma esiste un **Help** (aiuto) che potrete sempre richiamare scrivendo sul monitor:

:H poi **Enter**

Quando vi apparirà questa pagina potrete andare con il cursore su **Index** con il tasto **freccia sinistra**, poi andare nella funzione che interessa sempre usando i tasti **freccia su - giù - destra - sinistra**.

Quando il cursore sarà sulla scritta che ci interessa dovremo premere **Enter** per far apparire una seconda pagina con altre istruzioni **non scritte** in italiano.

Per passare alle pagine successive dovremo usare i tasti **Pag Up** o **Pag Down** e per uscire il tasto **Esc**.

PER RIVEDERE IL TESTO

Scrivendo o ricevendo molte **righe** di messaggio, noterete che queste fuoriusciranno dal ristretto quadro del monitor.

Le righe che fuoriescono non vanno perse, ma possiamo sempre rivederle premendo il tasto:

F9

e successivamente i tasti **freccia su** o **freccia giù** per fare lo scrolling della pagina.

PER USCIRE DAL PROGRAMMA

Terminato un collegamento in Packet, per uscire dal programma e ritornare al **DOS** sarà sufficiente premere i tasti:

ALT X

Quando si uscirà dal programma, tutti i valori che abbiamo provvisoriamente variato verranno **memorizzati**. Pertanto se avete cambiato la velocità dei

Baud da 1200 a 300 (vedi esempio paragrafo **RI-GA 107 btext**), riaccendendo il computer vi ritroverete con una velocità di **300 Baud** che potrete ovviamente riportare a **1200 Baud**.

TRASMETTERE UN FILE MEMORIZZATO

Possiamo inviare un lungo testo o una lettera, ma per fare questo dobbiamo prima creare un file scrivendo:

```
C:\BAYCOM>EW (nome file di 7 caratteri)
```

Ad esempio per creare un file **TESTO1** dovremo scrivere:

```
C:\BAYCOM>EW TESTO1 poi premere Enter
```

Vi apparirà una pagina bianca sulla quale potrete scrivere tutto quello che volete trasmettere.

Per memorizzare questo testo, dovrete premere il tasto **Esc** poi **S** poi **Q**.

Quando volete trasmettere, una volta richiamato il programma Baycom, dovete scrivere:

```
:READ TESTO1 poi premere Enter
```

Un corrispondente potrebbe riprendere questi testi anche in vostra assenza scrivendo nel suo computer:

```
//R TESTO1
```

Se il corrispondente non conosce il nome del file da voi memorizzato, dovrà scrivere:

```
//O DIR
```

e così facendo sul suo monitor appariranno tutti i nomi dei file presenti nel vostro computer.

PER MEMORIZZARE QUANTO RICEVIAMO

Per memorizzare quanto riceviamo occorre "andare" nel Set-up, quindi nelle righe **64-65-66-67** e togliere davanti alle scritte il ; e quindi avremo:

```
Write 1 port1.scc  
Write 2 port2.scc  
Write 3 port3.scc  
Write 4 port4.scc
```

Così facendo memorizzeremo nell'Hard-Disk tutti i collegamenti che effettueremo, in modo da poterli rivedere anche a distanza di mesi.

Per rivedere questi file dovremo uscire dal Baycom con **ALT X** poi scrivere:

```
C:\BAYCOM>EW PORT1.SCC e quindi premere Enter
```

In tal modo appariranno sul monitor tutti i dati che ci interessano, cioè con quale Radioamatore e a quale ora ci siamo collegati, e i testi trasmessi e ricevuti.

PER STAMPARE

Se vogliamo stampare quanto stiamo ricevendo dovremo scrivere:

```
:WRITE PRN poi Enter
```

Da questo momento tutto ciò che viene ricevuto, oltre ad apparire sul monitor, viene anche stampato.

Quando non desiderate più stampare dovrete scrivere:

```
:WRITE NUL e quindi premere Enter
```

Per stampare un testo già ricevuto dovremo uscire dal programma con **ALT X** poi scrivere:

```
C:\BAYCOM>TYPE TESTO.TXT> PRN poi premere Enter
```

Ovviamente dovremo avere una stampante collegata e accesa.

PER CONCLUDERE

Le prime volte non preoccupatevi se fate degli errori, perchè all'inizio è accaduto a tutti, anche a chi ora è un "maestro".

Se ci fossero ancora istruzioni non sufficientemente chiare, non allarmatevi perchè potrete in qualunque momento rivolgervi "via Packet" a qualche radioamatore esperto che vi spiegherà come procedere.

Questo a sua volta potrà fornirvi le sigle di altri radioamatori della zona cui voi potrete collegarvi via Packet, darvi le frequenze dei Digipeater, ed eventuali sigle di **BBS** (banche dati) ai cui programmi potrete accedere per conoscere dati sui satelliti polari, o altre notizie su argomenti vari.

Come sempre importante è iniziare, e noi per questo vi abbiamo dato una mano. Ben presto diventerete esperti anche voi e a quel punto potrete aiutare qualche vostro amico in difficoltà.

COSTO DEL PROGRAMMA

A coloro che non riuscissero a reperire presso gli abituali fornitori il programma Baycom e ce ne facessero richiesta, potremmo inviarlo al seguente prezzo:

Baycom su disco 3 pollici L.14.000

Baycom su disco 5 pollici L.12.000



**AGLI appassionati
di ELETTRONICA**

20 riviste gratis

Chi conosce da poco tempo la rivista e desidera ricevere degli arretrati (che non sempre abbiamo perchè si esauriscono rapidamente) deve di norma spendere L.5.000 per l'acquisto di ciascun numero e aggiungervi le spese postali.

Abbiamo pensato ad una promozione rivolta agli appassionati di elettronica, ai quali spediremo **IN REGALO** i 20 numeri della rivista non ancora esauriti, per un valore di L.100.000, chiedendovi di affrontare le sole spese di spedizione e d'imballaggio.

Si tratta delle riviste comprese dal N.91 al N.124:

Poichè i pacchi purtroppo non sono molti e andranno a esaurimento entro uno o due mesi, se siete interessati non esitate a farcene richiesta utilizzando il CCP che troverete all'ultima pagina della rivista, oppure inviando un Vaglia o un Assegno Bancario per l'importo di L.11.000 (undicimila).

NOTE

= Non vi consigliamo di richiedere il pacco in **contrassegno** perchè le PPTT richiedono per questo servizio un supplemento di ben 8.000 lire, e quindi l'operazione risulterebbe meno conveniente.

= Non chiedeteci numeri diversi da quelli inseriti nei pacchi che sono già stati confezionati e imballati.

= I numeri inferiori al **N.91** sono esauriti e così dicasi per i **N.95-96-97-98-100-119**, quindi questi numeri non sono inclusi nel pacco omaggio.

= Quando riceverete dalle PPTT l'avviso di ritiro del pacco fatelo **entro 3 giorni** altrimenti le PPTT vi faranno pagare un supplemento per la giacenza. Trascorsi **5 giorni** dall'avviso il pacco, se non ritirato, verrà rispedito al mittente, facendoci pagare le spese di ritorno e di giacenza, una somma che supera spesso le 11.000 lire da voi versate.

22^a Lezione

Nel corso di questa lezione vi presenteremo nuovi esempi pratici per insegnarvi a risolvere alcuni problemi che possono presentarsi nell'installazione di una Centralina. Se riuscirete ad equalizzare perfettamente tutti i segnali delle varie emittenti, avrete realizzato un impianto che assicurerà agli utenti immagini perfette.



CORSO di specializzazione per

Prima di comporre una Centralina conviene sempre salire sul tetto del caseggiato con un'antenna **UHF Larga Banda** e un'antenna **VHF** sintonizzata sul Canale ricevibile in zona e ruotare queste antenne per stabilire da quale direzione giungono i vari segnali.

È consigliabile ruotare le antenne anche in senso **verticale**, perchè ci possono essere emittenti che trasmettono con **polarizzazione verticale**, anzichè **orizzontale**.

Per effettuare questo controllo occorre necessariamente avere un **Misuratore di Campo** per stabilire con quale intensità verranno captati i diversi segnali.

Come già accennato nella precedente Lezione, dovremo riportare tutti i dati raccolti su una scheda o un quaderno, indicando la direzione con le **ore** anzichè con i punti cardinali.

Come riferimento potrete prendere la **RAI 1**, rivolgendo in direzione del suo segnale le **ore 12** del vostro orologio.

1° ESEMPIO

Chiamati per realizzare un impianto in **via Monte Grappa**, dal tetto dello stabile inizieremo ad individuare le direzioni da cui provengono i vari se-

gnali, annotando su un quaderno il **numero del Canale** e l'**intensità** in dBmicrovolt (vedi fig. 431).

Poichè i segnali giungono da **3** diverse direzioni ci vorranno **3 antenne UHF** a Larga Banda, **1 antenna VHF** per il Canale E e **2 Preamplificatori a Larga Banda**, cioè uno per l'antenna **UHF** rivolta in direzione **ore 12** e uno per l'antenna rivolta in direzione **ore 8**.

Dopo aver installato le antenne, possiamo comporre la nostra Centralina come visibile in fig.432.

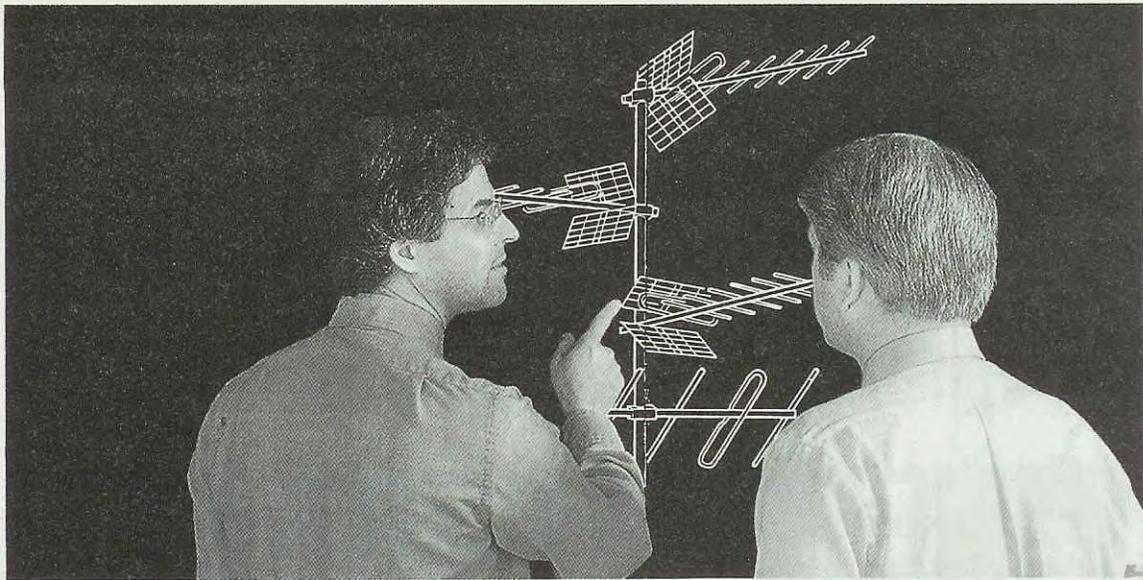
Il segnale proveniente dall'antenna **VHF** sarà da collegare direttamente sull'ingresso del **Filtro E**, non dimenticando di chiudere il secondo ingresso posto sopra al Filtro e la seconda uscita posta sotto, con una resistenza di **chiusura da 75 ohm**.

Quindi, collegheremo la prima uscita di questo Filtro direttamente sull'ingresso **VHF** dell'amplificatore finale di potenza.

Passando alla prima antenna **UHF** direzionata verso le **ore 12** scopriremo, consultando la Tabella di fig. 431, che il **Canale 40** giunge con un'intensità di soli **66 dBmicrovolt**.

Pertanto, se non lo preamplifichiamo non riusciremo ad avere una buona ricezione delle immagini.

Come visibile in fig.432, inseriremo direttamen-



ANTENNISTI TV

te il cavo coassiale proveniente da quest'antenna sul **Filtro Canale 53**, facendolo seguire dal **Filtro Canale 32**.

Dopo questo filtro collegheremo il **Preamplificatore a Larga Banda** e applicheremo la sua uscita sull'ingresso del **Filtro Canale 40**, non dimenticando di chiudere il secondo ingresso con la solita re-

sistenza di **chiusura da 75 ohm**.

A questo punto possiamo rivolgere la nostra attenzione all'antenna **UHF** direzionata verso le **ore 4**.

Poichè i due Canali giungono con segnali compresi tra i **76-77 dBmicrovolt**, possiamo inserire direttamente il cavo coassiale di discesa sui due **Filtri Canale 56-39**.

ZONA = CENTRO CITTÀ, via Monte Grappa N.18		ALTEZZA PALAZZO = 40 metri circa		
RIFERIMENTO = ore 12 su RAI 1				
Direzione	Emittente	Canale	dBmicrovolt	NOTE
ore 12	RAI 1	E	VHF 75	OK
ore 12	RAI 2	32	76	OK
ore 12	RETE A	40	66	da preamplificare
ore 12	VM	53	78	OK
ore 4	RAI 3	39	77	OK
ore 4	CANALE 5	56	76	OK
ore 8	RETE A	25	65	da preamplificare
ore 8	ITALIA 1	30	67	da preamplificare
ore 8	TELEMARE	47	64	da preamplificare

Fig.431 Prima di eseguire un impianto si dovrebbe controllare da quale direzione giungono le varie emittenti e con quale intensità. Una volta trascritti tutti i dati che ci interessano, potremo comporre la nostra centralina (vedi fig.432).

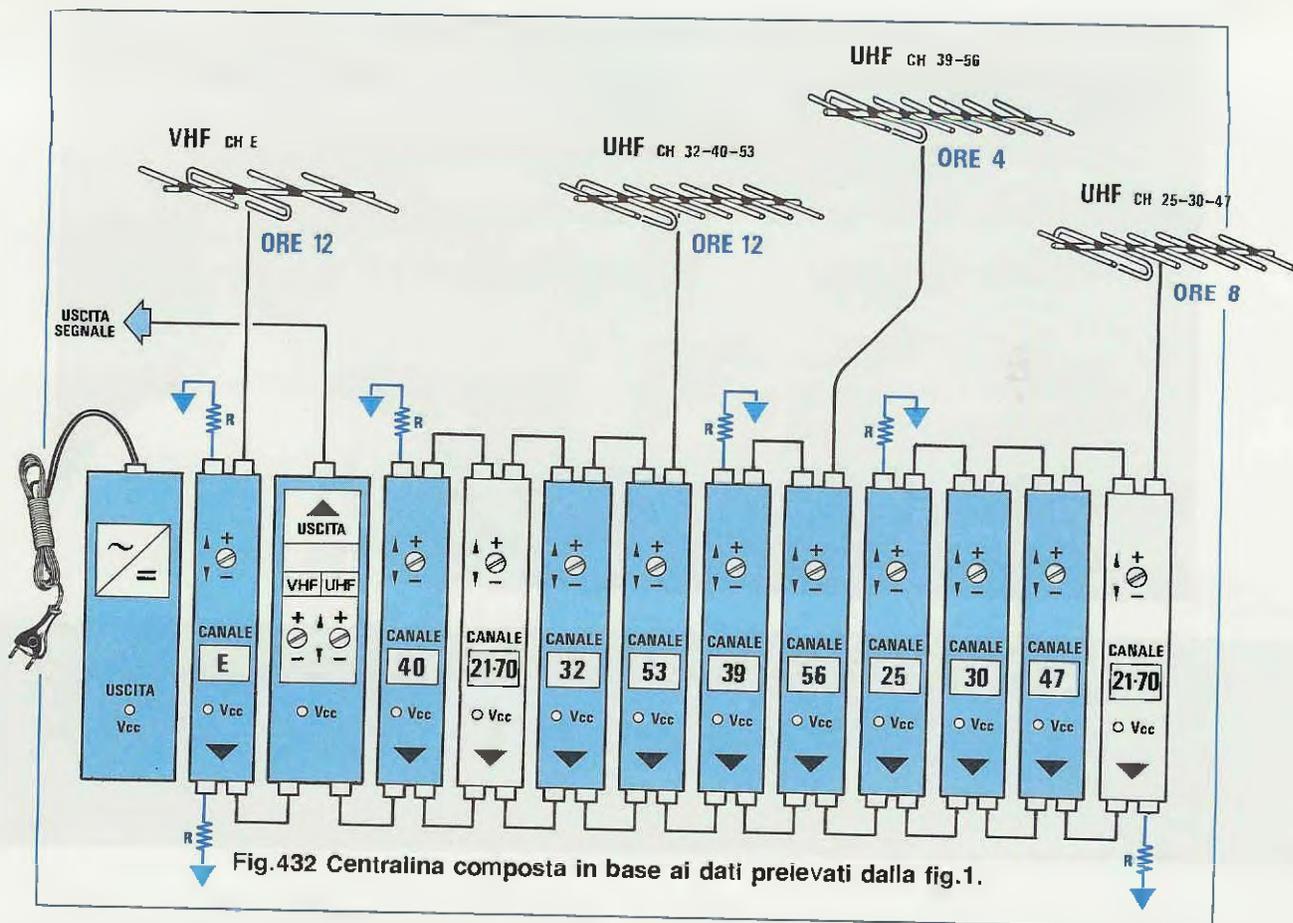


Fig. 432 Centralina composta in base ai dati prelevati dalla fig. 1.

Per quanto riguarda l'antenna direzionata verso le ore 8, verificato che i segnali da questa direzione giungono molto deboli (non superano i 70 dBmicrovolt) dobbiamo necessariamente preamplificarli.

Pertanto, applicheremo il cavo coassiale proveniente da quest'antenna direttamente sull'ingresso del Preamplificatore a Larga Banda.

Dall'uscita di tale preamplificatore potremo applicare il segnale sugli ingressi dei Filtri Canale 47-30-25, come visibile in fig. 432.

Terminato il montaggio della Centralina, dovremo provvedere ad equalizzare i segnali che fuoriescono da ogni singolo Filtro e per far questo vi consigliamo di procedere come segue:

1° = Ruotare al minimo i due trimmer VHF-UHF posti sull'Amplificatore Finale di Potenza.

2° = Porre sull'uscita dell'Amplificatore Finale un Misuratore di Campo (vedi fig. 433) in modo da leggere i dBmicrovolt di ogni Canale.

Se il Misuratore di Campo è provvisto di Analizzatore Panoramico possiamo effettuare questa

operazione di equalizzazione in brevissimo tempo e con maggior precisione, perchè basterà ruotare i trimmer di ogni Filtro in modo da portare i segnali alla stessa identica ampiezza (vedi fig. 435).

3° = Se il Misuratore di Campo non dispone di un Analizzatore Panoramico dovrete sintonizzarvi su ogni Canale e ruotare i trimmer di ogni Filtro in modo da leggere gli stessi dBmicrovolt.

4° = Sapendo che l'Amplificatore Finale di Potenza aumenterà l'ampiezza dei segnali captati di +30dB è indispensabile conoscere quale ampiezza ci servirà sull'inizio del cavo di discesa del nostro impianto.

Amnesso che ci occorra un segnale di 101 dBmicrovolt dobbiamo fare una semplice operazione, cioè sottrarre ai 101 dBmicrovolt i 30 dB di Guadagno dell'Amplificatore Finale e così facendo otterremo:

$$101-30 = 71 \text{ dBmicrovolt}$$

In teoria potremmo equalizzare i segnali di ogni emittente ruotando i trimmer presenti sui vari Fil-

tri in modo da ottenere in uscita **71 dBmicrovolt** e, poi, portare questi segnali sul valore di **101 dBmicrovolt** ruotando i due **trimmer VHF-UHF** presenti sull'**Amplificatore Finale di Potenza** (vedi fig. 436).

In pratica, conviene sempre tarare i **trimmer** di ogni **Filtro** per un segnale leggermente **superiore** al richiesto, cioè sui **73-74-75-76 dBmicrovolt**, per non dover ruotare verso il suo **massimo** i due trimmer **VHF-UHF** dell'Amplificatore Finale.

5° = Ammesso di voler equalizzare tutti i segnali sui **74 dBmicrovolt** dovremo ruotare i trimmer di ogni **Filtro Canale** fino a leggere questo valore.

Eseguendo questa taratura non è necessario essere troppo **pignoli**, quindi non preoccupatevi se un segnale risulta di qualche **dB** maggiore o minore del valore richiesto!

In ogni caso, è preferibile tenere il segnale **leggermente** più alto piuttosto che più basso, perché i moderni televisori dispongono di un efficiente **Controllo Automatico di Guadagno**, in grado di provvedere automaticamente all'equalizzazione di un segnale lievemente superiore al richiesto.

6° = Per i soli Canali preamplificati, **40-25-30-47**, dobbiamo ruotare i **trimmer** di ogni **Filtro** per il loro **massimo**; quindi ruotare il trimmer presente sul

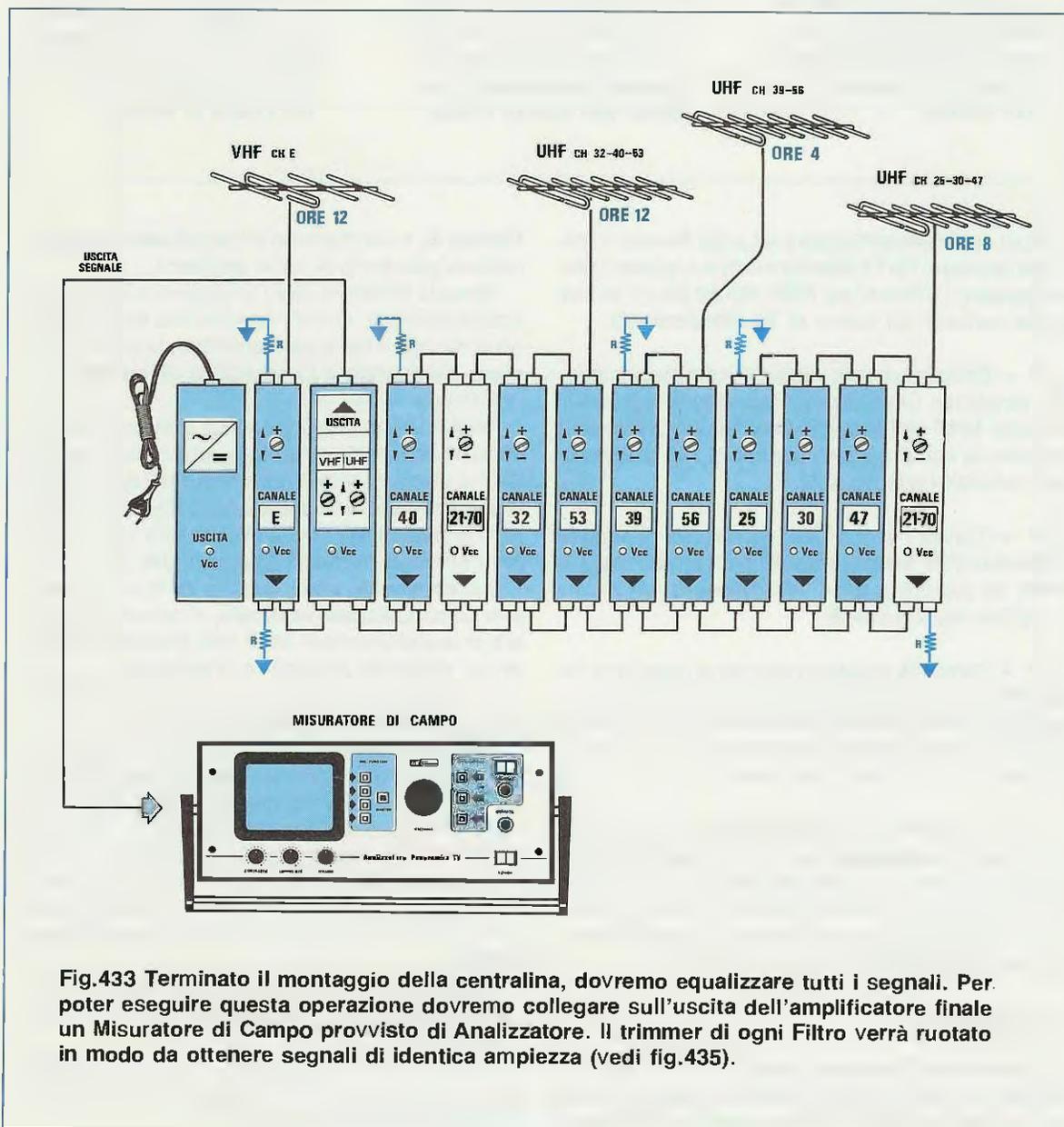


Fig.433 Terminato il montaggio della centralina, dovremo equalizzare tutti i segnali. Per poter eseguire questa operazione dovremo collegare sull'uscita dell'amplificatore finale un Misuratore di Campo provvisto di Analizzatore. Il trimmer di ogni Filtro verrà ruotato in modo da ottenere segnali di identica ampiezza (vedi fig.435).

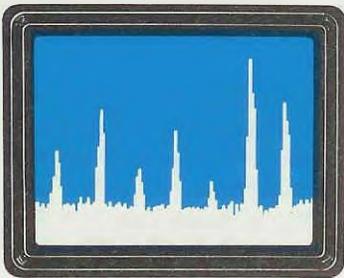


Fig.434 Se colleghiamo il Misuratore di Campo sull'uscita della Centralina senza aver tarato nessun Filtro, noteremo quanto risultano diverse le ampiezze dei segnali captati.

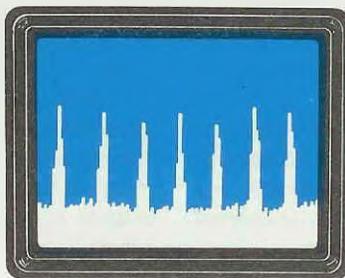


Fig.435 Regolando i trimmer di ogni Filtro e dei Preamplificatori a Larga Banda dove risultano presenti, dovremo cercare di portare l'ampiezza di tutti i canali allo stesso livello.

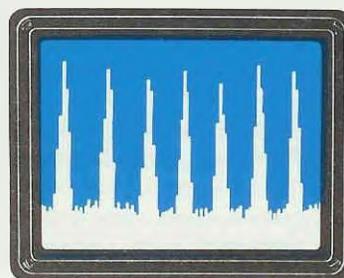


Fig.436 Dopo aver equalizzato i segnali di ogni Canale, eleveremo l'ampiezza dei segnali captati al valore richiesto ruotando i due trimmer presenti sullo stadio Finale di Potenza.

modulo del **Preamplificatore a Larga Banda** in modo da ottenere **76-77 dBmicrovolt** e a questo punto ritoccare i trimmer sui **Filtri 40-25-30-47** in modo da portarlo sul valore di **74 dBmicrovolt**.

7° = Equalizzati tutti i segnali sulla stessa identica ampiezza (vedi fig.435) possiamo regolare il **trimmer UHF** dell'Amplificatore Finale di Potenza in modo da elevare questi segnali ai **101 dBmicrovolt** richiesti (vedi fig.436).

8° = Tarata l'uscita **UHF** ruoteremo di seguito il **trimmer VHF** dello stesso Amplificatore Finale in modo da portare a circa **101 dBmicrovolt** anche il segnale del **Canale E**.

9° = Eseguita questa operazione possiamo togliere dalla Centralina il Misuratore di Campo e collegare sull'uscita dell'Amplificatore Finale di Potenza il cavo coassiale che proviene dall'impianto di discesa dai piani del caseggiato.

10° = A questo punto con il Misuratore di Campo dovremo **controllare** se sulle **Prese Utenti** di ogni appartamento, partendo dal primo fino all'ultimo piano, sono presenti i **dBmicrovolt** che abbiamo calcolato teoricamente (vedere gli esempi riportati nella Lezione 20).

2° ESEMPIO

Chiamati per realizzare un impianto a **Borgo Sesto** saliremo sul tetto dello stabile interessato con le due antenne, **UHF a Larga Banda** e **VHF** per il

Canale G, e cercheremo di individuare da quale direzione giungono le varie emittenti.

Verso la direzione **RAI1** rivolgeremo le **ore 12** del nostro orologio, quindi, riporteremo su un quaderno le direzioni delle altre emittenti, indicando il numero del **Canale** e l'intensità in **dBmicrovolt** come visibile in fig. 437.

Poichè i segnali giungono da **3** diverse direzioni in teoria dovrebbero risultare sufficienti **2 antenne UHF** a Larga Banda, **1 antenna VHF** per il **Canale G** e **2 Preamplificatori a Larga Banda**, cioè uno per l'antenna UHF rivolta in direzione **ore 10** e uno per l'antenna rivolta in direzione **ore 2**.

Ma, constatato che il **Canale 39** lo si riceve con una **polarizzazione verticale**, ci occorrerà un'antenna supplementare **UHF** che posizioneremo in senso **verticale** anzichè in orizzontale.

Installate le antenne, possiamo comporre la nostra Centralina come visibile in fig.438.

Il segnale proveniente dall'antenna **VHF** lo potremo direttamente collegare sull'ingresso del **Filtro G**, non dimenticando di chiudere il secondo ingresso posto sopra al Filtro e la seconda uscita posta sotto con una resistenza di **chiusura da 75 ohm**.

Passando alla prima antenna **UHF** direzionata verso le **ore 10**, scopriremo dalla tabella di fig. 437 che i **Canali 41-57** vanno necessariamente **preamplificati**.

Pertanto, dovremo inserire il cavo coassiale proveniente da quest'antenna direttamente sul **Filtro Canale 32**.

Dopo questo filtro, collegheremo il **Preamplificatore a Larga Banda** il cui segnale faremo proseguire sui **Filtri Canale 41-57**.

ZONA = località BORGIO SESTO, piazza Carelli

ALTEZZA PALAZZO = 30 metri circa

RIFERIMENTO = ore 12 su RAI 1

Direzione	Emittente	Canale	dBmicrovolt	NOTE
ore 12	RAI 1	G VHF	77	OK
ore 10	RAI 2	32	78	OK
ore 10	RAI 3	41	66	da preamplificare
ore 10	CANALE 5	57	65	da preamplificare
ore 2	RETE A	39	77	POLAR. VERTICALE
ore 2	ITALIA 1	56	67	da preamplificare
ore 2	TELEMARE	25	65	da preamplificare

Fig.437 Chiamati in località "Borgio Sesto" cercheremo innanzitutto di individuare da quale direzione giungono le varie emittenti e con quale intensità. Una volta trascritti tutti i dati che ci interessano, potremo comporre la centralina visibile in fig.438.

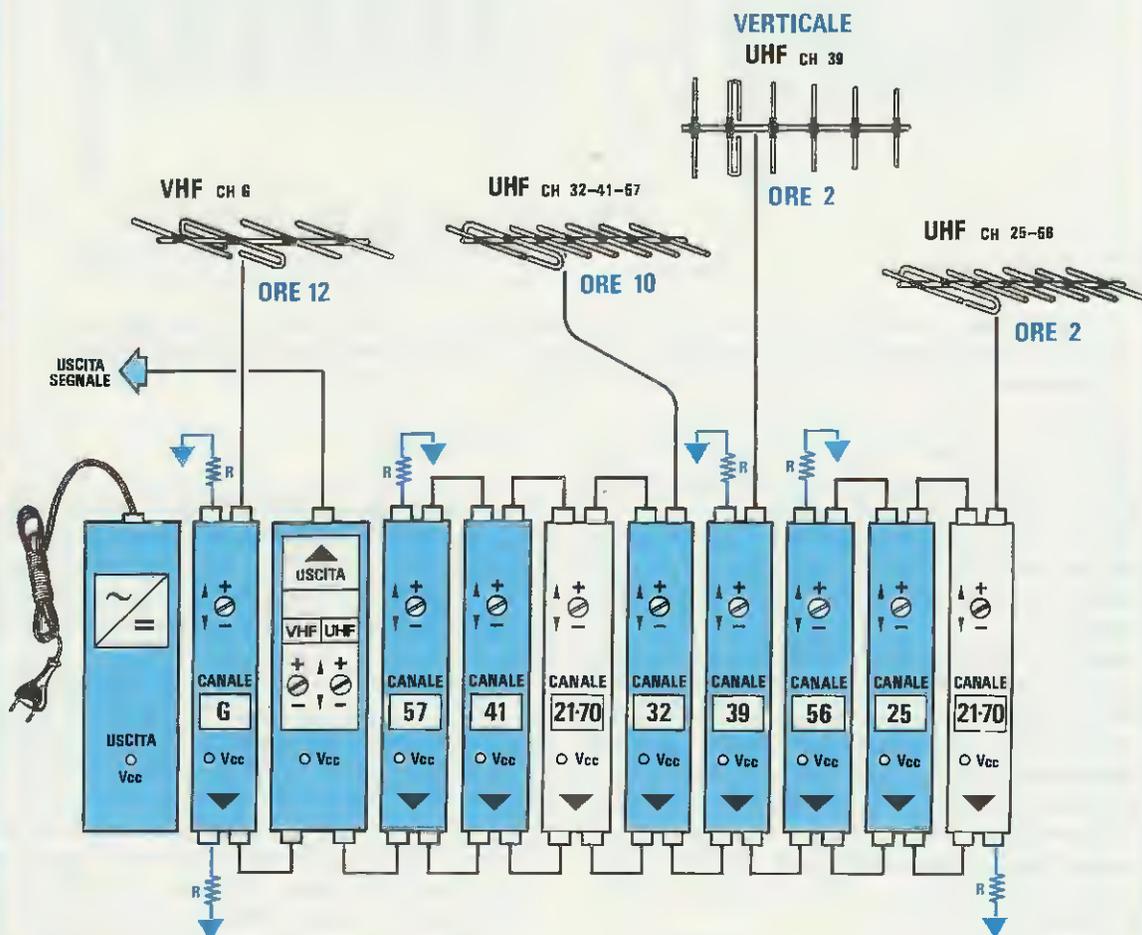


Fig.438 Anche se il "Canale 39" giunge dalla stessa direzione dei Canali 25-56, poichè questo segnale dispone di una polarizzazione "verticale", dovremo installare una seconda antenna UHF, posta a differenza dell'altra in senso verticale. Completata la Centralina dovremo equalizzare tutti i segnali come già spiegato nelle figg.433-434-435-436.

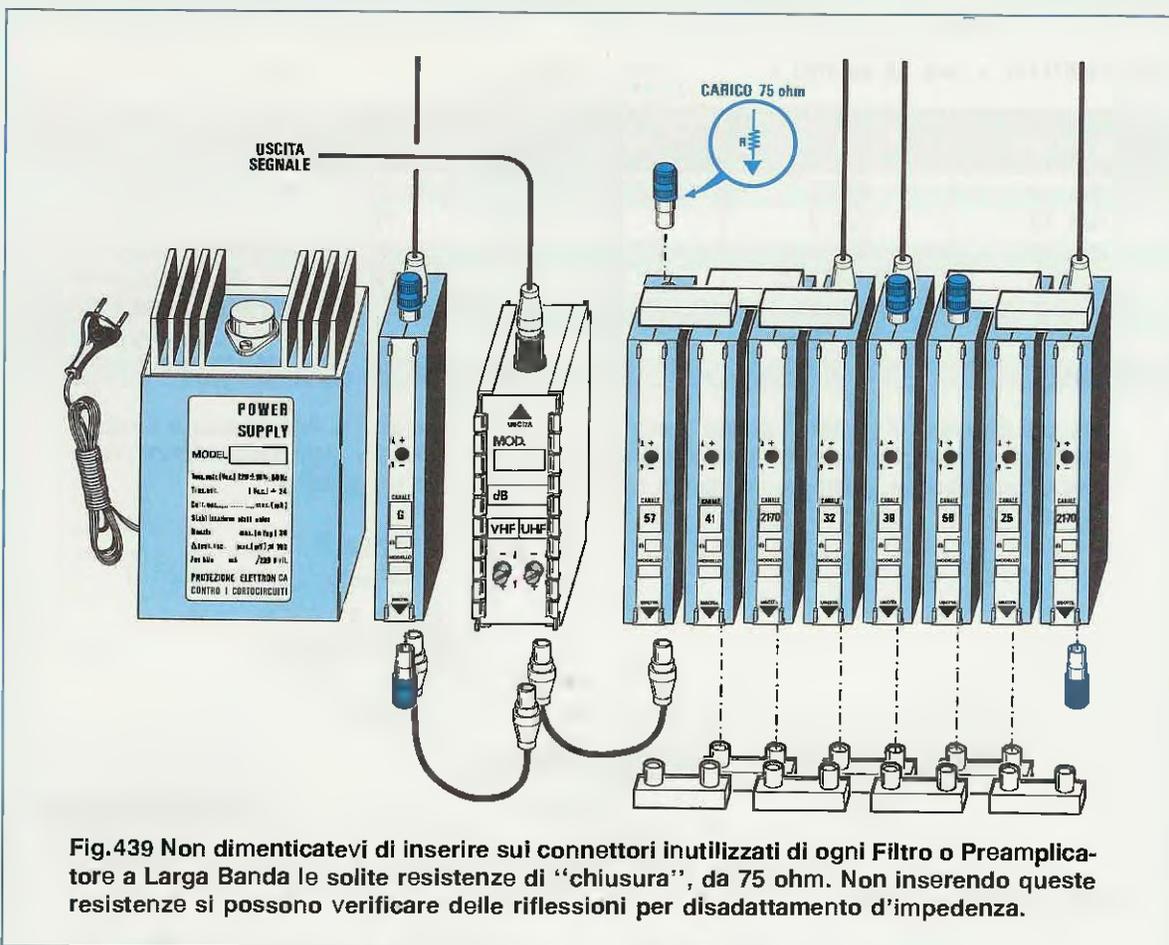


Fig.439 Non dimenticatevi di inserire sui connettori inutilizzati di ogni Filtro o Preamplificatore a Larga Banda le solite resistenze di "chiusura", da 75 ohm. Non inserendo queste resistenze si possono verificare delle riflessioni per disadattamento d'impedenza.

Come visibile nelle figg. 438-439, dovremo chiudere i connettori che rimangono aperti con la solita resistenza schermata da 75 ohm.

Passando all'antenna **UHF** direzionata verso le **ore 2** ma posta in posizione **verticale**, dovremo collegare il suo cavo coassiale direttamente sul **Filtro Canale 39**.

Sempre rivolta verso le **ore 2** abbiamo una seconda antenna posta, invece, in posizione **orizzontale** per poter ricevere i segnali dei **Canali 25-56**.

Poichè captiamo questi due segnali con soli **67-65 dBmicrovolt**, li dovremo preamplificare.

Pertanto inseriamo il cavo coassiale proveniente da quest'antenna direttamente sull'ingresso del **Preamplificatore a Larga Banda**, collegando sulla sua uscita gli ingressi dei **Filtri Canale 25-56** come visibile in fig.438.

Completata la Centralina, dovremo **regolare** tutti i trimmer presenti sui **Filtri di Canale** e sui **Preamplificatori a Larga Banda** in modo da ottenere sull'uscita del **Finale di potenza** segnali perfettamente **equalizzati**.

Per la taratura dei trimmer possiamo leggere quanto già spiegato in precedenza per l'impianto del **1° esempio**.

3° ESEMPIO

Se ci chiamassero ad installare una Centralina in una località chiamata **Monte Sopra**, dovremmo come sempre controllare da quale direzione giungono i segnali delle emittenti e con quale intensità, annotandolo su un quaderno o una scheda (vedi fig. 440).

In questo esempio abbiamo preso in esame una condizione che non sempre viene analizzata, cioè quella di ricevere il **Canale VHF di RAI 1** con un segnale inferiore a **70 dBmicrovolt**, ovvero insufficiente.

Per preamplificare questo segnale, potremo acquistare un piccolo **Preamplificatore di Canale** con un guadagno compreso tra **+8 e +12 dB**, da innestare direttamente sul **Filtro VHF** (vedi fig.442).

Così facendo, questo segnale **insufficiente** verrà elevato a circa **73-77 dBmicrovolt**.

Vi ricordiamo che in questi Preamplificatori è sempre presente un filo da collegare al **positivo** di alimentazione per poter alimentare il transistor al suo interno.

Appurato che i segnali **UHF** giungono da **3** diverse direzioni ci vorranno per questo impianto **3 an-**

ZONA = MONTE SOPRA, centro paese
 RIFERIMENTO = ore 12 su RAI 1

ALTEZZA PALAZZO = 25 metri circa

Direzione	Emittente	Canale	dBmicrovolt	NOTE
ore 12	RAI 1	H VHF	65	da preamplificare
ore 9	RAI 2	28	76	OK
ore 9	RAI 3	44	75	OK
ore 9	CANALE 5	50	78	OK
ore 3	RETE A	40	77	OK
ore 3	ITALIA 1	55	74	OK
ore 3	TELEMARE	63	75	OK
ore 6	TELEPIÙ	35	63	da preamplificare
ore 6	RETE 4	51	66	da preamplificare
ore 6	TELECITTÀ	47	80	OK

Fig.440 Chiamati in località "Monte Sopra" la prima operazione che dovremo effettuare, come già sappiamo, sarà individuare da quale direzione giungono le varie emittenti e con quale intensità. Trascritti tutti i dati potremo comporre la centralina visibile in fig.441.

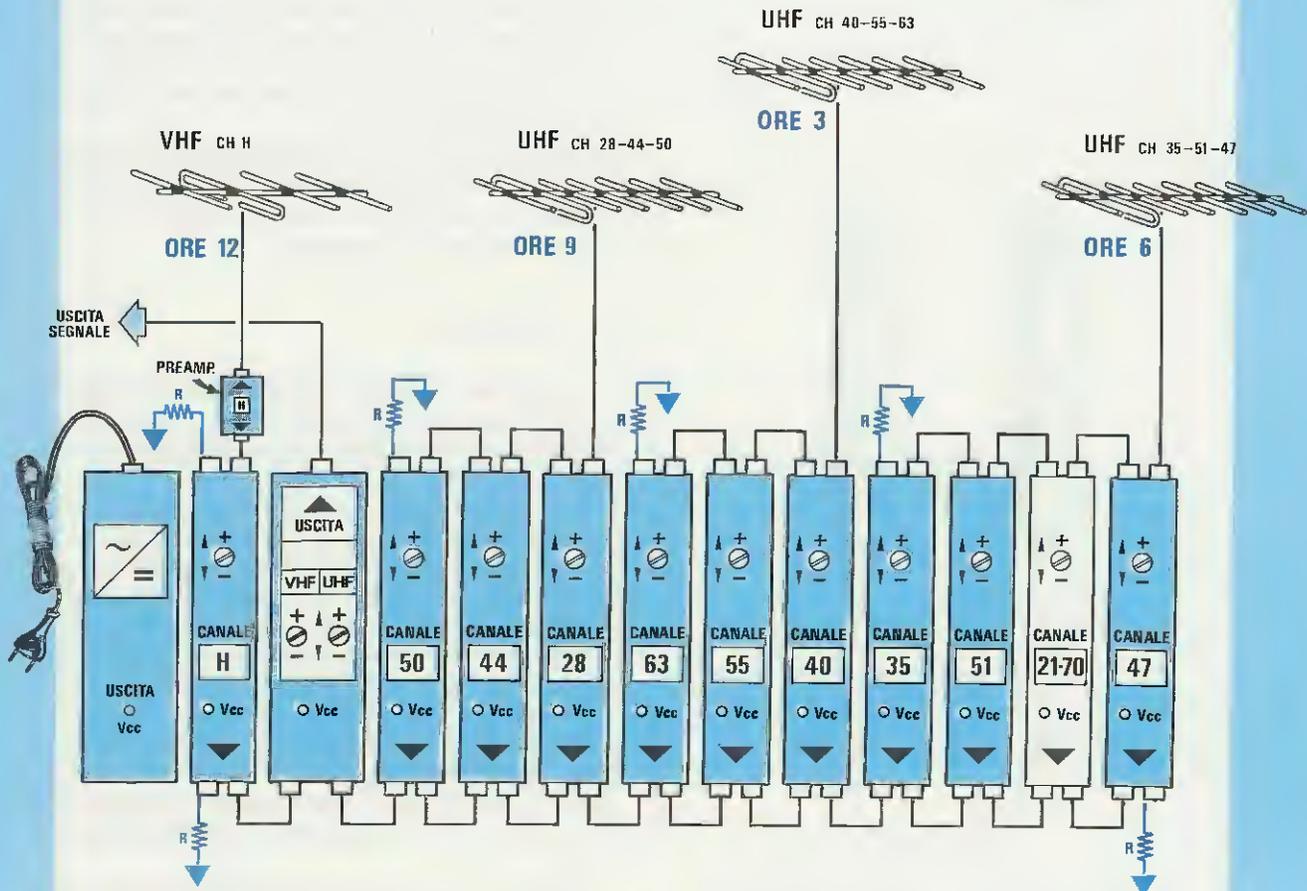


Fig.441 Composta la centralina, innesteremo sul modulo VHF del "Canale H" un Preamplificatore d'antenna da 8-12 dB in modo da aumentare la sua ampiezza, cioè portarla da "65 dBmicrovolt" a circa "73-77 dBmicrovolt".

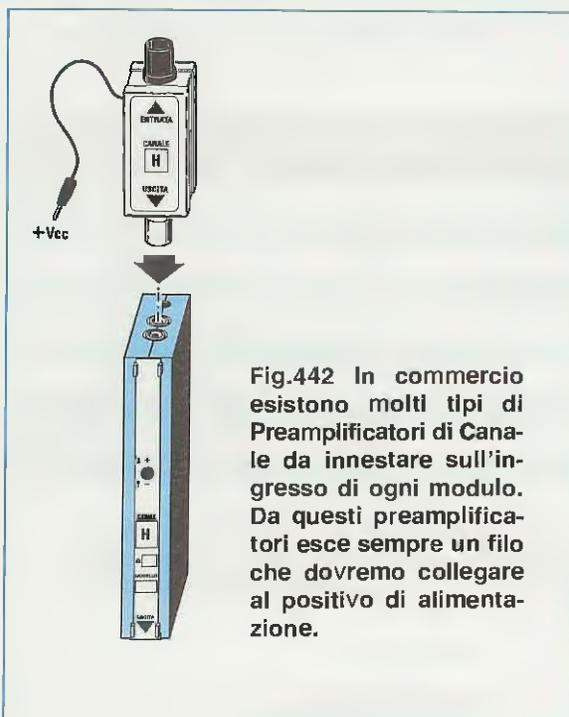


Fig.442 In commercio esistono molti tipi di Preamplificatori di Canale da innestare sull'ingresso di ogni modulo. Da questi preamplificatori esce sempre un filo che dovremo collegare al positivo di alimentazione.

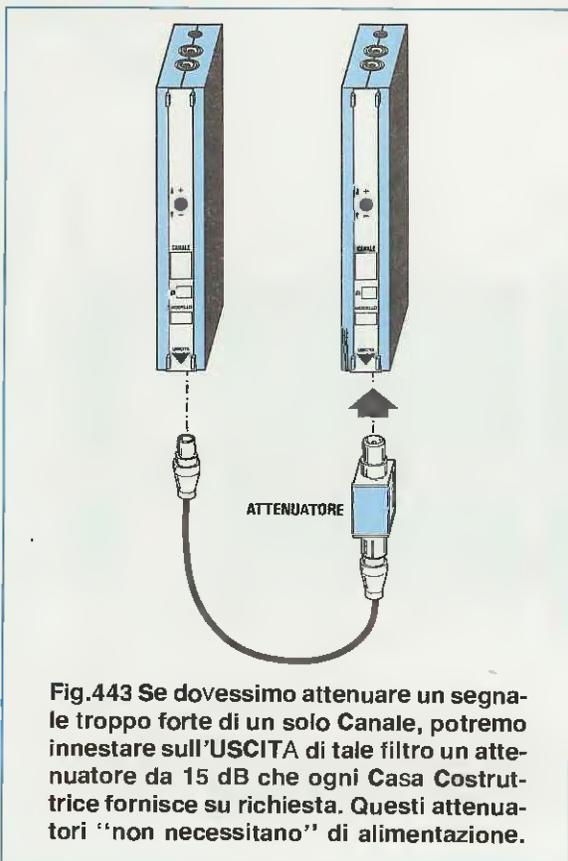


Fig.443 Se dovessimo attenuare un segnale troppo forte di un solo Canale, potremo innestare sull'USCITA di tale filtro un attenuatore da 15 dB che ogni Casa Costruttrice fornisce su richiesta. Questi attenuatori "non necessitano" di alimentazione.

tenne UHF a Larga Banda, 1 antenna VHF per il Canale H e 1 Preamplificatore per il Canale H, infine un Preamplificatore UHF a Larga Banda per l'antenna direzionata verso le ore 6.

Installate le antenne, potremo comporre la nostra Centralina come visibile in fig.441.

Il cavo coassiale proveniente dalla prima antenna UHF direzionata verso le ore 9 lo dovremo applicare sull'ingresso del Filtro Canale 28, facendolo seguire dai Filtri Canale 44-50, non dimenticando di applicare sui connettori non utilizzati la solita resistenza di chiusura da 75 ohm.

Il cavo coassiale proveniente dalla seconda antenna UHF direzionata verso le ore 3 lo applicheremo sull'ingresso del Filtro Canale 40, e successivamente a questo collegheremo gli altri due Filtri Canale 55-63.

Nel caso dell'antenna direzionata verso le ore 6, sapendo che il segnale del Canale 47 giunge molto forte mentre i segnali dei Canali 35-51 giungono alquanto deboli, dovremo collegare il cavo coassiale di discesa direttamente sull'ingresso del Filtro Canale 47, collegando poi la sua uscita sull'ingresso del Preamplificatore a Larga Banda.

Sull'uscita di questo Preamplificatore collegheremo i due Filtri 51-35.

Terminato il montaggio della Centralina, dovremo provvedere ad equalizzare i segnali che fuoriescono da ogni singolo Filtro, procedendo come già spiegato nel 1° esempio.

4° ESEMPIO

Ammettiamo di dover installare una Centralina in una località in cui i segnali giungono da tre diverse direzioni e con le intensità in dBmicrovolt qui di seguito riportate:

Ricevendo i segnali da 3 direzioni avremo bisogno di 2 antenne UHF a Larga Banda, 1 antenna VHF per il Canale E e 2 Preamplificatori a Larga Banda, uno da inserire nell'antenna rivolta verso le ore 7 e uno nell'antenna rivolta verso le ore 3.

Dopo aver installato le antenne, possiamo comporre la nostra Centralina come visibile in fig.445.

Il segnale proveniente dall'antenna VHF lo possiamo direttamente collegare sull'ingresso del Filtro E, non dimenticando di chiudere il secondo ingresso posto sopra al Filtro e la seconda uscita posta sotto con una resistenza di chiusura da 75 ohm.

Passando alla prima antenna UHF direzionata verso le ore 7, sapendo che il Canale 41 giunge con 78 dBmicrovolt non andrà preamplificato, mentre dovremo preamplificare gli altri 3 Canali 35-59-33 che giungono con un segnale inferiore ai 70 dBmicrovolt.

ZONA = ALBERANO

ALTEZZA PALAZZO = 32 metri circa

RIFERIMENTO = ore 12 su RAI 1

Direzione	Emittente	Canale	dBmicrovolt	NOTE
ore 12	RAI 1	E VHF	72	OK
ore 7	RAI 2	41	78	OK
ore 7	RAI 3	35	66	da preamplificare
ore 7	CANALE 5	59	65	da preamplificare
ore 7	RETE A	33	68	da preamplificare
ore 3	ITALIA 1	56	72	OK
ore 3	TELEMARE	25	77	OK
ore 3	TV TIRRENO	28	64	da preamplificare
ore 3	VIDEOMUSIC	30	66	da preamplificare
ore 3	TELE 7	45	67	da preamplificare

Fig.444 Chiamati in località "Alberano" rileviamo che i segnali giungono da tre sole diverse direzioni, ma delle 10 emittenti che riusciamo a captare ben 6 le dovremo preamplificare. Trascritti questi dati potremo ora comporre la centralina visibile in fig.445.

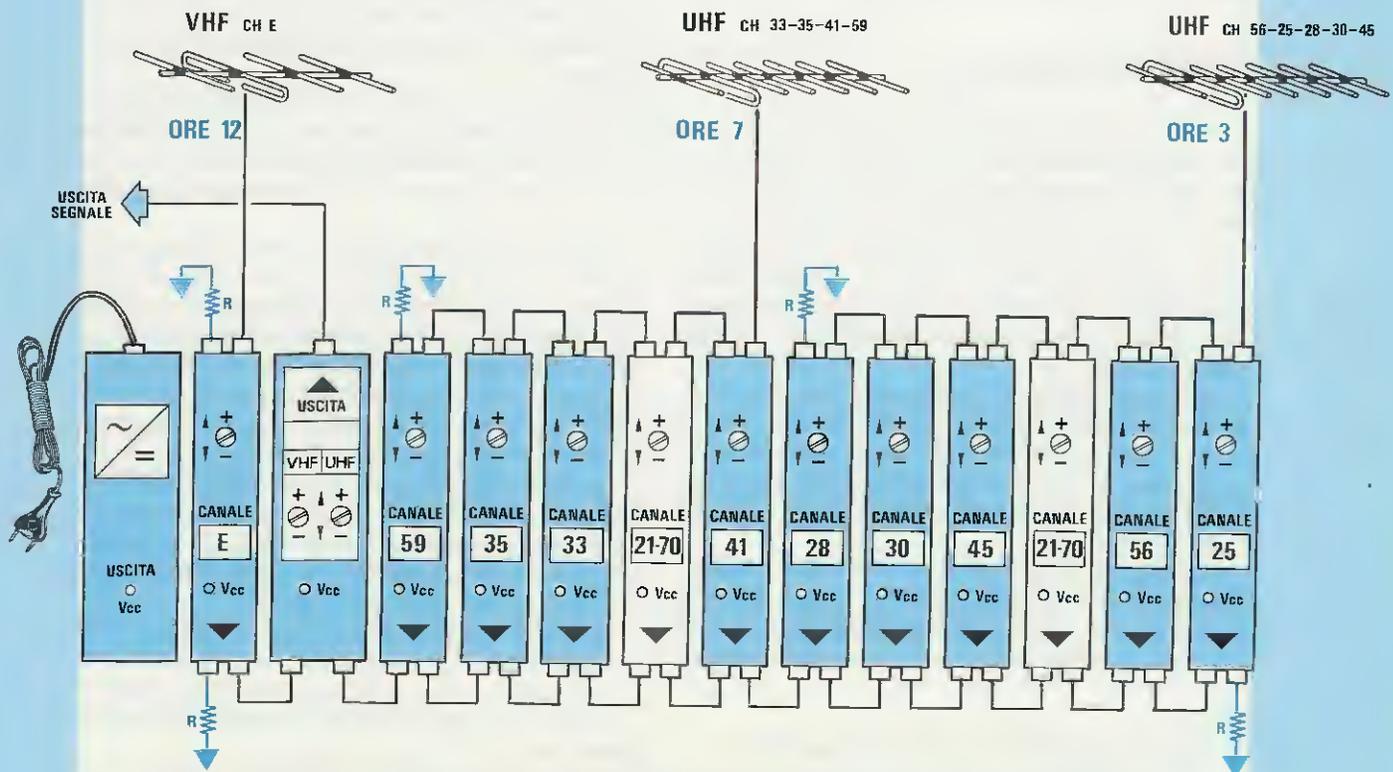


Fig.445 Come visibile in questo disegno, l'antenna direzionata verso le ore 7 sarà da collegare direttamente al Modulo 41 che non necessita di amplificazione. Di seguito collegheremo il Preamplificatore a Larga Banda, che provvederà ad amplificare i segnali dei Canali 33-35-59. L'antenna direzionata verso le ore 3 sarà da collegare sui Moduli 25-56, e di seguito collegheremo il Preamplificatore a Larga Banda per amplificare i segnali dei Canali 45-30-28.

Come visibile in fig.445, collegheremo il cavo coassiale proveniente da quest'antenna direttamente sul **Filtro Canale 41**.

Collegheremo, poi, l'uscita di questo filtro al **Preamplificatore a Larga Banda** e faremo proseguire il suo segnale sui **Filtri Canale 33-35-59**, non dimenticando di chiudere i connettori che rimangono aperti con la solita resistenza schermata da **75 ohm**.

Passando all'antenna **UHF** direzionata verso le **ore 3**, collegheremo il cavo coassiale sugli ingressi dei **Canali 25-56** che **non** debbono essere preamplificati.

L'uscita del **Filtro 56** sarà da collegare sull'ingresso del **Preamplificatore a Larga Banda** e l'uscita di quest'ultimo sugli ingressi dei **Filtri Canale 45-30-28**, come visibile in fig.445.

A Centralina completata dobbiamo, come sempre, **regolare** tutti i trimmer presenti sui **Filtri di Canale** e sui **Preamplificatori a Larga Banda** in modo da ottenere sull'uscita del **Finale di potenza** segnali perfettamente **equalizzati**.

Per la taratura di questi trimmer vale quanto già spiegato per l'impianto del **1° esempio**.

SEGNALI FORTISSIMI

In tutti gli esempi riportati, abbiamo preso in esame emittenti che giungono con segnali **forti** compresi tra **70-80 dBmicrovolt** oppure con segnali **deboli** che dovremo necessariamente preamplificare.

Ad un installatore di antenne si possono presentare anche casi in cui il segnale di una **sola emittente** giunge con valori superiori a **110 dBmicrovolt**, fatto che potrebbe creare problemi di **intermodulazione**.

Se il segnale di un'emittente giungesse in antenna con **110 dBmicrovolt**, noteremmo che ruotando il trimmer presente sul suo **Filtro Attivo**, non riusciamo mai a portarlo a **90 dBmicrovolt**, quindi difficilmente lo possiamo **equalizzare** con i segnali delle altre emittenti.

Per risolvere questo problema è sufficiente **innestare** sull'uscita del **Filtro Attivo** di questo solo **Canale** un piccolo **attenuatore da 15 dB** (vedi fig.443) che ogni Casa Costruttrice fornisce su richiesta.

FARE UN IMPIANTO È MOLTO SEMPLICE

Giunti al termine di questa Lezione, avrete compreso che comporre e installare una Centralina è molto semplice.

Infatti quando si conoscono le emittenti che si possono captare in una determinata zona, le direzioni e le loro intensità in dBmicrovolt, tutto si risol-

ve nell'acquistare tanti **Filtri di Canale** quante sono le emittenti captabili, inserire qualche **Preamplificatore a Larga Banda** se esistono emittenti che giungono deboli, direzionare le **antenne** e, infine, **tarare** i vari trimmer dei **Filtri** dei **Preamplificatori** e del **Finale di potenza** in modo da ottenere un identico livello su **tutte** le emittenti (vedi fig.435).

Dopodichè si controlleranno tutte le **Prese Utenti** per essere certi di ritrovarvi i segnali **TV** non **minori di 68 dBmicrovolt** nè **maggiori di 80 dBmicrovolt** e, a questo punto, si può considerare l'impianto terminato.

ULTIMI CONSIGLI

Come accennato più volte, utilizzate nei vostri impianti solo **Prese Utenti induttive**, ottimi **Derivatori** e **Divisori** sempre di tipo **induttivo** e cavo coassiale di qualità.

Quando sceglierete un tipo di **Filtro Attivo** evitate di scegliere i modelli a **3 celle** perchè sono poco **selettivi** e indirizzatevi sempre su **Filtri Attivi a 5 celle**.

Esistono anche **Filtri Attivi a 8 celle** ovviamente **molto più selettivi** rispetto a quelli a **5 celle**, ma questi presentano spesso l'inconveniente di non lasciar passare i segnali del **Televideo** o dei **Tele Pay**.

Tutti i **Filtri** molto **selettivi** risultano **meno stabili** al variare della temperatura, quindi passando dall'inverno con diversi gradi **sottozero** all'estate dove la temperatura nel sottotetto può raggiungere anche i **50 gradi**, o viceversa, è normale che il metallo della scatola e delle bobine poste al suo interno subiscano delle lievi dilatazioni o deformazioni che lo possono mandare **fuori Canale**.

Se dopo qualche mese dal montaggio della Centralina vi accorgete che il segnale di un **Filtro** si è notevolmente **attenuato** significa che si è **starato** e quindi occorre sostituirlo, mandandolo alla Casa Costruttrice per una ritaratura.

Se incontrate delle difficoltà nel ricevere i segnali del **Televideo** l'inconveniente non è dovuto, come molti credono, ad un difetto del **televisore** o del **Filtro Attivo**, ma spesso ad un **disadattamento d'impedenza**.

Per questo motivo utilizzate soltanto dei **Derivatori-Divisori-Prese Utenti** del tipo induttivo e **non dimenticatevi mai** di inserire sugli ingressi e sulle uscite che non vengono utilizzate le **resistenze di chiusura**, perchè queste impediranno appunto che si verifichino dei disadattamenti d'impedenza.

In questa rubrica presentiamo alcuni degli schemi che i nostri lettori ci inviano quotidianamente, scegliendo tra questi i più validi ed interessanti. Per ovvi motivi di tempo e reperibilità dei materiali non possiamo "provare" questi schemi, quindi per il loro funzionamento ci affidiamo alla serietà dell'Autore. Da parte nostra, controlliamo solo se il circuito teoricamente può risultare funzionante, completandolo, dove è necessario, di una nota redazionale.



in SINTONIA

Come si saprà, con la cornetta telefonica abbassata, sui due fili della linea è presente una tensione continua di circa 40 - 50 volt, mentre a cornetta sollevata tale tensione scenderà a circa 8 - 10 volt.

Quando giunge una chiamata telefonica, sulla linea viene applicata una tensione alternata a 25 Hz, avente un'ampiezza di circa 120 volt picco/picco che attraverso R1 e C1 raggiungerà il ponte raddrizzatore RS1. Questa tensione, una volta raddrizzata e stabilizzata a 18 volt dal diodo zener DZ1, provvederà a caricare il condensatore elettrolitico C2.

La tensione continua presente sul condensatore C2, polarizzerà la Base del transistor TR1 e così facendo il fotodiode presente nell'interno del fotoaccoppiatore OC1 si "accenderà" portando in conduzione il diodo diac.

Pertanto la tensione alternata dei 220 volt che raggiungerà il piedino 6 di OC1 tramite le resistenze R6-R5, potrà raggiungere tramite il piedino 4 il Gate del Triac che eccitandosi alimenterà la campana elettrica di potenza.

AVVISATORE DI LUCI ACCESE PER AUTO

Fig. Latronico Mario - Quaglietta (AV)

Mi è capitato più di una volta di trovarmi con la batteria dell'auto scarica perchè mi ero dimenticato le luci di posizione accese, e sono stato, quindi, obbligato a chiamare un elettrauto.

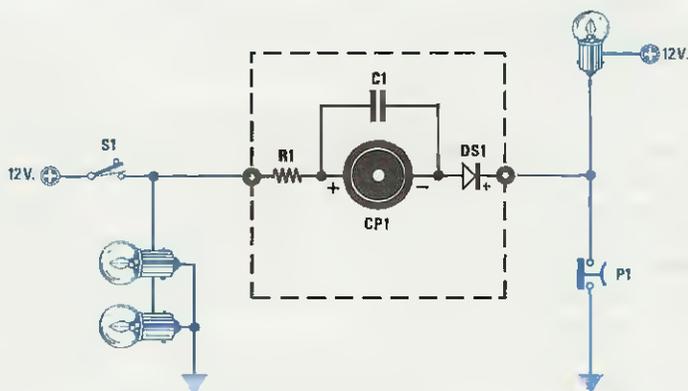
Per prevenire questo inconveniente ho deciso di realizzare un economico **avvisatore di luci accese**.

Per mezzo di questo avvisatore, quando scendo dall'auto con le luci accese la cicalina inizia a suonare avvisandomi che è meglio che le spenga se non voglio ritrovarmi con la batteria scarica.

Come potete vedere dallo schema elettrico, il filo applicato sul terminale indicato con "luci di posizione" andrà collegato alla scatola del fusibile da cui parte la tensione per le lampade di posizione, mentre il filo applicato sul terminale indicato "portiera" andrà collegato sul filo positivo del pulsante applicato sulla portiera.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 1.500 ohm 1/4 watt
 C1 = 100.000 pF poliestere
 DS1 = diodo silicio 1N4007
 CP1 = cicalina auto-oscillante
 S1 = interr. luci posizione
 P1 = interr. luci cortesia



Se mi dimentico le luci accese, mi ritroverò con una tensione positiva sulla resistenza R1 e sul terminale (+) della cicalina, pertanto aprendo la portiera collegherò a massa l'opposto terminale della cicalina che inizierà a suonare.

Spegnendo le luci, la cicalina cesserà di suonare per mancanza della tensione di alimentazione.

Il diodo al silicio tipo 1N4007 o altri similari da 0,5/1 ampere impedirà alla tensione positiva presente sul pulsante della portiera (quando è chiusa) di fluire in senso inverso nella cicalina.

Faccio presente che per questo progetto occorre una cicalina **auto-oscillante**, cioè che suoni applicando ai suoi capi una tensione continua, e a tal proposito potrei consigliare il modello **AP01.2** di Nuova Elettronica.

PROTEZIONE ELETTRONICA PER CASSE ACUSTICHE

Sig. Tendi Calogero - Catania.

Poco tempo fa mi è stato richiesto da alcuni amici di reperire un circuito in grado di scollegare automaticamente le casse acustiche dall'uscita di un amplificatore, ogniqualvolta venga superata la potenza massima, per non **danneggiare** gli altoparlanti.

Conducendo un'accurata ricerca di tale protezione presso negozi specializzati, ho ben presto constatato che il suo prezzo era troppo elevato e perciò ho subito deciso di provare a costruirne una con le caratteristiche e l'affidabilità assicurate da quelle commerciali.

Essendo un lettore della vostra Rivista, ho cominciato a sfogliarne vari numeri alla ricerca di qualcosa che potesse darmi uno spunto per la sua realizzazione.

Giunto alla rivista N.121-122, mi sono imbattuto nel vostro **wattmetro di B.F.** a diodi led LX.864, che mi ha suggerito una soluzione che potrei definire il classico "uovo di Colombo".

Questo kit viene utilizzato per visualizzare la potenza in uscita di un amplificatore di B.F. in scala **logaritmica su 10 diodi led**; da qui l'idea di collegare al posto dell'ultimo diodo led, utilizzato per indicare la **potenza massima**, un circuito che eccitando un relè possa **scollegare** le Casse Acustiche in presenza di picchi pericolosi che potrebbero danneggiare gli altoparlanti.

Come visibile nello schema elettrico, ho utilizzato interamente il Kit LX.864 del wattmetro, poi ho modificato il partitore resistivo di ingresso compo-

sto da R6/R7-R8/R9-R10/R11-R12/R13, in modo da poter adattare questo circuito per le quattro potenze che mi necessitavano, cioè **30-60-90-120 watt**.

In sostituzione dell'ultimo diodo led, applicato sul piedino 10 di IC1 ho inserito l'ingresso di un **fotoaccoppiatore** (vedi OC1), cosicché quando l'amplificatore raggiungerà la sua massima potenza, il fotodiodo verrà eccitato.

Così facendo, il **fototransistor**, posto nel suo interno, si porrà in conduzione, come pure il transistor TR1, la cui Base risulta collegata al piedino d'uscita 4 di OC1.

Ogni volta che il transistor TR1 entrerà in conduzione, immediatamente il relè si **ecciterà**, scollegando la Cassa Acustica dall'amplificatore e applicando in sua sostituzione la resistenza R16.

Quando la potenza dell'amplificatore rientrerà nel suo regolare valore, il relè si **disecciterà** ricollegando la Cassa Acustica.

Il diodo led DL10 posto in parallelo alla bobina del relè si accenderà ogniqualvolta questo risulterà eccitato.

Il circuito, potrà essere alimentato con una tensione di 12 volt anche non stabilizzata.

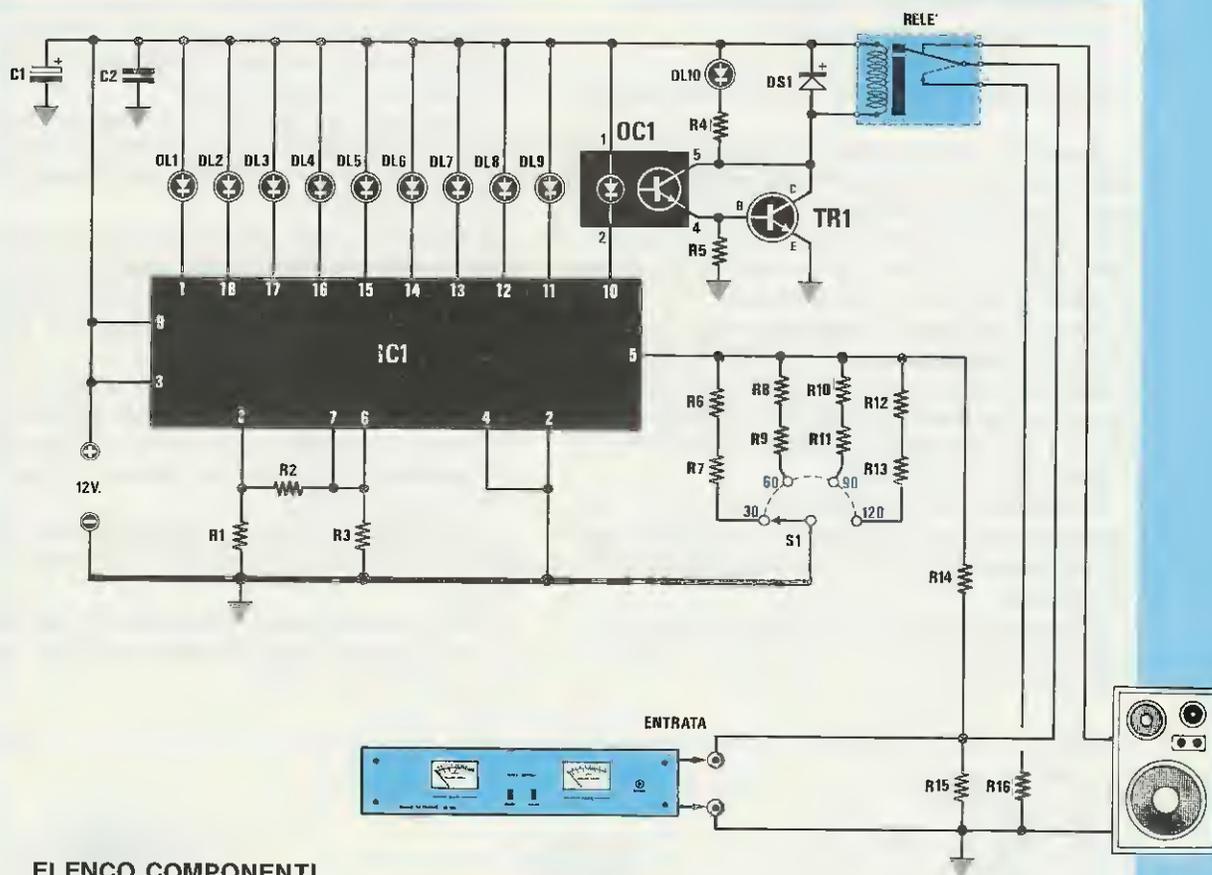
NOTE REDAZIONALI

Il commutatore S1 andrà ruotato sulla potenza massima che l'amplificatore è in grado di erogare.

Quindi se abbiamo un amplificatore da 60 watt, il commutatore andrà posto sulla posizione 60.

Poichè il progetto è stato realizzato per Casse Acustiche da 8 ohm, chi volesse adottarlo per Casse Acustiche da 4 ohm dovrà soltanto ridurre il valore della resistenza R14 portandola a 6.800 ohm.

Coloro che volessero adattare questo circuito per potenze diverse, esempio 25-40-50-80 watt dovranno modificare i valori delle resistenze R7 a R13 e per calcolarli, consigliamo di leggere l'articolo il "WATTMETRO di BF" pubblicato a pag.21 della rivista N.121/122.

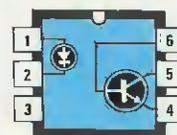


ELENCO COMPONENTI

- R1 = 3.300 ohm 1/4 watt
- R2 = 1.500 ohm 1/4 watt
- R3 = 2.200 ohm 1/4 watt
- R4 = 680 ohm 1/4 watt
- R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R6 = 5.600 ohm 1/4 watt
- R7 = 1.200 ohm 1/4 watt
- R8 = 2.200 ohm 1/4 watt
- R9 = 1.800 ohm 1/4 watt
- R10 = 1.500 ohm 1/4 watt
- R11 = 1.500 ohm 1/4 watt
- R12 = 2.200 ohm 1/4 watt
- R13 = 330 ohm 1/4 watt
- R14 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R15 = 100.000 ohm 1/4 watt
- R16 = 470 ohm 1/4 watt
- C1 = 100 mF elettr. 25 volt
- C2 = 100.000 pF poliestere
- DS1 = diodo 1N4007
- DL1 a DL10 = diodi led
- TR1 = NPN tipo BD.137
- IC1 = LM.3915
- OC1 = 4N.37
- RELE = relè 12 volt - 1 scambio
- S1 = commutatore 1 via - 4 posizioni



LM3915



4N 37



BD137



DIODO LED



GENERATORE AD ONDA QUADRA da 3 Hertz a 1 Megahertz

Sig. Giuseppe Caporale - Badolato Marina (CZ)

Sono abbonato alla vostra rivista e come tale vi invio un circuito di un semplicissimo Generatore ad onda Quadra da pubblicare nella rubrica "Progetti in Sintonia", che presenta il vantaggio di poter variare il suo Duty-Cycle e di lavorare da un minimo di 3 Hz fino e oltre a 1 Megahertz.

Come visibile nello schema elettrico, l'integrato che viene utilizzato come oscillatore astabile è un C/Mos **ICM.7555**, la cui frequenza potremo variare agendo sul potenziometro **R4** da 1 Megaohm lineare e sul valore della capacità che inseriremo tra il piedino 2-8 e la massa.

Il secondo potenziometro **R1** sempre da 1 Megaohm lineare verrà utilizzato per modificare il duty-cycle cioè la larghezza dell'impulso positivo rispetto al negativo.

Per variare la capacità sul piedino 2-8 utilizzo un commutatore rotativo che nello schema elettrico ho siglato **S1**.

Sulla prima portata, cioè con inserito il condensatore **C1** da 470.000 pF, potremo generare una gamma di frequenze che da 3 Hz può arrivare ad un massimo di 1.100 Hz circa.

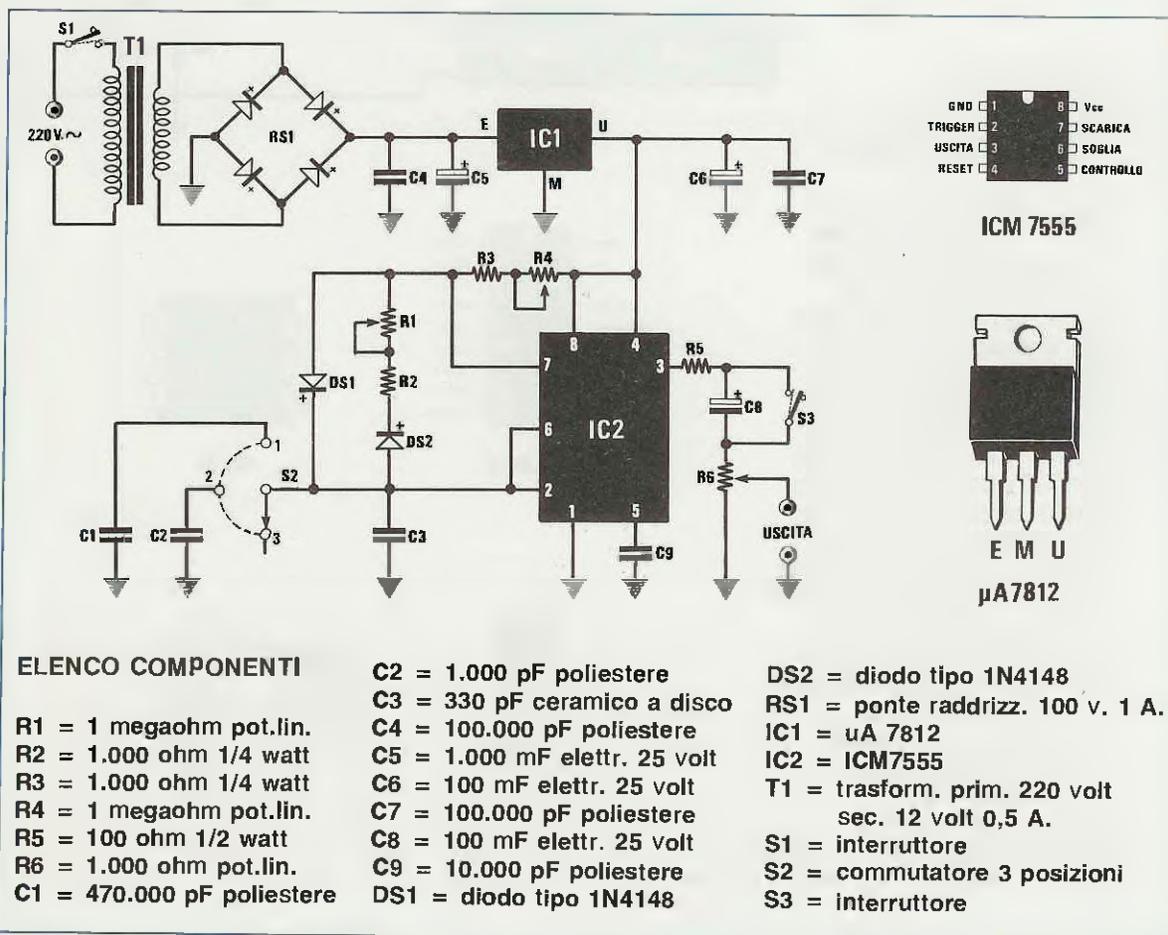
Sulla seconda portata, cioè con inserito il condensatore **C2** da 1.000 pF, potremo generare una gamma di frequenze che da 450 Hz può arrivare ad un massimo di 380 KHz.

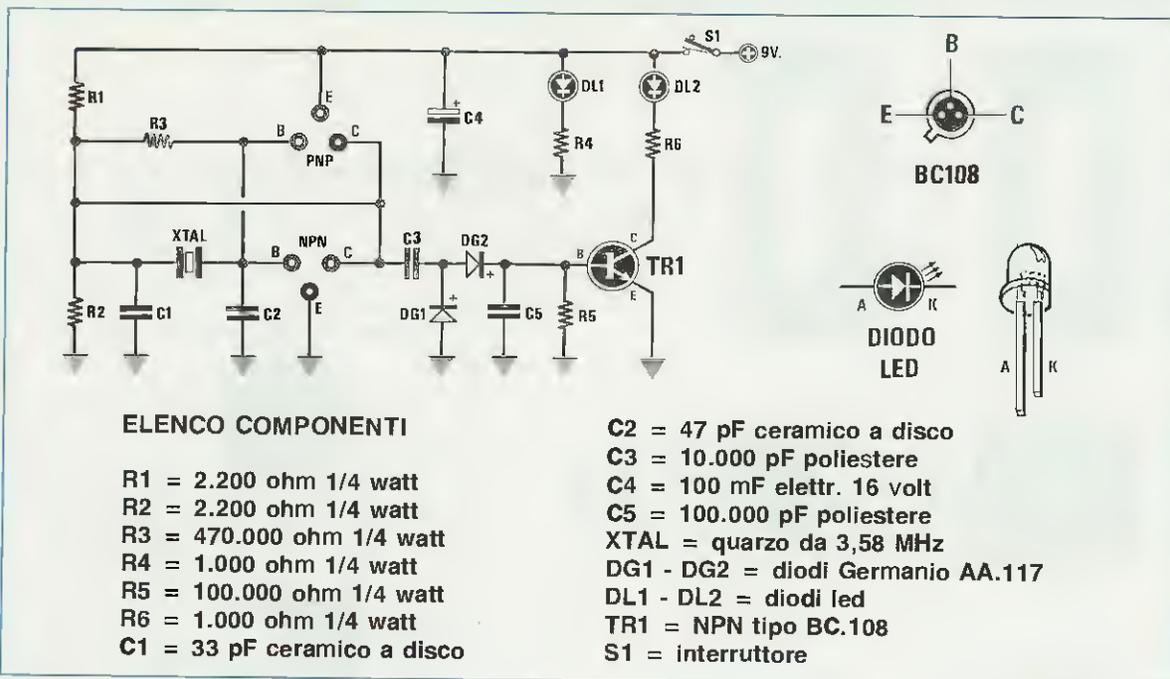
Sulla terza portata, che non inserisce alcun condensatore (è comunque presente un **C3** da 330 pF) potremo generare una gamma di frequenze che da 160 KHz potrà raggiungere e superare 1 Megahertz.

Questo circuito può essere utilizzato come iniettore di segnale, per pilotare i transistor ecc. L'interruttore **S3** applicato in parallelo al condensatore elettrolitico **C8** ci serve per ottenere dei segnali in AC oppure in CC.

Il potenziometro **R6** da 1.000 ohm viene utilizzato per poter dosare l'ampiezza del segnale in uscita.

Tutto il circuito andrà alimentato da una tensione stabilizzata di 12 volt che preleveremo dall'uscita di un μ A.7812 (vedi IC1).





PROVATRANSISTOR DINAMICO

Sig. Spanu Matteo - Pula - (CA)

Sono un ragazzo di 21 anni appassionato di elettronica e lettore della vostra rivista. Nel tempo libero mi diletto a progettare e realizzare degli utili circuiti elettronici e vi scrivo per presentarne uno ai lettori della rubrica "Progetti in Sintonia".

Si tratta di un semplice provatransistor dinamico, cioè un circuito in grado di provare se un transistor PNP o NPN di piccola potenza funziona, in modo dinamico, facendolo oscillare tramite un quarzo da 3,58 MHz.

In pratica, la prova dinamica di un transistor è la più sicura per determinare inequivocabilmente se il transistor amplifica, mentre la prova statica che si fa controllando con un tester se le giunzioni Base/Elettore e Base/Collettore non sono interrotte non ci garantisce al 100% la sua efficienza.

Come potete vedere nello schema elettrico, questo circuito semplice è in grado di provare qualsiasi transistor, sia del tipo PNP che NPN, di piccola potenza, ad esempio BC.237, BC.307, BC.517, 2N2222 ecc., inserendo i loro tre terminali Base-Elettore-Collettore nei tre terminali B-E-C.

Se il transistor è efficiente, si accenderà il diodo led DL2, mentre se risulterà difettoso, tale led resterà spento.

Per la descrizione del funzionamento, inizio supponendo che nel circuito risulti inserito un transistor NPN.

Alimentato il circuito si preleverà dal partitore re-

sistivo R1-R2 una tensione di 4,5 volt **positivi** rispetto all'Elettore, che applicheremo sul Collettore del transistor NPN.

Dallo stesso partitore si preleverà, tramite la resistenza R3 la tensione necessaria per pilotare la sua Base.

Risultando collegato tra Base e Collettore il quarzo da 3,58 MHz, il transistor inizierà ad oscillare generando un segnale di RF la cui ampiezza risulterà proporzionale al "guadagno" del transistor.

Questo segnale RF prelevato dal Collettore tramite il condensatore C3 verrà raddrizzato dai due diodi al germanio DG1-DG2 e livellato dal condensatore C5.

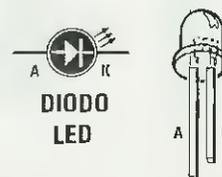
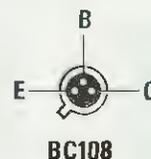
Questa tensione positiva, polarizzando la Base del transistor lo porterà in conduzione, facendo accendere il led DL2. Più risulterà luminoso tale diodo più alto sarà il guadagno del transistor, quindi provando due transistor si potrà immediatamente valutare quale dispone di un maggior guadagno.

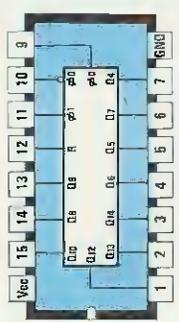
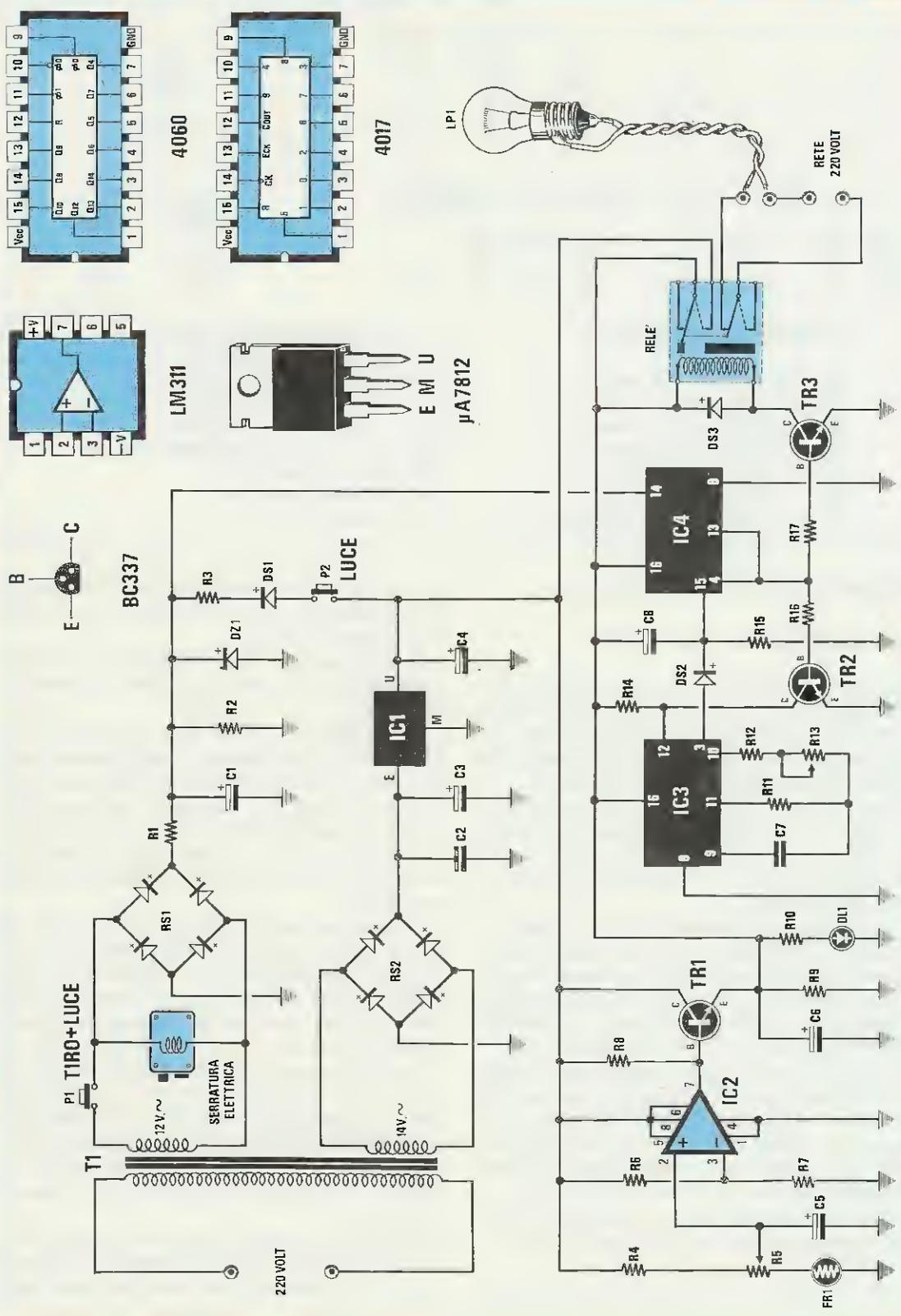
Se nel circuito venisse inserito un transistor PNP, dal partitore resistivo R1-R2 si preleverà una tensione di 4,5 volt **negativi** rispetto all'Elettore, che applicheremo sul Collettore del transistor PNP.

Dallo stesso partitore si preleverà, tramite la resistenza R3 la tensione necessaria per pilotare la sua Base.

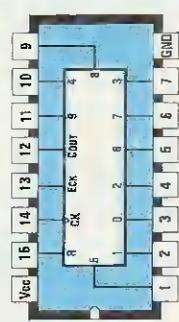
Risultando collegato tra Base e Collettore il quarzo da 3,58 MHz, il transistor inizierà ad oscillare generando un segnale di RF la cui ampiezza risulterà proporzionale al "guadagno" del transistor.

Per alimentare questo circuito, potremo usare una normale pila da 9 volt.

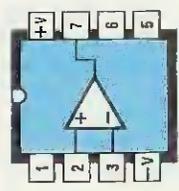




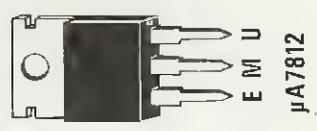
4060



4017



LM311



μA7812



ELENCO COMPONENTI

R1	=	220 ohm 1/4 watt
R2	=	10.000 ohm 1/4 watt
R3	=	220 ohm 1/4 watt
R4	=	18.000 ohm 1/4 watt
R5	=	47.000 ohm trimmer
R6	=	4.700 ohm 1/4 watt
R7	=	4.700 ohm 1/4 watt
R8	=	4.700 ohm 1/4 watt
R9	=	10.000 ohm 1/4 watt
R10	=	2.200 ohm 1/4 watt
R11	=	470.000 ohm 1/4 watt
R12	=	100.000 ohm 1/4 watt
R13	=	220.000 ohm trimmer
R14	=	10.000 ohm 1/4 watt
R15	=	10.000 ohm 1/4 watt
R16	=	10.000 ohm 1/4 watt
R17	=	10.000 ohm 1/4 watt
C1	=	10 mF elettr. 63 volt
C2	=	100.000 pF poliestere
C3	=	330 mF elettr. 25 volt
C4	=	330 mF elettr. 25 volt
C5	=	10 mF elettr. 63 volt
C6	=	4,7 mF elettr. 63 volt
C7	=	47.000 pF poliestere
C8	=	4,7 mF elettr. 63 volt
DS1	=	diodo silicio 1N4148
DS2	=	diodo silicio 1N4148
DS3	=	diodo silicio 1N4007
DZ1	=	zener 12 volt 1/2 watt
DL1	=	diodo led
RS1	=	ponte raddrizz. 100V - 1A
RS2	=	ponte raddrizz. 100V - 1A
TR1	=	NPN tipo BC.337

TR2	=	NPN tipo BC.337
TR3	=	NPN tipo BC.337
IC1	=	uA.7812
IC2	=	LM.311
IC3	=	C-mos tipo 4060
IC4	=	C-mos tipo 4017
Relè	=	12 volt - 2 scambi
FR1	=	fotoresistenza
P1 - P2	=	pulsanti
T1	=	trasformatore con secondari 12/14 V. 0,5 A - 12 V. 1 A
LP1	=	lampada scale a 220 V.

AUTOMATISMO PER ACCENSIONE LUCI E APRICANCELLO

Sig. Monti Giuseppe - Tonengo di Mazzè (TO)

Vorrei proporvi un progetto da me realizzato che si è rivelato molto utile e affidabile, tanto che i miei amici dopo averlo visto funzionare mi hanno chiesto di realizzarne uno anche per loro.

In pratica, si tratta di un **automatismo** che comanda l'accensione dell'illuminazione **esterna** del giardino o delle luci **scale** dell'appartamento nel quale si abita, nell'istante in cui con il "tiro" si apre la porta.

Il vantaggio di questo circuito è di **accendere** la lampada soltanto quando è buio, cioè nelle ore serali e notturne, e mai di giorno.

Senza questo automatismo mi capitava spesso, aprendo a un amico nelle ore serali con il pulsante apriporta, di dimenticare di premere anche l'interruttore della luce del giardino o delle scale.

Con questo progetto, ogni volta che si preme il pulsante dell'"apri-porta", se fuori è **buio**, si accendono automaticamente le luci esterne e sempre automaticamente si spengono, in un tempo che possiamo stabilire a seconda delle esigenze.

Guardando lo schema elettrico si potrà subito constatare che per realizzare questo progetto occorrono **4 integrati - 3 transistor - 1 fotoresistenza**.

Per la descrizione partirò dall'integrato **IC2**, un LM.311 utilizzato come **comparatore di tensione**.

Sul piedino **invertente 3** di questo integrato, verrà applicata una tensione positiva di **6 volt** che preleveremo dal partitore resistivo **R6-R7**, mentre sull'opposto piedino **non invertente 2** verrà applicata una tensione che preleveremo dal **cursore** del trimmer **R5** applicato in serie alla fotoresistenza **FR1**.

Quando **FR1** è illuminata dalla luce diurna, la sua resistenza ohmica risulterà molto **bassa** (qualche centinaio di ohm), di conseguenza sul piedino **non invertente 2** risulterà presente una tensione **minore** di quella presente sul piedino **invertente 3**, e in tale condizione sul piedino di uscita **7** avremo un **livello logico 0**, cioè una tensione di **0 volt** che non polarizzando la Base del transistor **TR1** non potrà porlo in conduzione, quindi sul suo **Emittore** non avremo alcuna tensione positiva.

Quando **FR1** risulta oscurata (condizione serale o notturna) la sua resistenza ohmica risulterà molto **elevata** (qualche decina di kiloohm), di conseguenza sul piedino **non invertente 2** risulterà presente una tensione **maggiore** di quella presente sul piedino **invertente 3** e in tale condizione sul piedino di uscita **7** avremo un **livello logico 1**, cioè una

tensione positiva, che polarizzando la Base del transistor TR1 lo porrà in **conduzione**.

Quando TR1 risulta in conduzione ai capi della resistenza R9 sarà presente una tensione positiva di **11 volt** circa, che ci servirà per alimentare gli integrati e i transistor IC3-IC4-TR2-TR3.

Premendo di giorno il pulsante P1 (Tiro + Luce) invieremo una tensione di **12 volt** alternati alla **seratura elettrica** dell'apriporta e al ponte raddrizzatore RS1 che invierà una tensione positiva di **12 volt** sul piedino **14** di IC4 (piedino di clock del CD.4017).

Poichè di giorno il transistor TR1 non fornirà la necessaria tensione di alimentazione agli integrati IC3-IC4-TR2-TR3, il relè non potrà **eccitarsi**, quindi le luci del giardino e delle scale rimarranno **spente**.

Di **notte** gli integrati e i transistor poc'anzi nominati risulteranno alimentati, quindi premendo il pulsante P1 (Tiro + Luce) la tensione positiva che raggiungerà il piedino **14** di IC4 porterà a **livello logico 1** il piedino **4**.

Questa tensione positiva presente sul piedino **4** polarizzerà la Base del transistor TR3 che portandosi in conduzione farà eccitare il relè.

Uno scambio di questo relè verrà utilizzato per **accendere** le lampade del giardino e della scala, e l'altro scambio per alimentare gli integrati IC3-IC4 e i transistor TR2-TR3 anche quando lasceremo il pulsante P1 (Tiro + Luce).

Il piedino **4** polarizzerà anche la Base del transistor TR2 che ci servirà per cortocircuitare a massa il piedino **12** dell'integrato IC3, un CD.4060 che utilizzeremo come **temporizzatore**.

Ruotando da un estremo all'altro il trimmer R13 potremo variare il tempo di accensione delle lampade del giardino o delle scale, da un minimo di **1** minuto ad un massimo di **8-9** minuti (il tempo potrà essere aumentato o ridotto modificando il valore del condensatore C7).

Una volta trascorsi i minuti da noi prefissati, sul piedino **3** di IC3 avremo un **livello logico 1**, che passando attraverso il diodo DS2 raggiungerà il piedino **15** di reset di IC4.

Così facendo sul piedino **4** di IC4 ci ritroveremo un **livello logico 0**, quindi venendo a mancare alla Base del transistor TR3 la necessaria tensione quest'ultimo (non potendo più condurre), **disecciterà** il relè ottenendo così lo spegnimento delle lampade.

Il pulsante **P2**, presente nel circuito serve per accendere di notte o di sera le lampade del giardino o delle scale senza dover necessariamente **aprire** anche la porta.

Infatti se premeremo questo pulsante, la tensione di **12 volt** presente sull'uscita dello stabilizzatore IC1 passerà attraverso DS1 e R3 per raggiungere il piedino **14** di IC4, che provvederà tramite il piedino **4** a polarizzare la Base del transistor TR1

e TR2 attivando il relè e il circuito di temporizzazione come già descritto precedentemente.

La fotoresistenza FR1 dovrà essere collocata lontana dalle lampade, per evitare che la luce emessa venga interpretata da questa come "luce diurna".

Il circuito richiede due semplici tarature, cioè quella del **livello del buio** e quella di **temporizzazione**.

Per tarare il **trimmer R5** dovrete attendere l'imbrunire e a questo punto potrete ruotare il cursore del trimmer finchè non vedrete **accendersi** il led **DL1**.

Se il led risultasse già **acceso**, ruotate il trimmer R5 fino a spegnerlo, quindi tornate a ruotarlo in senso opposto, fermandovi finchè questo non si **accenderà** nuovamente.

Per quanto riguarda il trimmer R13, che imposta la "durata" dell'accensione delle lampade, ponendolo a metà corsa otterremo una durata di accensione di **3 minuti** circa, cortocircuitandolo di **1 minuto** circa, e tutto aperto di **9 minuti** circa.

Per questo circuito occorre un trasformatore provvisto di due secondari, uno che eroghi **12 volt 1 ampere** e uno che eroghi **12-14 volt 0,5 ampere**.

INVERTER da 220 volt 60 watt

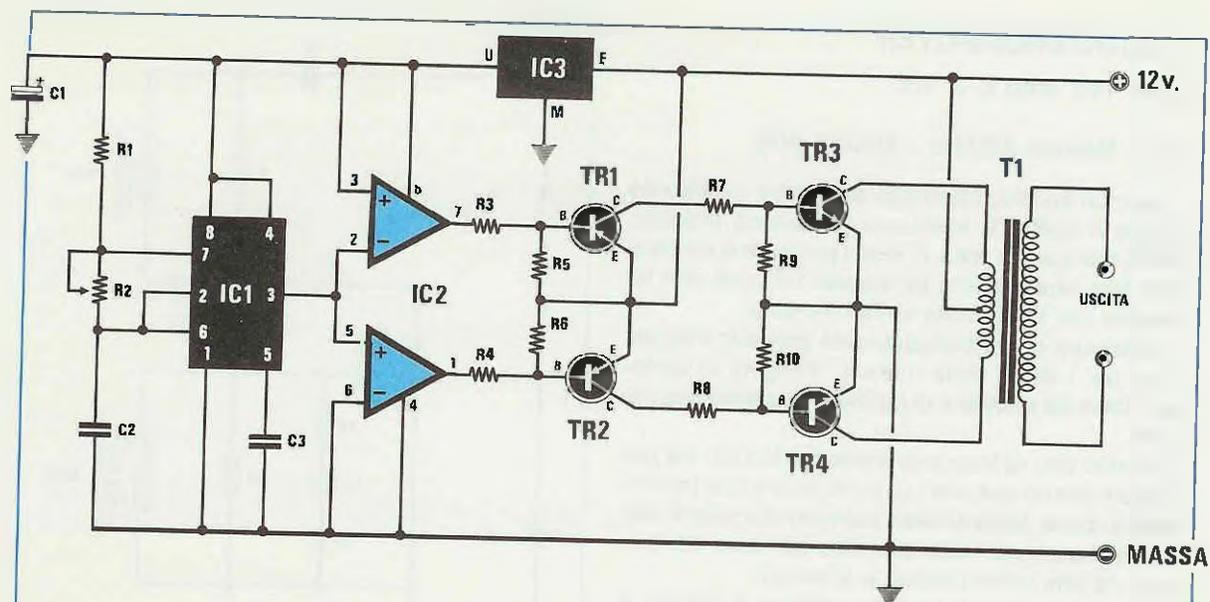
Sig. Giordano Fabbri - Pognana Lario (CO)

Desidero sottoporre alla vostra attenzione e a quella dei lettori di Nuova Elettronica, il progetto di un inverter che produce una tensione alternata a **220 volt - 60 watt** utilizzando i **12 volt** forniti da una batteria al piombo come quelle normalmente presenti su tutte le autovetture.

Collegando questo inverter ad una batteria da auto di media potenza, in caso di black-out si potrà far funzionare qualche piccolo apparecchio elettrico a **220 volt**, oppure alimentare un tubo al neon da **220 volt** che potrà essere utilizzato per una luce di emergenza.

Come già accennato, la potenza massima a **220 volt** non dovrà essere mai superiore ai **60 watt**, perchè superando questo limite, la tensione in uscita scenderà sotto a **220 volt**.

Come visibile nello schema elettrico, per alimentare lo stadio oscillatore composto dall'NE.555 (vedi IC1) e dall'operazionale LM.358 (vedi IC2) ho utilizzato un integrato stabilizzatore tipo **uA.7812** (IC3) perchè come tutti sapranno le batterie al piombo forniscono una tensione di circa **12,6 volt** quando sono **completamente cariche** e di circa **11 volt** quando risultano parzialmente scariche.

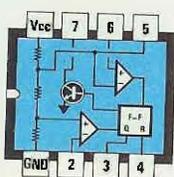


ELENCO COMPONENTI

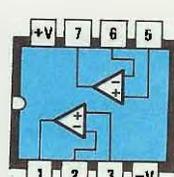
R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
 R2 = 150.000 ohm pot.lin.
 R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
 R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
 R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R6 = 10.000 ohm 1/4 watt

R7 = 47 ohm 1/2 watt
 R8 = 47 ohm 1/2 watt
 R9 = 1.000 ohm 1/4 watt
 R10 = 1.000 ohm 1/4 watt
 C1 = 100 mF elettr. 25 volt
 C2 = 100.000 pF poliestere
 C3 = 10.000 pF poliestere
 TR1 = PNP tipo BD534

TR2 = PNP tipo BD534
 TR3 = NPN tipo 2N3055
 TR4 = NPN tipo 2N3055
 IC1 = NE555
 IC2 = LM358
 IC3 = uA 7812
 T1 = trasformatore di elevazione prim.
 9+9 volt sec.220 volt



NE555



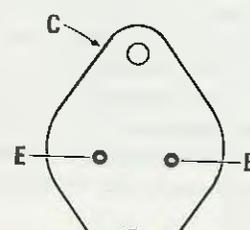
LM 358



uA7812



BD 534



2N 3055

Per (alimentare) i (quattro) transistor (vedi TR1-TR2-TR3-TR4) utilizzo i 12 volt erogati dalla batteria.

Il multivibratore astabile (vedi IC1) mi fornisce sul piedino 3 un segnale ad onda quadra con un duty cycle del 50% e la cui frequenza regoleremo sui 50 Hz ruotando il trimmer R1.

L'onda quadra presente sull'uscita di IC1 (piedino 3) viene sfasata di 180° dall'operazionale IC2 e così facendo la coppia dei transistor TR1-TR3 condurrà, quando la coppia TR2-TR4 risulterà bloccata e viceversa.

Così facendo sul secondario del trasformatore T1 uscirà una tensione alternata a 50 Hz ad onda quadra.

NOTE REDAZIONALI

In questo progetto notiamo un'incongruenza relativa allo stabilizzatore IC3, perchè sapendo che la tensione della batteria può variare da 12,6 a 11 volt, per ottenere una tensione stabilizzata occorrerà necessariamente utilizzare un uA.7808 e non un uA.7812 come accennato.

Poichè la tensione che otterremo è ad onda quadra, questo circuito può servire soltanto per alimentare delle lampade o piccoli elettrodomestici, ma non apparecchiature che richiedano tensioni perfettamente sinusoidali.

I finali vanno montati sopra ad un'aletta di raffreddamento.

FILTRO CROSS-OVER

per 140 watt a 3 VIE

Sig. Manara Alberto - Sandra (VR)

Sono un vecchio abbonato alla vostra rivista, che spesso si diletta a realizzare dei piccoli progetti. Quello che questa volta vi voglio proporre è un semplice filtro cross-over a tre vie per 140 watt che ho montato per l'autoradio della mia auto.

Mi auguro che riteniate questo progetto interessante per i lettori della rubrica "Progetti in Sintonia", tanto da decidere di pubblicare questo mio circuito.

Questo tipo di filtro può essere utilizzato sia per impianti stereo collocati su autovetture che per impianti in casa. Chiaramente nel caso di impianti stereofonici saranno necessari due filtri uno per ciascun canale audio (destra e sinistra).

Come si può vedere dallo schema il circuito è composto da tre filtri L/C.

Il filtro **Passa/Basso** formato dall'induttanza L1 e dalla capacità C1 permette il passaggio delle sole frequenze BASSE che rientrano nella gamma dei 25-800 Hz. Pertanto il segnale presente sull'uscita di tale filtro verrà applicato sull'altoparlante Woofer per i toni bassi.

Il filtro **Passa/Banda** formato dalle induttanze L2 e L3 e dai condensatori C2 e C3 permette il passaggio delle sole frequenze MEDIE comprese nella gamma 800-9.000 Hz. Pertanto il segnale presente sull'uscita di tale filtro verrà applicato all'altoparlante Midrange dei toni medi.

Il filtro **Passa/Alto** formato dall'induttanza L4 e dalla capacità C4 permette il passaggio delle sole frequenze superiori ai 9.000 Hz, quindi la sua uscita verrà applicata all'altoparlante Tweeter dei toni acuti.

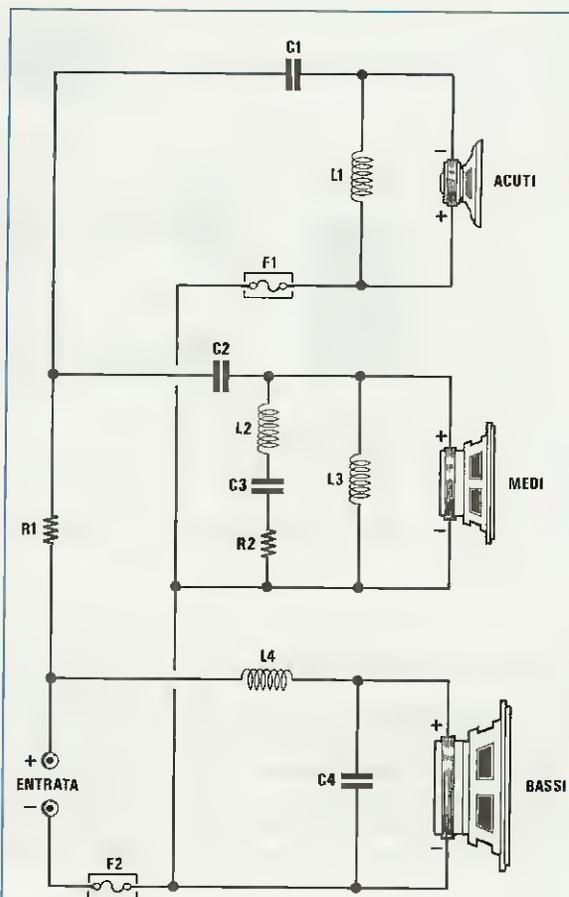
All'ingresso del circuito ho posto un fusibile da 2 ampere a protezione del Woofer e del Midrange; mentre per proteggere il solo Tweeter, che è notevolmente più delicato degli altri due altoparlanti, ho utilizzato un secondo fusibile da 1 ampere.

A titolo informativo posso indicarvi che ho provato questo filtro con i seguenti altoparlanti:

Woofer ESB W.205 da 160 watt;
Midrange D.738 del diametro di 38 mm;
Tweeter ESB D.725 del diametro di 21 mm.

NOTE REDAZIONALI

L'autore avrebbe dovuto indicare quante spire ha dovuto avvolgere per ottenere i valori di induttanza richiesti e il diametro del filo impiegato. Perché come è già capitato a qualcuno, quando è andato ad acquistare il necessario per realizzare questo tipo



ELENCO COMPONENTI

- R1 = 1,8 ohm 10 watt
- R2 = 10 ohm 5 watt
- C1 = 3,3 mF poliestere 100 volt
- C2 = 33 mF elettr. 63 volt
- C3 = 22 mF elettr. 63 volt
- C4 = 4,7 elettr. 63 volt
- L1 = 0,17 millihenry
- L2 = 2,1 millihenry
- L3 = 1 millihenry
- L4 = 2,3 millihenry
- F1 = fusibile 1 A.
- F2 = fusibile 2 A.

di circuito si è visto consegnare dal negoziante delle induttanze con filo da 0,15 mm, il cui valore corrispondeva effettivamente a quanto richiesto, ma che normalmente non vengono utilizzate per questo tipo di applicazioni.

Pertanto consigliamo chi volesse realizzare un filtro cross-over di leggere l'articolo "Filtri Cross-Over da 12 - 18 dB per ottava" apparso sulla rivista N. 139 di Nuova Elettronica.