NUOVA ELETTRONICA

Anno 20 - n. 124

RIVISTA MENSILE

4/88 Sped. Abb. Postale Gr.3°/70

RICEVITORE SUPERETERODINA didattico

RICEVITORE in SSB per ONDE LUNGHE

RICEVITORE per TV via SATELLITE



UNA SCHEDA parlante per COMPUTER

MICROTRASMETTITORE per ONDE CORTE

L. 3.500

Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia, 19 - BOLOGNA
Telefono (051) 46.11.09

Fotocomposizione
LITOINCISA
Via del Perugino, 1 - BOLOGNA

Stabilimento Stampa
ROTOWEB s.r.l.
Industria Rotolitografica
Castel Maggiore - (BO)

Distribuzione Italia
PARRINI e C. s.r.l.
Roma - Piazza Indipendenza, 11/B
Tel. 06/4940841

Ufficio Pubblicità
PUBLILAND
Viale Sondrio, 5 - Milano
Tel. 02/6696597

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Brini Romano

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

RIVISTA MENSILE

N. 124 - 1988

ANNO XX

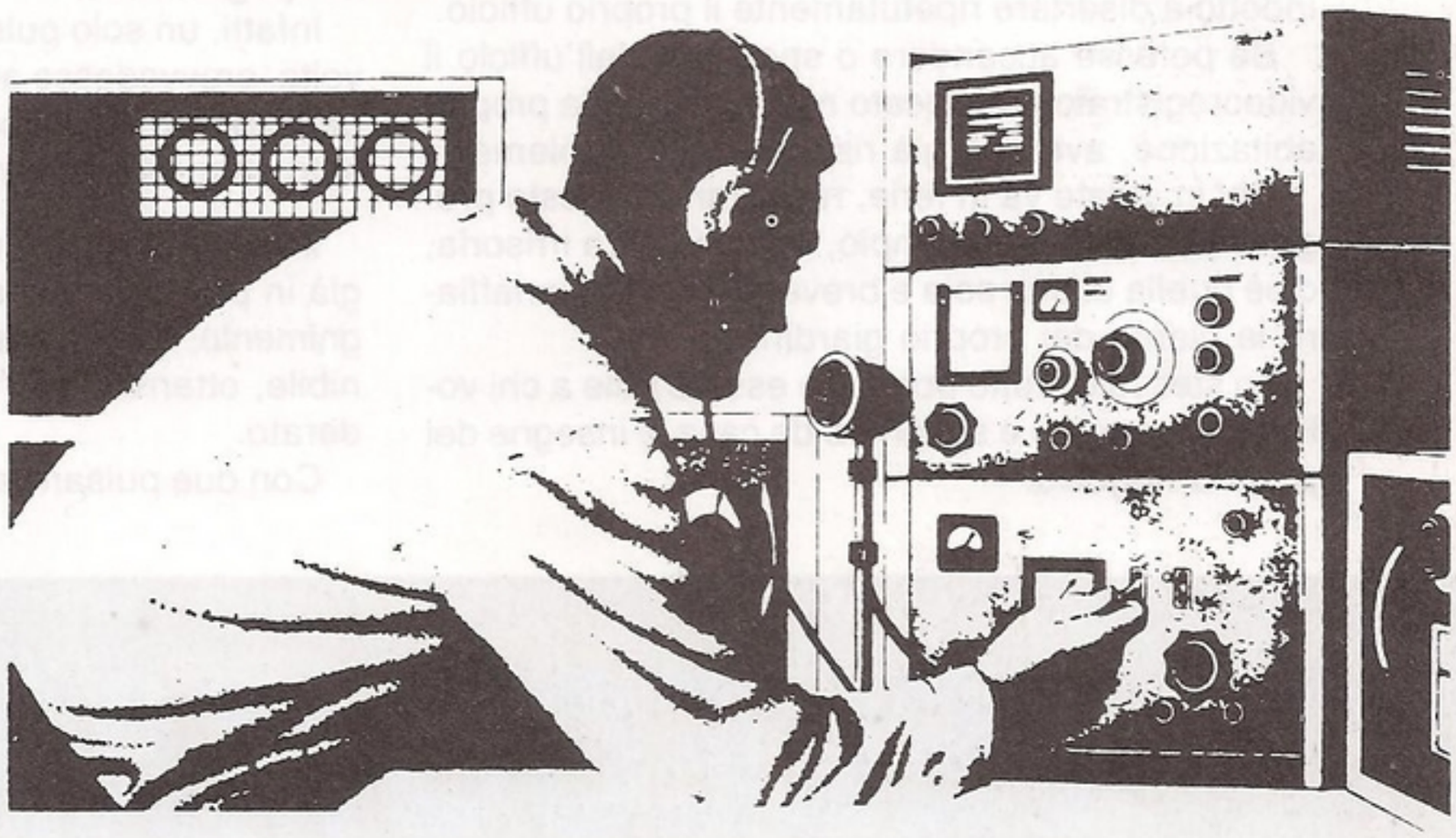
LUGLIO

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI

Italia 12 numeri L. 35.000
Estero 12 numeri L. 55.000

Numero singolo L. 3.500
Arretrati L. 3.500



SOMMARIO

TELECOMANDO TELEFONICO CODIFICATO .. LX.877/878 2
RICEVITORE per ONDE LUNGHE per SSB LX.881/882/571 14
MICROTRASMETTITORE per ONDE CORTE LX.889 28
SUPERETERODINA per uso DIDATTICO LX.887 40
CORSO DI SPECIALIZZAZIONE per ANTENNISTI TV 58
UNA INTERFACCIA che PARLA E SUONA LX.888 70
RICEVITORE per TV via SATELLITE LX.890/891 86
TELECOMANDO A RAGGI INFRAROSSI LX.892 107
MODULATORE VIDEO-AUDIO MULTIUSO LX.893 112
PROGETTI IN SINTONIA 117
ELENCO CONCESSIONARI di NUOVA ELETTRONICA 125

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 dalla Direzione di Nuova Elettronica.

Associato all'USPI
(Unine stampa
periodica italiana)

La richiesta rivoltaci da un nostro lettore di un automatismo in grado di accendere e spegnere, nella propria abitazione, TV e videoregistratore per memorizzare le partite di calcio o di boxe più interessanti, pur trovandosi per motivi di lavoro in un'altra città o in autostrada, ci è parsa interessante.

Prendiamo ad esempio il caso di un impiegato che per non perdere alcuni avvenimenti sportivi, sia indotto a disertare ripetutamente il proprio ufficio.

Se potesse accendere o spegnere dall'ufficio il videoregistratore collocato nel salotto della propria abitazione, avrebbe già risolto il suo problema.

Chi in estate va in ferie, realizzando questo progetto potrebbe ad esempio, con una cifra irrisoria, cioè quella di una sola e breve telefonata, innaffiare le piante del proprio giardino.

Lo stesso circuito potrebbe essere utile a chi volesse accendere e spegnere da casa le insegne del proprio negozio.

TELECOMANDO

Che ne direste se vi presentassimo un progetto in grado di accendere o spegnere uno o due apparati, anche se situati a centinaia di chilometri di distanza? Se un tale progetto può interessarvi, seguendo le indicazioni contenute in questo articolo lo potrete realizzare.

E, ancora, per fermare automaticamante una qualsiasi macchina, per accendere prima di avviarci in ufficio o in negozio, oppure a casa, il riscaldamento o l'aria condizionata.

Comunque, se avete la necessità di accendere o spegnere a distanza **due** apparecchiature elettriche, questo è un progetto che riesce a farlo purchè si disponga di un **telefono**.

In pratica, questo circuito è composto da un piccolo audiotrasmettitore provvisto di **quattro pulsanti** e di un ricevitore provvisto di **due relè** di comando.

Ogniqualvolta vorremo accendere o spegnere una apparecchiatura, dovremo comporre da un qualsiasi apparecchio telefonico il nostro numero di casa, o il numero del luogo in cui è installato il ricevitore.

Quando saremo in linea, dovremo avvicinare al microfono della cornetta l'altoparlantino del nostro trasmettitore e premere i tasti:

P1 = per eccitare il relè che chiameremo A
P2 = per diseccitare il relè A
P3 = per eccitare il relè che chiameramo B
P4 = per diseccitare il relè B

Come si potrà notare, per evitare errori, abbiamo inserito un pulsante per **l'accensione** e uno per lo **spegnimento**.

Infatti, un solo pulsante che, premuto una prima volta, provvedesse ad eccitare il relè ed una seconda volta provvedesse a diseccitarlo, avrebbe causato solo dei seri problemi.

Infatti, potremmo non ricordarci più se abbiamo già in precedenza eseguito l'accensione o lo spegnimento, quindi, **premendo** l'unico pulsante disponibile, otterremmo l'effetto opposto a quello desiderato.

Con due pulsanti adibiti ad una specifica funzione, anche se non ci ricorderemo se abbiamo già acceso il nostro ''apparato'', ricomponendo il numero telefonico e premendo il **pulsante di eccitazione** per una seconda, terza, quarta volta, se il relè risulterà già eccitato, non modificheremo la sua condizione, e lo stesso dicasi se, volendo ottenere la condizione inversa, premessimo il **pulsante di diseccitazione**.

Sapendo già come funziona in linea di principio questo telecomando telefonico, possiamo passare al relativo schema elettrico.

SCHEMA ELETTRICO TRASMETTITORE

In fig.1 è riportato lo schema elettrico dell'audiotrasmettitore.

Per la descrizione partiremo dall'integrato IC1 = C/Mos tipo CD.4060, con funzione di oscillatore/divisore per 256.



telefonico CODIFICATO

Applicando sui piedini 10-11 un quarzo da **3,2768 MHz**, pari cioè a **3.276.800 Hz**, questa frequenza divisa per 256 ci permetterà di prelevare dal piedino di uscita 14, esattamente:

3.276.800 : 256 = 12.800 Hz

Questa frequenza entrerà ora nel piedino 15 di IC2 = C/Mos tipo CD.4029, con funzione di divisore programmabile per 7-9-11-13.

In pratica, ponendo i piedini 3-13-12 nelle condizioni logiche riportate nella tabella, sul piedino di uscita 7 otterremo le seguenti divisioni:

piedino 3	piedino 13	piedino 12	divisione in uscita
0	1	1	7
1	0	0	9
1	0	1	11
1	1	0	13

Avendo applicato sull'ingresso una frequenza di **12.800 Hz**, con i quattro pulsanti **P1-P2-P3-P4** dovremo cercare di portare sui tre piedini sopracitati queste condizioni logiche e, sfruttando i tre diodi al silicio DS1-DS2-DS3 ed il transistor TR2, ciò risulta abbastanza semplice.

Pertanto, premendo **P1**, otterremo in uscita una frequenza di:

12.800 : 7 = 1.828 Hz

Premendo invece **P2**, una frequenza di:

12.800 : 9 = 1.422 Hz

Premendo **P3**, otterremo:

12.800 : 11 = 1.163

Premendo l'ultimo pulsante **P4**, una frequenza di:

12.800 : 13 = 984 Hz

Osservando lo schema elettrico noterete invece che, vicino ad ogni pulsante, è indicata una frequenza, che risulta esattamente la metà rispetto a quella da noi sopra calcolata.

In pratica, la frequenza presente sul piedino di uscita 7 di IC2, prima di raggiungere la Base del transistor TR3 che pilota l'altoparlante, passa attraverso un doppio flip-flop tipo D (vedi IC3 = C/Mos CD.4013) che, oltre a dividerla **x2**, provvederà a generare una perfetta onda quadra con un **duty-cycle** al 50%, cioè per un tempo di 50% in uscita sarà presente un livello **logico 1**, per il re-

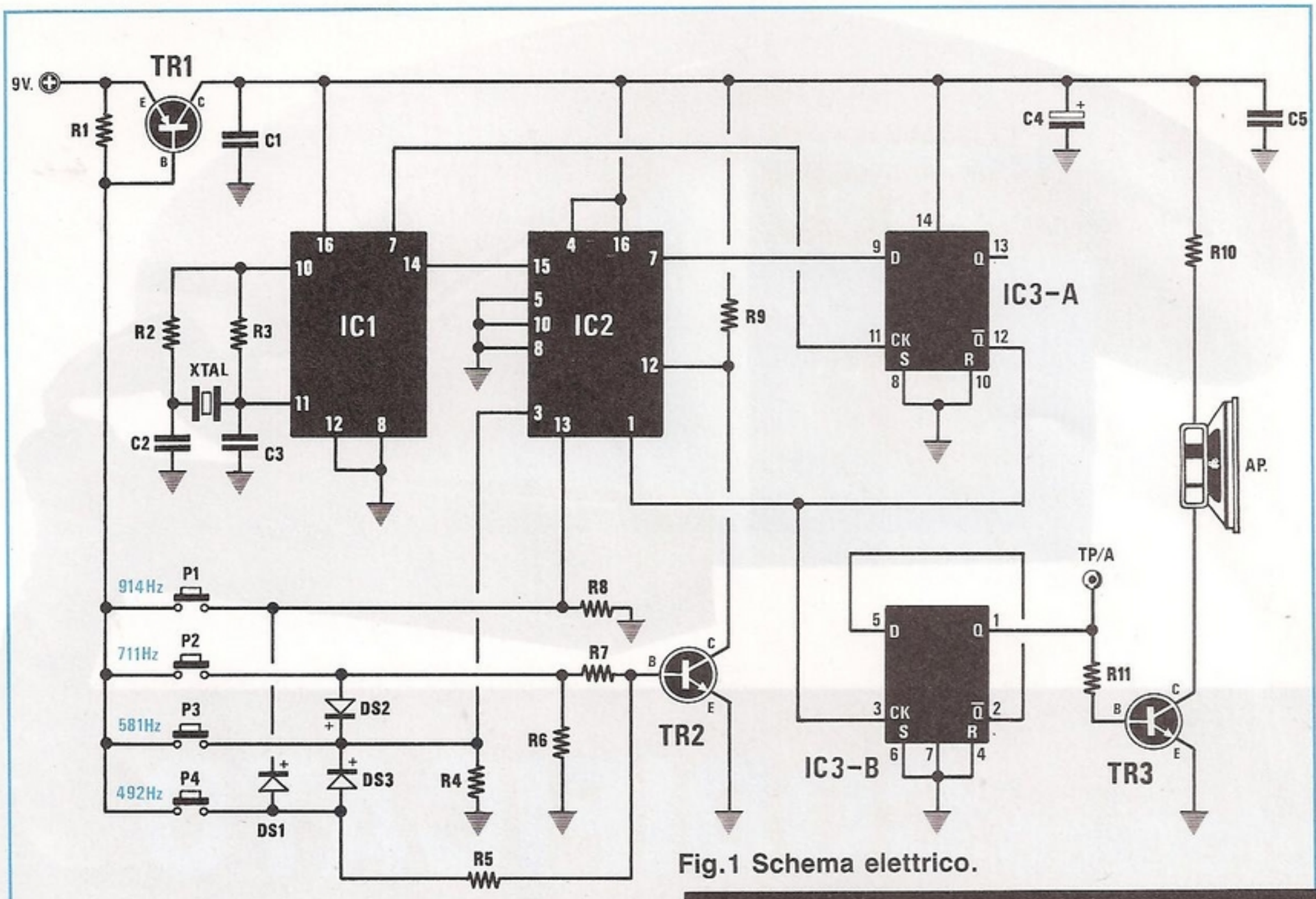


Fig.1 Schema elettrico.

stante 50%, un livello **logico 0**.

Quest'onda quadra presente sul piedino di uscita 1 di IC3/B, piloterà la Base del transistor TR3, pertanto, premendo i quattro pulsanti, dall'altoparlante usciranno queste quattro frequenze:

P1 = 914 Hz
P2 = 711 Hz
P3 = 581 Hz
P4 = 492 Hz

che saranno poi inviate, tramite la linea telefonica, all'apparecchio **ricevente**.

Il transistor **TR1** presente in questo circuito, è un semplice commutatore elettronico, che permetterà di alimentare tutto il circuito solo e soltanto quando premeremo uno dei quattro pulsanti, quindi il circuito assorbirà corrente solo per i pochi istanti in cui lo useremo.

Compreso come funziona questo audiotrasmettitore, risulta abbastanza intuitivo che, applicando questo segnale sull'ingresso di un qualsiasi **trasmettitore per CB**, o anche per radioamatori, potremo eccitare e diseccitare via radio (cioè senza usare la linea telefonica) i nostri due relè presenti nel ''ricevitore'', se nell'uscita altoparlante del **ricevitore CB** inseriremo la **decodifica**, cioè la parte ricevente di cui ora presentiamo lo schema elettrico.

ELENCO COMPONENTI LX.877

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 3.300 ohm 1/4 watt
R3 = 2,2 megaohm 1/4 watt
R4 = 4.700 ohm 1/4 watt
R5 = 22.000 ohm 1/4 watt
R6 = 47.000 ohm 1/4 watt
R7 = 22.000 ohm 1/4 watt
R8 = 4.700 ohm 1/4 watt
R9 = 22.000 ohm 1/4 watt
R10 = 10 ohm 1/4 watt
R11 = 10.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 47 pF a disco
C3 = 47 pF a disco
C4 = 47 mF elettr. 25 volt
C5 = 100.000 pF poliestere
DS1 = diodo 1N.4150 o 1N.4148
DS2 = diodo 1N.4150 o 1N.4148
DS3 = diodo 1N.4150 o 1N.4148
XTAL = quarzo 3,2768 MHz
TR1 = PNP tipo BC.328
TR2 = NPN tipo BC.237
TR3 = NPN tipo BC.517 darlington
IC1 = CD.4060
IC2 = CD.4029
IC3 = CD.4013
AP = altoparlante 32 ohm
P1-P4 = pulsanti

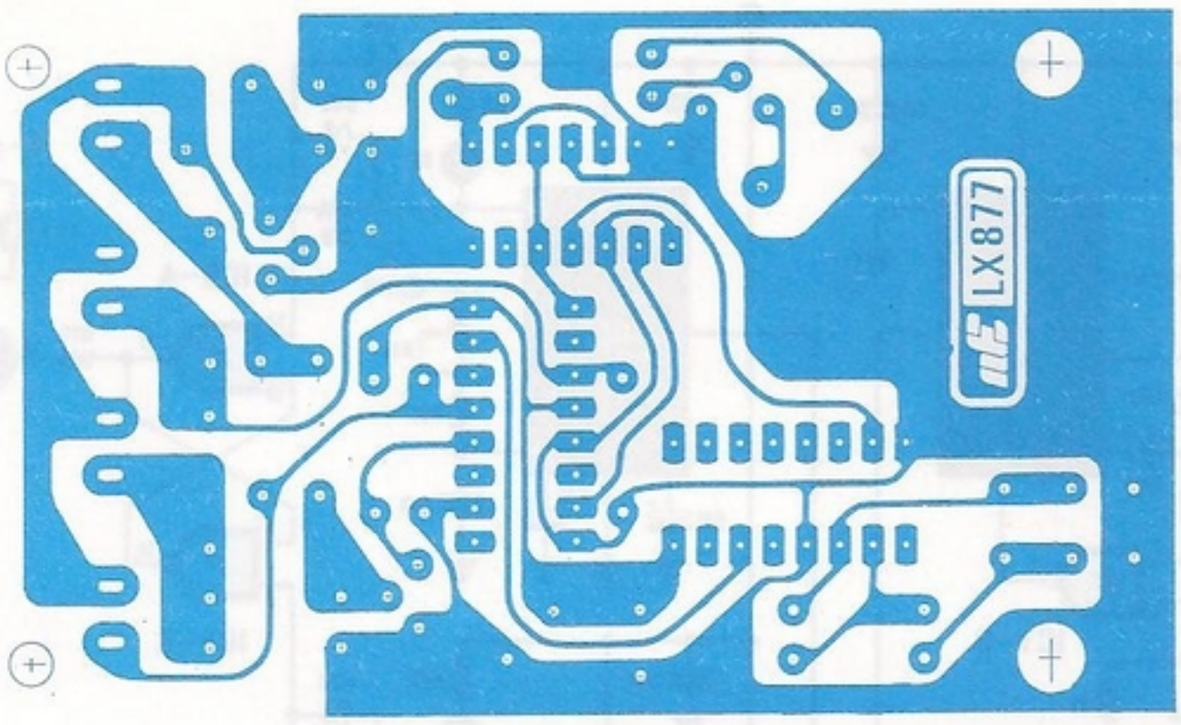


Fig.2 Disegno a grandezza naturale, visto dal lato rame, del circuito stampato LX.877 necessario per la realizzazione del trasmettitore.

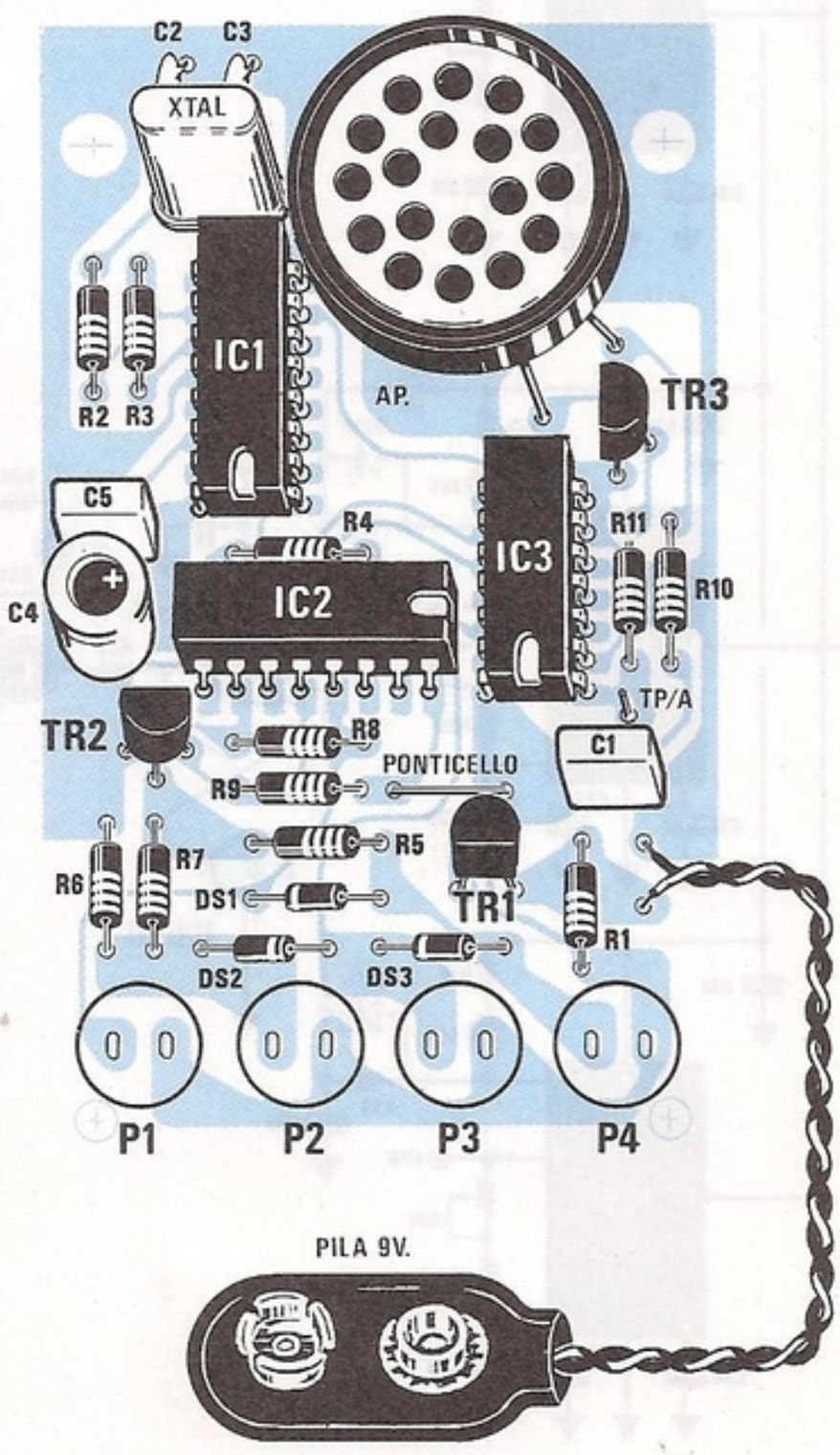


Fig.3 Schema pratico di montaggio dello stadio trasmittente del telecomando telefonico. Per alimentare questo trasmettitore si utilizzerà una normale pila da 9 volt.

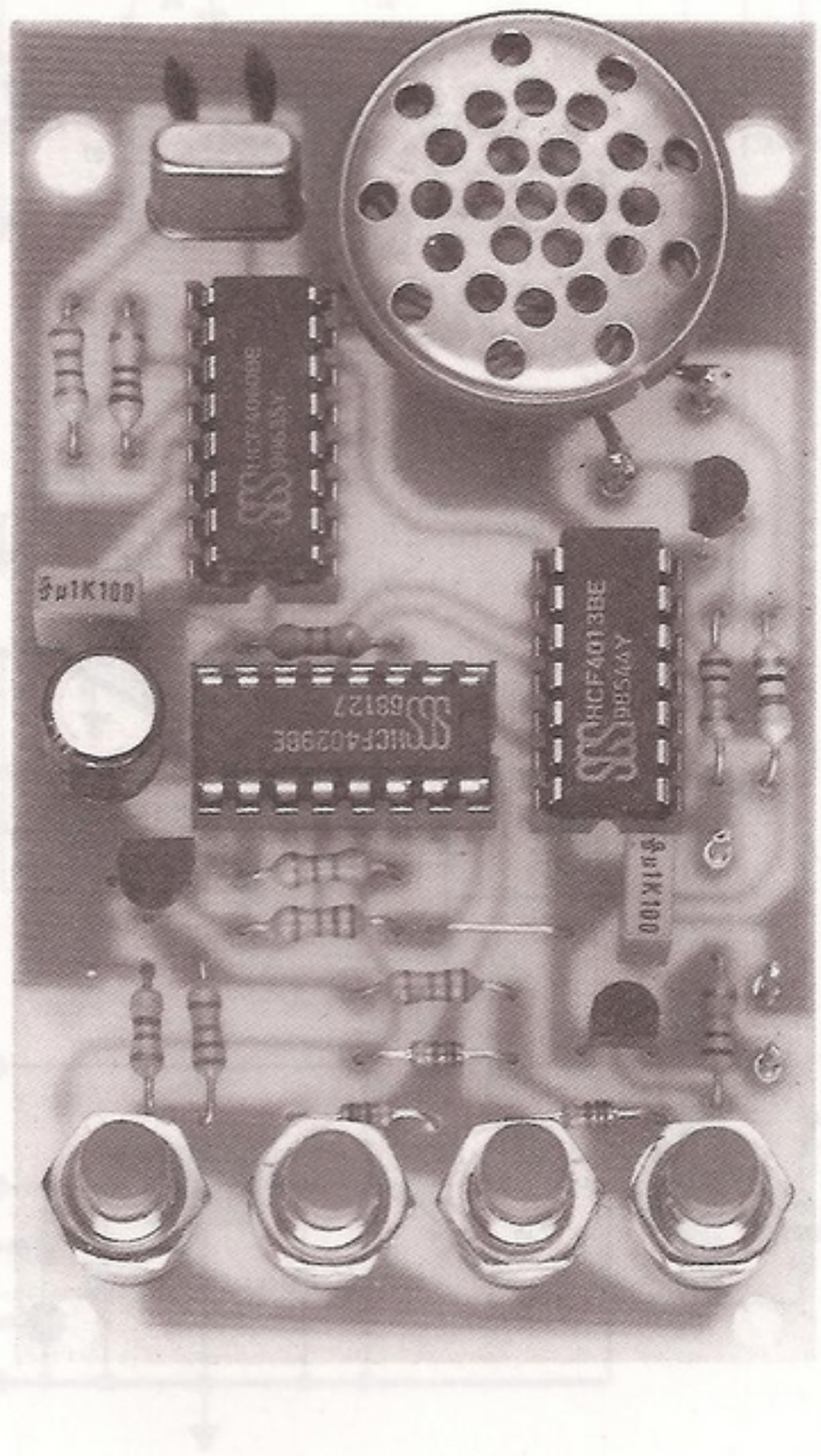


Fig.4 Foto di uno dei primi esemplari che abbiamo in seguito leggermente modificato. Si noti il ponticello posto sopra a TR1, che dovrete realizzare con del filo di rame nudo.

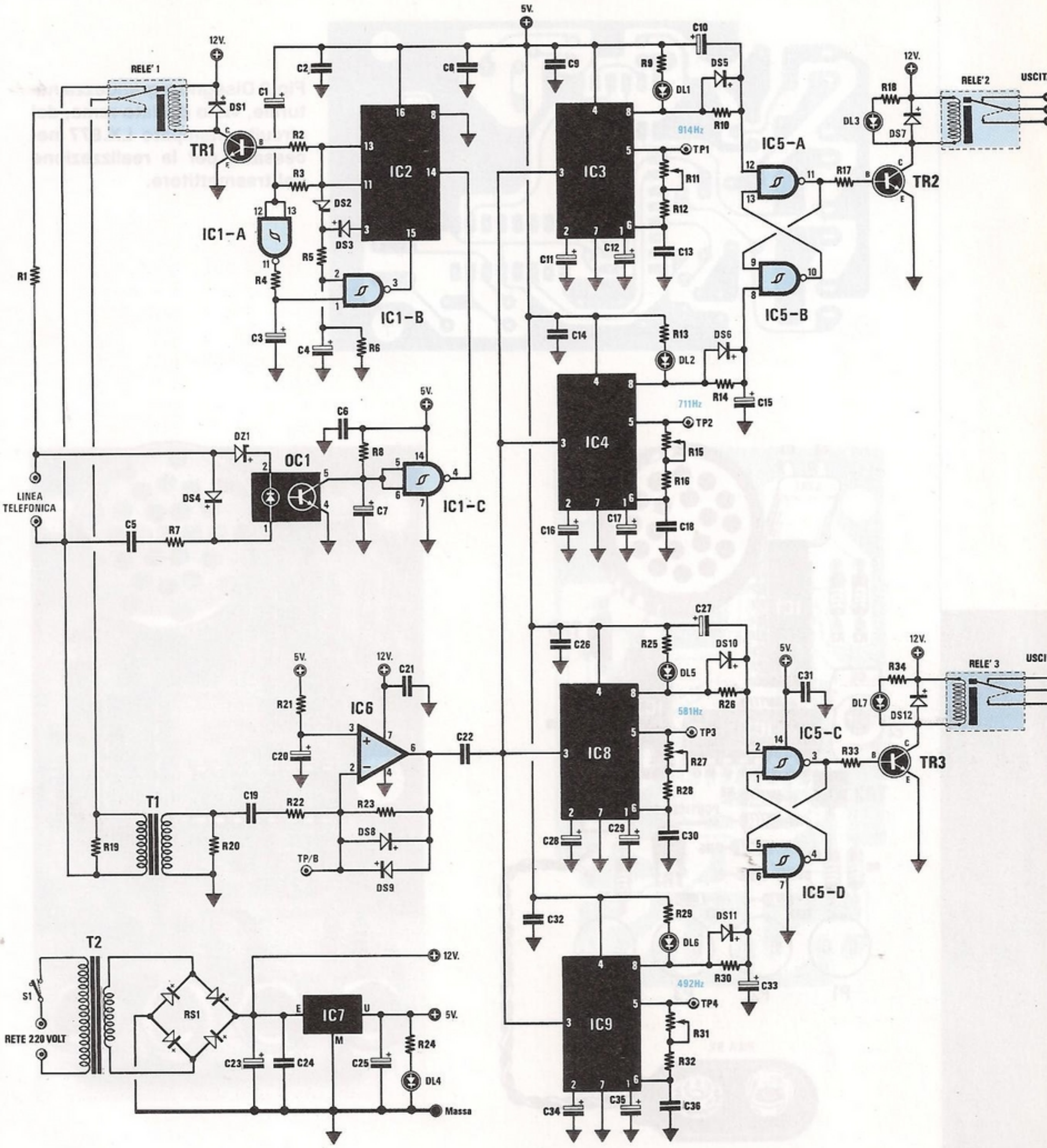


Fig.5 Schema elettrico completo dello stadio ricevente. Le due boccole, visibili sul lato sinistro dello schema, indicate ''Linea Telefonica'', andranno collegate in parallelo ai due fili del vostro apparecchio telefonico.

ELENCO COMPONENTI LX.878

R1 = 100 ohm 1/2 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1 megaohm 1/4 watt
R4 = 1 megaohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 1 megaohm 1/4 watt
R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
R8 = 47.000 ohm 1/4 watt
R9 = 470 ohm 1/4 watt
R10 = 220.000 ohm 1/4 watt
R11 = 10.000 ohm trimmer 20 giri
R12 = 4.700 ohm 1/4 watt
R13 = 470 ohm 1/4 watt
R14 = 220.000 ohm 1/4 watt
R15 = 10.000 ohm trimmer 20 giri
R16 = 4.700 ohm 1/4 watt
R17 = 10.000 ohm 1/4 watt
R18 = 1.000 ohm 1/4 watt
R19 = 1.500 ohm 1/2 watt
R20 = 680 ohm 1/4 watt
R21 = 22.000 ohm 1/4 watt
R22 = 22.000 ohm 1/4 watt
R23 = 47.000 ohm 1/4 watt
R24 = 330 ohm 1/4 watt
R25 = 470 ohm 1/4 watt
R26 = 220.000 ohm 1/4 watt
R27 = 10.000 ohm trimmer 20 giri
R28 = 4.700 ohm 1/4 watt
R29 = 470 ohm 1/4 watt
R30 = 220.000 ohm 1/4 watt
R31 = 10.000 ohm trimmer 20 giri
R32 = 5.600 ohm 1/4 watt
R33 = 10.000 ohm 1/4 watt
R34 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 22 mF elettr. 25 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 10 mF elettr. 50 volt
C4 = 47 mF elettr. 25 volt
C5 = 330.000 pF pol. 250 volt
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 2,2 mF elettr. 63 volt
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 100.000 pF poliestere
C10 = 10 mF elettr. 50 volt
C11 = 1 mF elettr. 63 volt
C12 = 2,2 mF elettr. 63 volt
C13 = 100.000 pF poliestere
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 10 mF elettr. 50 volt
C16 = 1 mF elettr. 63 volt
C17 = 2,2 mF elettr. 63 volt
C18 = 120.000 pF poliestere
C19 = 220.000 pF poliestere
C20 = 10 mF elettr. 50 volt
C21 = 100.000 pF poliestere
C22 = 220.000 pF poliestere
C23 = 1.000 mF elettr. 16 volt
C24 = 100.000 pF poliestere
C25 = 47 mF elettr. 25 volt
C26 = 100.000 pF poliestere
C27 = 10 mF elettr. 50 volt
C28 = 1 mF elettr. 63 volt
C29 = 2,2 mF elettr. 63 volt
C30 = 150.000 pF poliestere
C31 = 100.000 pF poliestere
C32 = 100.000 pF poliestere
C33 = 10 mF elettr. 50 volt
C34 = 1 mF elettr. 63 volt
C35 = 2,2 mF elettr. 63 volt
C36 = 150.000 pF poliestere
DS1 = diodo 1N.4007
DS2-DS6 = diodi 1N.4150 o 1N.4148
DS7 = diodo 1N.4007
DS8-DS11 = diodi 1N.4150 o 1N.4148
DS12 = diodo 1N.4007
DZ1 = zener 22 volt 1 watt
DL1-DL7 = diodi led
TR1 = NPN tipo BC.517 darlington
TR2 = NPN tipo BC.517 darlington
TR3 = NPN tipo BC.517 darlington
OC1 = fotoaccoppiatore tipo 4N37
IC1 = CD.4093
IC2 = CD.4017
IC3 = NE.567
IC4 = NE.567
IC5 = CD.4093
IC6 = TL.081
IC7 = UA.7805
IC8 = NE.567
IC9 = NE.567
RS1 = ponte raddrizz. 100 volt 1 amper
T1 = trasformatore d'isolamento (n.TM825)
T2 = trasformatore prim. 220 volt
sec. 9 volt 1 amper (n.TN01.23)
RELÈ1 = relè 12 volt 1 scambio
RELÈ2 = relè 12 volt 1 scambio
RELÈ3 = relè 12 volt 1 scambio
S1 = interruttore

SCHEMA ELETTRICO RICEVITORE

Il ricevitore è una semplice **decodifica** in grado di riconoscere queste quattro frequenze, che utilizzerà per eseguire le seguenti operazioni.

Se riceverà **914 Hz** ecciterà il **relè 2**;
se riceverà **711 Hz** provvederà a diseccittarlo;
se riceverà **581 Hz** ecciterà il **relè 3**;
se riceverà **492 Hz** provvederà a diseccitarlo.

Se un relè risultasse già eccitato e venisse inviata per una seconda volta la stessa frequenza di eccitazione, la sua condizione non verrebbe modificata e così dicasi se, diseccitato, inviassimo per una seconda volta la frequenza di diseccitazione.

Lo schema di questo ricevitore/decodificatore è visibile in fig.5.

I due terminali posti a sinistra e indicati **linea telefonica**, li dovremo collegare in parallelo alla linea del nostro telefono, ogniqualvolta vorremo sfruttare questo telecomando.

Ammettiamo di aver collegato questa decodifica al nostro telefono e di trovarci a diversi chilometri di distanza dalla nostra dimora.

Trovata una cabina telefonica, comporremo il nostro numero e, di conseguenza, il telefono di casa squillerà.

Questi impulsi sonori, passando attraverso C5/R7, ecciteranno il fotodiodo inserito all'interno del fotoaccoppiatore OC1.

In uscita da tale fotoaccoppiatore gli impulsi degli squilli cortocircuiteranno a massa la tensione positiva presente nel condensatore elettrolitico C7, pertanto, dall'uscita del Nand IC1/C collegato come inverter, usciranno degli impulsi a **livello logico 1**, che giungeranno sul piedino 14 di IC2, un C/Mos CD.4017 che, dopo aver contato **9 impulsi**, provvederà a fornire alla Base del transistor TR1 una tensione positiva.

Quest'ultimo, portandosi in conduzione, ecciterà il **relè 1** e, in tal modo, la linea telefonica verrà collegata al primario del trasformatore d'accoppiamento **T1**.

I due Nand (vedi IC1/A e IC1/B) che troviamo collegati all'integrato IC2, svolgono due importanti funzioni:

IC1/A: serve per azzerare il conteggio degli squilli, per evitare che una precedente chiamata li accumuli nel contatore. In pratica, abbiamo precisato che il relè si eccita dopo **9 squilli**, però, non inserendo questo Nand, se qualcuno componesse il nostro numero e dopo 8 squilli riattaccasse, quando comporremo il numero per eccitare il relè, questo si ecciterà al **primo squillo** (8 + 1 = 9).

Provvedendo questo Nand ad azzerare il contatore, avremo sempre a disposizione **9 squilli**.

IC1/B: è un timer che diseccita il relè dopo **35 secondi** circa. In pratica, trasmessi i nostri impulsi con uno dei quattro pulsanti presenti nel trasmettitore, dopo 35 secondi questo Nand diseccciterà il **relè 1**, ricollegando la linea al telefono.

A trasformatore T1 collegato in linea, sull'ingresso dell'integrato IC6, un TL.081 utilizzato come amplificatore/limitatore d'ampiezza, giungeranno tutti i suoni che invieremo dal telefono di chiamata, quindi anche una delle quattro frequenze **914 - 711 - 581 - 492 Hz**, che genereremo premendo uno dei pulsanti presenti nel trasmettitore.

Queste frequenze, amplificate da IC6, verranno inviate, tramite il condensatore C22, sugli ingressi (piedini 3) dei quattro integrati siglati IC3 - IC4 - IC8 - IC9.

Questi integrati sono dei codificatori a PLL tipo NE.567, ognuno tarato per conoscere solo ed esclusivamente una sola frequenza.

Così, IC3 riconoscerà la sola frequenza di **914 Hz**, IC4 la sola frequenza di **711 Hz**, IC8 la sola frequenza di **581 Hz** e IC9 quella di **492 Hz**.

Ammesso che entri nel decoder la frequenza di **914 Hz**, il piedino di uscita 8 di IC3 che, in condizione di riposo, si trova sempre a **livello logico 1** (presenza di tensione positiva), si porterà a **livello logico 0** (tensione zero).

In tali condizioni il diodo DL2 si accenderà e, contemporaneamente, il flip-flop tipo Set-Reset composto dai due Nand IC5/A - IC5/B farà giungere sulla Base del transistor TR2 un livello **logico 1** che, portandosi in conduzione, provvederà ad eccitare il **relè 2**, rimanendo in tale condizione fino a quando non provvederemo con un nostro comando a diseccitarlo.

Se ora faremo entrare nel decoder la frequenza di **711 Hz**, essa verrà riconosciuta dal solo integrato IC4, pertanto, il piedino di uscita 8 che, in condizione di riposo sappiamo già trovarsi a livello **logico 1**, subito si porterà a livello **logico 0**.

In tale condizione, si accenderà il diodo led DL1 e il flip-flop IC5/A - IC5/B modificherà la condizione logica sulla sua uscita, vale a dire che sulla Base del transistor TR2 verrà "tolta" la precedente tensione positiva di polarizzazione, quindi il transistor non conducendo più, diseccciterà il **relè 2**.

Quanto detto poc'anzi vale anche per i due integrati IC8 e IC9, soltanto che quest'ultimi riconosceranno le sole frequenze di **581 e 492 Hz**, che verranno usate per eccitare e diseccitare il **relè 3**.

I diodi led DL3 e DL7 posti in parallelo ai due relè 2 e 3, si accenderanno quando il relè risulterà **eccitato** e si spegneranno a relè **diseccitato**.

Per alimentare questo circuito sono necessarie due tensioni, una di 12 volt per alimentare i due relè IC6 e TR1 ed una stabilizzata a 5 volt per alimentare tutti gli altri integrati.

Queste due tensioni le otterremo con un sempli-

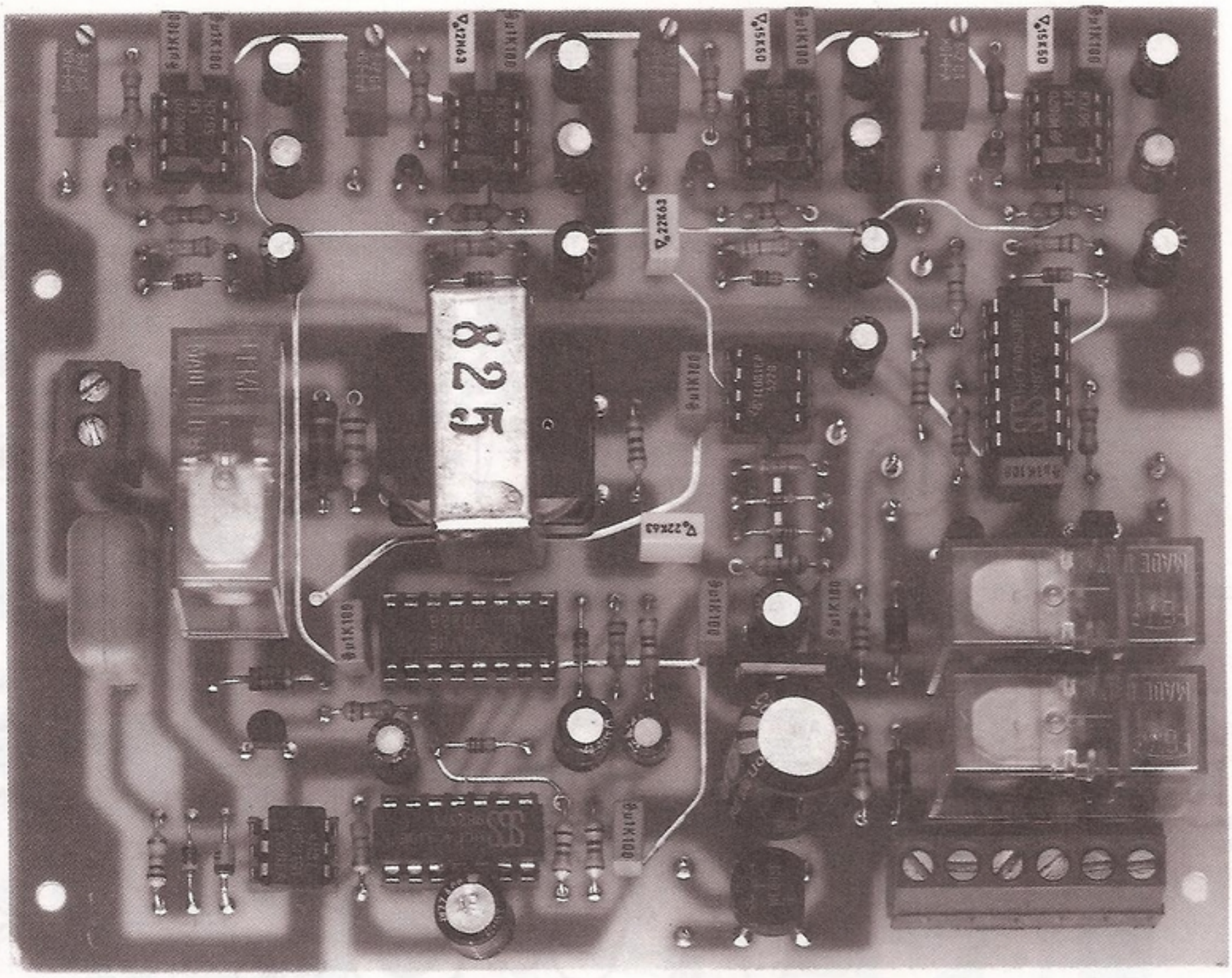


Fig.6 Come si presenterà a montaggio ultimato la scheda dello stadio ricevente di questo telecomando telefonico. Si notino le morsettiere per l'ingresso della linea telefonica e per l'uscita dei relè.

ce alimentatore, come visibile in basso a sinistra nello schema elettrico di fig.5.

Il diodo led DL4 posto sull'uscita dei 5 volt stabilizzati, ci servirà come lampada spia per sapere quando il circuito risulterà collegato alla rete elettrica o quando invece risulterà spento.

SCHEMA PRATICO TRASMETTITORE

Per montare questo trasmettitore è necessario il circuito stampato siglato LX.877 e poichè si tratta di un monofaccia, in fig.2 ne riportiamo il disegno a grandezza naturale visto dal lato rame.

Su questo stampato dovrete inserire tutti i componenti, disponendoli come visibile in fig.3.

Per il montaggio vi consigliamo di inserire dapprima i tre zoccoli degli integrati, saldandone accuratamente tutti i piedini (controllate bene le saldature), quindi le resistenze, i diodi (rivolgendo la fascia **gialla** presente su DS1 verso la resistenza R7, la fascia **gialla** su DS2 verso DS3 e quella di DS3 verso DS2, come appare visibile nello schema pratico di fig.3).

Inserite quindi i due condensatori al poliestere e i due ceramici, poi l'elettrolitico C4, rivolgendo il terminale positivo verso IC2.

In alto, sopra a IC1, inserite il quarzo, poi tutti i transistor, non dimenticando di orientare la parte piatta del loro corpo come indicato nello schema pratico.

In prossimità del transistor TR1 non dimenticatevi di inserire nei due fori presenti uno spezzone di filo nudo (indicato ''ponticello''), che poi dal lato opposto salderete sulle piste in rame.

I due terminali del piccolo altoparlante, li dovrete saldare sui due terminali posti in prossimità di TR3.

In basso, nello spazio indicato per i quattro pulsanti, salderete entro i relativi fori i due terminali.

Terminato il montaggio, inserirete negli zoccoli i tre integrati, rivolgendo la tacca di riferimento **U**

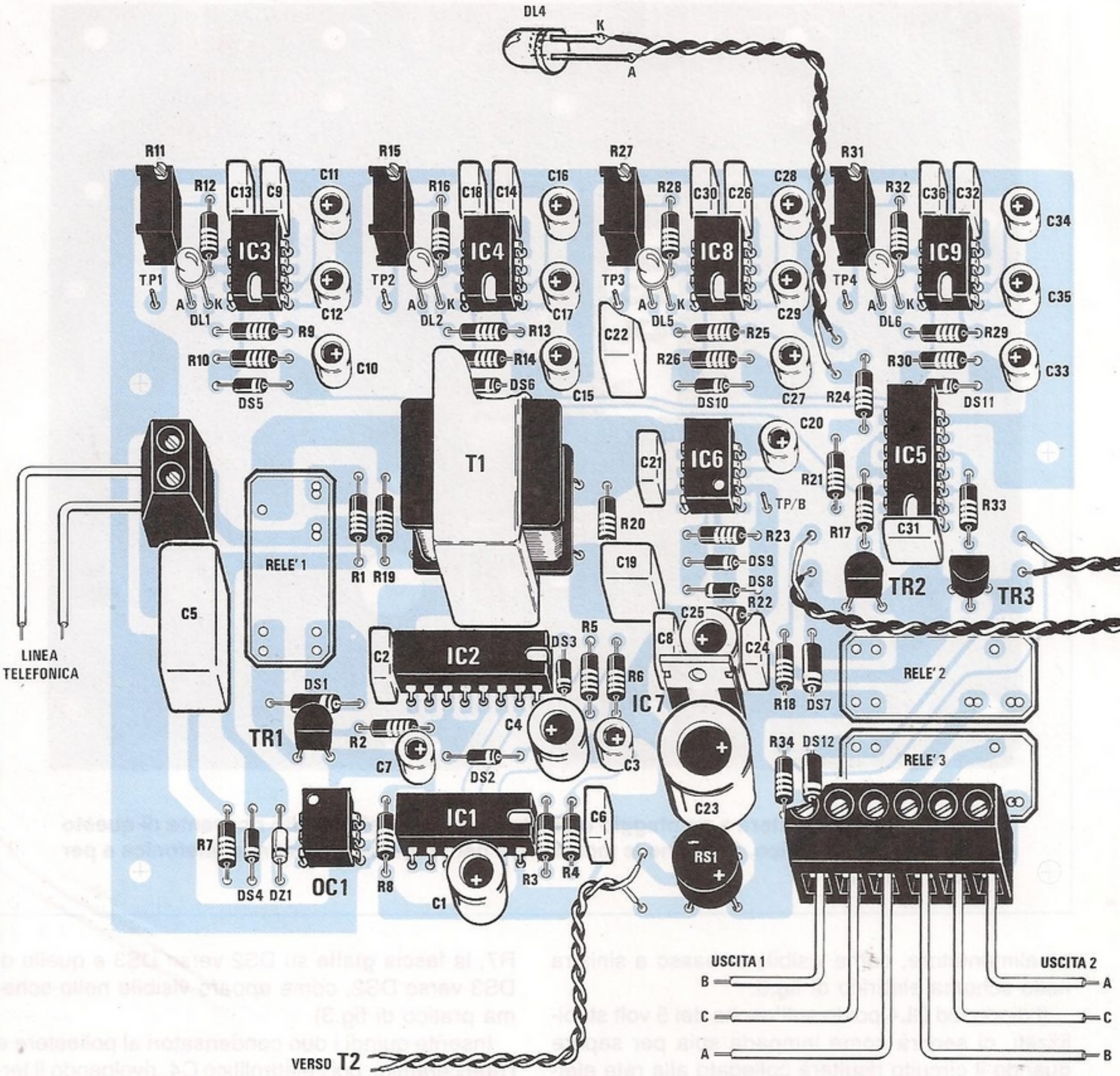
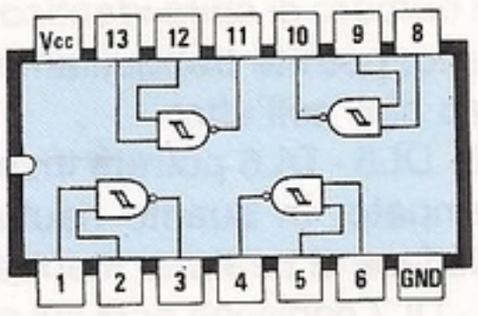
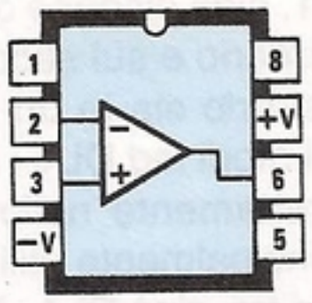


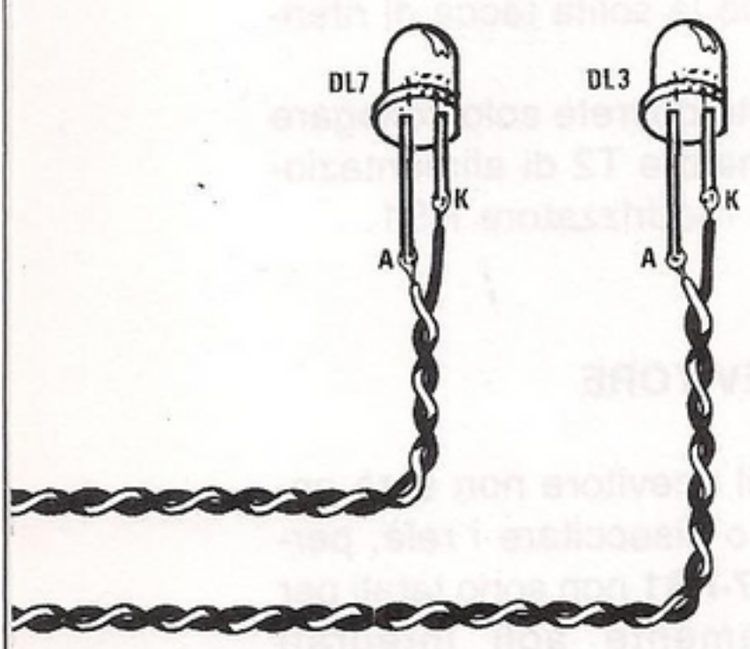
Fig.7 Schema pratico di montaggio dello stadio ricevente, e a destra tutte le connessioni degli integrati visti da sopra e dei soli transistor visti da sotto. Nota: se nella vostra linea telefonica sono presenti tre fili, controllando attentamente scoprirete che solo ''due'' portano il segnale di BF. Il terzo filo risulta quasi sempre cortocircuitato con uno degli altri due.

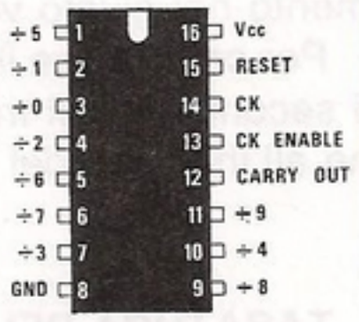


CD4093



TL081

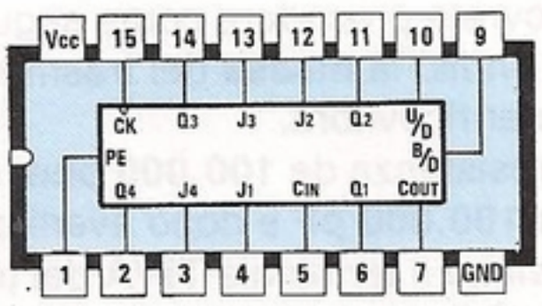




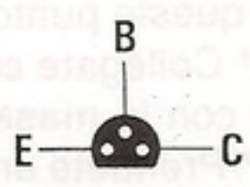
CD4017

CD4013

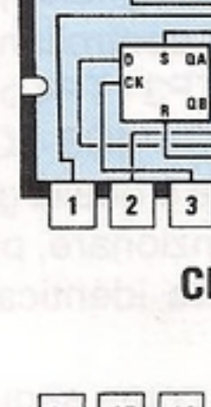
BC237
BC517
BC328



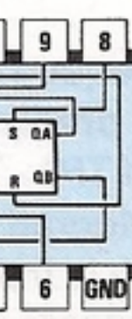
CD4029

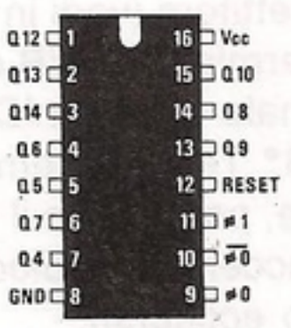


BC517

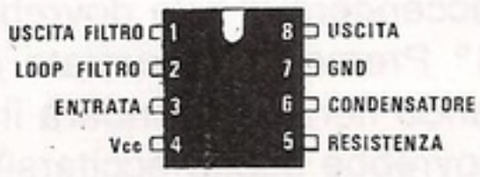


µA7805





CD4060



NE567

come visibile nello schema pratico.

A questo punto, se innesterete la presa in una pila da 9 volt e non avrete commesso errori, premendo i quattro tasti dall'altoparlante usciranno quattro diverse note acustiche.

Il circuito non dispone di un suono di elevata potenza, quindi quando lo userete non dovrete tenerlo molto distanziato dalla cornetta ricevente del telefono.

Pertanto, se lo inserirete entro il mobile che vi forniremo, vi consigliamo di fissare questo piccolo altoparlante direttamente sul coperchio frontale.

Il cono di questo altoparlante, come noterete, risulta protetto da una griglia forata.

SCHEMA PRATICO RICEVITORE

Lo schema pratico del ricevitore visibile in fig.7, risulta leggermente più complesso di quello del trasmettitore.

Lo stampato richiesto per questa realizzazione, che porta la sigla LX.878, è un doppia faccia con fori metallizzati, pertanto, riteniamo superfluo riportarne il disegno a grandezza naturale.

Vi consigliamo di iniziare il montaggio dagli zoccoli degli integrati e di proseguire inserendo tutte le resistenze e i diodi, posizionando la fascia di riferimento stampigliata sul loro involucro come visibile nello schema pratico.

Anche se in questo disegno non abbiamo potuto mettere in evidenza la fascia che contraddistingue i diodi, non preoccupatevi, perchè sullo stampato è presente un completo disegno serigrafico visto in pianta.

Come noterete, parte di questi diodi dispongono di un corpo in plastica (vedi DS1 - DS7 - DS12) e parte in vetro.

Il diodo zener DZ1 lo potrete facilmente distinguere dagli altri comuni diodi al silicio, perchè il suo corpo risulta leggermente diverso e anche perchè dispone di una sola fascia di colore nero.

Inseriti questi componenti, monterete tutti i condensatori al poliestere, poi tutti gli elettrolitici rispettando la polarità dei terminali.

Proseguendo nel montaggio, inserirete l'integrato stabilizzatore IC7 (con la parte metallica del corpo rivolta verso C23), il ponte raddrizzatore RS1 e tutti i transistor, rivolgendo la parte piatta del loro corpo come visibile nel disegno.

A questo punto inserirete i quattro trimmer **multigiri** indicati nello schema elettrico con le sigle **R11-R15-R27-R31**, poi i tre relè, la morsettiera d'ingresso e quella di uscita dei due relè.

Al centro dello stampato inserirete il trasformatore di accoppiamento T1, innestando ai suoi due lati le linguelle della fascetta che salderete sotto alla pista di massa.

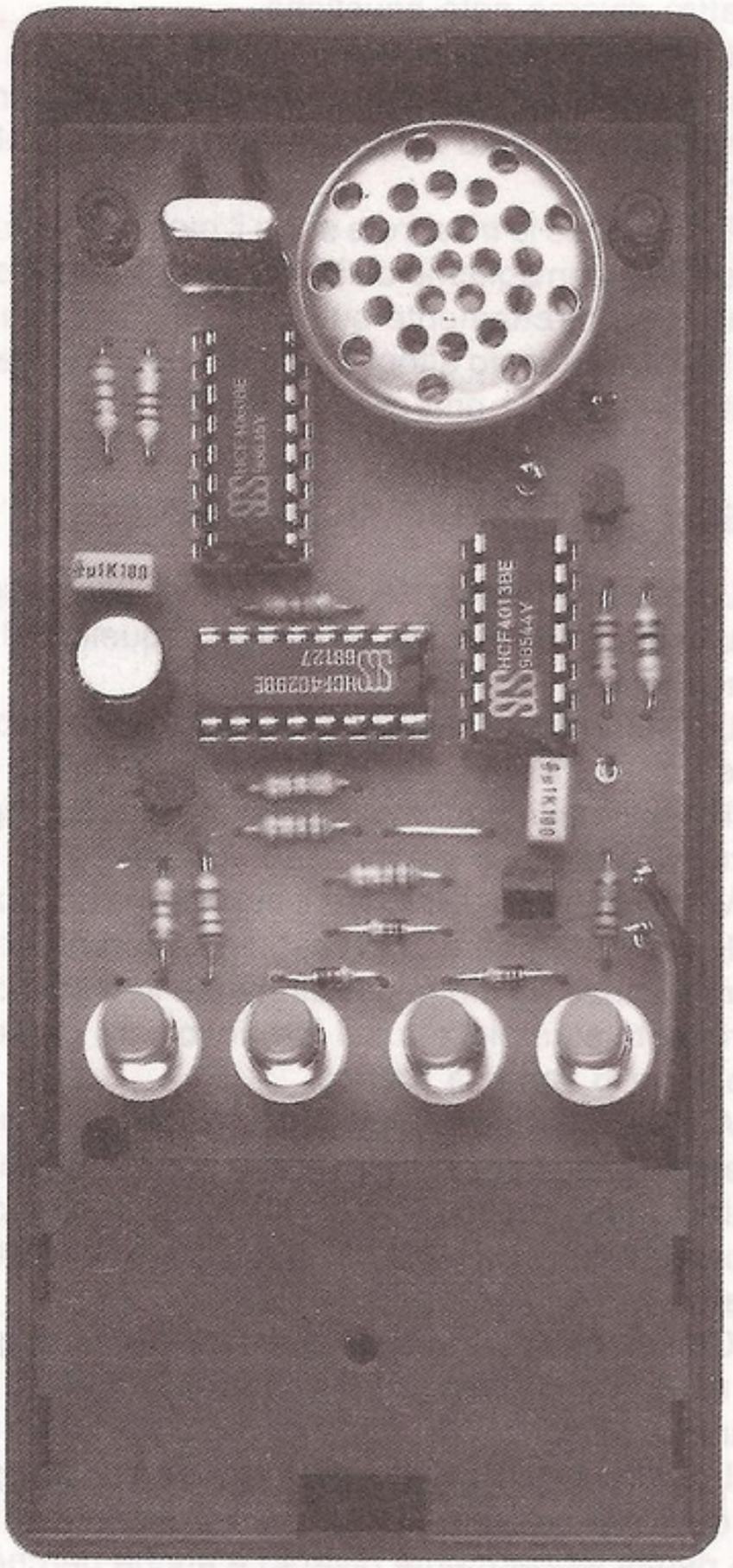


Fig.8 Il trasmettitore verrà racchiuso entro un piccolo mobile plastico già completo di vano per contenere la pila da 9 volt (spazio visibile in basso). Poichè il suono non dispone di una elevata potenza, vi consigliamo di fissare il piccolo altoparlante direttamente sul pannello frontale del contenitore.

Poichè questo trasformatore ha un **rapporto di 1/1**, cioè dispone di un numero di spire identico sul primario e sul secondario, potrete tranquillamente inserirlo sia in un verso che nell'altro.

I diodi led DL1 - DL2 - DL5 - DL6 potrete inserirli direttamente nello stampato, in quanto risultano principalmente utili nella fase di taratura, mentre gli altri tre, cioè DL4 - DL3 - DL7 conviene porli sul pannello di un eventuale mobile, per verificare quando i due relè risulteranno o meno eccitati.

Terminate tutte le saldature e verificato di non aver commesso errori, potrete inserire negli zoccoli tutti gli integrati rivolgendo la solita tacca di riferimento nel giusto verso.

Per completare il circuito dovrete solo collegare il secondario del trasformatore T2 di alimentazione all'ingresso del ponte raddrizzatore RS1.

TARATURA DEL RICEVITORE

A montaggio ultimato, il ricevitore non sarà ancora in grado di eccitare o diseccitare i relè, perchè i trimmer **R11-R15-R27-R31** non sono tarati per far riconoscere esattamente agli integrati IC3-IC4-IC8-IC9 le frequenze di **914 - 711 - 581 - 492 Hz**.

Se disponete di un frequenzimetro digitale, potrete già effettuare una **pretaratura**, controllando quale frequenza esce dai TP1 - TP2 - TP3 - TP4 presenti sulle uscite degli integrati IC3 - IC4 - IC8 - IC9.

Una volta verificato che la frequenza è quella giusta, il circuito potrebbe ancora non funzionare, perchè la frequenza **non è esattamente** identica a quella emessa dal trasmettitore.

A questo punto dovrete procedere come segue:

1° Collegate con un filo la **massa** del trasmettitore con la **massa** del ricevitore.

2° Prendete una resistenza da **100.000 ohm** ed un condensatore da **100.000 pF** e dopo averli posti in serie, collegateli tra il terminale **TP/A** del trasmettitore (vedi in fig.3 il terminale vicino a C1) ed il terminale **TP/B** del ricevitore (vedi in fig.3 il terminale vicino a IC6).

3° Tenete premuto il pulsante **P1** del trasmettitore, poi ruotate il **trimmer R11** fino a quando non si accenderà il diodo led DL1 (il relè 2 dovrebbe subito eccitarsi).

4° Lasciate P1 e tenete premuto **P2**, poi ruotate il **trimmer R15** fino a quando il diodo led DL2 non si accenderà (il relè dovrebbe diseccitarsi).

5° Premete **P3**, ruotate il **trimmer R27** fino a quando non si accenderà il diodo led DL5 (il relè 3 dovrebbe subito eccitarsi).

6° Lasciate P3 e premete **P4**, poi ruotate il **trimmer R31** fino a quando si accenderà il diodo led DL6 e, così facendo, il relè si diseccciterà.

Dopo avere eseguito questa taratura, scollegate tra loro ricevitore, trasmettitore e telecomando.

Come avrete già intuito, il segnale del trasmettitore potrete anche trasferirlo, tramite una linea bifilare (ponendo sempre in serie la resistenza da 100.000 ohm ed il condensatore da 100.000 picofarad), al ricevitore collocato a debita distanza.

Una tale applicazione potrebbe ad esempio risultare utile per ruotare un'antenna.

Chi non avesse necessità di usare due relè, potrebbe togliere nel solo ricevitore i due integrati IC3-IC4, oppure IC8-IC9.

Chi desiderasse invece un circuito in grado di tenere eccitato un relè per il solo tempo in cui viene premuto un pulsante, e che cioè si disecciti rilasciandolo, dovrà togliere i flip-flop e collegare la resistenza presente sulla Base del transistor direttamente al piedino 8 degli integrati NE.567.

Così facendo potrà ottenere un telecomando in grado di pilotare 4 relè.

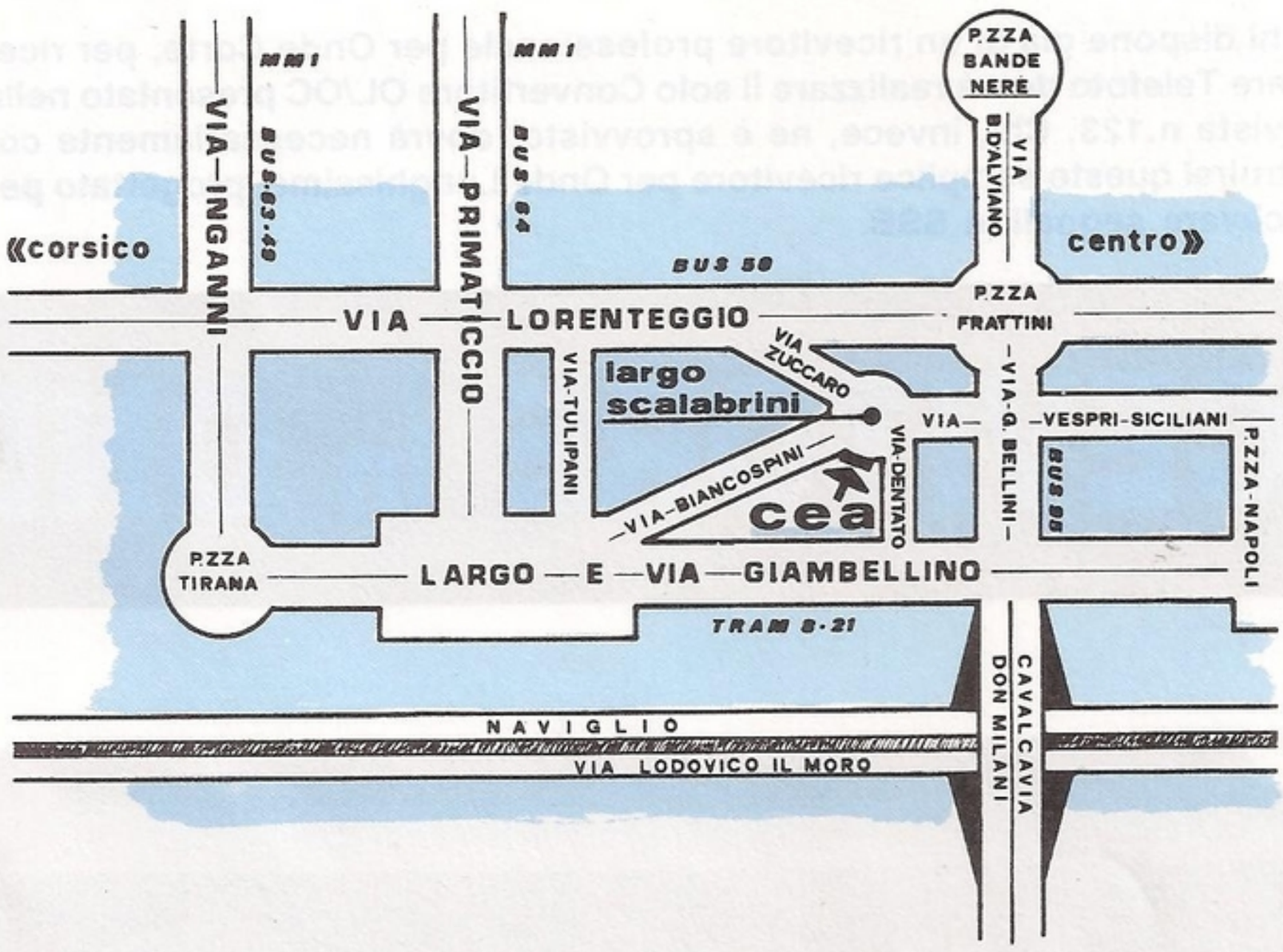
COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale necessario per la realizzazione dello stadio trasmittente LX.887, cioè circuito stampato, integrati, quarzo, altoparlante a mobiletto plastico MOX.05 ..... L.23.000

Tutto il materiale necessario per lo stadio ricevente LX.878, compresi lo stampato, i 4 integrati NE.567, il fotoaccoppiatore, tutti i relè e le resistenze, diodi, condensatori, morsettiere, trasformatore di accoppiamento TM.825 e di alimentazione TN01.23 ..... L.90.000

Il solo circuito stampato LX.877 ..... L. 2.000
Il solo circuito stampato LX.888 ..... L.16.000

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.



La ditta **CEA ELETTRONICA S.N.C**

È lieta di comunicare ai lettori di avere ulteriormente ampliato la gamma di **KITS, CIRCUITI STAMPATI e RICAMBI ORIGINALI di "NUOVA ELETTRONICA"** e di disporre di una vasta gamma di accessori per l'hobbysta.

CEA ELETTRONICA S.N.C. - Largo Scalabrini, n.6 - 20146 MILANO - Tel. 02-4227814

Realizzato il Demodulatore FSK e il relativo convertitore OL/OC, ritenevamo di aver totalmente risolto il problema di come ricevere le Telefoto, se non che, dalle vostre lettere abbiamo appreso che, involontariamente, abbiamo praticato una discriminazione, infatti, non pochi ci hanno scritto:

''Chi possiede già un impianto per ricevere i satelliti Meteorologici, cioè Ricevitore e Videoconverter e desideri ora realizzare il vostro Demodulatore FSK, ma non dispone di un ricevitore professionale ad Onde Corte provvisto della SSB, come potrà ricevere queste telefoto ?.

Suggerire l'acquisto di un ricevitore professionale, non sarebbe certo il più saggio dei consigli, specie conoscendone i prezzi, per cui se non lo completerete con un progetto di ricevitore per Onde Lunghe completo di SSB, avrete fatto un lavoro a **metà**''.

In effetti, a questo particolare non avevamo pensato, perciò questa inaspettata ''critica'' ci ha indotti a progettare un ricevitore per Onde Lunghe che, come vedrete, non è particolarmente complesso.

In fase di progettazione abbiamo voluto fare un ulteriore ''passo in avanti'', completandolo con un semplice **Frequenzimetro Digitale**, in grado di indicare anche l'esatta frequenza di sintonia.

In tal modo speriamo di anticipare una eventuale ed ulteriore critica, per non avere previsto questo utile accessorio.

Comunque, se già disponete di un frequenzimetro digitale, potrete risparmiarvi di realizzare questo circuito, perchè, come vedesi in fig.1, nel ricevitore è presente un'''uscita'' per un frequenzimetro esterno.

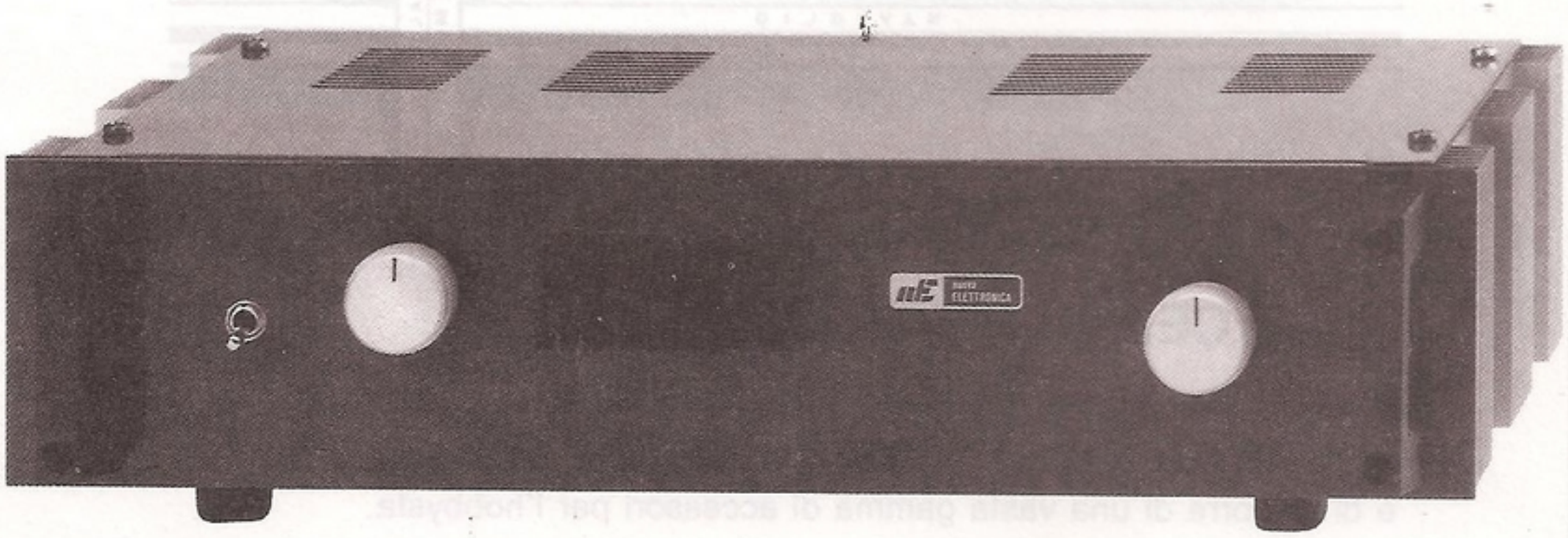
Il ricevitore che ora vi proponiamo copre una banda che va da **80 KHz** a **220 KHz**, cioè capta tutte le emittenti che trasmettono sulle lunghezze d'onda che vanno da **3.750** metri a **1.360** metri.

Come sempre, vi suggeriamo di leggere interamente questo articolo, perchè, anche se il progetto non è di vostro interesse, vi potreste trovare la descrizione di alcuni stadi da usare anche separatamente per altri scopi.

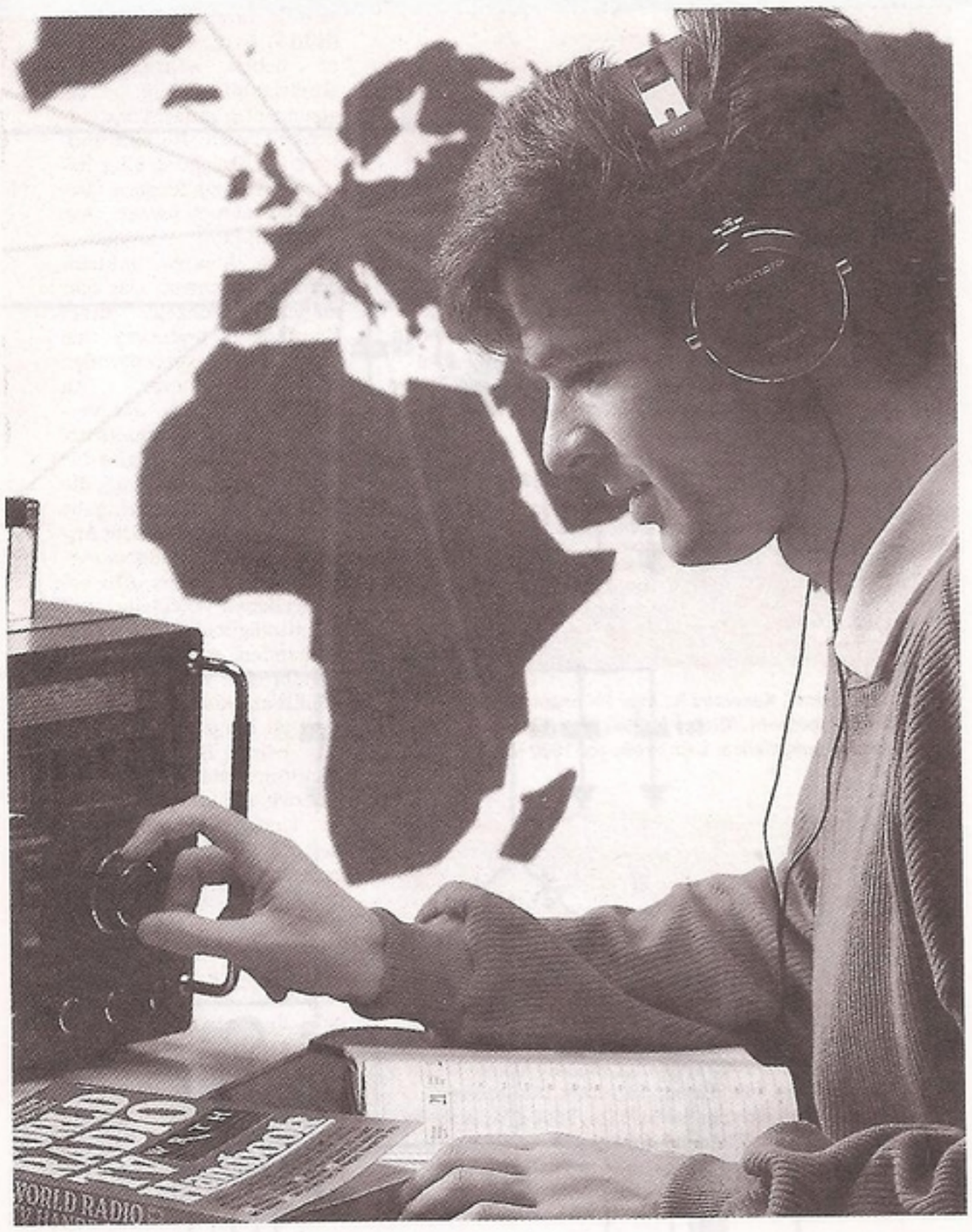
Ad esempio, se vi necessita un **oscillatore di BF** o **AF** con sintonia a diodi varicap, troverete in que-

Chi dispone già di un ricevitore professionale per Onde Corte, per ricevere Telefoto dovrà realizzare il solo Convertitore OL/OC presentato nella rivista n.123. Chi, invece, ne è sprovvisto, dovrà necessariamente costruirsi questo semplice ricevitore per Onde Lunghissime, progettato per ricevere segnali in SSB.

RICEVITORE in ONDE



Il mobile che potrete richiedere per questo ricevitore vi verrà fornito con un pannello già forato e serigrafato (la foto è di un primo esemplare). L'asola per i display del frequenzimetro digitale è già completa di plexiglass rosso.



LUNGHE per la SSB

sto circuito lo stadio composto da FT2-FT3-FT4 (il segnale per l'uscita si preleverà da C33).

Se invece vi serve un semplicissimo stadio finale di BF, potrete utilizzare lo stadio composto da IC/3B - TR1 - TR2.

Se, infine, vi serve un circuito convertitore, troverete in questo progetto lo stadio composto da IC2 - IC3 ecc.

E se ancora vi interessa un frequenzimetro per la sola BF, potrete vedere come è possibile realizzarlo.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico del ricevitore per Onde Lunghe in SSB è visibile in fig.1.

Il segnale captato dall'antenna giungerà direttamente sul Gate del primo fet amplificatore (FT1), passando attraverso il filtro **passa-basso** costituito da C2-JAF1-C3, calcolato per lasciare passare tutte le frequenze inferiori a **200 KHz**.

Questo circuito a "larga banda" è pertanto in grado di amplificare tutte le frequenze da un **minimo** di **80 KHz** fino ad un **massimo** di **200 KHz**.

I due diodi DS1-DS2 posti in opposizione di polarità sull'ingresso di tale Fet, servono per proteggerlo da eventuali scariche atmosferiche, che l'antenna potrebbe captare in presenza di temporali.

Il segnale preamplificato presente sul terminale Drain, verrà applicato sul piedino d'ingresso 8 di IC1 passando attraverso un secondo filtro **passa-basso**, necessario per far sì che in questo stadio Convertitore/Miscelatore entrino le sole frequenze comprese nella gamma da **80 KHz** a **200 KHz.**

A questo punto dobbiamo aprire una parentesi per spiegare, brevemente, che cosa si intenda per **USB** (Upper Side Band) e **LSB** (Lower Side Band).

Per quanto riguarda la **USB**, ammesso che la frequenza di trasmissione risulti di **100 KHz**, se venisse modulata con un segnale di **1 KHz** o di **3 KHz**, otterremmo una portante di **101 KHz** oppure di **103 KHz** (vedi fig.2).

Per quanto riguarda invece la **LSB**, se questa stessa frequenza di **100 KHz** venisse modulata con un segnale di **1 KHz** o di **3 KHz**, otterremmo una portante di **99 KHz** o di **97 KHz** (vedi fig.3).

Perciò, se sull'ingresso (piedino 8) di IC1 entrasse un segnale a **100 KHz** e sul piedino 11 applicassimo esattamente **100 KHz**, miscelando questi due segnali in uscita (piedini 2-3), otterremmo per **sottrazione** una frequenza di **0 Hertz**, infatti:

100 KHz — 100 KHz = 0 KHz

e per **somma** una frequenza di:

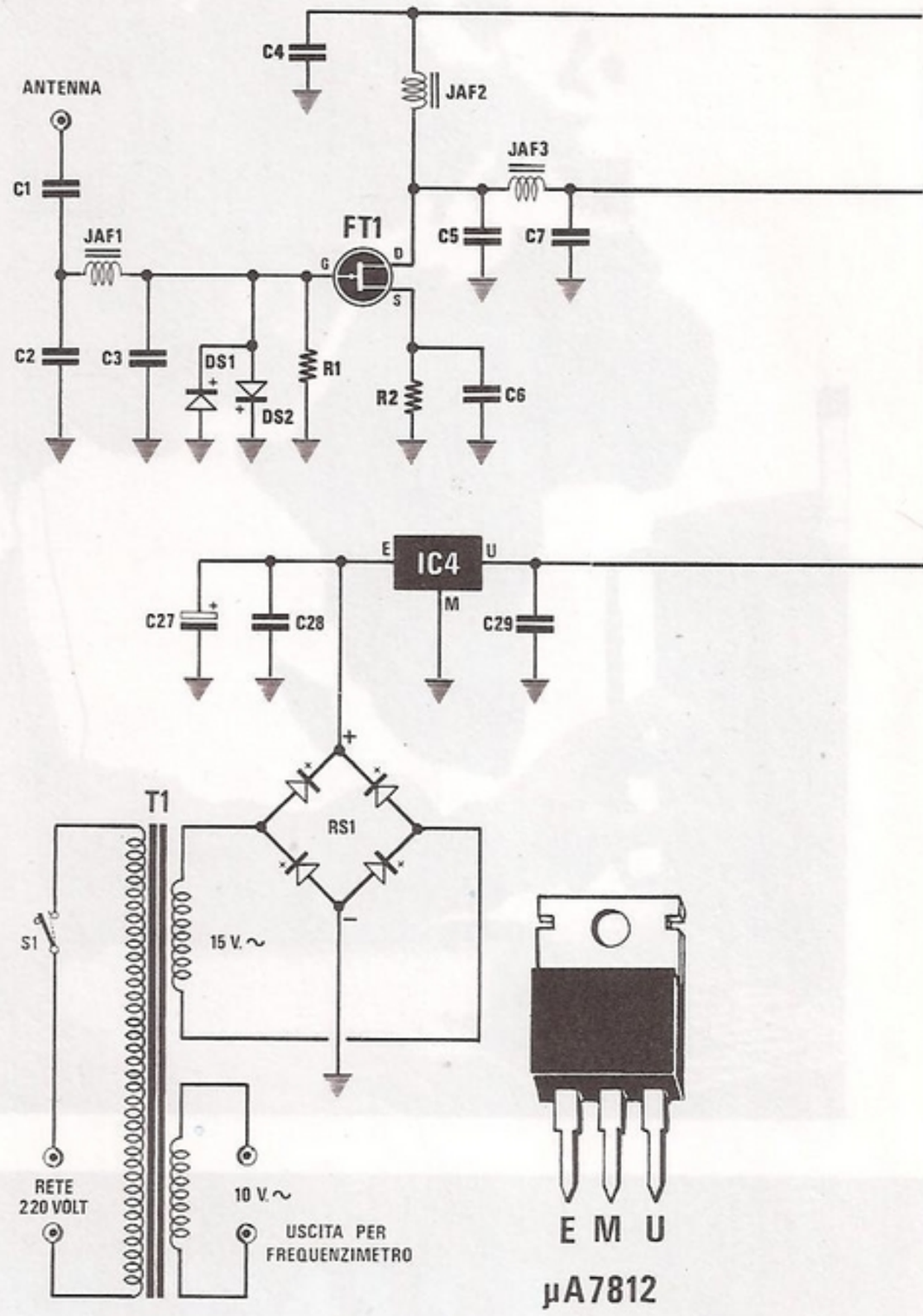
100 KHz + 100 KHz = 200 KHz

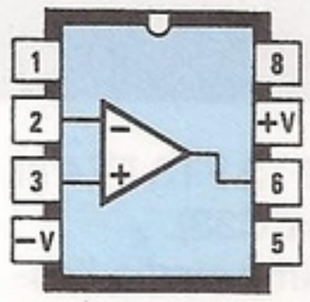
Questa seconda frequenza non la prenderemo in considerazione, perchè i successivi filtri posti dopo lo stadio convertitore provvederanno ad eliminarla.

Considerando, invece, la prima frequenza di conversione, cioè quella del **battimento 0**, se questa

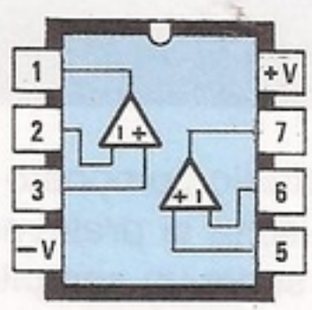
ELENCO COMPONENTI LX.881

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 220 ohm 1/4 watt
R3 = 560 ohm 1/4 watt
R4 = 560 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 470.000 ohm 1/4 watt
R8 = 470.000 ohm 1/4 watt
R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
R10 = 10.000 ohm 1/4 watt
R11 = 10.000 ohm 1/4 watt
R12 = 22.000 ohm 1/4 watt
R13 = 10.000 ohm pot. log.
R14 = 1.000 ohm 1/4 watt
R15 = 10.000 ohm pot. 20 giri
R16 = 47.000 ohm 1/4 watt
R17 = 1.000 ohm 1/4 watt
R18 = 220.000 ohm 1/4 watt
R19 = 47.000 ohm 1/4 watt
R20 = 1 megaohm 1/4 watt
R21 = 1 megaohm 1/4 watt
R22 = 470.000 ohm 1/4 watt
R23 = 1.000 ohm 1/4 watt
R24 = 47.000 ohm 1/4 watt
R25 = 10.000 ohm 1/4 watt
R26 = 10.000 ohm 1/4 watt
R27 = 100.000 ohm 1/4 watt
R28 = 10 ohm 1/4 watt
R29 = 10 ohm 1/4 watt
R30 = 2.200 ohm 1/4 watt
C1 = 1.000 pF a disco
C2 = 470 pF a disco
C3 = 470 pF a disco
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 470 pF a disco
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 470 pF a disco
C8 = 10.000 pF a disco
C9 = 100.000 pF poliestere
C10 = 100.000 pF poliestere
C11 = 47.000 pF poliestere
C12 = 100.000 pF poliestere
C13 = 100.000 pF poliestere
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 82 pF a disco
C16 = 82 pF a disco
C17 = 150.000 pF poliestere
C18 = 220.000 pF poliestere
C19 = 150.000 pF poliestere
C20 = 100.000 pF poliestere
C21 = 12.000 pF poliestere
C22 = 2.700 pF a disco
C23 = 100.000 pF poliestere
C24 = 100.000 pF poliestere





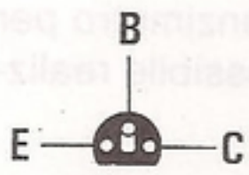
TL071



TL082



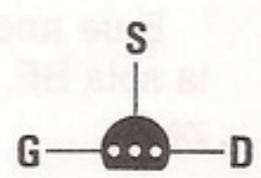
SO 42P



BC237
BC328



MVAM 115



MPF102

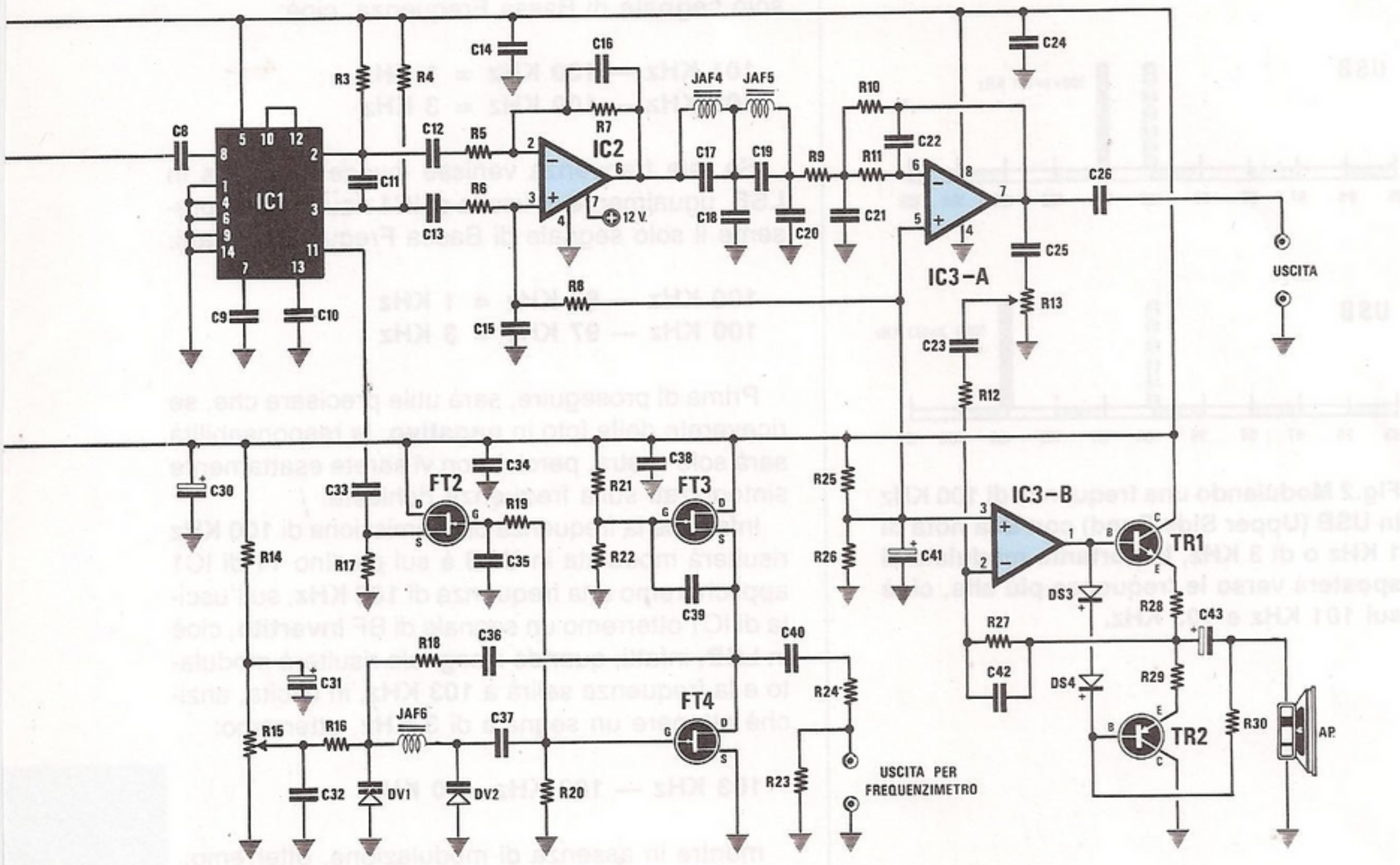


Fig.1 Schema elettrico del ricevitore per Onde Lunghe e connessioni degli integrati visti da sopra e degli altri semiconduttori visti invece da sotto.

C25 = 100.000 pF poliestere
C26 = 1 mF poliestere
C27 = 1.000 mF elettr. 25volt
C28 = 100.000 pF poliestere
C29 = 100.000 pF poliestere
C30 = 100 mF elettr. 16 volt
C31 = 10 mF elettr. 35 volt
C32 = 100.000 pF poliestere
C33 = 100.000 pF poliestere
C34 = 100.000 pF poliestere
C35 = 10 pF a disco
C36 = 220 pF a disco
C37 = 100.000 pF poliestere
C38 = 100.000 pF poliestere
C39 = 1.000 pF a disco
C40 = 470 pF a disco
C41 = 10 mF elettr. 35 volt
C42 = 47 pF a disco
C43 = 220 mF elettr. 25 volt
JAF1 = impedenza 1 millihenry
JAF2 = impedenza 1 millihenry
JAF3 = impedenza 1 millihenry
JAF4 = impedenza 10 millihenry
JAF5 = impedenza 10 millihenry
JAF6 = impedenza 10 millihenry
DV1 = diodo varicap tipo MVAM.115
DV2 = diodo varicap tipo MVAM.115
DS1-DS4 = diodi 1N.4150
FT1-FT4 = fet tipo MPF.102
TR1 = NPN tipo BC.237
TR2 = PNP tipo BC.328
IC1 = SO.42P
IC2 = TL.071
IC3 = TL.082
IC4 = uA.7812
RS1 = ponte raddrizz. 100 volt 1 amper
T1 = trasformatore prim.220 volt
sec. 15 volt 1 amper 10 volt 0,5 amper (TN02.21)
S1 = interruttore
AP = altoparlante 8 ohm 0,2 watt

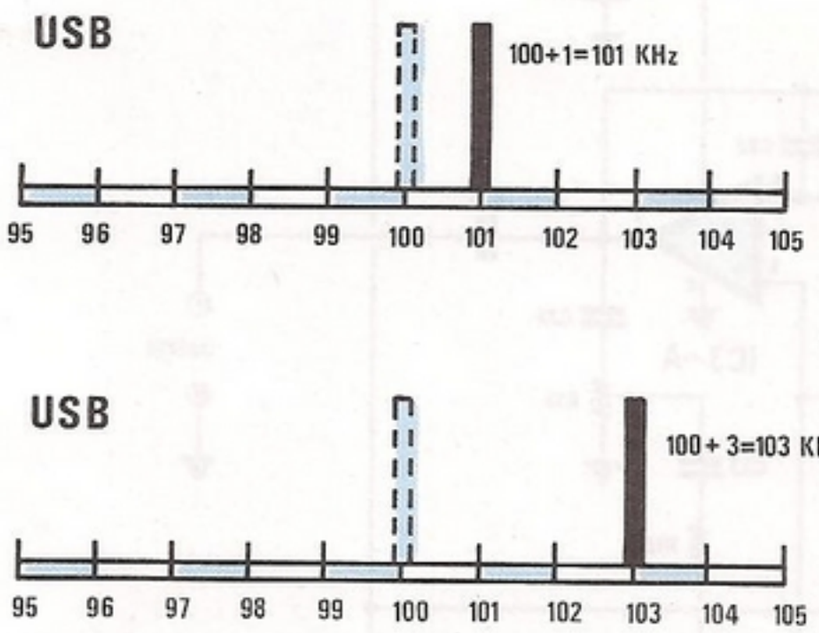


Fig.2 Modulando una frequenza di 100 KHz in USB (Upper Side Band) con una nota di 1 KHz o di 3 KHz, la portante modulata si sposterà verso le frequenze più alte, cioè sui 101 KHz e 103 KHz.

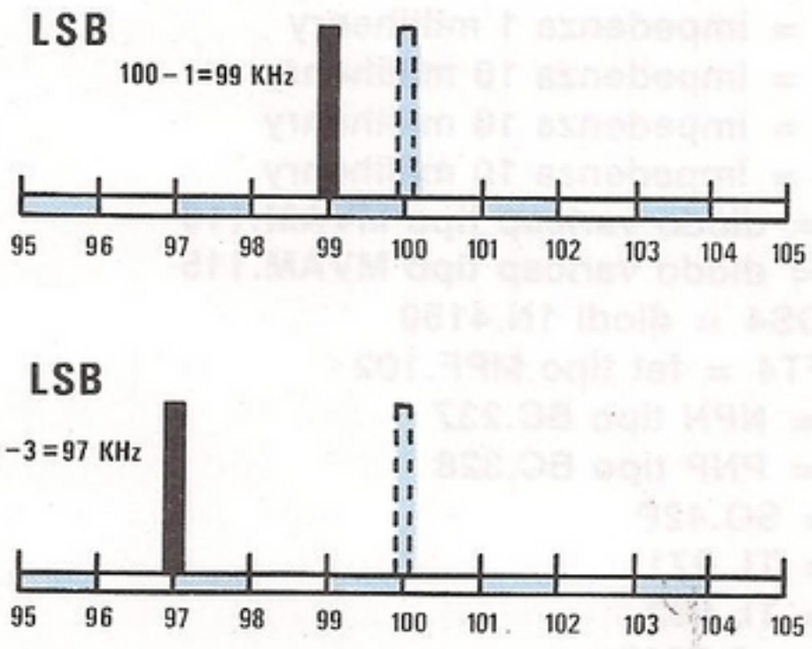


Fig.3 Modulando una frequenza di 100 KHz in LSB (Lower Side Band) con una nota di 1 KHz o di 3 KHz, la portante modulata si sposterà verso le frequenze più basse, cioè sui 99 KHz e 97 KHz.

venisse modulata in **USB** con una nota a **1 KHz** o a **3 KHz**, sull'uscita di IC1 risulterebbe presente il solo **segnale** di Bassa Frequenza, cioè:

101 KHz — 100 KHz = 1 KHz
103 KHz — 100 KHz = 3 KHz

Se tale frequenza venisse invece modulata in **LSB**, ugualmente in uscita di IC1 risulterebbe presente il solo segnale di Bassa Frequenza, infatti:

100 KHz — 99 KHz = 1 KHz
100 KHz — 97 KHz = 3 KHz

Prima di proseguire, sarà utile precisare che, se riceverete delle foto in **negativo**, la responsabilità sarà solo vostra, perchè non vi sarete esattamente sintonizzati sulla frequenza richiesta.

Infatti, se la frequenza di trasmissione di **100 KHz** risulterà modulata in **USB** e sul piedino 11 di IC1 applicheremo una frequenza di **103 KHz**, sull'uscita di IC1 otterremo un segnale di BF **invertito**, cioè in **LSB**, infatti, quando il segnale risulterà modulato e la frequenza salirà a **103 KHz**, in uscita, anzichè ottenere un segnale di **3 KHz**, otterremo:

103 KHz — 103 KHz = 0 KHz

mentre in assenza di modulazione, otterremo:

103 KHz — 100 KHz = 3 KHz

Se la frequenza di trasmissione di **100 KHz** risulterà modulata in **LSB** e sull'ingresso del piedino 11 (vedi IC1) applicheremo una frequenza di **97 KHz**, anche in questo caso sull'uscita di IC1 otterremo un segnale di BF **invertito**, cioè in **USB**, infatti, quando il segnale risulterà modulato e la frequenza scenderà a **97 KHz**, in uscita otterremo:

97 KHz — 97 KHz = 0 KHz

mentre in assenza di modulazione, otterremo:

100 KHz — 97 KHz = 3 KHz

In questi casi, per ricevere la foto **in positivo** sarà sufficiente spostare la sintonia del ricevitore di pochi **KHz**.

Infatti, come potrete constatare la stessa emittente la capterete in due diverse posizioni, una delle quali vi farà vedere delle foto in **negativo**, l'altra, invece, delle foto in **positivo**.

Detto questo, avrete già intuito che per ricevere tutte le emittenti che lavorano nella gamma compresa tra gli **80 KHz** e i **200 KHz**, dovremo necessariamente applicare sul **piedino 11** dell'integrato

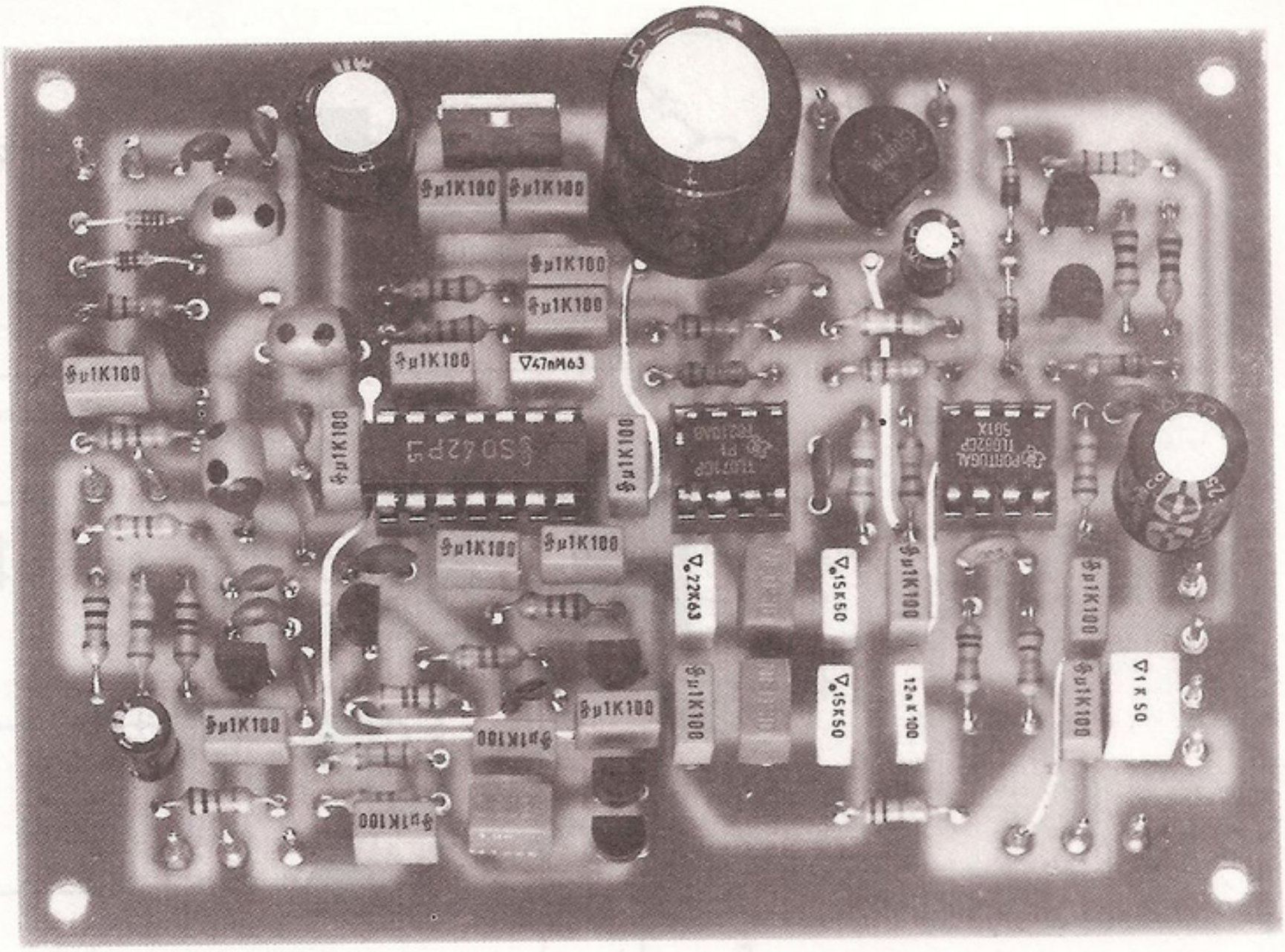


Fig.4 Ecco come si presenterà, a montaggio ultimato, il vostro circuito stampato con sopra montati tutti i componenti richiesti.

Convertitore/Miscelatore IC1, una **identica frequenza**, che preleveremo da un **oscillatore locale**.

Questo oscillatore locale o **VFO** (variabile frequency oscillator), come vedesi in fig.1, utilizza i tre Fet siglati FT4-FT3-FT2.

Il circuito di sintonia è costituito dall'impedenza da **10 millihenry** (vedi JAF6) e dai due diodi Varicap, siglati nello schema elettrico **DV1-DV2**.

Variando, tramite il potenziometro **multigiri-R15**, la tensione di polarizzazione su questi due Varicap, questo oscillatore sarà in grado di generare un segnale di AF che, partendo da circa **80 KHz**, riuscirà a raggiungere i **200 KHz** richiesti.

Sul Drain di FT4, una porzione di questo segnale AF verrà prelevato con il condensatore C40 ed applicato sull'uscita ''Frequenzimetro'', una presa questa che vi servirà, collegata ad un qualsiasi **Frequenzimetro Digitale**, per leggere esattamente la frequenza di sintonia.

Dal Gate del fet FT4, tramite la resistenza R19, verrà invece prelevato il segnale da applicare sull'ingresso dello stadio Miscelatore (vedi IC1), che lo raggiungerà passando attraverso il fet FT2, utilizzato come semplice ''stadio separatore'' con uscita a bassa impedenza.

Il segnale di BF ricavato dalla miscelazione dei due segnali, quello della emittente captata e quello dell'oscillatore locale, usciranno dai piedini 2-3 di IC1 e raggiungeranno i due ingressi (piedini 2-3) dell'operazionale siglato IC2.

Questo operazionale, congiunto a IC3/A, costituisce un efficace stadio amplificatore e filtro **passa-basso** con frequenza di taglio a **3 KHz**.

In pratica, questo stadio amplificherà tutte le frequenze da **0 Hz** fino ad un massimo di **3.000 Hz** ed eliminerà tutte quelle a frequenza superiore.

A titolo informativo, una frequenza di 4.000 Hz uscirebbe da tale filtro attenuata di **40 dB**, cioè attenuata in tensione di ben **100 volte**.

Dal piedino di uscita 7 di IC3/A uscirà il segnale di BF da noi richiesto, che potremo applicare sull'ingresso del nostro **Demodulatore FSK** siglato LX.883 e pubblicato nella rivista n.123, dal quale lo preleveremo per passarlo poi ad un **Videoconverter**, se vorremo trasferire le immagini ad un monitor o ad una TV, oppure ad una telescrivente, se vorremo stampare i testi.

Lo stadio amplificatore di BF, composto da IC3/B - TR1 - TR2, è stato inserito per ascoltare la ''nota di BF'' captata.

Tutto il circuito lo alimenteremo con una tensione di 12 volt stabilizzata, fornita dall'integrato IC4.

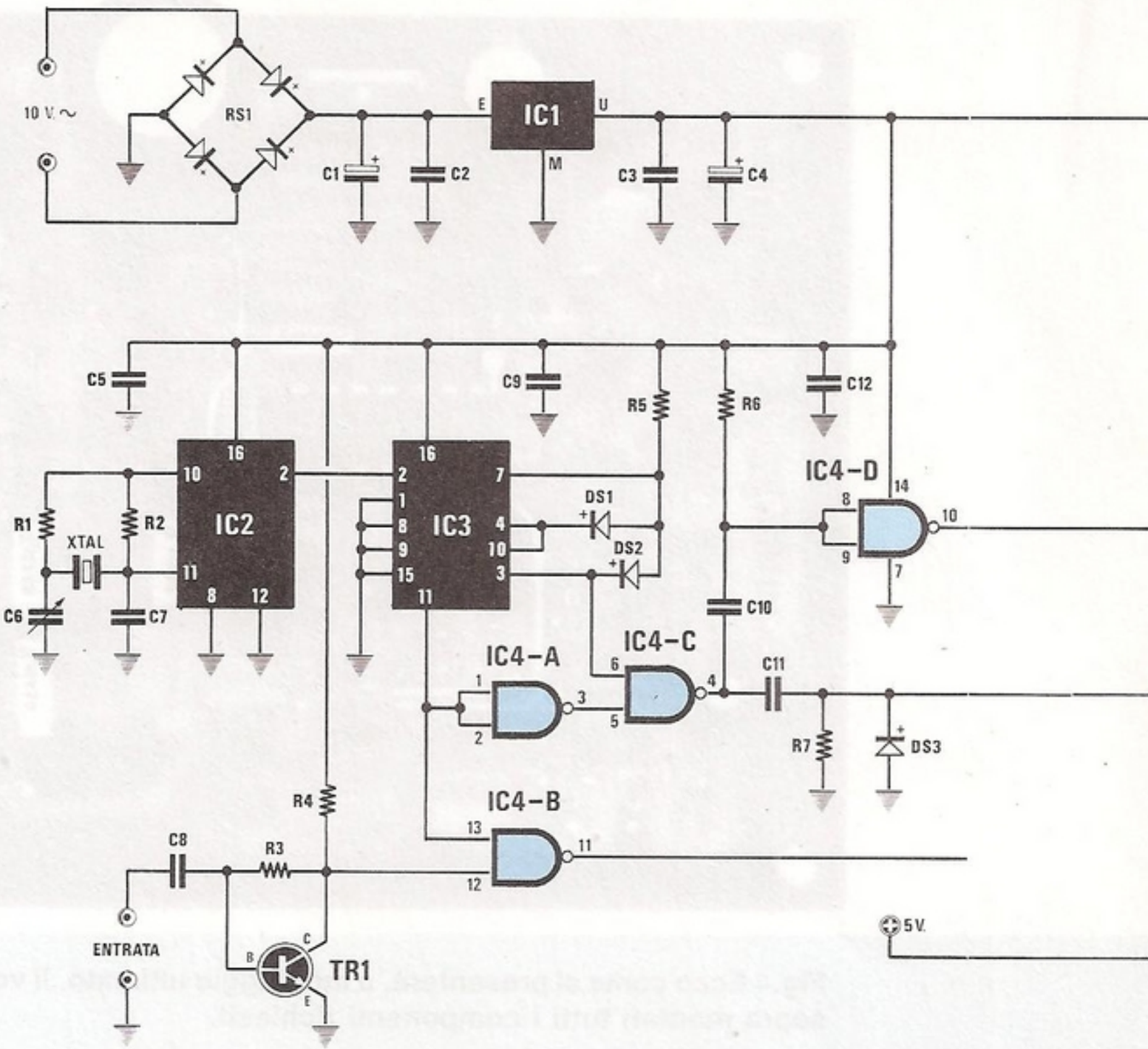


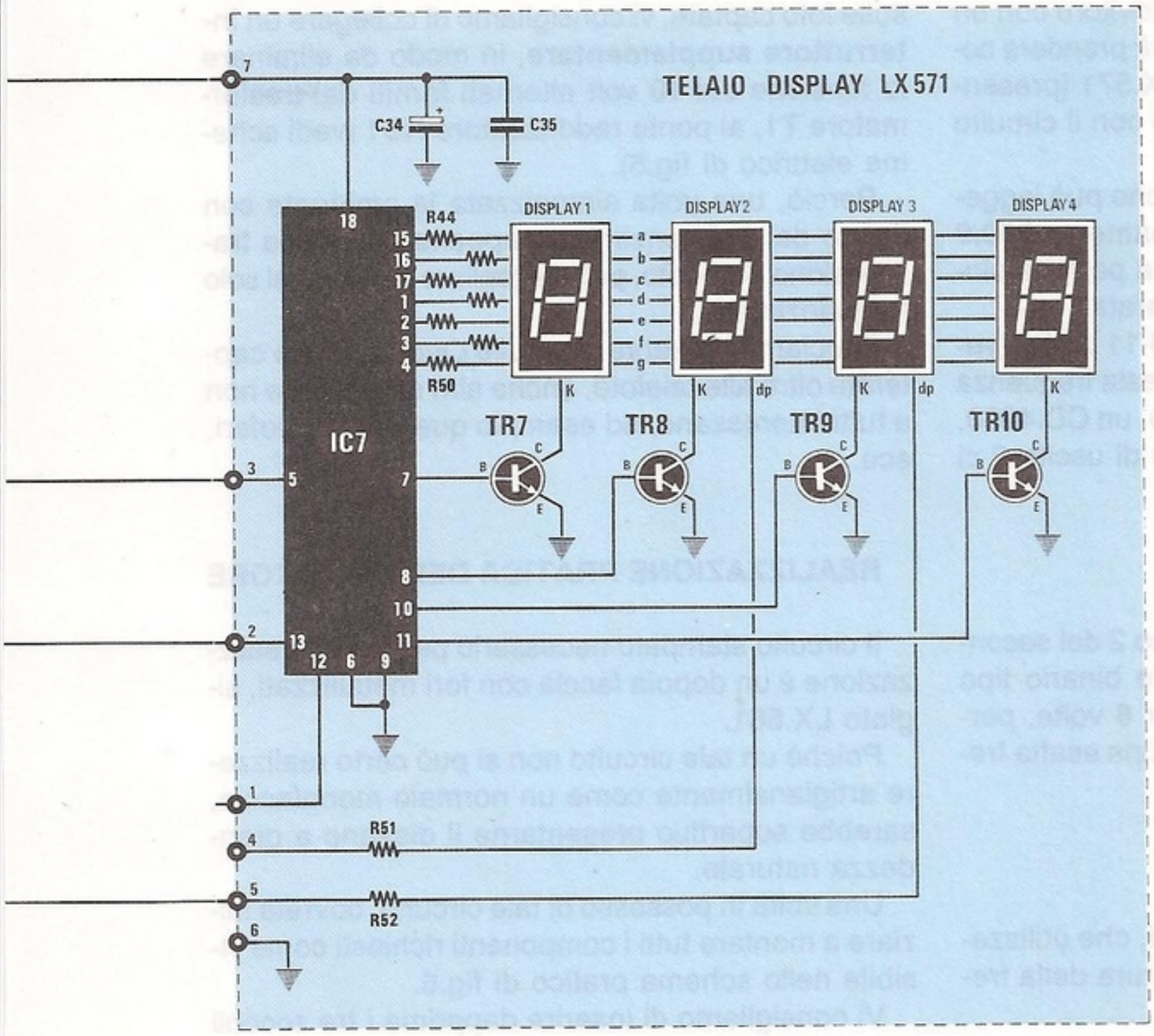
Fig.5 Schema elettrico del frequenziometro digitale.

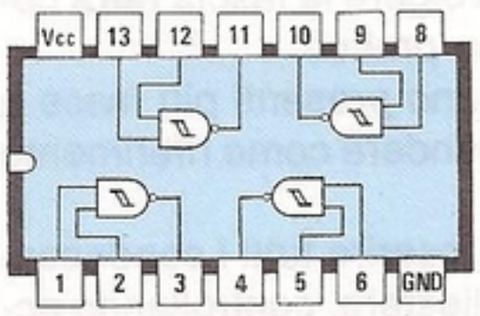
ELENCO COMPONENTI LX.882

R1 = 3.300 ohm 1/4 watt
R2 = 2,2 megaohm 1/4 watt
R3 = 1,2 megaohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
C1 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 47 mF elettr. 25 volt
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 10-60 pF compensatore
C7 = 47 pF a disco
C8 = 4.700 pF poliestere
C9 = 100.000 pF poliestere
C10 = 1.000 pF poliestere
C11 = 1.000 pF poliestere
C12 = 100.000 pF poliestere
DS1-DS3 = diodi 1N.4150
RS1 = ponte raddrizz. 100 volt 1 amper
TR1 = NPN tipo BC.239
IC1 = uA.7805
IC2 = CD.4060
IC3 = CD.4520
IC4 = CD.4093
XTAL = quarzo 2,4576 MHz

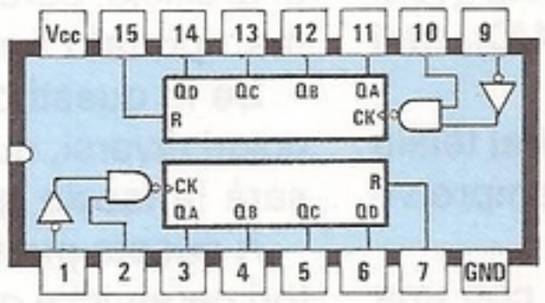
TELAIO DISPLAY LX.571

R44-R50 = 39 ohm 1/4 watt
R51 = 100 ohm 1/4 watt
R52 = 100 ohm 1/4 watt
C34 = 47 mF elettr. 25 volt
C35 = 100.000 pF poliestere
TR7-TR10 = PNP tipo BC.337
IC7 = MM.74C926
DISPLAY 1-4 = display tipo KTS.311-LT.313

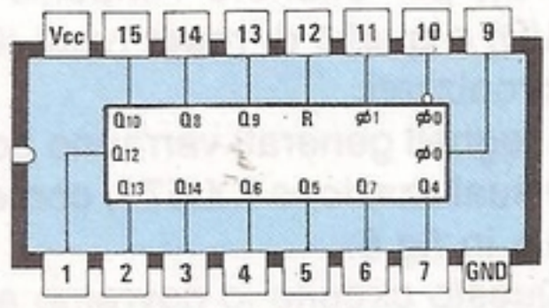




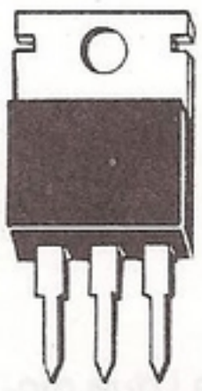
CD 4093



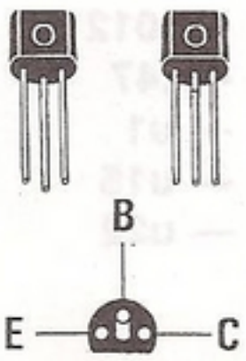
CD 4520



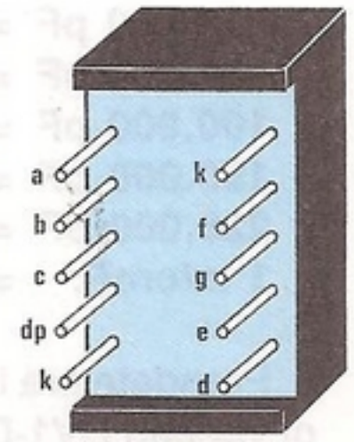
CD 4060

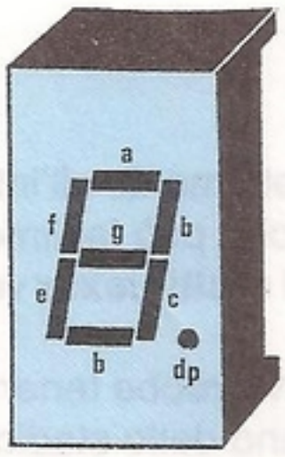


µA7805

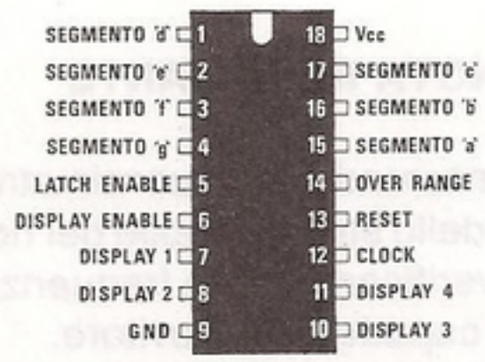


BC337
BC239





LT303



MM74C926

FREQUENZIMETRO DIGITALE

Chi volesse completare questo ricevitore con un frequenzimetro digitale a **4 cifre**, potrà prendere come stadio di visualizzazione il kit LX.571 (presentato nella rivista n.90) e completarlo con il circuito visibile in fig.5.

Questo semplice frequenzimetro che può leggere un massimo di **1 MHz** (più precisamente 999,9 KHz), ci permetterà di effettuare una perfetta sintonizzazione sulla frequenza desiderata.

Il quarzo applicato sui terminali 10-11 di IC2 (vedi fig.5) oscillerà sui 2,4576 MHz e questa frequenza verrà poi divisa dallo stesso integrato, un CD.4060, di **8.192** volte, pertanto, sul piedino di uscita 2 ci ritroveremo con una frequenza di:

2.457.600 : 8.192 = 300 Hz

Tale frequenza applicata sul piedino 2 del secondo integrato IC3, un doppio divisore binario tipo CD.4520, verrà in seguito divisa per **6** volte, pertanto, dal piedino di uscita 11 uscirà una esatta frequenza di:

300 : 6 = 50 Hz

cioè un segnale di **10 millisecondi**, che utilizzeremo come base dei tempi per la lettura della frequenza.

Il terzo integrato impiegato, un CD.4093 (vedi Nand siglati IC4/A - IC4/B - IC4/C -IC4/D), lo utilizzeremo per squadrare il segnale d'ingresso (vedi IC4/B), per ottenere l'impulso di **memoria** (vedi IC4/D) e quello di **reset** (vedi ICA/A - IC4/C), tutti sincronizzati.

I segnali generati verranno poi applicati al telaio di visualizzazione LX.571, come risulta sempre visibile in fig.5.

Questo circuito lo dovremo alimentare con una tensione stabilizzata di 5 volt e a ciò provvederà l'integrato uA.7805, che nello schema elettrico di fig.5 è siglato IC1.

NOTA IMPORTANTE

Inserendo il frequenzimetro direttamente all'interno dello stesso mobile del ricevitore, può facilmente verificarsi che la frequenza del **multiplexer** venga captata dal ricevitore.

Per evitare questi disturbi, converrebbe tenere il circuito del ricevitore molto lontano dallo stadio di visualizzazione ed eventualmente schermarlo, onde evitare che le frequenze spurie generate vengano captate dal ricevitore.

Poichè non sempre si riescono ad evitare tali disturbi, che potrebbero causare delle interferenze sulle foto captate, vi consigliamo di collegare un **interruttore supplementare**, in modo da eliminare la tensione dei 10 volt alternati forniti dal trasformatore T1, al ponte raddrizzatore RS1 (vedi schema elettrico di fig.5).

Perciò, una volta sintonizzata la emittente con l'aiuto del frequenzimetro, appena inizierà la trasmissione delle foto, potrete togliere tensione al solo frequenzimetro.

Facciamo presente che sulle Onde Lunghe capterete oltre alle telefoto, anche altri segnali che non a tutti interessano, ad esempio quelli dei radiofari, ecc.

REALIZZAZIONE PRATICA DEL RICEVITORE

Il circuito stampato necessario per questa realizzazione è un doppia faccia con fori metallizzati, siglato LX.881.

Poichè un tale circuito non si può certo realizzare artigianalmente come un normale monofaccia, sarebbe superfluo presentarne il disegno a grandezza naturale.

Una volta in possesso di tale circuito, dovrete iniziare a montare tutti i componenti richiesti come visibile nello schema pratico di fig.6.

Vi consigliamo di inserire dapprima i tre zoccoli per gli integrati, quindi, dopo averne saldati tutti i piedini, di procedere con tutte le resistenze.

Terminata questa operazione, inserirete tutti i diodi al silicio, cercando di rivolgere la fascia **nera** come riportato nello schema pratico.

Se in questi diodi risultano presenti più fasce a colori diversi, quella da prendere come riferimento sarà la fascia **gialla**.

A questo punto potrete inserire tutti i condensatori ceramici e quelli al poliestere, controllando accuratamente la capacità impressa sul loro involucro.

Per evitare errori, vi indicheremo le sigle che possono risultare presenti sull'involucro di tali condensatori, in base alle loro capacità:

12.000 pF = 12n — .012
47.000 pF = 47n — .47
100.000 pF = .1 — u1
150.000 pF = .15 — u15
220.000 pF = .22 — u22
1 microF. = 1

Prendete ora i fet, i transistor plastici e i due diodi varicap DV1-DV2 ed inseriteli nel circuito stampato, rivolgendo la parte piatta del corpo come chiaramente visibile nello schema pratico di fig.6 e come troverete pure riportato nel disegno serigrafico

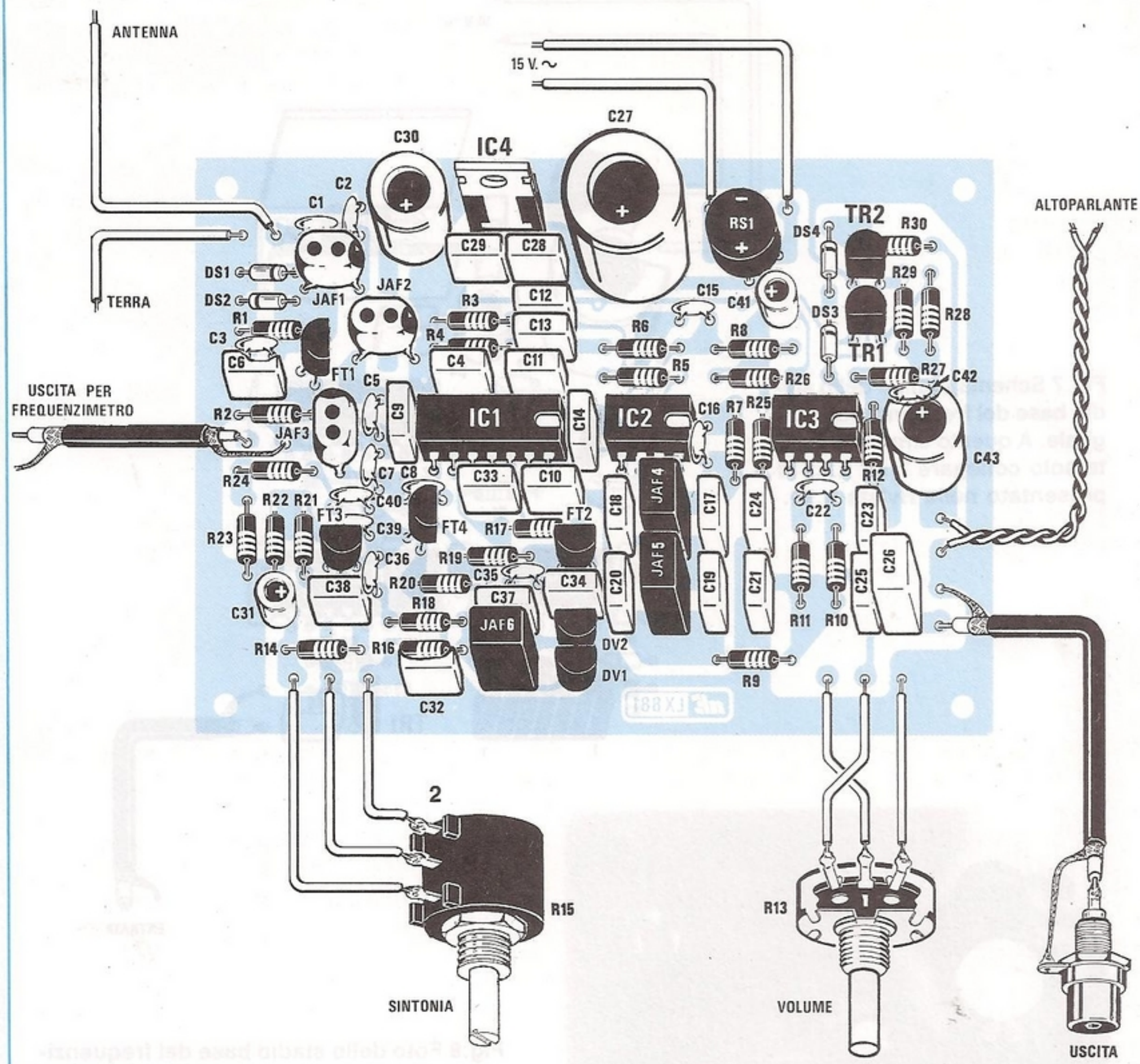


Fig.6 Schema pratico di montaggio del ricevitore per Onde Lunghe. Sul circuito stampato, come ormai saprete, è sempre presente un disegno serigrafico con le sagome e le sigle di tutti i componenti. Ricordatevi che il ''cursore'' nei potenziometri multigiri è sempre indicato con il n.2.

presente sullo stampato.

Per quanto riguarda le impedenze di AF siglate JAF, precisiamo che quelle da 1 millihenry (vedi JAF1 - JAF2 - JAF3) presentano stampigliati sull'involucro tre punti di colore così disposti: **marrone - nero - rosso**.

Quelle da 10 millihenry con il corpo a forma di parallelepipedo (vedi JAF4 - JAF5 - JAF6), presentano invece stampigliata sul corpo la sigla **10K Neosid**.

Per completare il montaggio inserirete l'integrato stabilizzatore IC4, rivolgendo la parte metallica del corpo verso C29-C28, poi tutti i condensatori elettrolitici rispettanto la polarità positiva e negativa dei due terminali, infine il ponte raddrizzatore RS1, controllando che il terminale + risulti rivolto verso l'elettrolitico C41.

Nel kit troverete pure dei terminali argentati o capicorda che, inseriti nel circuito, vi serviranno per tutti i collegamenti esterni, cioè potenziometri, en-

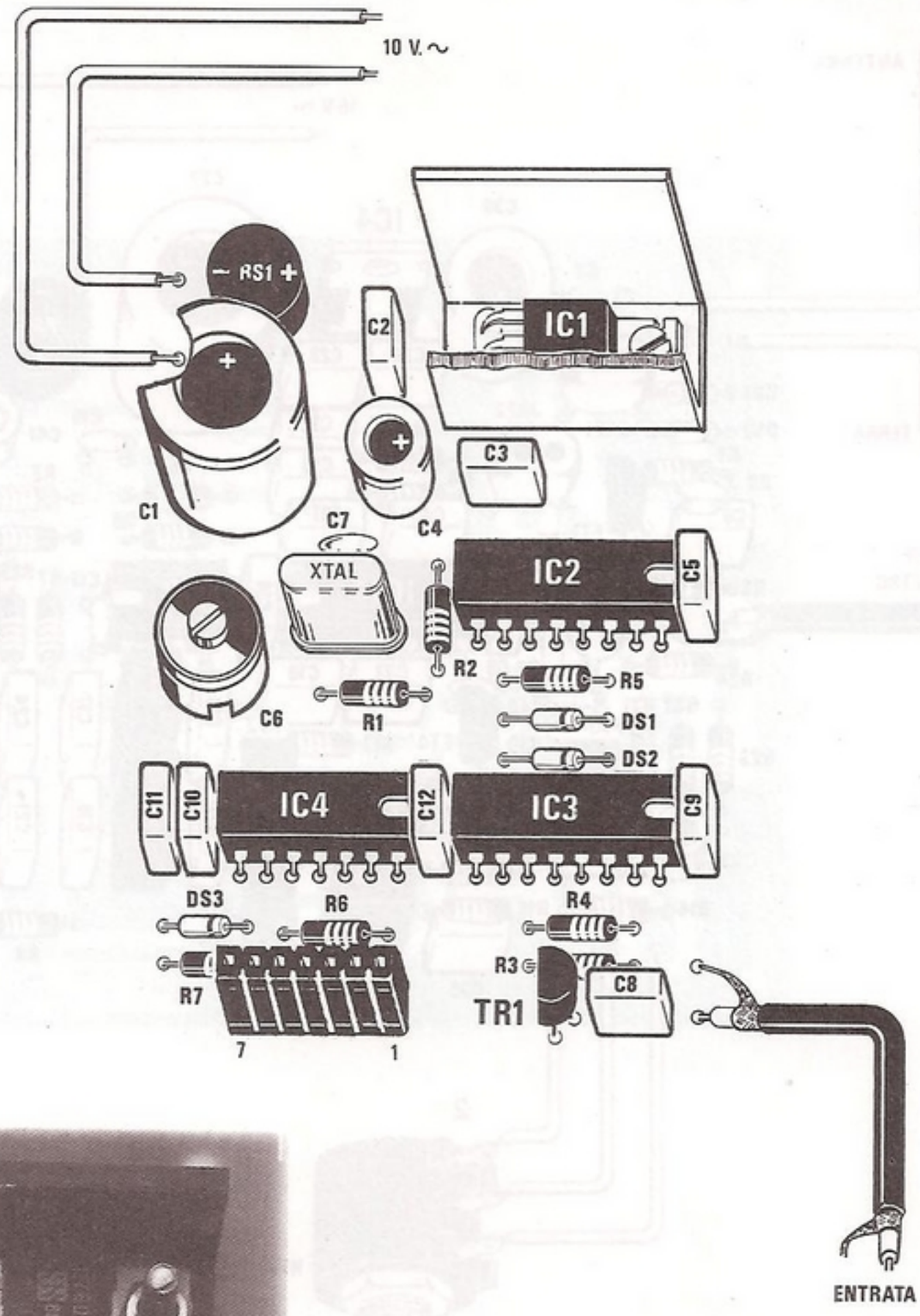


Fig.7 Schema pratico dello stadio base del frequenzimetro digitale. A questo circuito dovrete solo collegare il kit LX.571 presentato nella rivista n.90.

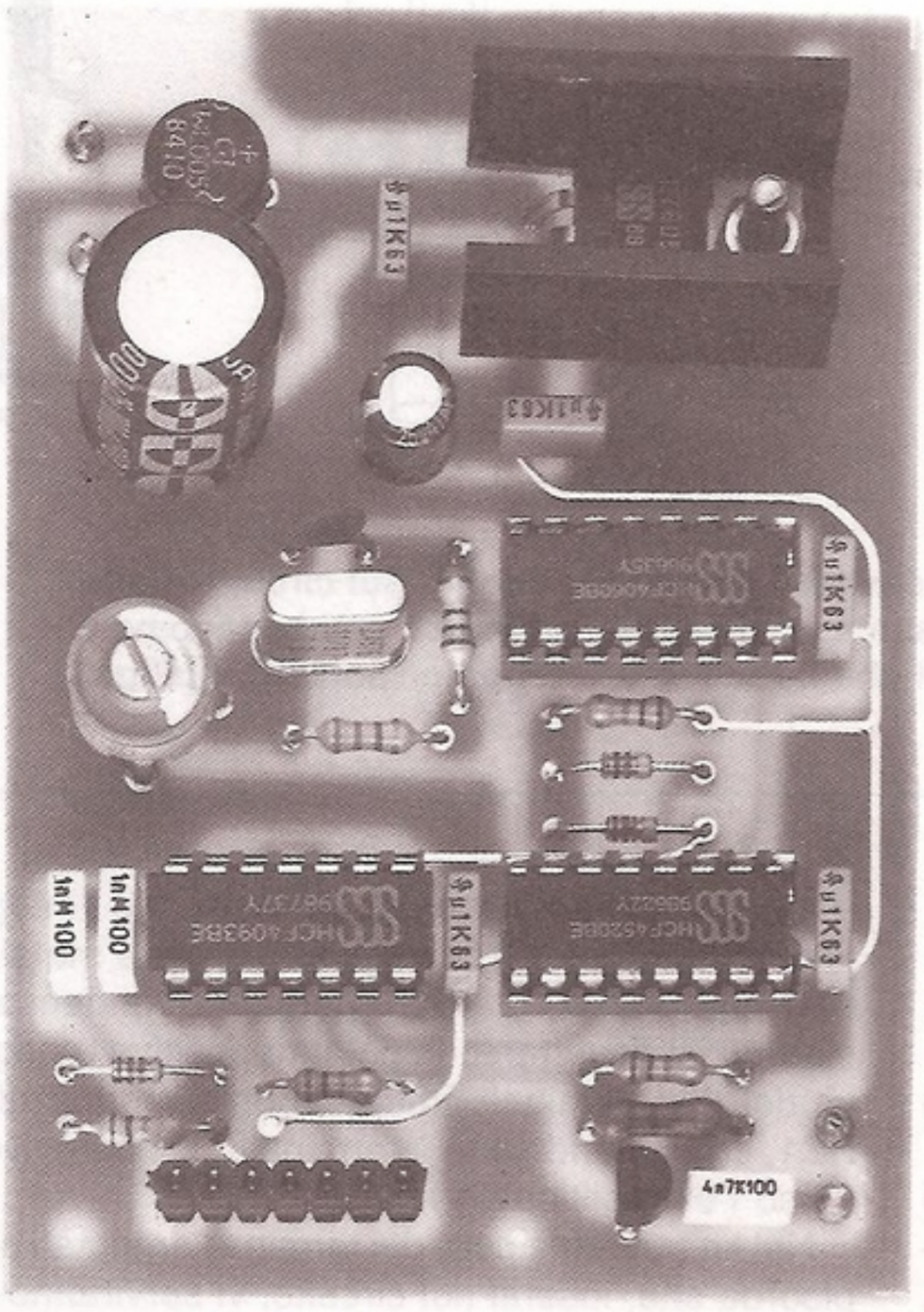


Fig.8 Foto dello stadio base del frequenzimetro leggermente ingrandita. Si noti in basso a sinistra il connettore femmina che vi servirà per collegarvi, tramite una piattina a 7 fili, al circuito dei display siglato LX.571 (vedi fig.9).

trata antenna, entrata 15 volt alternati, cavetti coassiali, ecc.

Prima di procedere, verificate di aver saldato in modo perfetto tutti i componenti, di non aver involontariamente cortocircuitato due piste con qualche goccia di stagno e, solo dopo questo controllo, potrete inserire negli zoccoli i tre integrati, rivolgendo tutte le **tacche di riferimento** verso destra, cioè verso l'elettrolitico C43.

Nel caso dei due integrati IC2-IC3, in sostituzione della tacca a **U** potrebbe risultare presente solo un piccolo foro cieco in prossimità del piedino 1.

Nel collegare al circuito stampato il potenziometro del ''volume'' R13, vi consigliamo di collegare alla massa anche il suo corpo metallico, per evitare ronzii di alternata, mentre nel collegare il potenziometro della ''sintonia'' R15, ricordate che il **cursore** non è come negli altri potenziometri il terminale centrale, bensì quello posto in fondo al potenziometro.

Normalmente questo terminale dovrebbe essere siglato con il **numero 2** e i due estremi con i numeri **1-3**, ma non sempre questo si verifica, quindi in caso di dubbio, controllate con un tester quale dei tre terminali potrebbe risultare il cursore.

Dopo aver inserito l'altoparlante, collegate all'ingresso del ponte raddrizzatore i 15 volt presenti sul secondario del trasformatore di alimentazione T1 e, così facendo, il ricevitore dovrà subito funzionare, in quanto non necessita di alcuna taratura.

Se poggerete il circuito stampato sul tavolo, prima di fornire tensione togliete dal piano tutti i ritagli dei terminali che avrete tagliato e se volete essere ancora più sicuri di non provocare dei cortocircuiti, ponete sotto il circuito un cartoncino.

Per ricevere le Onde Lunghissime, occorre necessariamente collegare la massa del circuito stampato ad una buona presa **terra**; collegate quindi questo filo al tubo metallico dell'impianto di riscaldamento o a quello idraulico.

Per l'antenna, occorrerà stendere un lungo filo o, come già accennato, utilizzare l'antenna a telaio pubblicata nella rivista n.123 a pag.40.

Ruotando lentamente il potenziometro della sintonia, non pensate di ricevere della musica o del parlato, perchè quello che riuscirete a sentire sarà solo una **nota di bassa frequenza modulata**.

Solo collegando all'uscita di tale ricevitore il **Demodulatore SFK** (vedi sempre la rivista n.123), potrete ricavare da tale nota una foto o una cartina meteorologica.

REALIZZAZIONE PRATICA DEL FREQUENZIMETRO

Lo stadio di visualizzazione utilizza due kit, uno siglato LX.571 (contatore a 4 cifre pubblicato nella rivista n.106) e uno siglato LX.882.

Per il montaggio del kit LX.571 vi rimandiamo alla rivista n.106, mentre per quello siglato LX.882 abbiamo riprodotto in fig.7 il disegno della sua realizzazione pratica.

Come già accennato, chi possiede un frequenzimetro digitale, potrà evitare di montare questo stadio.

Facciamo presente che con questi due circuiti è possibile realizzare un semplicissimo **frequenzimetro digitale**, in grado di leggere da un minimo di **0,1 KHz** (1.000 Hz) fino ad un massimo di **999,9 KHz** (1 Megahertz).

Potrete iniziare il montaggio inserendo nel circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati, i tre zoccoli per gli integrati IC2-1C3-IC4 (vedi fig.7).

Proseguirete quindi con i componenti di dimensioni più ridotte, come le resistenze, i diodi (posizionando la fascia di riferimento come visibile nel disegno), i condensatori al poliestere, gli elettrolitici, il compensatore C6, il ponte raddrizzatore e il quarzo da 2,4576 MHz.

Sarà poi la volta del transistor TR1, del quale dovrete rivolgere la parte piatta del corpo verso il connettore posto sul lato sinistro dello schema pratico.

Come vedesi nello schema pratico, l'integrato stabilizzatore IC1 andrà fissato sopra ad una piccola aletta di raffreddamento.

Per questo motivo, i tre terminali di questo integrato andranno ripiegati a **L** ed infilati nell'asola presente sull'aletta.

Prima di saldare questi tre terminali, controllate attentamente che non tocchino il metallo e, se tale inconveniente si dovesse verificare, allargate tale asola con una lima.

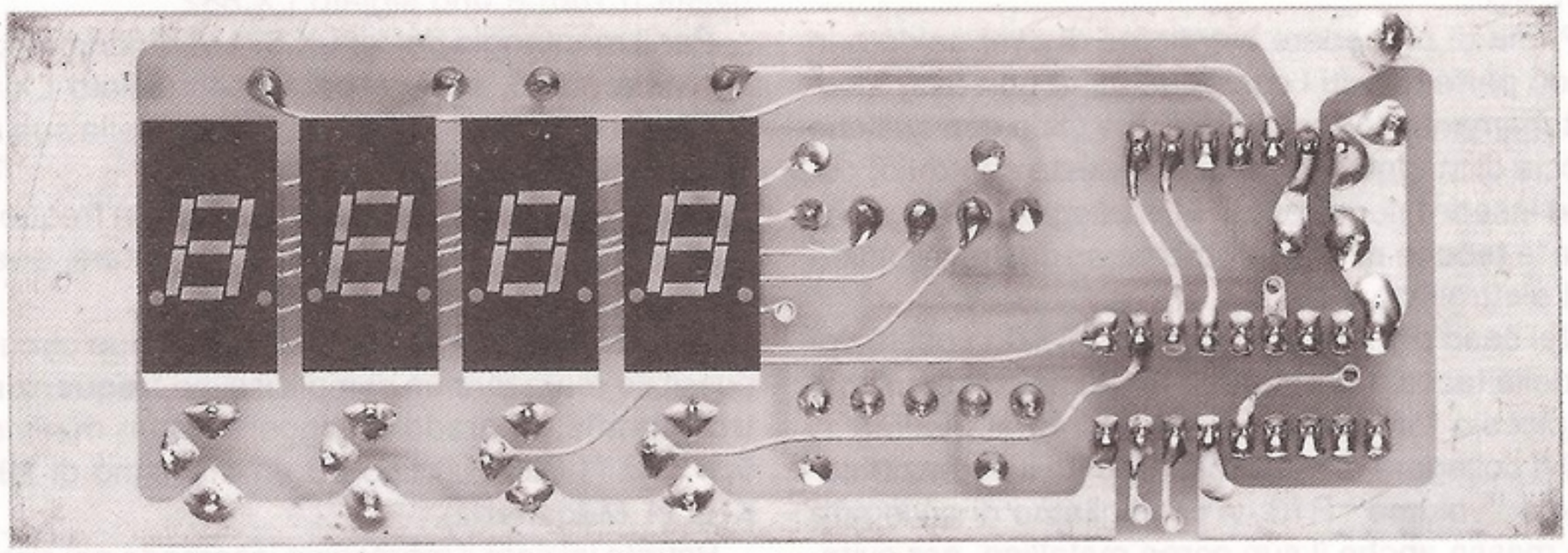
Terminato il montaggio, inserite negli zoccoli i tre integrati, posizionando la tacca di riferimento come visibile in fig.7.

Per collegare questo stadio al contatore LX.571, dovrete saldare su due connettori maschi, una piattina a **7 fili** (presente nel kit).

Uno di questi connettori maschi andrà innestato nel connettore femmina, posto vicino all'integrato IC4 (vedi fig.7) e l'altro nel connettore femmina posto sullo stampato LX.571 vicino a IC7 (vedi fig.9).

Per evitare di invertire uno dei due connettori, vi consigliamo di utilizzare una piattina con fili **colorati**; in questo modo, potrete stabilire a quale colore corrisponde il **terminale 1** e a quale il **terminale 7**.

Nello schema pratico del circuito LX.882 (vedi fig.7), potete vedere che il **terminale 1** è rivolto verso il transistor TR1, mentre nello schema pratico del circuito LX.571, lo stesso **terminale 1** è rivolto verso i display.



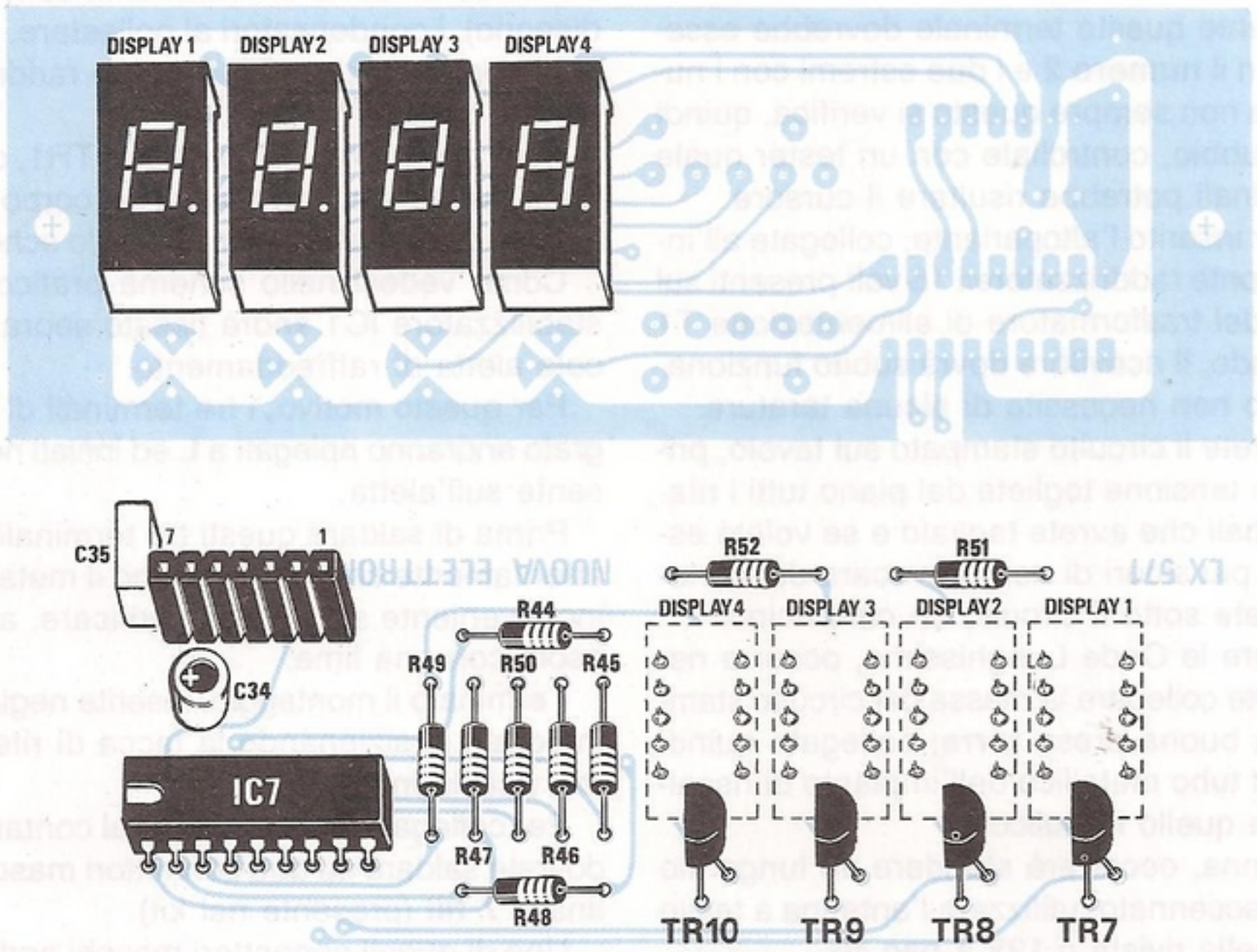


Fig.9 Qui sopra la foto dello stadio di visualizzazione LX.571 e sotto lo schema pratico di montaggio di questo stadio visto da entrambi i lati. Si noti il connettore femmina per la piattina a 7 fili.

MONTAGGIO ENTRO IL MOBILE

Potrete disporre tutti i componenti nel mobile come visibile nella foto di fig.10.

Sul contropannello frontale fisserete i display del frequenzimetro, inserendo tra stampato e pannello dei distanziatori metallici, poi i due potenziometri ed il deviatore a levetta.

Anche per gli altri due circuiti stampati che fisserete sul piano del mobile, dovrete usare i distanziatori presenti nel kit.

Sempre sullo stesso piano fisserete il trasformatore ed il piccolo altoparlante.

Sul retro fisserete il portafusibile, la presa ingresso antenna, quella dell'uscita segnale e una boccola per la **terra**.

Questa boccola dovrà risultare collegata elettricamente alla massa del circuito stampato e del mobile.

Fissati tutti i circuiti stampati entro il mobile, dovrete collegare ad essi i vari componenti esterni, cioè potenziometri, deviatore di rete, presa antenna e di uscita, utilizzando per quest'ultime del cavetto coassiale schermato.

Se sui due secondari del trasformatore non risultano indicate le tensioni di uscita, prima di collegarli, misurate con un tester da quale dei due terminali escono 15 volt e 10 volt.

Vorremmo a questo punto precisare che se riscontrerete delle lievi differenze, non dovrete dedurne che il trasformatore è difettoso; perciò, se, anzichè 15 volt ne rileverete 15,5 o 14,5 volt, l'inconveniente potrà dipendere un pò dalla tensione di rete e un pò dalla tolleranza dell'avvolgimento.

TARATURA

Il circuito non necessita di alcuna taratura. Solo per il frequenzimetro esiste un compensatore, vedi C6, inserito per ritoccare la frequenza del quarzo, in modo da correggere piccole differenze di lettura sui display.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del solo ricevitore LX.881, compresi circuito stampato, transistor, fet, trasformatore di alimentazione, morsetti per presa antenna e terra (escluso mobile) L.75.000

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del frequenzimetro digitale, compresi i due stampati LX.571 e LX.882, display, quarzo, integrati più zoccoli, transistor (vedi figg.7-9) L.69.000
Il solo mobile MO.881 ..... L.35.000
Costo del solo circuito stampato LX.881 L. 9.500
Costo del solo circuito stampato LX.882 L. 5.800
Costo del solo circuito stampato LX.571 L. 5.000

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

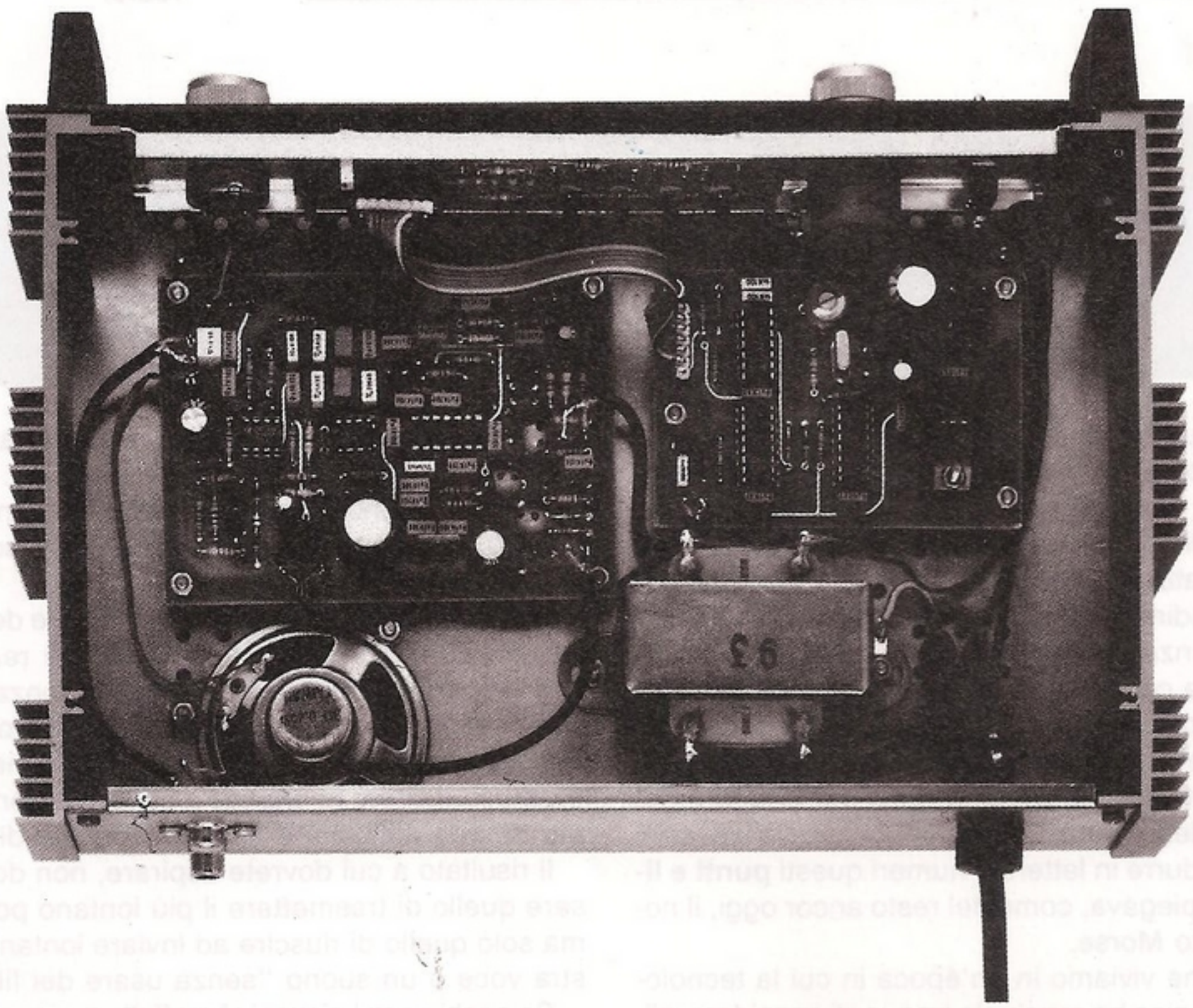
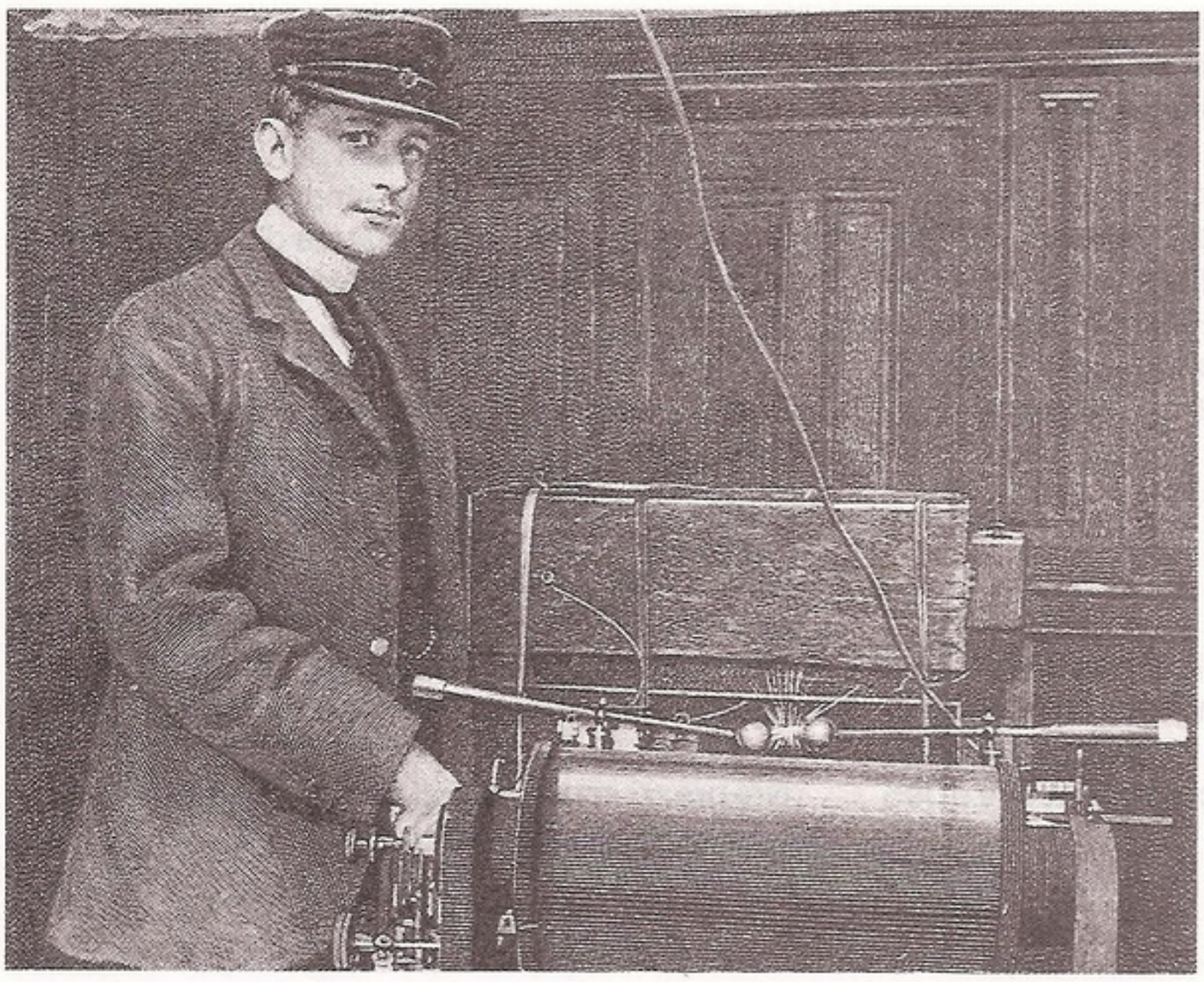


Fig.10 All'interno del mobile potrete porre tutti gli stampati, trasformatore di alimentazione e altoparlante come visibile in questa foto. Poichè il multiplexer del frequenzimetro digitale può generare dei disturbi, una volta sintonizzata l'emittente, conviene spegnerlo.



Una foto di G.Marconi ritratto accanto al rocchetto di Ruhmkorff utilizzato per trasmettere segnali radio.

MICROTRASMETTITORE

Per i suoi primi esperimenti Guglielmo Marconi utilizzò come ''trasmettitore'' un mastodontico **rocchetto di Ruhmkorff**, in grado di generare solo delle ''scintille'' e come ricevitore un ''rivelatore'' con della limatura di ferro magnetizzata e, malgrado questa rudimentale attrezzatura, riuscì a superare una distanza di ben 200 metri.

Nacque così la **radio**, anche se a quei tempi le trasmissioni si effettuavano esclusivamente irradiando nello spazio, tramite un'antenna, delle scariche elettriche più o meno brevi per ottenere dei **punti** e delle **linee**.

Per tradurre in lettere e numeri questi **punti e linee** si impiegava, come del resto ancor oggi, il noto alfabeto Morse.

Oggi che viviamo in un'epoca in cui la tecnologia elettronica ha raggiunto traguardi considerevoli, a quei giovani che volessero provare **l'emozione** della trasmissione, non consiglieremmo certo di utilizzare un **rocchetto di Ruhmkorff**, perchè, con tutte le scariche elettriche prodotte da lavatrici, frigoriferi, aspirapolveri, ecc., non riuscirebbero mai a ricevere un qualsiasi segnale ''radio'', nè tantomeno consiglieremmo loro di acquistare un apparato commerciale perchè, raggiungere i 30 km. e più di distanza inserendo semplicemente una spina e premendo un tasto, sarebbe di ben poca soddisfazione.

Per assaporare pienamente l'emozione della sperimentazione, vi consigliamo invece di realizzare con le vostre mani tale trasmettitore, senza troppo preoccuparvi se a montaggio ultimato non lo potrete racchiudere in un bel mobile, con lucide manopole e vistose diciture in inglese e se la sua portata supererà con difficoltà le poche centinaia di metri.

Il risultato a cui dovrete aspirare, non dovrà essere quello di trasmettere il più lontano possibile, ma solo quello di riuscire ad inviare lontano la vostra voce o un suono ''senza usare dei fili''.

Se pochi sono i giovani che effettuano esperimenti sulla **trasmissione**, il motivo c'è e qui ne possiamo elencare qualcuno.

Chiunque di voi abbia cercato di realizzare qualche schema (non certo preso da Nuova Elettronica) difficilmente sarà riuscito a farlo funzionare, quindi, dopo i primi insuccessi, si sarà scoraggiato

ed avrà abbandonato l'AF ritenendola ''troppo difficile'' e complessa.

Quando viene presentato su una rivista un qualsiasi progetto di AF, questo dovrebbe essere corredato anche dei necessari consigli per evitare ogni possibilità di insuccesso, ma purtroppo non sempre è così.

A chi, trovandosi alle prime armi, desideri montare un piccolo trasmettitore, sconsigliamo di autocostruirsi lo stampato, perchè una pista collocata in una posizione errata, potrebbe captare per via induttiva o capacitiva dell'AF e trasferirla in un punto in cui non dovrebbe essere presente.

Infatti, una autooscillazione si può rilevare solo se si possiede un oscilloscopio, ma poichè non tutti ne dispongono, a volte non si riesce a comprendere il perchè un determinato transistor si **bruci** dopo pochi minuti; e poichè questi transistor costano cifre esorbitanti, dopo il secondo tentativo si archivia il progetto.

Ai giovani che un domani volessero diventare CB o salire ad un gradino superiore e diventare **radioamatori**, desideriamo proporre quello che sarà il loro **primo trasmettitore**.

Questo progetto, di sicuro funzionamento, è un minuscolo microtrasmettitore per Onde Corte un pò ''originale'', infatti per lo stadio di Alta Frequenza non abbiamo usato costosi transistor di AF, bensì un **solo** e comune integrato digitale per computer di modico costo.

L'integrato prescelto è un **SN.7404 - SN.74H04 - SN.74S04** che, come potete vedere in fig.11, contiene al suo interno **6 porte inverter**.

Due di queste le abbiamo utilizzate per realizzare lo stadio **oscillatore** e le rimanenti per lo stadio **finale di potenza**.

Il primo esperimento di trasmissione senza fili fu eseguito da Guglielmo Marconi nella sua villa di Pontecchio (Bologna) nel lontano dicembre del 1895. Da allora sono passati poco più di 90 anni e senza quella scoperta oggi non avremmo nè radio nè televisione. Se vi interessa effettuare qualche esperimento con la ''trasmissione'', questo è il progetto che fa per voi.

per ONDE CORTE



Con un minuscolo integrato digitale oggi possiamo arrivare alla stessa distanza a cui giunse Marconi con il suo mastodontico rocchetto, e non trasmettendo in telegrafia, bensì in fonia.

Il vantaggio di usare due di queste **porte inverter** sullo stadio oscillatore, è solo quello di riuscire ad ottenere un segnale di AF da un minimo di **1 Megahertz** fino ad un massimo di **10 Megahertz**, senza dover inserire nel circuito nessuna bobina o **compensatori** per gli accordi.

Pensiamo di essere stati i primi a ricavare i due stadi essenziali di un trasmettitore da un solo integrato digitale, cioè quello dell'oscillatore e dello stadio finale di potenza, modulati entrambi in **AM**, cioè in ampiezza.

Prima di passare alla descrizione dello schema elettrico, vorremmo fornire ai più giovani, che da poco tempo si dedicano all'elettronica, qualche nozione supplementare.

Tutti sapranno che i suoni sono semplicemente delle onde sonore la cui frequenza può variare da un minimo di **10 Hz** (suoni bassi) ad un massimo di **20.000 Hz** (suoni acuti).

Poichè la loro frequenza rimane al di sotto dei

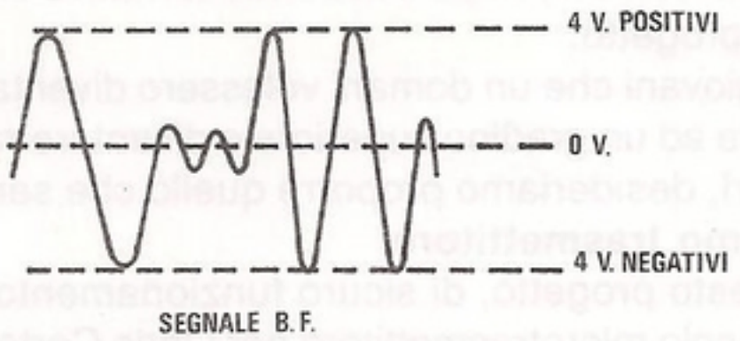


Fig.1 Analizzando un segnale di bassa frequenza con un tester che disponga di uno 0 centrale o ancor meglio con un oscilloscopio, noterete tante semionde positive e le corrispondenti semionde negative. L'ampiezza massima (volt picco-picco) dipende dalla potenza del segnale analizzato.

20.000 Hz sono classificati come **segnali di BF**.

Queste onde sonore anche se riescono a propagarsi nell'aria, non riescono a raggiungere elevate distanze (vedi la nostra voce o il suono di un amplificatore di potenza) e lo fanno con una velocità di propagazione di appena **343 metri al secondo**.

I segnali di **alta frequenza** riescono invece a propagarsi nello spazio alla straordinaria velocità di **300.000 chilometri al secondo**.

Perciò se volessimo far giungere a notevole distanza la nostra voce a tale velocità, senza usare dei fili come si fa con il telefono, dovremo cercare di sfruttare questa AF come **veicolo portante**.

In altre parole, se dovessimo far giungere a Londra una **lumaca** e la mettessimo sulla strada, non arriverebbe mai, anche perchè non saprebbe come attraversare il canale della Manica.

Se invece la mettessimo in un aereo diretto a Londra, dopo poche ore si troverebbe sul posto, solo perchè avrà utilizzato come **veicolo portante** un velocissimo aereo.

Lo stesso esempio vale per la **BF**, se userà come veicolo portante un segnale di **AF**.

Analizzando un qualsiasi segnale di BF (vedi fig.1), noteremo che questo è composto da semionde di segno positivo e da corrispondenti semionde di segno negativo.

Se misurassimo questa tensione con un tester con 0 centrale, la lancetta si sposterebbe da un **massimo positivo** ad un equivalente **massimo negativo**; ad esempio potrebbe salire a **4 volt di segno positivo** e scendere a **4 volt di segno negativo.**

A questo punto vi consigliamo di prendere un alimentatore che eroghi **12 volt** e di eseguire questo semplice esperimento.

Prendete una pila da **4,5 volt** e collegatela in serie al vostro alimentatore.

Se collegherete il **negativo** della pila verso l'esterno (vedi fig.3), la tensione che otterrete risulterà di soli **7,5 volt** (12 - 4,5), se invece collegherete il **positivo** verso l'esterno (vedi fig.4), otterrete una tensione di **16,5 volt** (12 + 4,5).

Questo esperimento aiuta a comprendere come, applicando in serie ad un alimentatore una tensione generata da un'altra sorgente, a seconda della sua **polarità**, la tensione in uscita aumenta o diminuisce.

Se controllassimo con un oscilloscopio l'ampiezza erogata da uno stadio finale di AF alimentato con una tensione stabilizzata di 12 volt, otterremmo un segnale di ampiezza costante (vedi fig.5).

Se riducessimo la tensione di alimentazione a soli 4 volt, l'ampiezza si restringerebbe (vedi fig.5 centrale), mentre se elevassimo la tensione a 16 volt, questa aumenterebbe come visibile in fig.5 a destra.

Perciò, riuscendo ad inserire in serie alla tensione di alimentazione di un trasmettitore, la tensione generata dal **segnale di BF**, otterremmo in uscita un segnale **AF**, la cui ampiezza rispecchierebbe fedelmente il valore massimo positivo e massimo negativo del segnale di BF utilizzato (vedi fig.6).

In questo modo, il segnale di BF applicato sulla **portante AF** verrà irradiato nello spazio ad una velocità di **300.000 chilometri** al secondo.

Nel microtrasmettitore che vi proporremo, come presto vedrete, non faremo altro che applicare in serie alla tensione di alimentazione dell'integrato utilizzato come stadio di AF, la tensione di BF captata dal microfono.

In pratica, la tensione di lavoro di **5,5 volt** varierà nel nostro caso da un minimo di **4 volt** in presenza di semionde **negative** ad un massimo di **7 volt** in presenza di semionde **positive** e, così facendo, avremo un segnale AF **modulato in ampiezza**.

Qualcuno, guardando le caratteristiche dell'integrato SN.7404 o SN.74H04 e SN.74S04 potrebbe farci osservare che la **massima** tensione di alimentazione ammessa dalle Case Costruttrici non dovrebbe superare i **5,5 volt**, perciò, quando con la tensione di BF aggiunta alimenteremo questo integrato con **7 volt**, in teoria, quest'ultimo si dovrebbe subito bruciare.

In pratica ciò non si verificherà, perchè la tensione di alimentazione anche se raggiungerà i 7 volt, rimarrà su tale valore per pochissimi **millisecondi**, pertanto, questi velocissimi picchi di tensione non riusciranno in alcun modo a bruciare l'integrato.

SCHEMA ELETTRICO

In fig.7 è visibile la schema elettrico di questo microtrasmettitore in fonia per le Onde Corte.

Per la descrizione partiremo dal **microfono** (vedi sul lato sinistro il dischetto con la scritta ''micro''), che per questo progetto dovrà risultare del tipo **preamplificato**; in pratica, all'interno del suo involucro è presente, oltre al microfono, anche uno stadio preamplificatore a fet come visibile in fig.13.

Se tenterete di utilizzare un normale microfono piezoelettrico, non essendo questo preamplificato, la modulazione risulterà insufficiente.

La resistenza R1 applicata sul terminale positivo del microfono, oltre ad alimentare lo stadio preamplificatore interno, impedisce al segnale di BF di andare verso il positivo di alimentazione.

Pertanto, questo segnale, passando attraverso al condensatore C2, entrerà nel piedino d'ingresso 3 di IC1 per subire una ulteriore amplificazione.

Questo integrato è un normale **LS.141** dual-line plastico.

Poichè sul piedino di uscita 6 di IC1 necessita **a riposo** una tensione di **5,5 volt** circa, per ottenerla, dovremo necessariamente alimentare il **piedino 3** con una tensione di riferimento di pari valore, che otterremo con il diodo zener DZ1.

Questo diodo zener stabilizzerà la tensione presente sulla giunzione R3-R4 sui **6,2 volt**, poi il partitore composto dalle due resistenze R4-R5 provvederà a far giungere sul piedino di ingresso 3 di IC1 i richiesti **5,5 volt**.

Quando nell'ingresso di IC1 entrerà un segnale di BF, tutte le **semionde negative** faranno scendere la tensione presente sul piedino di uscita da **5,5 volt** a circa **4 volt**, mentre tutte le **semionde positive**, faranno aumentare la tensione da **5,5 volt** a circa **7 volt**.

Queste variazioni di tensione applicate sulla Base del transistor di media potenza siglato TR1 (BD.137), ce le ritroveremo sul terminale Emettitore.

Come potrete notare, la tensione fornita da TR1 la utilizzeremo per alimentare lo **stadio di AF**, cioè l'integrato IC2 contenente al suo interno i **6 inverter**, siglati IC2/A - IC2/B - IC2/C - IC2/D - IC2/E - IC2/F.

I due primi inverter IC2/A - IC2/B li utilizzeremo come **stadio oscillatore**, infatti, come potrete notare, tra il piedino 1 ed il piedino 4 abbiamo inserito il quarzo XTAL, che sarà quello che determinerà la nostra frequenza di **trasmissione**.

Come quarzo, ne utilizzeremo uno qualsiasi della gamma CB, partendo da un minimo di **26.265 KHz** fino ad arrivare ad un massimo di **27.265 KHz**.

Usando questi quarzi, non trasmetteremo alla frequenza riportata sull'involucro, perchè, essendo

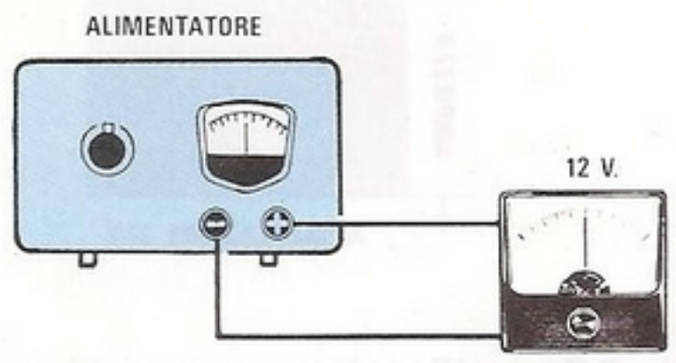


Fig.2 Se disponete di un alimentatore che eroga 12 volt, collegate alla sua uscita un tester e con un semplice esperimento vi dimostreremo che cosa potrebbe verificarsi se riuscissimo a porre in serie questa tensione di BF.

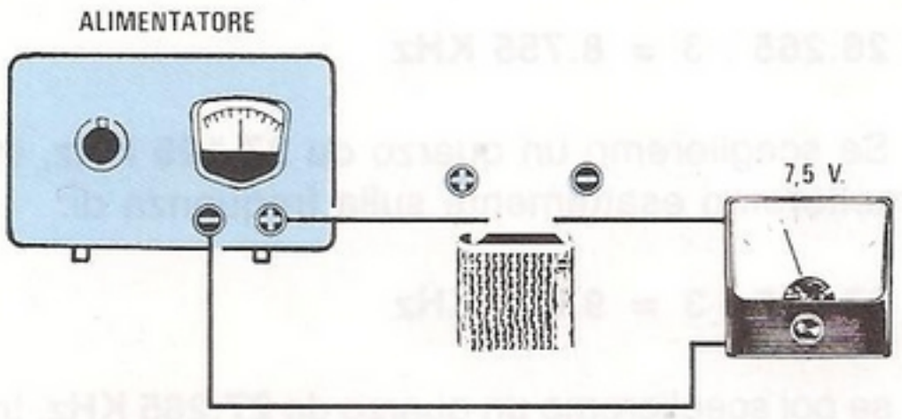


Fig.3 Prendete una pila da 4,5 volt e collegatela in serie all'uscita dell'alimentatore rivolgendo il terminale ''negativo'' verso il tester; così facendo, noterete che la tensione in uscita da 12 volt scenderà a soli 7,5 volt.

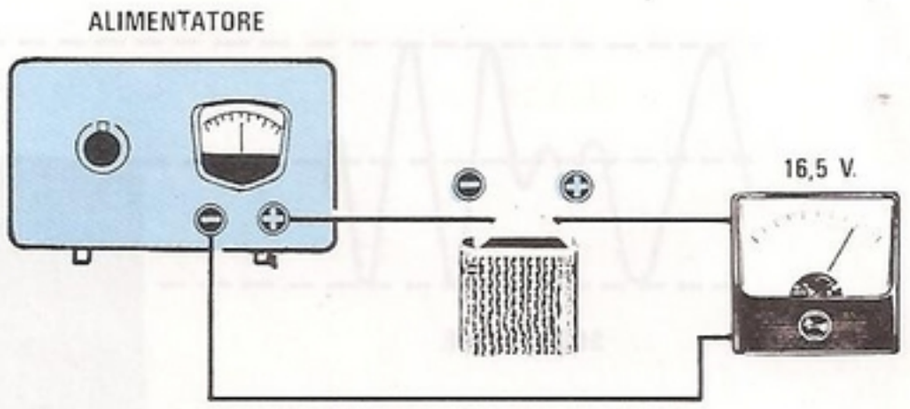


Fig.4 Se invertirete la polarità della pila, rivolgendo il terminale positivo verso il tester, la tensione in uscita da 12 volt salirà a 16,5 volt. Pertanto, se riuscirete a porre in serie ai 12 volt un qualsiasi segnale di BF (vedi fig.1), ne ricaverete in uscita una tensione variabile.

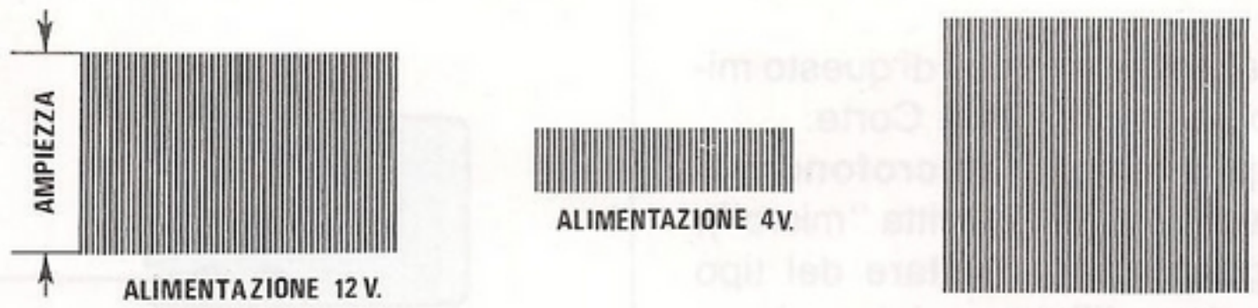


Fig.5 Se verificaste con un oscilloscopio l'ampiezza di un segnale di Alta Frequenza erogata da un trasmettitore, alimentato con una tensione di 12 volt, potreste ottenere un segnale come visibile a sinistra. Abbassando la tensione a 4 volt, l'ampiezza di tale segnale si ridurrà, mentre alzandola a 16 volt questa ampiezza aumenterà rispetto a quella dei 12 volt.

questi del tipo **overtone**, oscillano in fondamentale su una frequenza pari a **1/3** di quella indicata.

Perciò, se inseriremo un quarzo da **26.265 KHz**, trasmetteremo esattamente sulla frequenza di:

26.265 : 3 = 8.755 KHz

Se sceglieremo un quarzo da **27.125 KHz**, trasmetteremo esattamente sulla frequenza di:

27.125 : 3 = 9.041 KHz

se poi sceglieremo un quarzo da **27.265 KHz**, trasmetteremo sulla frequenza di:

27.265 : 3 = 9.088 KHz

In pratica, il nostro trasmettitore lavorerà sulla gamma delle **Onde Corte** da **8,75 MHz** a **9,08 MHz**.

In tale trasmettitore potremo pure inserire dei comuni quarzi in **fondamentale**, da **3 MHz - 5 MHz - 7 MHz** fino ad un massimo di **10 MHz** e, così facendo, la frequenza di trasmissione risulterà identica a quella riportata sull'involucro del quarzo.

Il segnale di AF disponibile sull'uscita dell'inverter IC2/B, verrà ora applicato sugli ingressi dei rimanenti inverter IC2/C - IC2/D - IC2/E - IC2/F, tutti collegati in parallelo, che provvederanno ad amplificarlo in **corrente**.

Le uscite di questi inverter potremmo già applicarle ad un'antenna irradiante, ma in tal modo non riusciremmo a trasferire su quest'ultima tutta l'energia presente, perchè le due impedenze **uscita inverter** e **antenna** difficilmente risulteranno equivalenti.

Solo adattando perfettamente i valori di queste due **impedenze** si riuscirà a far sì che tutta l'energia erogata dallo stadio finale giunga in antenna per essere irradiata.

Per fare un esempio, potremo paragonare **l'impedenza** al diametro di un tubo in cui scorre acqua.

Se il diametro del tubo dello stadio finale risulta

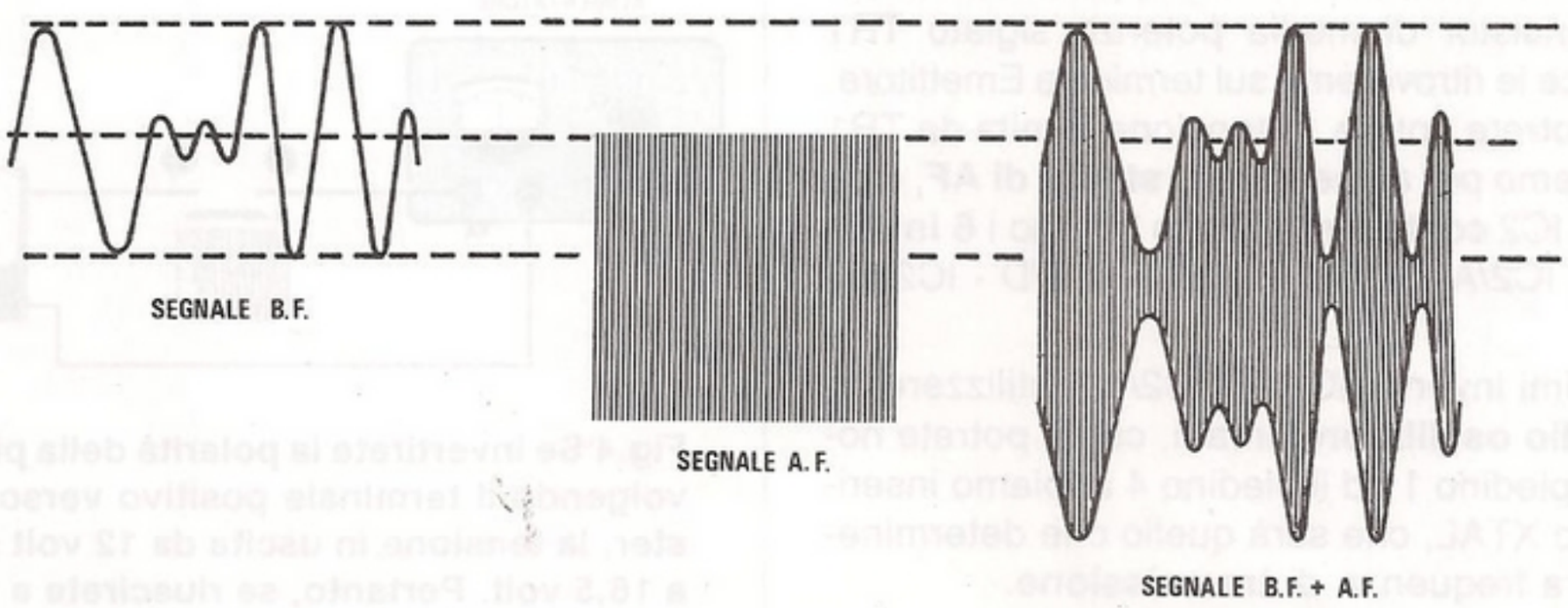


Fig.6 Ponendo la tensione del segnale di BF in serie alla tensione di alimentazione di un qualsiasi trasmettitore, si otterrà un segnale di AF "modulato" in ampiezza, che rispecchia fedelmente il valore massimo positivo e il negativo del segnale di BF utilizzato.

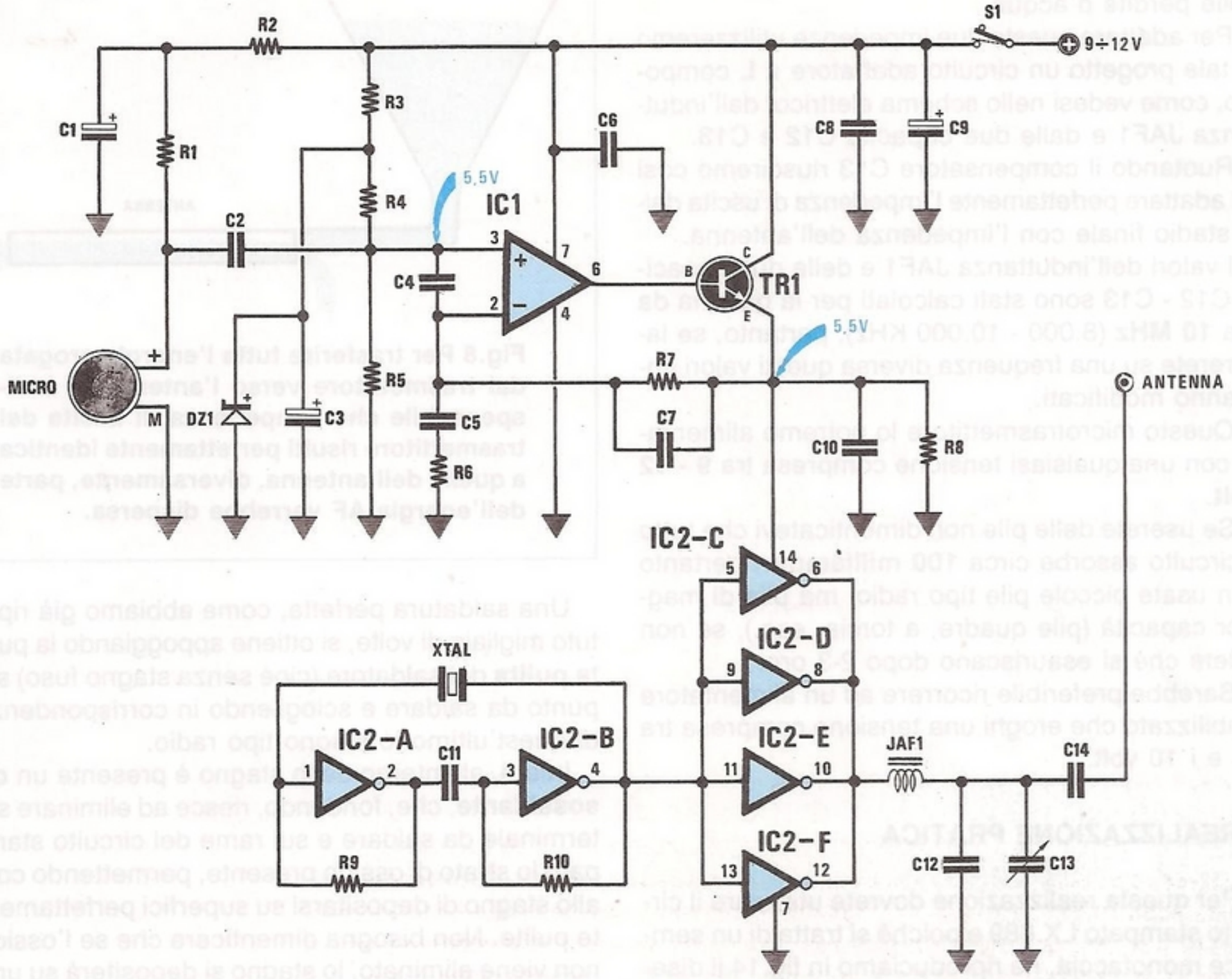


Fig.7 Schema elettrico completo del nostro microtrasmettitore per Onde Corte. Questo circuito lo potrete alimentare con una tensione da 9 a 12 volt.

ELENCO COMPONENTI LX.889

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 100.000 ohm 1/4 watt
R5 = 820.000 ohm 1/4 watt
R6 = 1.000 ohm 1/4 watt
R7 = 100.000 ohm 1/4 watt
R8 = 1.000 ohm 1/4 watt
R9 = 680 ohm 1/4 watt
R10 = 680 ohm 1/4 watt
C1 = 22 mF elettr. 25 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 10 mF elettr. 25 volt
C4 = 100 pF a disco
C5 = 1 mF poliestere
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 47 pF a disco
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 100 mF elettr. 25 volt
C10 = 100.000 pF poliestere
C11 = 1.000 pF poliestere
C12 = 47 pF a disco
C13 = 10-180 pF compensatore
C14 = 47 pF a disco
JAF1 = impedenza 2,2 microhenry
DZ1 = zener 6,2 volt 1/2 watt
TR1 = NPN tipo BD.137
IC1 = LS.141
IC2 = SN.7404
XTAL = quarzo 27 MHz per C.B.
MICRO = microfono preamplificato
S1 = interruttore

più grande o più piccolo del diametro di cui dispone l'antenna (vedi fig.8-9-10), in questa giunzione di passaggio disadattata si verificheranno sempre delle perdite d'acqua.

Per adattare queste due impedenze utilizzeremo in tale progetto un circuito adattatore a **L** composto, come vedesi nello schema elettrico, dall'induttanza JAF1 e dalle due capacità C12 e C13.

Ruotando il compensatore C13 riusciremo così ad adattare perfettamente l'impedenza di uscita dello stadio finale con l'impedenza dell'antenna.

I valori dell'induttanza JAF1 e delle due capacità C12 - C13 sono stati calcolati per la gamma da **8** a **10 MHz** (8.000 - 10.000 KHz), pertanto, se lavorerete su una frequenza diversa questi valori andranno modificati.

Questo microtrasmettitore lo potremo alimentare con una qualsiasi tensione compresa tra **9 - 12 volt**.

Se userete delle pile non dimenticatevi che tutto il circuito assorbe circa **100 milliamper**, pertanto non usate piccole pile tipo radio, ma pile di maggior capacità (pile quadre, a torcia, ecc.), se non volete che si esauriscano dopo 2-3 ore.

Sarebbe preferibile ricorrere ad un alimentatore stabilizzato che eroghi una tensione compresa tra i 9 e i 10 volt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per questa realizzazione dovrete utilizzare il circuito stampato LX.889 e poichè si tratta di un semplice monofaccia, ne riproduciamo in fig.14 il disegno a grandezza naturale, visto dal lato rame.

In questo circuito dovrete inserire tutti i componenti, disponendoli come visibile nella foto e in fig.15

Inizierete il montaggio inserendo i due zoccoli degli integrati e saldandone accuramente tutti i piedini al rame dello stampato.

Ai giovani vorremo ricordare che solo eseguendo **saldature perfette** otterranno dei circuiti funzionanti.

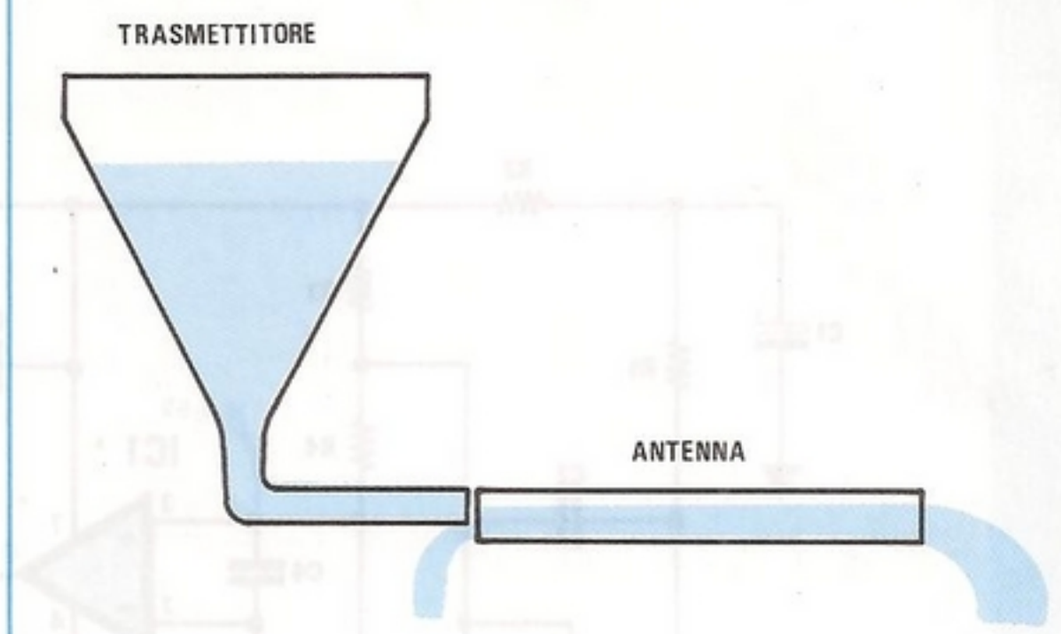


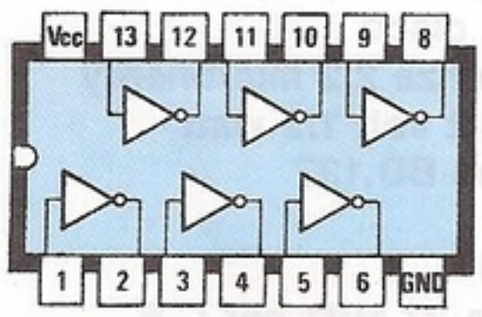
Fig.8 Per trasferire tutta l'energia erogata dal trasmettitore verso l'antenna, è indispensabile che l'impedenza di uscita del trasmettitore risulti perfettamente identica a quella dell'antenna, diversamente, parte dell'energia AF verrebbe dispersa.

Una saldatura perfetta, come abbiamo già ripetuto migliaia di volte, si ottiene appoggiando la punta **pulita** del saldatore (cioè senza stagno fuso) sul punto da saldare e sciogliendo in corrispondenza di quest'ultimo lo stagno tipo radio.

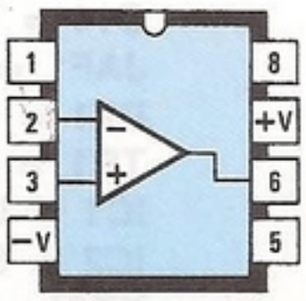
Infatti, all'interno dello stagno è presente un **disossidante**, che, fondendo, riesce ad eliminare sul terminale da saldare e sul rame del circuito stampato lo strato di ossido presente, permettendo così allo stagno di depositarsi su superfici perfettamente pulite. Non bisogna dimenticare che se l'ossido non viene eliminato, lo stagno si depositerà su una sottile pellicola **isolante**.

Proseguendo nel montaggio, inserirete tutte le resistenze, i pochi condensatori, rispettando per i soli elettrolitici la polarità positiva e negativa dei due terminali.

Vicino alla resistenza R5 inserirete il diodo zener da 6,2 volt (vedi **DZ1**), rivolgendo il lato del corpo contornato da una fascia **nera** verso il condensatore elettrolitico C3.



SN7404



LS.141



BD137

Fig.11 Connessioni dei due integrati impiegati in tale progetto viste da sopra.

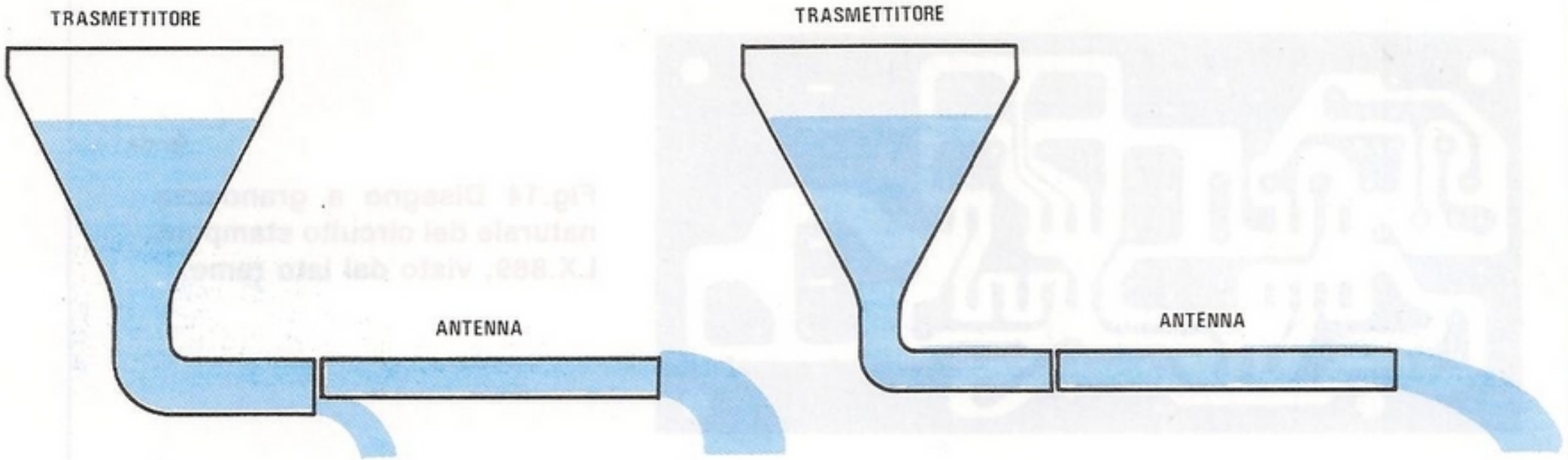


Fig.9 Vale a dire che se l'impedenza di uscita di un trasmettitore è minore (vedi fig.8) o maggiore rispetto a quella dell'antenna, si verificherebbero le stesse perdite che si producono in idraulica congiungendo insieme due tubi di diverso diametro.

Fig.10 Questo adattamento d'impedenza si effettua nel nostro trasmettitore ruotando il compensatore C13 per il massimo assorbimento. È importante nel nostro trasmettitore che l'antenna risulti lunga un multiplo dispari di 1/4 d'onda.

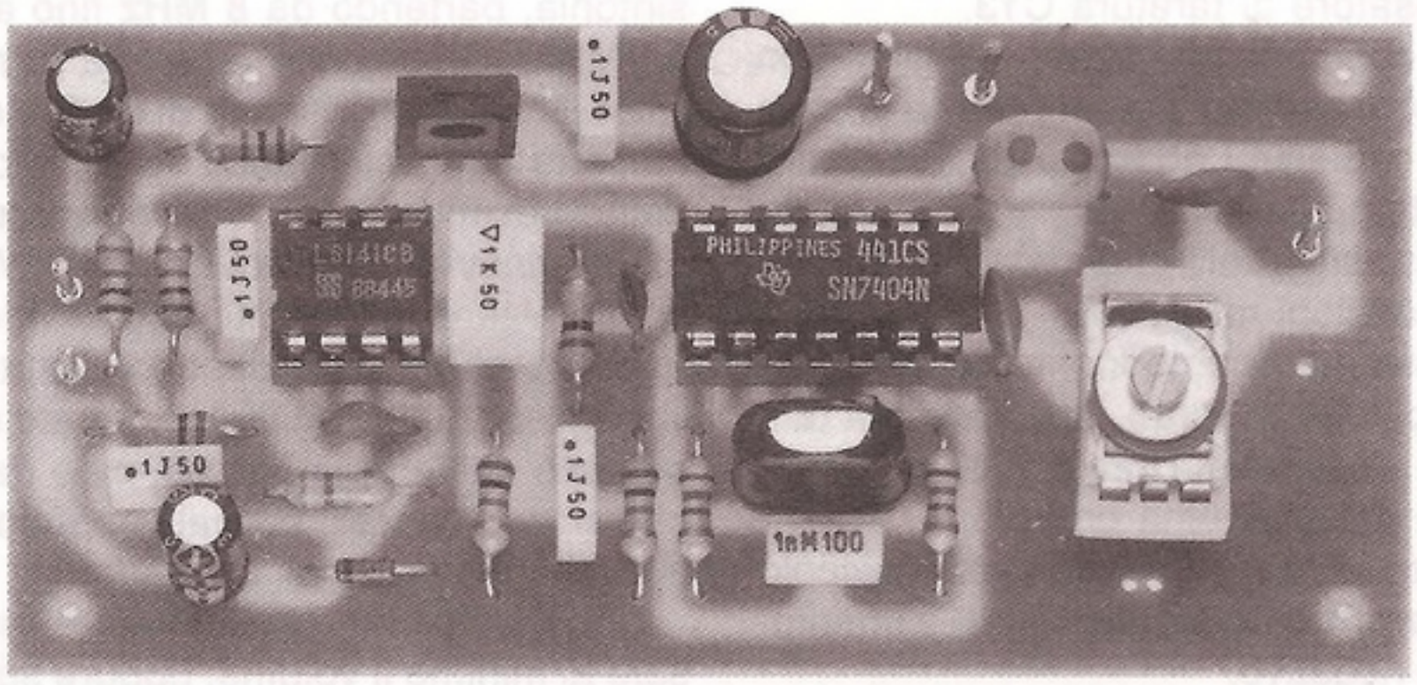


Fig.12 Foto del trasmettitore montato. Il circuito stampato che vi forniremo, risulta già forato e completo di disegno serigrafico. Si noti nella foto il compensatore C13 per l'accordo dell'antenna e, vicino a questo, l'impedenza JAF1 da 2,2 microhenry. Ai principianti raccomandiamo di eseguire delle ottime saldature e di non porre, come spesso vediamo, tutte le resistenze sollevate dal circuito stampato.

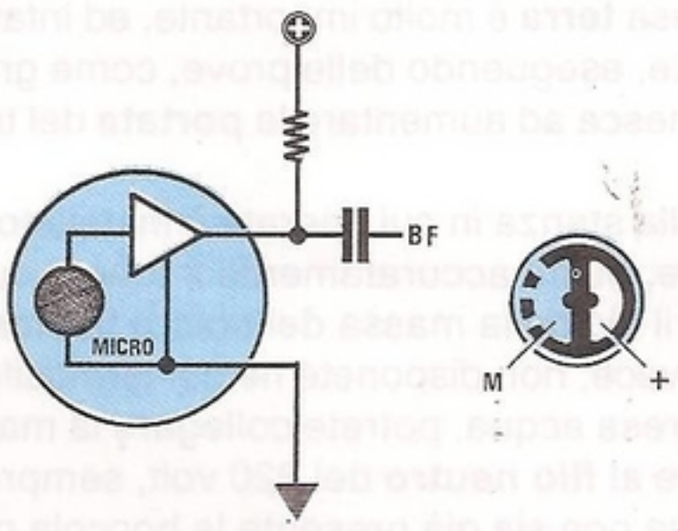


Fig.13 All'interno del piccolo microfono da noi fornito è incluso uno stadio preamplificatore. Sullo zoccolo di questo microfono sono presenti due piste, quella collegata allo schermo metallico è la ''massa'', l'altra, che risulta isolata, è il positivo di alimentazione.

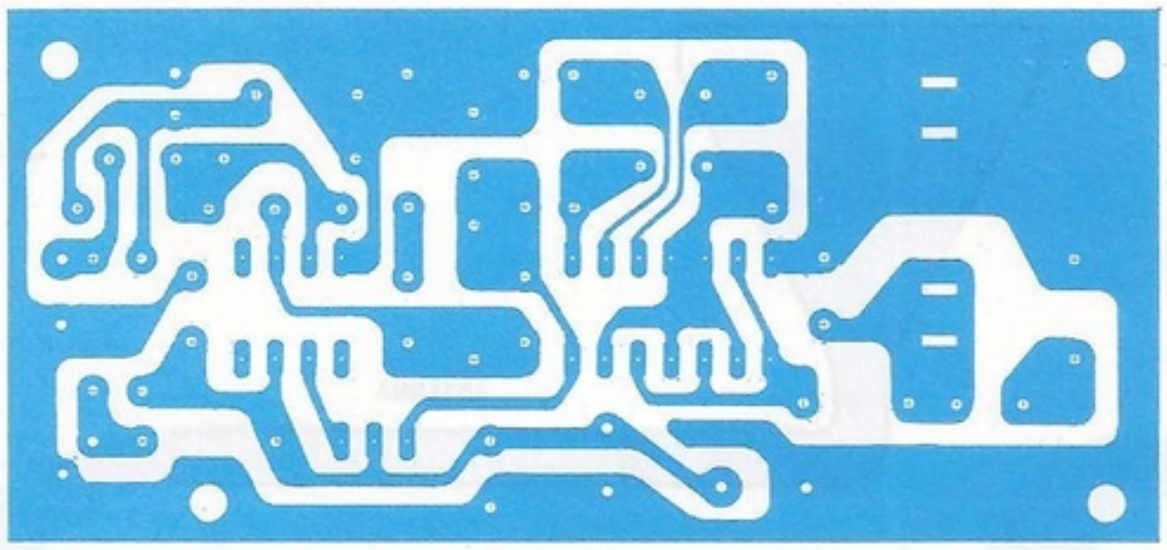


Fig.14 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato LX.889, visto dal lato rame.

Il transistor TR1, che dovrete collocare in prossimità dello zoccolo IC1, dovrà essere orientato con la parte **metallica** del corpo verso **l'interno**, perchè se lo inserirete in senso inverso il circuito non funzionerà.

Vicino allo zoccolo di IC2 inserirete il quarzo da CB e, a destra in alto, l'impedenza JAF1 con accanto il compensatore di taratura C13.

Poichè questi compensatori quando ci giungono dal Giappone non sempre presentano la stessa grandezza, per cautelarci abbiamo provveduto a praticare sullo stampato due asole in più, in modo da potervi inserire sia quelli di dimensioni ridotte, sia quelli di dimensioni maggiori.

Una volta saldati tutti i componenti, potrete inserire nei due zoccoli gli integrati, orientando la tacca di riferimento presente sul loro corpo come visibile nel disegno dello schema pratico.

A questo punto, dovrete solo inserire il piccolo microfono **preamplificato** e i due fili di alimentazione positivo e negativo.

Per il collegamento con il microfono dovrete utilizzare del cavetto schermato, collegando la calza in rame della **massa** al terminale con indicato **M** e il filo centrale al terminale indicato **+**.

Nel caso del microfono dovrete fare molta attenzione a non invertire questi due terminali, verificando che qualche sottile filo della calza metallica non entri in contatto con il terminale positivo, perchè in questo caso provochereste un cortocircuito.

Se prendete questo minuscolo microfono e lo osservate dal lato posteriore (vedi fig.13), noterete due piste, una delle quali (massa) risulta elettricamente collegata al metallo che contorna l'involucro, l'altra (positiva) isolata.

Per i due fili di alimentazione, vi consigliamo di scegliere il colore **rosso** per il positivo ed il **nero** per il negativo.

Quando collegherete il circuito alla pila di alimentazione o ad un alimentatore stabilizzato, se per disattenzione invertirete le due polarità, dopo **pochi secondi** i due integrati risulteranno **bruciati**.

TARATURA

Il trasmettitore, come potrete constatare, funzionerà immediatamente, infatti, se possedete una radioricevente che disponga della gamma **Onde Corte** e la accenderete tenendola a qualche metro di distanza dal trasmettitore e ruoterete lentamente la sintonia, partendo da **8 MHz** fino a raggiungere i **10 MHz**, incontrerete la vostra **portante AF**.

Se il ricevitore dispone di un S-Meter, vedrete la lancetta deviare al fondo scala, informandovi così della presenza di un **forte segnale AF**.

Se il ricevitore è sprovvisto di S-Meter sarà sufficiente alzare, ma non troppo, il volume del ricevitore e, così facendo, quando vi sintonizzerete sulla frequenza di trasmissione, udrete un forte **fischio** causato dall'effetto Larsen, cioè da una reazione che si verifica tra il segnale captato dal microfono e quello emesso dall'altoparlante.

Constatato che il trasmettitore funziona, abbassate al minimo il volume, oppure spostate il ricevitore in un'altra stanza.

Non conviene parlare in prossimità del microfono, perchè sull'uscita manca il **carico**, cioè l'antenna irradiante.

Per queste prime prove potrete collegare come antenna un filo di rame flessibile anche isolato con la plastica, lungo almeno **4-5 metri** e non dovrete dimenticare di collegare la **massa** del trasmettitore ad una qualsiasi **presa terra**.

La presa **terra** è molto importante, ed infatti vi accorgerete, eseguendo delle prove, come grazie ad essa si riesca ad aumentare la **portata** del trasmettitore.

Se nella stanza in cui operate è installato un termosifone, pulite accuratamente il tubo a cui collegherete il filo della massa del nostro trasmettitore.

Se, invece, non disponete nè del termosifone, nè di una presa acqua, potrete collegare la massa del ricevitore al **filo neutro** dei 220 volt, semprechè in tale presa non sia già presente la boccola centrale della terra.

Ammesso che non vi sia tale boccola, controllate quale delle due fasi della rete è a massa, e in questa potrete inserire la massa del trasmettitore.

Per evitare di inserire, a causa di una distrazione, la spina nella boccola della fase (220 volt rispetto alla terra), vi conviene collegare **in serie** a tale filo un condensatore al poliestere da **4.700** o **10.000 picofarad 250 volt lavoro**, come visibile in fig.16.

Completata questa **installazione**, potrete collegare in serie al positivo di alimentazione un tester posto sulla portata **150 - 300 milliamper CC fondo scala**.

Acceso il trasmettitore dovrete ruotare il **compensatore C13** per il suo massimo assorbimento, che normalmente si aggira intorno ai **80 - 85 milliamper**.

Eseguita questa operazione, potrete disinserire il vostro tester, perchè il trasmettitore risulterà già tarato.

L'ANTENNA

Se sulla ''presa antenna'' di una radioricevente è possibile applicare un filo di qualsiasi lunghezza per ricevere le Onde Medie, Corte e Cortissime, in un trasmettitore invece è assolutamente indispensabile che l'antenna irradiante risulti un sottomultiplo **dispari** della lunghezza d'onda di trasmissione.

Conoscendo la frequenza di trasmissione, potrete trovare la lunghezza d'onda usando la formula:

metri = 300.000 : KHz

Ammesso che la frequenza di trasmissione risulti di **9.088 KHz**, la lunghezza d'onda in metri risulterà pari a:

300.000 : 9.088 = 33 metri

Perciò l'antenna più idonea per trasmettere dovrà risultare lunga:

33 : 4 = 8,25 metri

oppure un multiplo dispari, cioè x3, x 5, ecc.

Già con un multiplo x3 vi ritroverete con un'antenna molto lunga, infatti:

8,25 x 3 = 24,75 metri

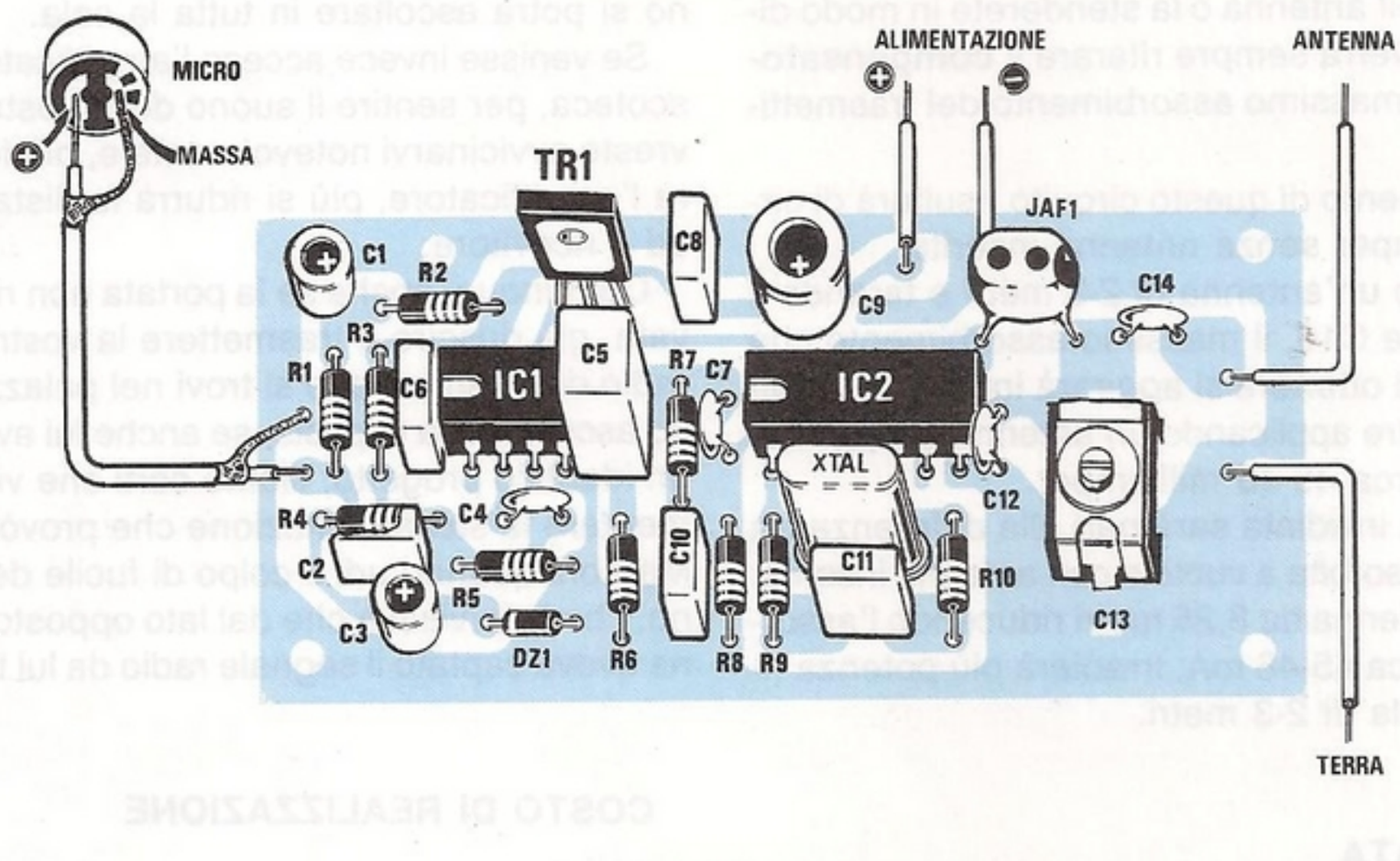


Fig.15 Schema pratico di montaggio del microtrasmettitore ad Onde Corte. Si noti il cavetto schermato di collegamento con il microfono preamplificato (la calza dello schermo va collegata alla pista M) e la parte metallica di TR1 rivolta verso C5. Per raggiungere distanze elevate, è necessario collegare il filo ''terra'' ad una presa di acqua o ad un termosifone.

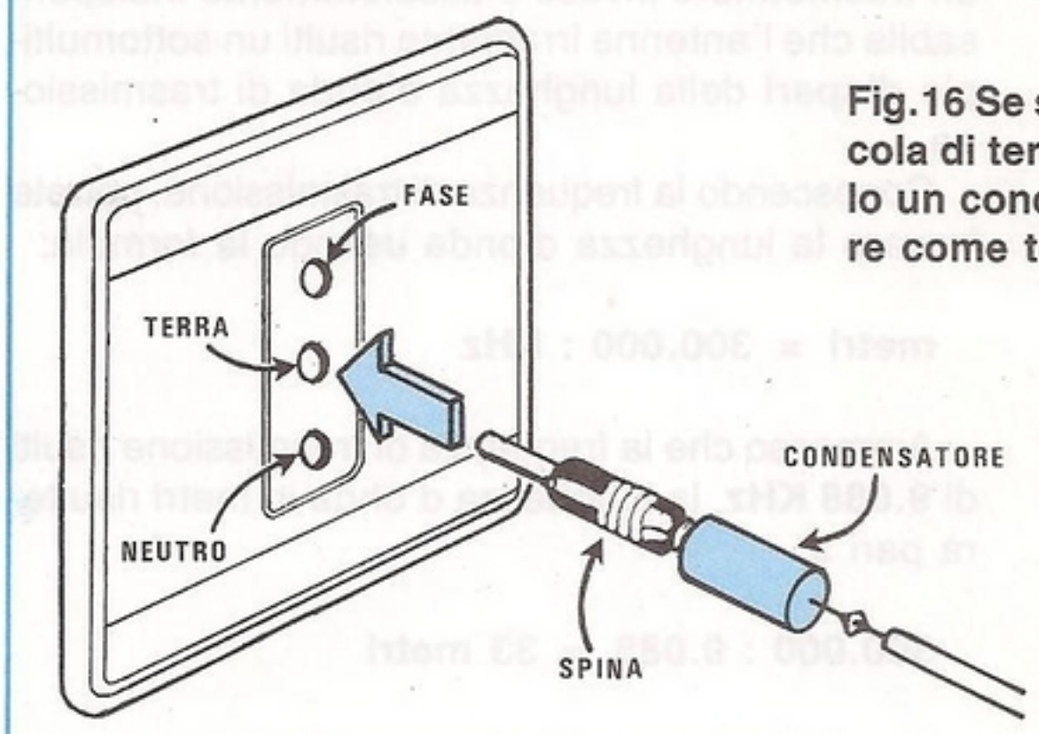


Fig.16 Se sulla vostra ''presa di rete'' è presente la boccola di terra, potrete utilizzarla, ponendo in serie al filo un condensatore d'isolamento. Potrete anche usare come terra il ''filo neutro'' dei 220 volt.

per cui vi conviene usare 1/4 d'onda, cioè la lunghezza di **8,25 metri**.

Un'antenna più corta trasmetterà ugualmente, ma il suo rendimento sarà notevolmente inferiore rispetto a quella di 8,25 metri.

Questa antenna la potrete collocare nella vostra stanza anche ripiegandola a L o a U, oppure la potrete fare uscire dalla finestra e lasciarla cadere in basso.

Se riuscirete a stenderla verso l'alto, la portata aumenterà notevolmente.

Vi ricordiamo che ogniqualvolta modificherete la lunghezza dell'antenna o la stenderete in modo diverso, vi converrà sempre ritarare il **compensatore C13** per il massimo assorbimento del trasmettitore.

L'assorbimento di questo circuito risulterà di circa 85 milliamper senza antenna inserita.

Collegando un'antenna di 2-3 metri e tarando il compensatore C13, il massimo assorbimento che riusciremo ad ottenere si aggirerà intorno i 75 milliamper, mentre applicando un'antenna di 8,25 metri, sarà di circa 45-46 milliamper.

La potenza irradiata sarà pari alla differenza tra la corrente assorbita a vuoto e con antenna inserita.

Perciò l'antenna da 8,25 metri riducendo l'assorbimento a circa 45-46 mA, irradierà più potenza rispetto a quella di 2-3 metri.

LA PORTATA

La portata di questo trasmettitore risulterà limitata per il semplice fatto che, quasi sempre, sulla frequenza che avrete scelto per i vostri esperimenti, esisterà una emittente che trasmette con qualche centinaia di **kilowatt**, pertanto, dopo poche centinia di metri, i vostri **0,2 watt** saranno coperti da questo maxisegnale.

Potrete anche spostarvi di frequenza, sostituendo il quarzo e ritarando il compensatore **C13**.

Se la frequenza prescelta risultasse libera, si riuscirebbe facilmente a superare il chilometro.

Per capire perchè il vostro microtrasmettitore non riesce a raggiungere elevate distanze, potremo farvi un esempio.

Paragonate questa microtrasmittente ad un piccolo ricevitore transistor tascabile e la emittente commerciale ad un amplificatore da 1.000 watt usato nelle discoteche.

Se ponete la vostra radio al massimo volume al centro di una sala da discoteca deserta, il suo suono si potrà ascoltare in tutta la sala.

Se venisse invece acceso l'amplificatore della discoteca, per sentire il suono della vostra radio dovreste avvicinarvi notevolmente e, più forte suonerà l'amplificatore, più si ridurrà la distanza tra voi ed il ricevitore.

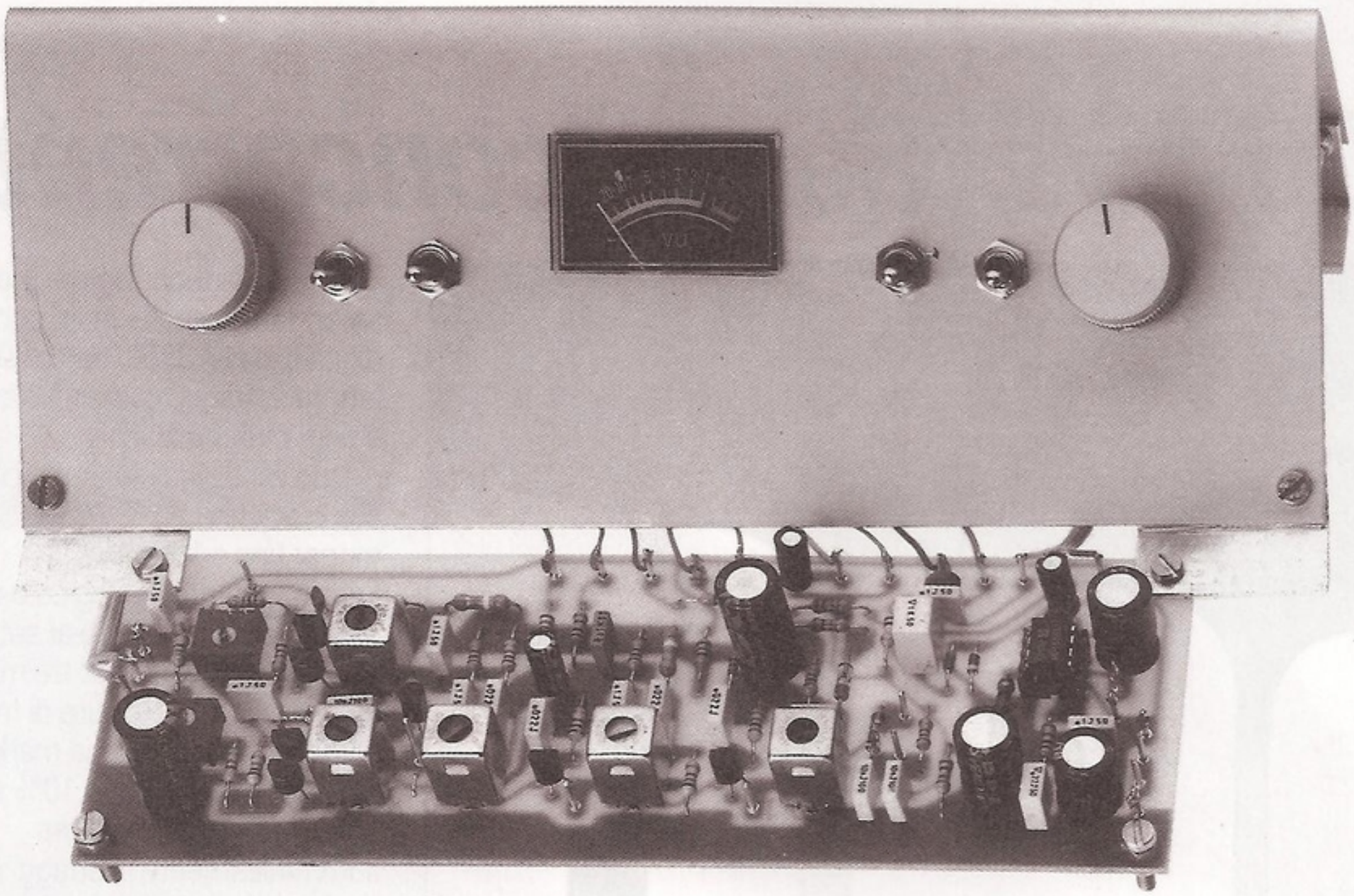
Comunque, anche se la portata non risulterà elevata, già riuscire a trasmettere la vostra voce alla radio di un amico che si trovi nel palazzo di fronte ed ascoltarne la risposta, se anche lui avrà costruito un identico progetto, siamo certi che vi farà sperimentare la stessa emozione che provò Guglielmo Marconi quando udì il colpo di fucile del suo colono, che lo avvisava che dal lato opposto della collina aveva captato il segnale radio da lui trasmesso.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo kit siglato LX.889, compresi circuito stampato, integrati con zoccoli, quarzo CB, microfono preamplificato, resistenze, condensatori L. 17.000

Il solo circuito stampato LX.889 ..... L. 1.500

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.



SUPERETERODINA

Progettare una supereterodina a transistor non è difficile, più difficile è invece spiegare nei minimi particolari le funzioni dei vari stadi, per far sì che qualsiasi studente, dopo avere letto questo articolo, possa finalmente dire:

''Ora sì che ho capito come funziona un ricevitore supereterodina''.

Per raggiungere questo scopo, dobbiamo iniziare con lo spiegare come fu ideato questo tipo di ricevitore e quali vantaggi esso offra rispetto ai primi ricevitori radio, che ancora non sfruttavano il sistema **supereterodina**.

Per ovvi motivi di spazio, dovremo condensare la nostra descrizione, invitando gli insegnanti a completarla, laddove essa risulterà lacunosa o non sufficientemente esauriente.

I PRIMI RICEVITORI RADIO

I primissimi ricevitori radio erano alquanto semplici, anche perchè le emittenti sparse in tutta Europa si contavano sulle dita di una mano.

A quei tempi non esistevano problemi di interferenza, in quanto su tutta la gamma delle Onde Medie si ricevevano al massimo due o tre emittenti.

Pertanto, in ciascuna radio era presente una sola **bobina di sintonia** con in parallelo un **condensatore variabile**, necessario per sintonizzarsi sulla frequenza desiderata (vedi fig.1).

Ovviamente, con un solo circuito di sintonia il ricevitore risultava poco **selettivo**, vale a dire che, sintonizzandosi sulla lunghezza d'onda di 250 metri, non era difficile captare contemporaneamente anche emittenti che trasmettevano su una lunghezza d'onda di 200 o 300 metri.

Se all'inizio questo difficilmente poteva verificarsi, perchè poche erano le emittenti in funzione, con il passare degli anni e l'incrementarsi del numero e della potenza delle nuove emittenti, questo difetto non poteva più essere tollerato, quindi si è cercato un rimedio per rendere ogni ricevitore più selettivo.

Così al primo stadio costituito da una sola bobina con in parallelo un solo condensatore variabile,

si fecero seguire altre bobine tutte accordate con un condensatore variabile, in modo da **restringere** la banda passante (vedi fig.2), ed evitare che, assieme alla frequenza sintonizzata, ne potessero passare altre non sintonizzate sulle stessa lunghezza d'onda.

A quei tempi ogni radio possedeva dei condensatori variabili composti da 6-7 sezioni, ma ben presto, con l'aumentare del numero delle emittenti e della sensibilità del ricevitore, anche questa soluzione non risultava più idonea per separare una emittente dall'altra.

LA SUPERETERODINA

Se non andiamo errati, nel 1925 - 1927 in America fu presentato il primo ricevitore **Eterodina**, detto anche a **battimento di frequenza**.

Anche se non abbiamo elementi sufficienti per sapere come si arrivò alla sua ideazione, possiamo certamente intuirlo.

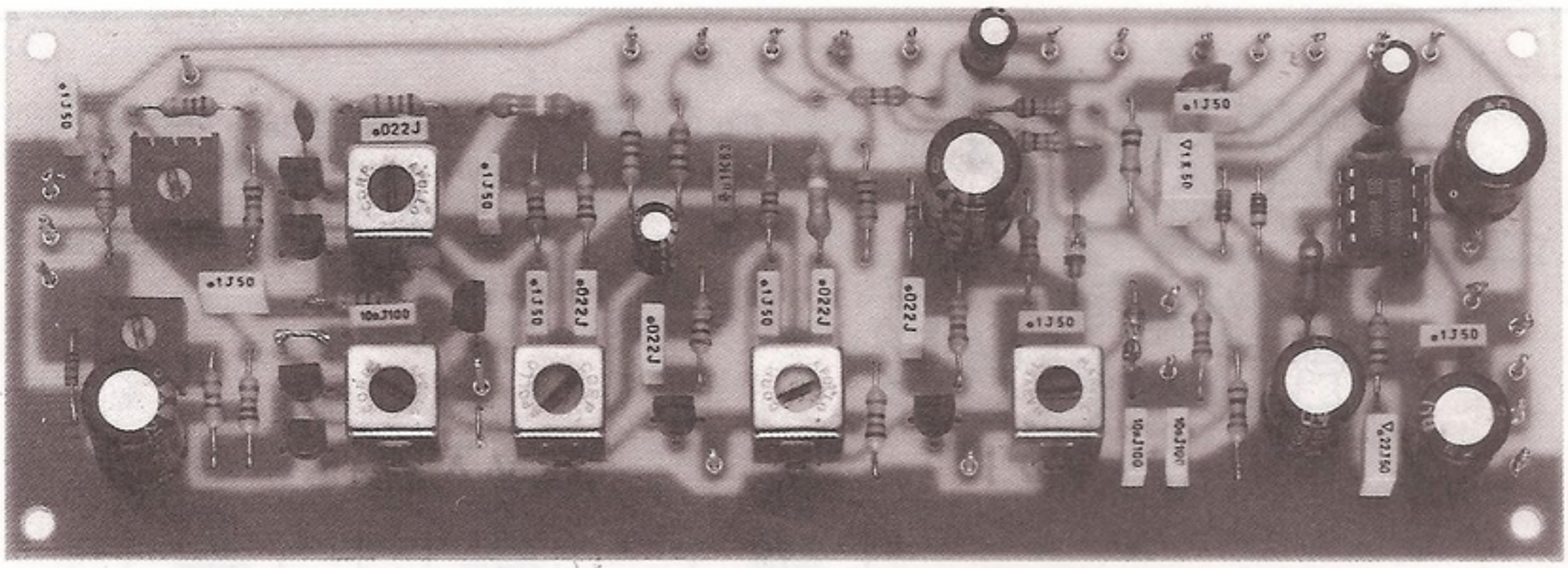
Aumentando sempre di più il numero delle emittenti, si verificava spesso che, captando due emittenti che trasmettevano su due frequenze diverse adiacenti, l'audizione fosse accompagnata da un fastidioso **fischio**, che difficilmente si riusciva ad eliminare.

In pratica, captando una emittente che trasmetteva sulla frequenza di 1.250 KHz, se contemporaneamente nel ricevitore giungeva un'altra emittente che trasmetteva a 1.260 KHz, si sentiva un fischio la cui frequenza risultava pari alla **differenza** tra queste due frequenze, cioè:

1.260 — 1.250 = 10 KHz (pari a 10.000 Hz)

Molti insegnanti di Istituti Tecnici ci hanno chiesto di progettare un kit di ricevitore supereterodina "didattico" completo di una valida descrizione, in modo che gli allievi possano comprendere come si riesca a "convertire una frequenza", vedere la funzione svolta dall'AGC e come un ingombrante condensatore variabile si possa sostituire con dei minuscoli diodi Varicap.

per uso DIDATTICO



Nella foto riprodotta in alto a sinistra, potete osservare un esempio di come porre un pannello per fissare i vari comandi (nota: il pannello va collegato alla massa del circuito), mentre nella foto qui sopra riportata, potete vedere come si presenta a montaggio ultimato questo ricevitore didattico.

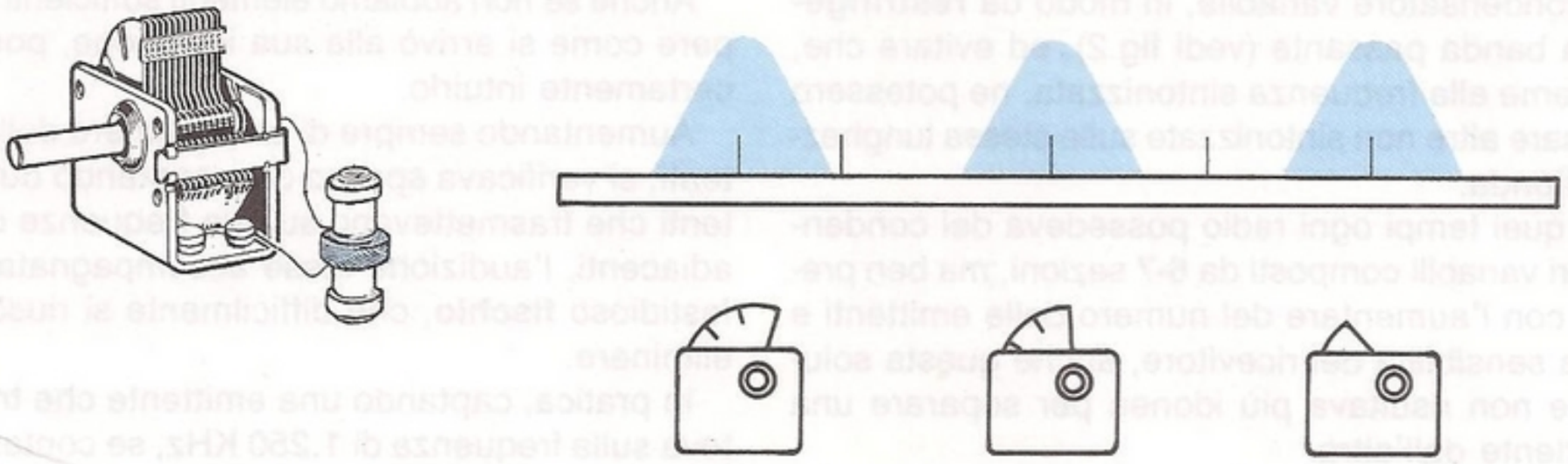


Fig.1 Quando su tutta la gamma delle Onde Medie trasmettevano poche emittenti, non era necessario che il circuito risultasse ''molto selettivo'', quindi un solo condensatore variabile era più che sufficiente per separare le poche emittenti presenti.

Se la seconda emittente trasmetteva a 1.255 KHz, la nota del fischio cambiava di tonalità in quanto la differenza risultava minore, infatti:

1.255 — 1.250 = 5 KHz (pari a 5.000 Hz)

Assieme alle frequenze captate cioè, ne usciva una **terza** di Bassa Frequenza non desiderata.

Probabilmente chi ideò la prima Eterodina fece questo semplice ragionamento:

Se sulla frequenza della emittente che ricevo, ne inserisco una seconda che prelevo da un **oscillatore AF**, potrò far uscire dalla valvola termoionica (a quei tempi non esistevano i transistor) una **terza frequenza**.

Così, se sulla frequenza di **1.250 KHz** che sto ricevendo, applico un segnale di AF da **1.705 KHz** che prelevo da un oscillatore, dall'uscita del mio stadio amplificatore sono certo che usciranno queste **3 diverse frequenze** (vedi fig.4):

1 = i 1.250 KHz della emittente;
2 = i 1.705 KHz del segnale AF applicato;
3 = 455 KHz, cioè la differenza tra 1.705 e 1.250.

Per far sì che questa **terza frequenza** risulti sempre **fissa a 455 KHz** anche se ricevo una frequenza di 1.300 KHz, dovrò necessariamente variare il segnale dell'oscillatore locale e portarlo da 1.705 KHz a **1.755 KHz**:

1.755 — 1.300 = 455 KHz

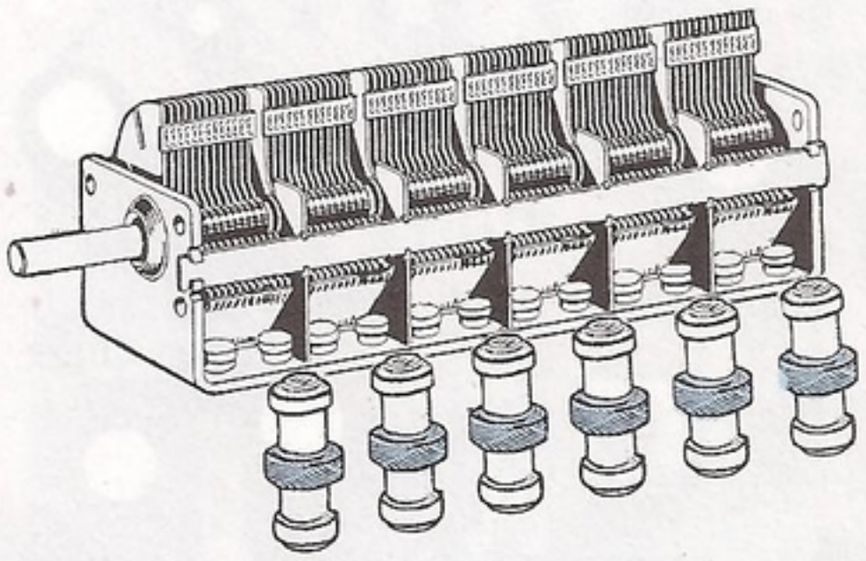


Fig.2 Aumentando il numero delle emittenti, si dovette aumentare il numero dei circuiti di sintonia, in modo da restringere la banda passante e, di conseguenza, aumentare le sezioni del condensatore variabile.

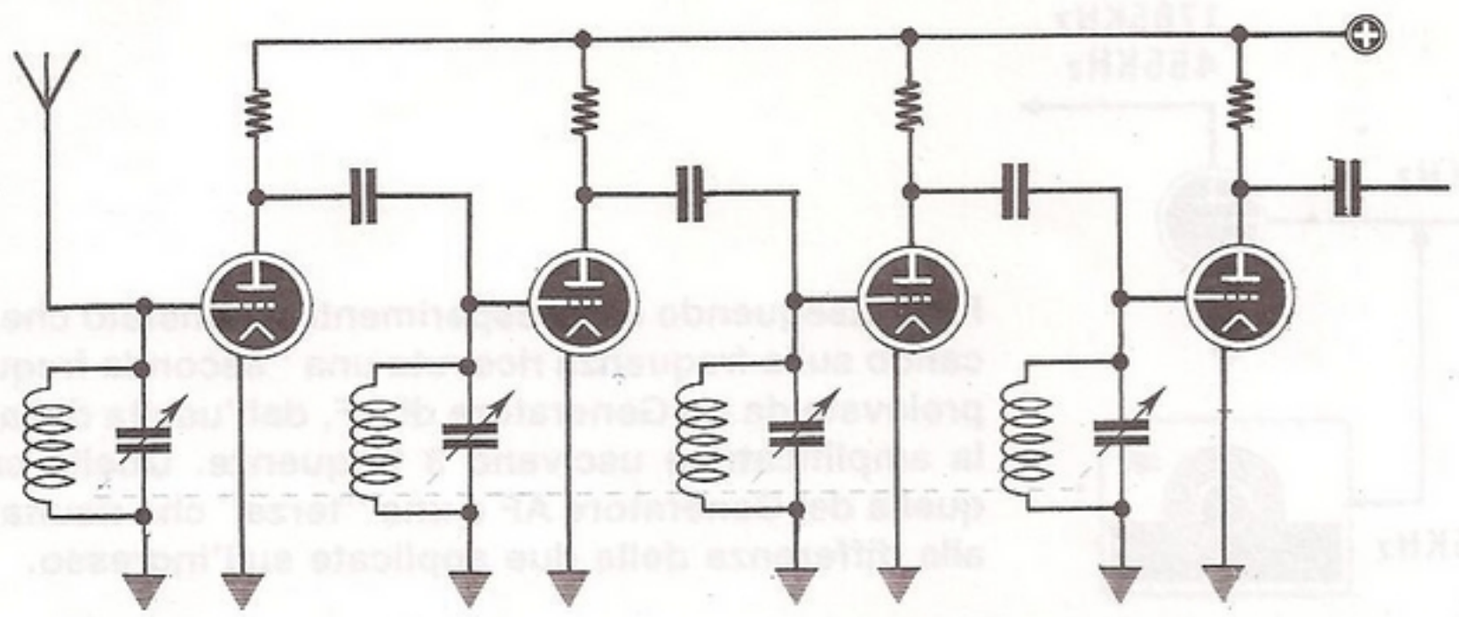


Fig.3 Nei primi ricevitori radio, anche applicando in ogni stadio amplificatore AF una bobina + condensatore variabile, la ''selettivà'' oltre a non risultare ancora perfetta, rendeva questi ricevitori molti critici da tarare, quindi si cercò di trovare una diversa soluzione di questo inconveniente.

Se riesco a convertire tutte le frequenze che desidero captare sulle Onde Medie - Corte o Cortissime, sulla frequenza di **455 KHz** potrò realizzare dei semplici stadi amplificatori, che accorderò tutti sulla frequenza **fissa** di 455 KHz.

Il mio primo **problema** per realizzare questa supereterodina sarà dunque quello di realizzare un oscillatore locale, in grado di generare una frequenza che risulti sempre **maggiore** di **455 KHz** rispetto alla frequenza che desidero ricevere.

Perciò, se desidero ricevere la gamma delle Onde Medie da **1.600 KHz** fino a **500 KHz**, il mio oscillatore locale dovrà fornirmi queste frequenze:

Frequenza oscillatore	Frequenza da ricevere	Frequenza di battimento
2.055 KHz	1.600 KHz	455 KHz
1.955 KHz	1.500 KHz	455 KHz
1.855 KHz	1.400 KHz	455 KHz
1.755 KHz	1.300 KHz	455 KHz
1.655 KHz	1.200 KHz	455 KHz
1.555 KHz	1.100 KHz	455 KHz
1.455 KHz	1.000 KHz	455 KHz
1.355 KHz	900 KHz	455 KHz
1.255 KHz	800 KHz	455 KHz
1.155 KHz	700 KHz	455 KHz
1.055 KHz	600 KHz	455 KHz
955 KHz	500 KHz	455 KHz

Per ricevere invece la gamma delle Onde Corte da **7.000 KHz** a **3.000 KHz** (cioè da 7 Megahertz a 3 Megahertz), il mio oscillatore locale dovrà essere in grado di fornirmi le seguenti frequenze:

Frequenza oscillatore	Frequenza da ricevere	Frequenza di battimento
7.455 KHz	7.000 KHz	455 KHz
6.455 KHz	6.000 KHz	455 KHz
5.455 KHz	5.000 KHz	455 KHz
4.455 KHz	4.000 KHz	455 KHz
3.455 KHz	3.000 KHz	455 KHz

Convertendo tutte le frequenze su una **sola ed unica fissa**, potrò eliminare tutti quei mastodontici condensatori variabili a 6-7 sezioni, che avrei dovuto utilizzare per restringere la banda passante ed utilizzarne solo uno a **2 sezioni**.

La **prima sezione** la utilizzerò per sintonizzarmi sulla frequenza da ricevere e la **seconda sezione** per modificare la frequenza dell'**oscillatore di AF**.

Tutte le bobine a frequenza **fissa** sui 455 KHz, le potrò realizzare molto **selettive** e con una impedenza d'ingresso e d'uscita perfettamente adattata agli stadi preamplificatori.

Queste bobine, come avrete già intuito, sarebbero le cosiddette **Medie Frequenze**, chiamate anche **tasformatore di Media Frequenza** o più semplicemente **MF**.

NOTA: Esistono tanti modelli di MF accordate su frequenze diverse. Normalmente le frequenze più utilizzate sono le seguenti:

Per ricevitori in AM (OM - CC) = **455 KHz**
Per ricevitori in FM (VHF) = **10,7 MHz**
Per ricevitori TV (stadio Video) = **38,9**
Per ricevitori TV (stadio Audio) = **5,5 MHz**

Questo tipo di ricevitore a conversione di frequenza chiamato supereterodina, se ben tarato, ci assi-

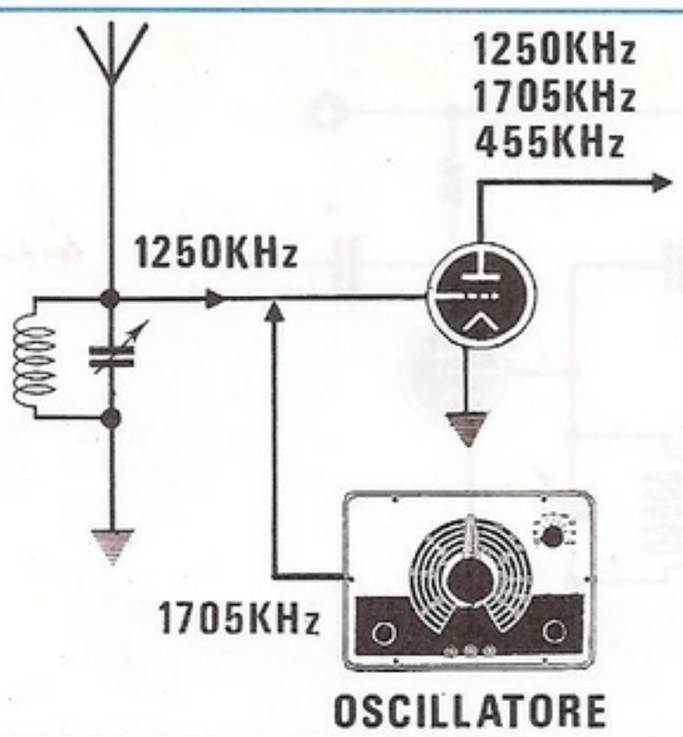


Fig.4 Eseguendo degli esperimenti si constatò che, applicando sulla frequenza ricevuta una ''seconda frequenza'' prelevata da un Generatore di AF, dall'uscita della valvola amplificatrice uscivano 3 frequenze. Quella captata, quella del Generatore AF e una ''terza'' che risultava pari alla differenza delle due applicate sull'ingresso.

cura una larghezza di banda di **12 Kilohertz** e con una così ristretta **banda passante**, il ricevitore lascerà passare la sola frequenza interessata, ignorando tutte quelle adiacenti, cioè presenterà una elevata **selettività**.

Infatti, se l'oscillatore locale del ricevitore genera una frequenza di **1.550 KHz**, la sola frequenza che potrà passare nello stadio di Media Frequenza sarà quella di:

1.550 — 455 = 1.100 KHz +/— 6 KHz

Se vicino a questa un'altra emittente trasmettesse sulla frequenza di **1.150 KHz**, il suo **battimento** con la frequenza dell'oscillatore locale ci darebbe una **terza frequenza**, pari a **1.550 - 1.150 = 400 KHz**, ben lontana dai **455 KHz**, su cui risultano accordati tutti gli stadi di MF.

Pertanto, questi 400 KHz non riuscirebbero mai a passare attraverso stadi sintonizzati sui **455 KHz**.

Una **supereterodina** è così **selettiva** che tutti i moderni radioricevitori sia in AM che in FM e tutte le TV funzionano su questo principio della conversione di frequenza.

IL NOSTRO RICEVITORE

Detto questo, cercheremo ora di spiegare come abbiamo realizzato questo semplice ricevitore AM per Onde Medie **didattico**, che, oltre a servire per tutti gli allievi degli Istituti Tecnici, potrà essere prescelto da tutti quei giovani che desiderano fare un pò di **pratica** con una supereterodina (sul circuito sono presenti molti Test Point).

Lo schema di questo ricevitore è riportato in fig.12 e per descriverlo partiremo dalla **presa antenna**.

In tale ingresso dovremo necessariamente inserire un filo di rame lungo 3 - 5 o più metri, cioè un'antenna in grado di captare tutti i segnali radio da cui siamo circondati.

Più lunga sarà questa antenna e più in alto verrà collocata, più emittenti capteremo (NOTA: occorre anche utilizzare per una migliore ricezione una **presa terra**).

Tutti i segnali captati verranno convogliati, tramite il condensatore C1 da 1.000 picofarad, sulla bobina di sintonia L1.

Questa bobina, congiunta ad una capacità **variabile**, risulta necessaria per **sintonizzarci**, tra le tan-

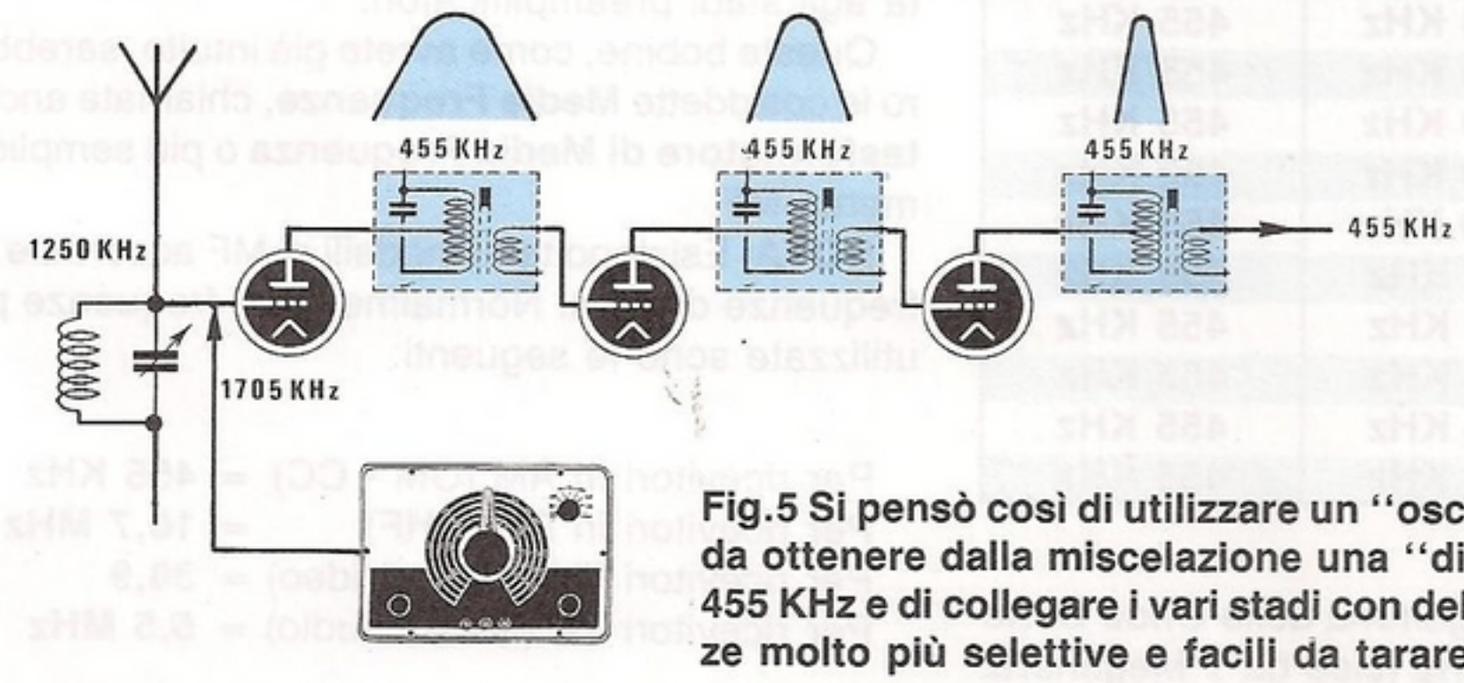


Fig.5 Si pensò così di utilizzare un ''oscillatore'', in modo da ottenere dalla miscelazione una ''differenza fissa'' di 455 KHz e di collegare i vari stadi con delle Medie Frequenze molto più selettive e facili da tarare.

te frequenze che la nostra antenna avrà captato, su quella che a noi interessa ricevere.

In rapporto al **numero delle spire** di questa bobina e della **capacità** posta in parallelo, potremo stabilire la frequenza da ricevere.

Una bobina con **molte** spire ci permetterà di captare le Onde Medie, una bobina con **poche spire** le Onde Corte, una bobina con un numero minore di spire le Onde Cortissime e più ridurremo il numero delle spire ed il loro diametro, più saliremo in frequenza, cioè dalle Onde Cortissime passeremo alle VHF (very high frequency) e da queste alle UHF (ultra high frequency) utilizzate dalle emittenti TV.

Sapendo che le Onde Medie coprono una gamma che va da:

1.600 KHz a 500 KHz

se sceglieremo una bobina il cui numero di spire ci dà una **induttanza** che si aggira intorno i **400 microhenry**, con estrema facilità potremo calcolare quanta **capacità** dovremo applicarvi in parallelo per sintonizzarci su tale gamma.

La formula da utilizzare per conoscere il valore della capacità in **picofarad**, da applicare in parallelo a tale bobina per **sintonizzarci** sulla frequenza di **500 KHz**, è la seguente:

pF. = 25.330 : (microhenry x MHz x MHz)

In questa formula la frequenza ci serve espressa in **Megahertz** e poichè l'abbiamo in **Kilohertz**, per convertirla la divideremo per 1.000:

500 : 1.000 = 0,5 MHz

inserendo questi dati nella nostra formula otterremo:

25.330 : (400 x 0,5 x 0,5) = 253 picofarad

Ora dovremo controllare quale capacità applicare in parallelo alla stessa bobina per poterci sintonizzare sulla frequenza di **1.600 Hz**.

Come già sappiamo, dovremo innanzitutto convertire la nostra frequenza da **Kilohertz** a **Megahertz**, ottenendo:

1.600 : 1.000 = 1,6 Megahertz

Inserendo questo nuovo valore nella formula che già conosciamo, otterremo:

25.330 : (400 x 1,6 x 1,6) = 24,7 picofarad

Perciò, per poterci sintonizzare da 1.600 KHz a 500 KHz, dovremo porre in parallelo a questa in-

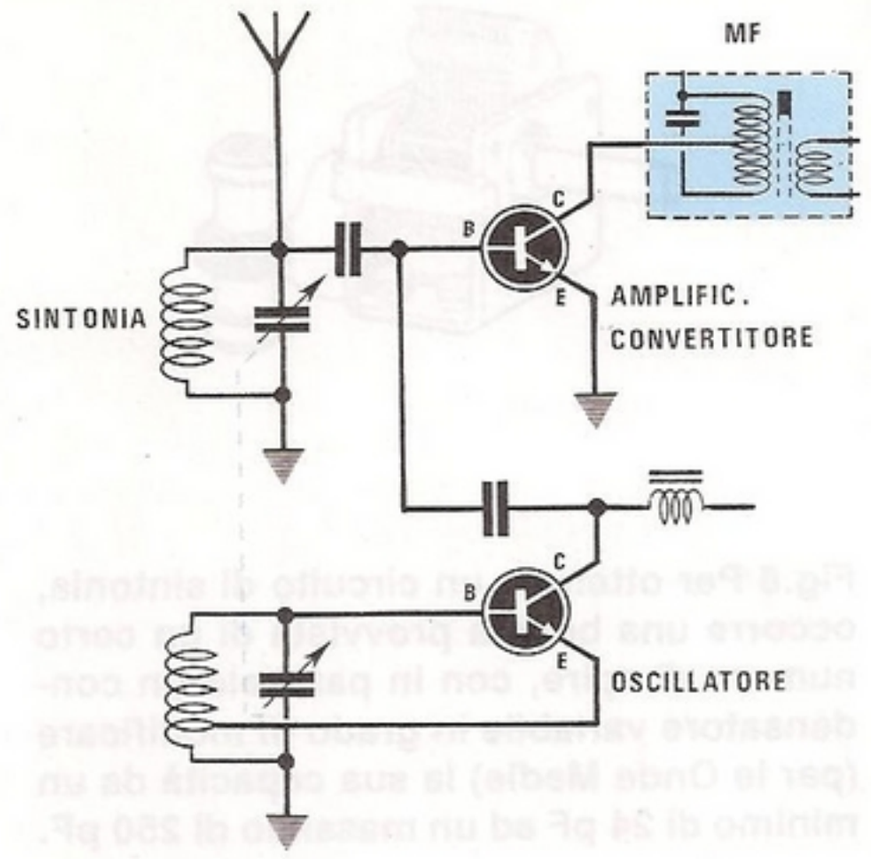


Fig.6 Nelle prime supereterodine era presente un ''transistor oscillatore'' separato, in grado di generare una segnale di AF che, miscelato alla frequenza della emittente captata, dava sempre come differenza 455 KHz.

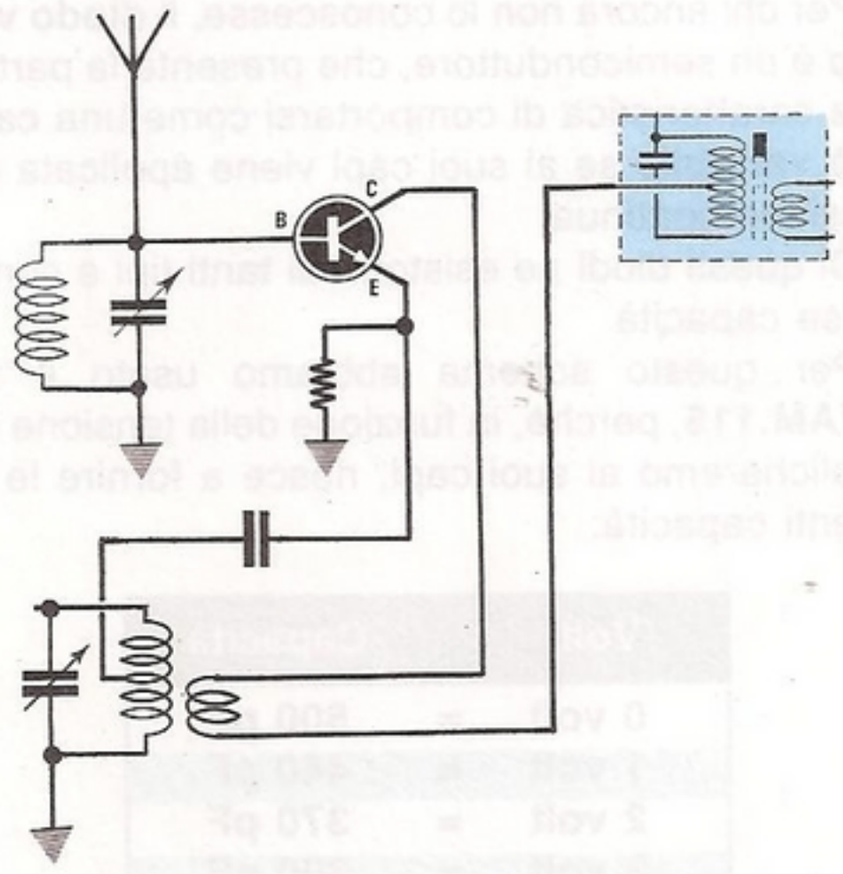


Fig.7 In seguito si scoprì che lo stesso transistor preamplificatore AF, poteva essere sfruttato anche come 'stadio oscillatore-convertitore, se lo schema fosse stato modificato come vedesi in figura. Così facendo, si poteva risparmiare un transistor, senza pregiudicarne il funzionamento.

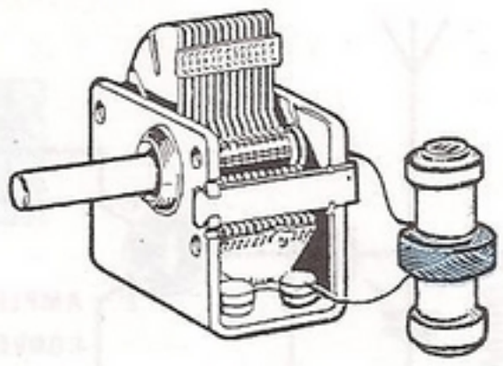


Fig.8 Per ottenere un circuito di sintonia, occorre una bobina provvista di un certo numero di spire, con in parallelo un condensatore variabile in grado di modificare (per le Onde Medie) la sua capacità da un minimo di 24 pF ad un massimo di 250 pF.

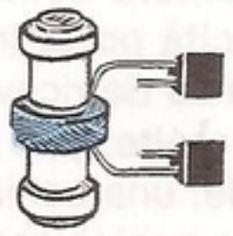


Fig.9 Oggi, in sostituzione dei mastodontici condensatori variabili, vengono impiegati dei minuscoli ''diodi varicap''. Applicando ai capi di questi una tensione positiva, che potremo variare da minimo ad un massimo con un potenziometro, è possibile modificare la loro capacità.

duttanza un **condensatore variabile**, in grado di modificare la sua capacità da un minimo di **25 picofarad** fino ad un massimo di circa **250 picofarad**.

Come potrete notare, osservando lo schema elettrico di fig.12, non inseriremo in parallelo a tale bobina un **ingombrante** condensatore variabile, bensì un componente **molto più piccolo** chiamato **diodo varicap**, che svolge la stessa funzione.

Per chi ancora non lo conoscesse, il **diodo varicap** è un semiconduttore, che presenta la particolare caratteristica di comportarsi come una **capacità variabile** se ai suoi capi viene applicata una tensione continua.

Di questi diodi ne esistono di tanti tipi e con diverse capacità.

Per questo schema abbiamo usato il tipo **MVAM.115**, perchè, in funzione della tensione che applicheremo ai suoi capi, riesce a fornire le seguenti capacità:

Volt		Capacità
0 volt	=	500 pF
1 volt	=	440 pF
2 volt	=	370 pF
3 volt	=	300 pF
4 volt	=	250 pF
5 volt	=	200 pF
6 volt	=	160 pF
7 volt	=	140 pF
8 volt	=	100 pF
9 volt	=	70 pF
10 volt	=	60 pF
11 volt	=	50 pF
12 volt	=	40 pF
13 volt	=	35 pF

Come vedesi nello schema elettrico, in parallelo alla bobina L1, anzichè un solo diodo abbiamo inserito due diodi varicap in serie (vedi DV1-DV2).

Questi due diodi in serie non sono stati posti per dimezzare la capacità come si potrebbe supporre, bensì per evitare che forti segnali AF possano modificare la tensione di sintonia.

Infatti, se usassimo un solo diodo, in presenza di segnali molto forti questo non avrebbe difficoltà a raddrizzarlo e, così facendo, la tensione raddrizzata, sommandosi o sottraendosi alla tensione di **sintonia** da noi fornita, ne modificherebbe la capacità interna.

Utilizzando invece due diodi in serie e in opposizione di polarità, questo inconveniente non si verificherà mai.

Per variare la tensione su questi diodi varicap in modo da esplorare tutta la gamma delle Onde Medie, utilizzeremo un potenziometro multigiri (vedi R7) da 10.000 ohm.

Ruotando il suo cursore da un estremo all'altro, potremo applicare ai capi di tali diodi una tensione che, da un massimo di **12 volt**, scenderà fino ad un minimo di **0 volt**.

Così facendo, la capacità da un minimo di 40 picofarad salirà fino a 500 picofarad, e poichè abbiamo due diodi posti in serie la capacità risulterà **dimezzata**, cioè otterremo un **minimo** di 20 picofarad ed un **massimo** di 250 picofarad.

Con questi valori di capacità il nostro ricevitore riuscirà così a sintonizzarsi e quindi a captare tutte le emittenti che trasmettono sulla gamma che da 500 KHz arriva fino a 1.600 KHz.

La frequenza **selezionata** tramite la bobina L1 e i due diodi varicap DV1 - DV2, per induzione passerà sulla bobina L2 che, rispetto alla L1, dispone

di un minor numero di spire.

Questa differenza di spire tra primario e secondario è necessaria per trasformare un segnale a tensione elevata e bassissima corrente (alta impedenza), in un segnale a bassa tensione ed elevata corrente (bassa impedenza), come richiede la Base del transistor preamplificatore.

Poichè a molti, questa **riduzione** di numero di spire sul secondario potrebbe far credere che sulla Base del transistor giunga un segnale **inferiore**, per farvi capire che questo non corrisponde a verità faremo qui un piccolo esempio.

Se il ''transistor'' fosse una **lampadina da 36 Watt** il cui filamento richiedesse una **corrente di 3 amper**, per poterla accendere alla sua massima luminosità, dovremmo alimentarla con una tensione di **12 volt**, infatti:

36 : 3 = 12 volt

Se avessimo disponibile un trasformatore dalla potenza di **36 watt**, con un secondario in grado di fornirci una tensione di **100 volt**, da questo potremmo prelevare solo **0,36 amper**, infatti:

36 watt : 100 volt = 0,36 amper

Pertanto, non scorrendo sul filamento la corrente richiesta, la lampadina rimarrebbe spenta.

Per ottenere i **3 amper** richiesti, dovremo ridurre necessariamente il numero delle spire sul secondario, usando un filo di diametro idoneo, in modo da ridurre il valore di tensione ed aumentare la corrente.

Pertanto, se il primario avesse 100 spire, sul secondario dovremmo avvolgere solo 12 spire, così facendo la potenza di **36 watt** (100 x 0,36 = 36) presente sul primario, la ritroveremo totalmente sul secondario (12 x 3 = 36), convertita in una tensione minore ma con più amper.

Pertanto, il **numero di spire presenti su un secondario** sia di un normale trasformatore di rete, che di una bobina di sintonia, è calcolato in modo da ottenere l'esatta tensione e i necessari **amper** richiesti dal circuito da alimentare, sia questo una semplice lampadina o la Base di un transistor preamplificatore.

Detto questo, per completare lo stadio d'ingresso, affinchè questo circuito diventi una **supereterodina**, dovremo inserire un transistor **oscillatore AF**, in grado di generare un segnale che, **miscelato** con quello captato dall'antenna, dia come differenza i **455 KHz** richiesti.

Nei primi ricevitori si utilizzava un transistor solo ed esclusivamente per svolgere questa funzione di oscillatore AF (vedi fig.6), poi si scoprì che lo stesso transistor **amplificatore di AF** si poteva contemporaneamente utilizzare per svolgere entrambe le funzioni, cioè **amplificare in AF** e anche **oscillare in AF**(vedi fig.7).

Collegando una bobina L3 all'emettitore e sfruttando l'avvolgimento secondario L4 per la reazione, non solo il circuito generava un segnale AF, ma, automaticamente, sul Collettore risultava presente il segnale **convertito a 455 KHz**, cioè:

Segnale oscillatore — segnale antenna

Per modificare la frequenza dell'oscillatore locale da **955 KHz** (550 KHz + 455 KHz) fino a **2.055 KHz** (1.600 KHz + 455 KHz), collegheremo anche in questo caso due diodi varicap (vedi DV3 - DV4)

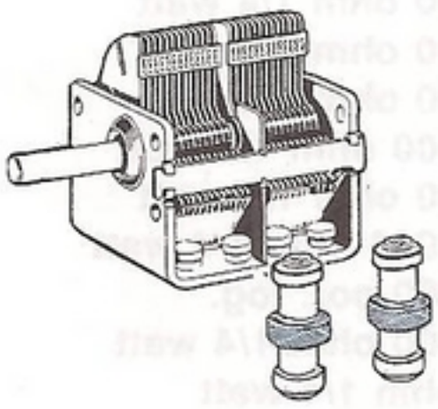


Fig.10 In un ricevitore supereterodina occorre sempre un ''doppio'' condensatore variabile. Una sezione verrà utilizzata per sintonizzarsi sulla emittente da captare e l'altra per modificare la frequenza sullo stadio oscillatore locale.

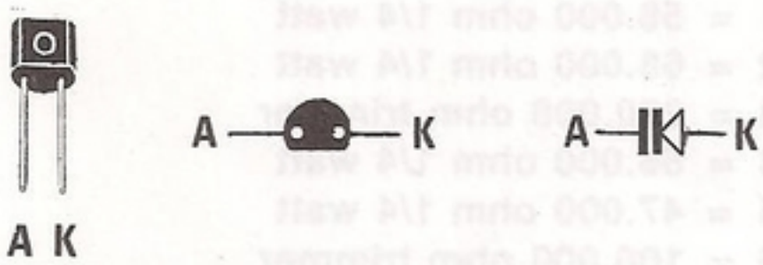
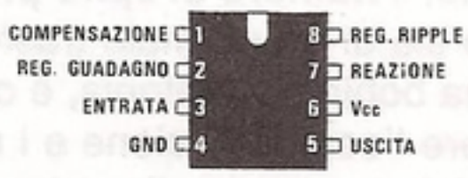
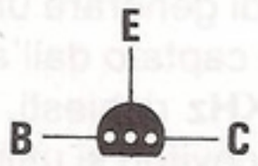


Fig.11 Il diodo varicap utilizzato in questo ricevitore porta la sigla MVAM.115 e come vedesi in disegno, possiede le stesse dimensioni e la stessa forma di un transistor plastico, e due soli terminali, indicati A-K, che non dovrete assolutamente invertire.



TBA 820M



BF241

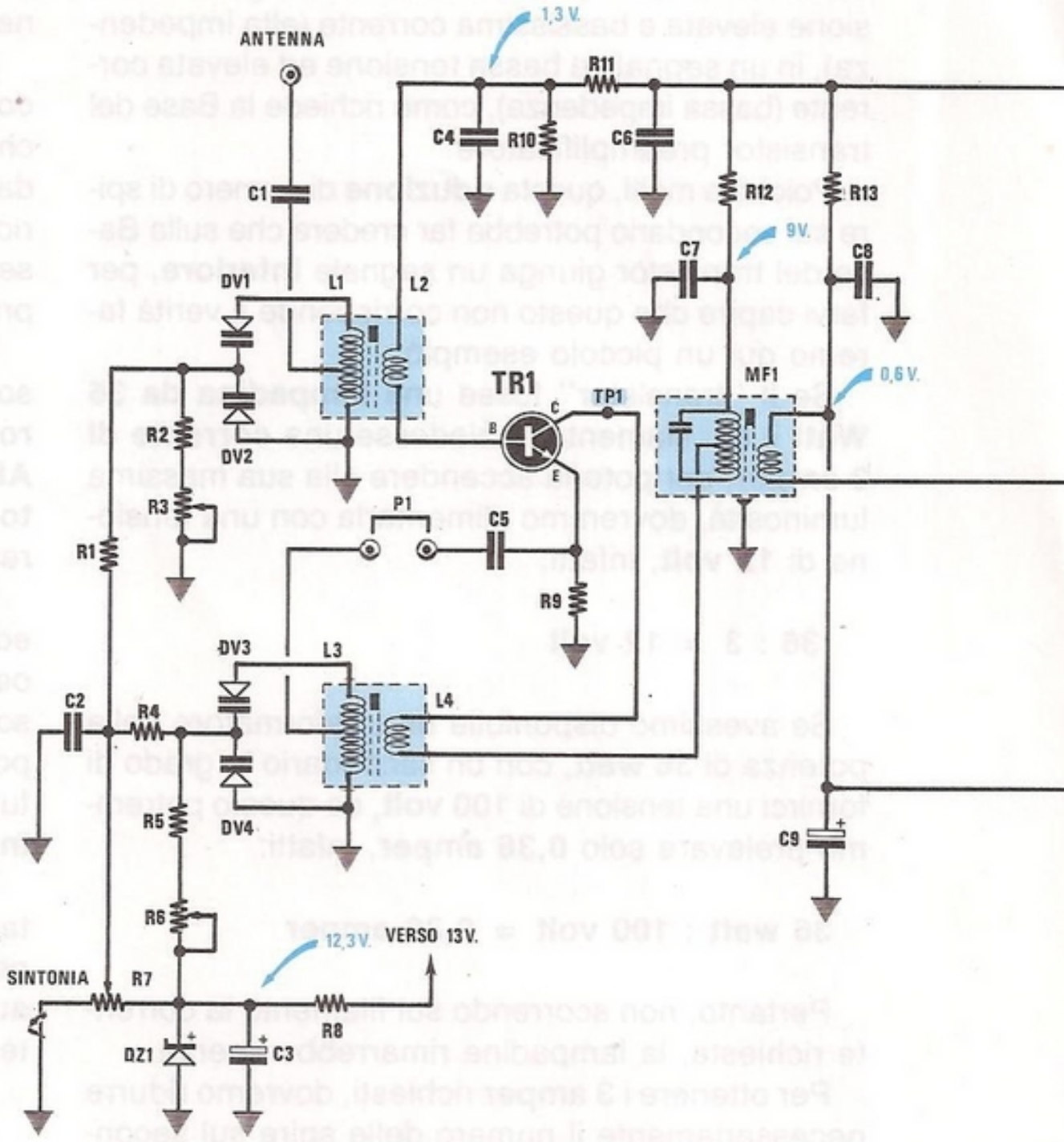
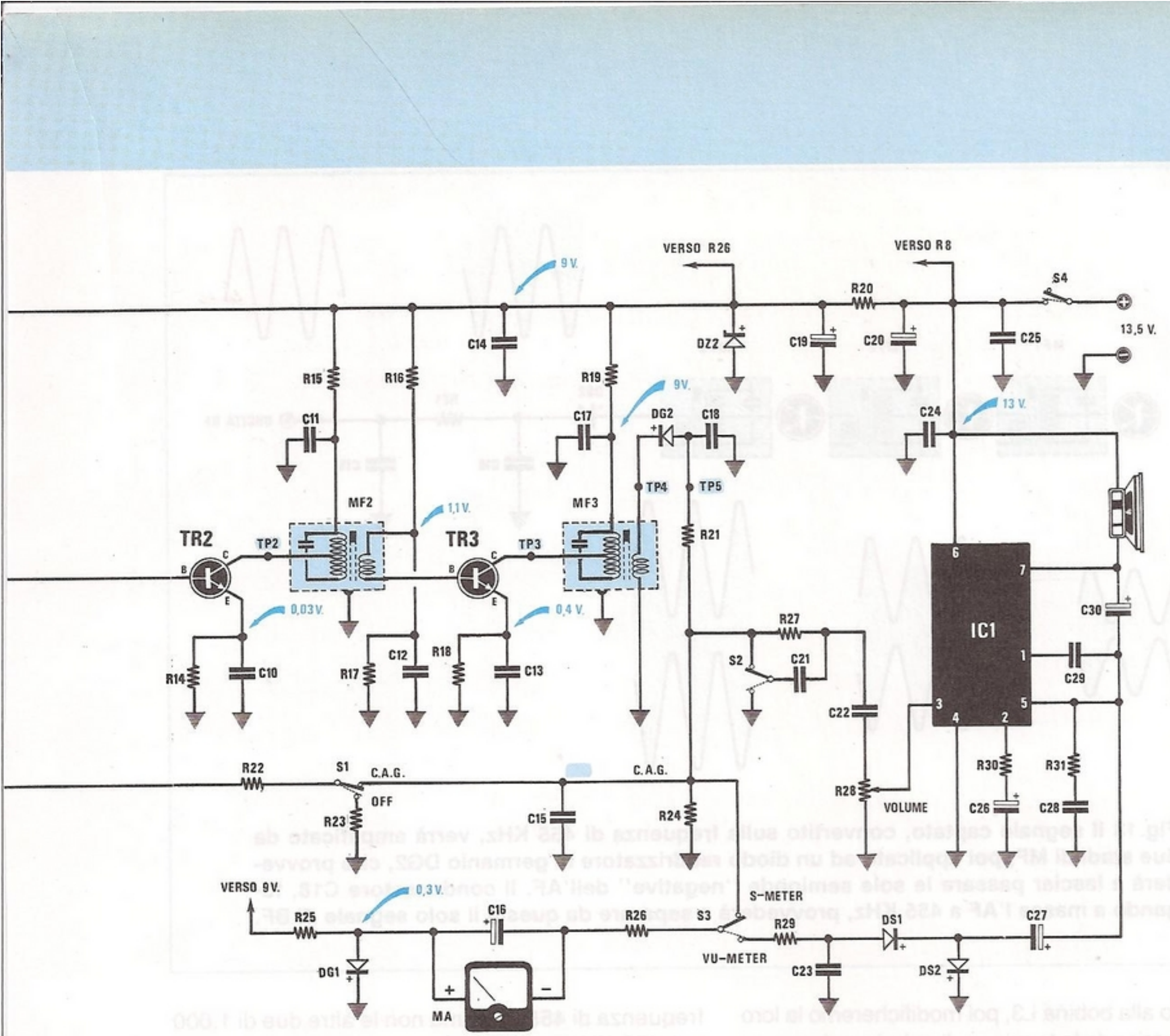


Fig.12 Schema elettrico completo del ricevitore. In alto, le connessioni del TBA.820 viste da sopra e del transistor BF.241 viste da sotto.

ELENCO COMPONENTI LX.887

R1 = 56.000 ohm 1/4 watt
R2 = 68.000 ohm 1/4 watt
R3 = 220.000 ohm trimmer
R4 = 56.000 ohm 1/4 watt
R5 = 47.000 ohm 1/4 watt
R6 = 100.000 ohm trimmer
R7 = 10.000 ohm pot. 10 giri
R8 = 330 ohm 1/4 watt
R9 = 1.000 ohm 1/4 watt
R10 = 6.800 ohm 1/4 watt
R11 = 39.000 ohm 1/4 watt
R12 = 100 ohm 1/4 watt
R13 = 56.000 ohm 1/4 watt
R14 = 1.000 ohm 1/4 watt
R15 = 100 ohm 1/4 watt
R16 = 39.000 ohm 1/4 watt
R17 = 6.800 ohm 1/4 watt
R18 = 330 ohm 1/4 watt
R19 = 100 ohm 1/4 watt
R20 = 100 ohm 1/4 watt
R21 = 2.200 ohm 1/4
R22 = 6.800 ohm 1/4 watt
R23 = 5.600 ohm 1/4 watt
R24 = 5.600 ohm 1/4 watt
R25 = 10.000 ohm 1/4 watt
R26 = 4.700 ohm 1/4 watt
R27 = 100.000 ohm 1/4 watt
R28 = 10.000 pot. log.
R29 = 10.000 ohm 1/4 watt
R30 = 33 ohm 1/4 watt
R31 = 1 ohm 1/4 watt
C1 = 1.000 pF a disco
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 470 mF elettr. 25 volt
C4 = 22.000 pF poliestere
C5 = 10.000 pF poliestere
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 22.000 pF poliestere



C9 = 10 mF elettr. 25 volt
C10 = 22.000 pF poliestere
C11 = 100.000 pF poliestere
C12 = 22.000 pF poliestere
C13 = 22.000 pF poliestere
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 10.000 pF poliestere
C16 = 10 mF elettr. 25 volt
C17 = 100.000 pF poliestere
C18 = 10.000 pF poliestere
C19 = 470 mF elettr. 25 volt
C20 = 100 mF elettr. 25 volt
C21 = 680 pF a disco
C22 = 100.000 pF poliestere
C23 = 1 mF poliestere
C24 = 100.000 pF poliestere
C25 = 100.000 pF poliestere
C26 = 100 mF elettr. 25 volt
C27 = 10 mF elettr. 25 volt
C28 = 220.000 pF poliestere
C29 = 220 pF a disco
C30 = 220 mF elettr. 25 volt

L1-L2 = Bobina tipo OAM320 ROSSA
L3-L4 = Bobina tipo OAM320 ROSSA
MF1 = media frequenza 455 KHz GIALLA
MF2 = media frequenza 455 KHz BIANCA
MF3 = media frequenza 455 KHz NERA
DV1-DV2 = diodi varicap MVAM115
DV3-DV4 = diodi varicap MVAM115
DG1 = diodo al germanio AA117
DG2 = diodo al germanio AA117
DS1 = diodo al silicio 1N.4150
DS2 = diodo al silicio 1N.4150
DZ1 = diodo zener 12 volt 1/2 watt
DZ2 = diodo zener 9.1 volt 1/2 watt
TR1 = NPN tipo BF241
TR2 = NPN tipo BF241
TR3 = NPN tipo BF241
IC1 = TBA820M
S1 = deviatore
S2 = deviatore
S3 = deviatore
S4 = interruttore
MA = strumento 200 microamper

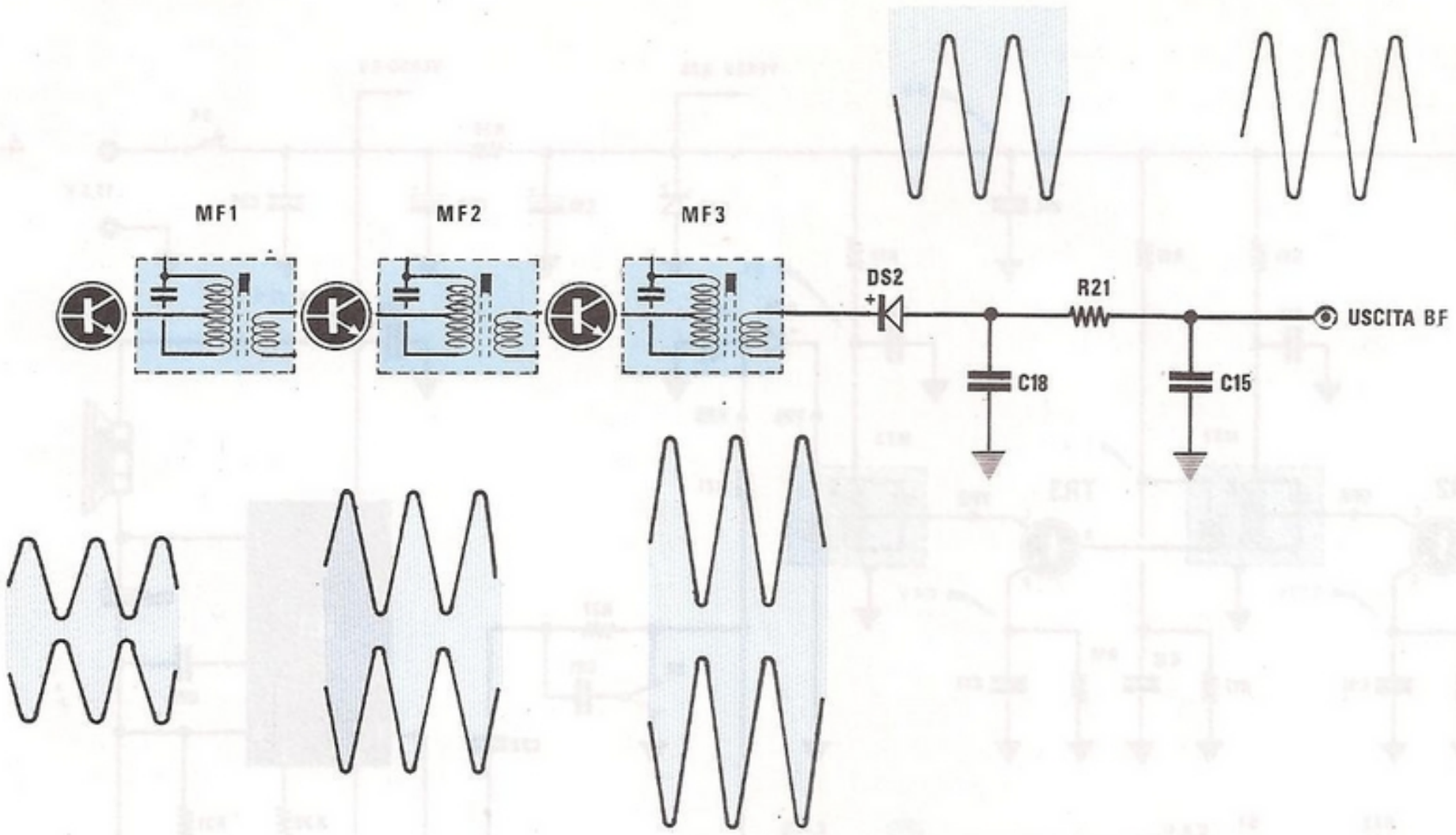


Fig.13 Il segnale captato, convertito sulla frequenza di 455 KHz, verrà amplificato da due stadi di MF, poi applicato ad un diodo raddrizzatore al germanio DG2, che provvederà a lasciar passare le sole semionde ''negative'' dell'AF. Il condensatore C18, fugando a massa l'AF a 455 KHz, provvederà a separare da questa il solo segnale di BF.

in parallelo alla bobina L3, poi modificheremo la loro capacità variando la tensione di polarizzazione con lo stesso potenziometro R7 utilizzato per la sintonia.

Per ottenere sempre una differenza di **455 KHz** in più rispetto al segnale di AF captato, in qualsiasi posizione ruoteremo il potenziometro R7 sarà necessaria una semplice taratura, che vi illustreremo dettagliatamente a ricevitore montato.

Abbiamo poc'anzi accennato che dal Collettore del transistor TR1 esce la frequenza convertita a **455 KHz** e qui dobbiamo aggiungere che, oltre a questa, troveremo anche:

1° il segnale AF captato dall'antenna;
2° il segnale AF generato dall'oscillatore locale.

Pertanto, se il ricevitore avrà sintonizzato una emittente sui **1.000 KHz**, sul Collettore del transistor risulteranno presenti queste tre frequenze:

1.000 KHz = segnale AF captato;
1.455 KHz = segnale AF dell'oscillatore;
455 KHz = differenza tra i due segnali.

Queste tre frequenze raggiungeranno l'avvolgimento primario della **MF1 accordato sui 455 KHz**, quindi questo lascerà passare sul secondario la sola frequenza di **455 KHz**, ma non le altre due di 1.000 e 1.455 KHz.

Per induzione questo segnale passerà sull'avvolgimento secondario delle MF1, pertanto, il transistor TR2 (primo amplificatore di MF) amplificherà solo il segnale a 455 KHz e lo trasferirà sul primario della MF2, anch'esso accordato sui 455 KHz.

Dall'avvolgimento secondario della MF2, il segnale giungerà sulla Base del transistor TR3 (secondo amplificatore di MF) per subire una ulteriore amplificazione.

Dal Collettore di questo transistor, il segnale verrà trasferito sul primario della MF3, anche questo accordato sui 455 KHz.

Sull'avvolgimento secondario della MF3 avremo disponibile un segnale a 455 KHz d'ampiezza, più che sufficiente per essere **rivelato**.

Il diodo al **germanio** DS2 raddrizzando questo segnale, lascerà passare le sole semionde negative dei 455 KHz (vedi fig.13), poi il condensatore C18 da 10.000 pF collegato alla sua uscita, provvederà ad eliminare il segnale di AF a 455 KHz e, così facendo, otterremo il solo segnale di Bassa Frequenza.

Per eliminare dalla Bassa Frequenza eventuali residui di segnale a 455 KHz, utilizzeremo un semplice filtro costituito dalla resistenza R21 da 2.200

ohm e dal condensatore C15, anch'esso da 10.000 pF.

Il segnale di BF perfettamente **pulito** lo potremo ora applicare ai capi del potenziometro R28, che useremo come potenziometro di volume.

Dal cursore di questo potenziometro il segnale di BF verrà applicato sul piedino d'ingresso 3 dell'integrato IC1, un TBA.820, che lo amplificherà in potenza, in modo da ottenere un segnale in grado di pilotare un piccolo altoparlante.

Per completare la descrizione di questo circuito, dovremo ancora parlare della funzione AGC (automatic control gain).

Come è facile intuire, non tutti i segnali che capterete giungeranno con identica intensità: nel caso, ad esempio, di una emittente locale, il suo segnale giungerà molto più forte rispetto a quello di una emittente che si trova a 100 Km. di distanza.

Per le emittenti locali, il segnale captato potrebbe risultare così **forte** da saturare gli stadi preamplificatori di MF, quindi, per evitare questo inconveniente dovremo cercare di ridurre l'amplificazione, mentre se l'emittente giunge **debole**, dovremo necessariamente sfruttare la massima amplificazione.

Questo controllo del guadagno in funzione all'ampiezza del segnale captato, viene automaticamente svolto da un circuito, chiamato appunto AGC **controllo automatico di guadagno**.

Per capire come funziona un AGC dovremo ritornare al nostro diodo rivelatore DG2.

Più **forte** sarà il segnale captato, più aumenterà il livello del segnale di MF, quindi più elevato sarà il valore della tensione **negativa** che questo diodo raddrizzerà; mentre più debole risulterà tale segnale, più basso risulterà il valore di questa tensione.

Pertanto, sul punto indicato TP5 sarà disponibile una tensione **negativa**, elevata se la emittente captata è potente e bassa se la emittente è debole.

Questa tensione, tramite la resistenza R22 da 6.800 ohm, abbasserà la tensione positiva presente sul condensatore elettrolitico C9 e, così facendo, modificherà la polarizzazione di Base del transistor TR2 e, di conseguenza, il suo **guadagno**.

Più elevata sarà la tensione negativa che giungerà sulla Base di questo transistor, meno questo amplificherà, più bassa sarà tale tensione negativa, più questo amplificherà.

Pertanto, se la emittente captata un segnale elevato, questo transistor lo amplificherà poco, se invece il segnale sarà debole, lo amplificherà per il suo massimo.

Per verificare i vantaggi della AGC potrete agire sul deviatore S1, che provvederà ad inserire o a togliere il controllo AGC sul transistor TR2.

In questo circuito abbiamo anche inserito uno strumentino, che potremo utilizzare per controllare la tensione di AGC e l'ampiezza del segnale di BF.

Spostando il deviatore S3 in posizione S-METER, vedremo la lancetta dello strumento deviare più o meno, a seconda della potenza della emittente captata.

In tale posizione potremo anche renderci conto dello spostamento della lancetta, se sintonizzeremo l'emittente in modo perfetto.

Spostando il deviatore in posizione VU-METER, potremo controllare la potenza erogata dall'amplificatore finale di BF.

Nel circuito abbiamo inserito un altro deviatore (vedi S2), che permetterà di modificare il timbro del segnale di BF, esaltando le note ACUTE, o i BASSI.

Poichè questo ricevitore è stato progettato per gli Istituti Tecnici, quindi non deve per nessun motivo risultare **pericoloso**, non lo abbiamo completato con una alimentazione di rete a 220 volt, ma abbiamo preferito alimentarlo con tre pile da 4,5 volt, collegandole in serie, in modo da ottenere un totale di **13,5 volt**.

Come vedesi nello schema elettrico, i 13,5 volt li utilizziamo per alimentare direttamente l'integrato finale IC1 di BF; questi 13,5 volt verranno poi stabilizzati a 9 volt dal diodo zener DZ2, per alimentare i tre transistor del ricevitore, mentre, per alimentare i diodi varicap, utilizziamo una tensione di 12 volt, che stabilizziamo con lo zener DZ1.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato di questo ricevitore è stato progettato affinchè chiunque lo possa montare senza incontrare difficoltà, cercando di raggruppare, nel limite del possibile, tutti i componenti di ogni singolo stadio, così come abbiamo raffigurato nello schema elettrico.

Partendo dal lato sinistro, il primo stadio che incontrerete sarà logicamente lo stadio **convertitore** (vedi TR1) completo della bobina di sintonia L1/L2 e dei diodi Varicap (vedi DV1 - DV2); vicino a questi abbiamo inserito la bobina oscillatrice L3/L4 e relativi diodi Varicap (vedi DV3 - DV4); seguono il primo stadio **amplificatore di MF** (vedi TR2), il secondo stadio **amplificatore MF** (vedi TR3), lo stadio **rivelatore** (vedi diodo DS1) e, sul lato destro, l'integrato **amplificatore finale di BF** (vedi IC1).

Sullo stampato abbiamo ritenuto opportuno applicare diversi terminali **TP** per potervi collegare un eventuale oscilloscopio, in modo da vedere quali segnali risultano presenti nei punti più importanti, a stazione sintonizzata.

Sul pannello anteriore troveranno posto i due potenziometri di **sintonia** e **volume**, tutti i deviatori ed

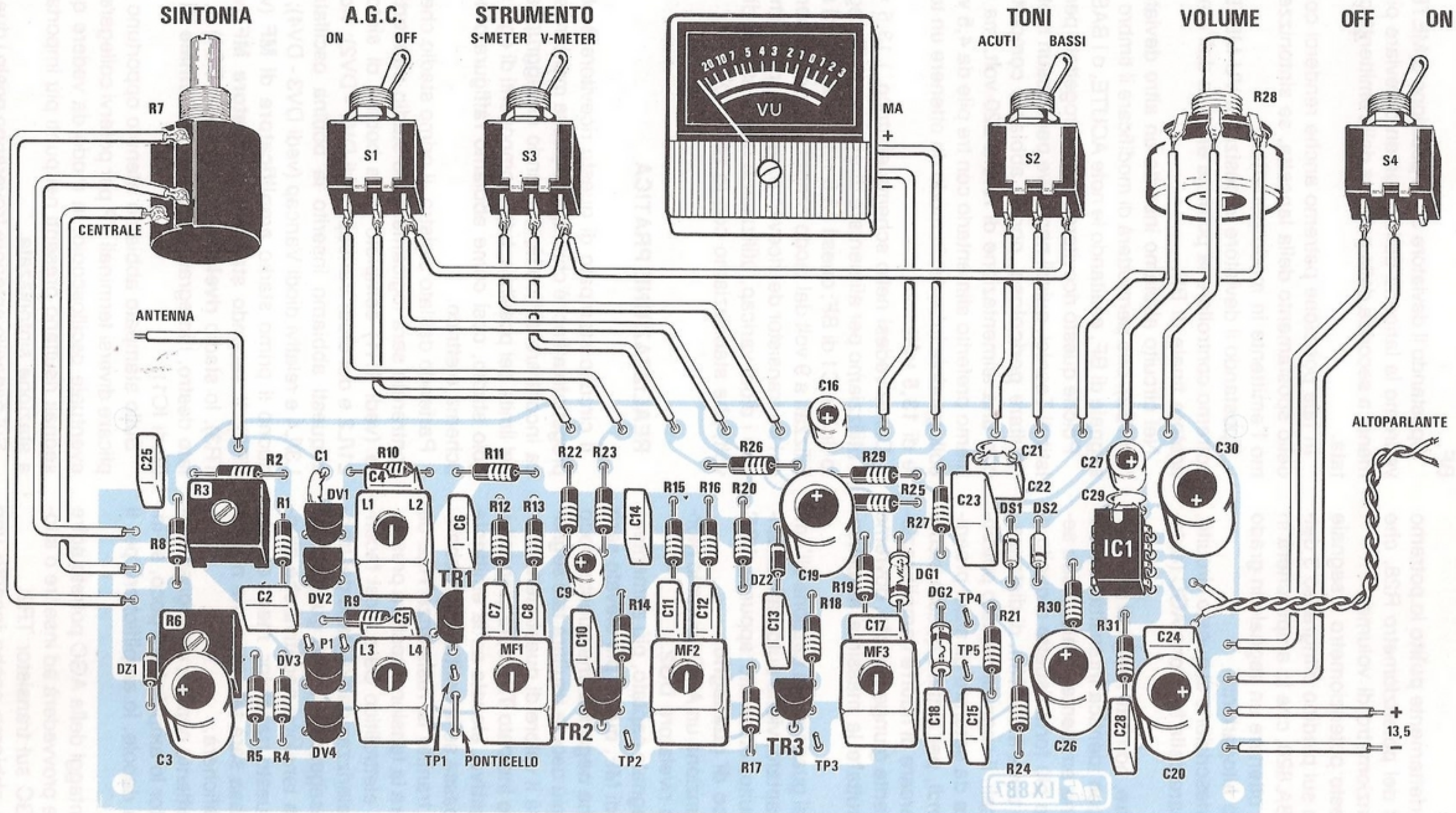


Fig.14 Schema pratico del ricevitore supereterodina per la gamma delle Onde Medie. Si notino nel circuito il ''ponticello'' posto vicino a TP1 (vedi a sinistra della MF1), che dovrete realizzare con uno spezzone di filo di rame nudo, e i due terminali P1 (posti vicino a DV3), che dovrete subito cortocircuitare se non utilizzerete per la taratura un Generatore di AF. Per il collegamento con il potenziometro del Volume utilizzate un cavetto schermato, non dimenticando di collegare la calza alla sua carcassa metallica.

uno strumentino che potremo usare come **S-Meter** per vedere l'intensità del segnale captato, oppure come **V-Meter** per vedere i livelli del segnale di BF.

Lo schema pratico visibile in fig.14 vi aiuterà a individuare la posizione in cui dovrete collocare i vari componenti e se questo non dovesse risultare sufficiente, ricordatevi che sul circuito stampato troverete pure un disegno serigrafico con tutte le sagome dei vari componenti e le relative sigle.

Prima di iniziare il montaggio, vogliamo aprire una piccola parentesi a proposito del tema più volte trattato nei nostri articoli delle ''saldature''.

Quello che vogliamo dirvi è molto semplice e cioè: tutti i circuiti funzioneranno immediatamente se, nel montarli, eseguirete **perfette saldature**.

L'operazione della saldatura, anche se viene ritenuta la più semplice in un montaggio, se non viene eseguita con la tecnica appropriata, impedisce che i terminali dei componenti si colleghino perfettamente al rame dello stampato, e ciò comporta l'anomalo funzionamento di qualsiasi circuito.

Ricordate che lo stagno fuso si deposita anche su una superficie isolante ed infatti se qualche goccia vi cadrà su un tavolo di legno, noterete che anche su questo materiale isolante aderirà perfettamente.

Poichè tutte le superfici dei terminali di qualsiasi componente sono ricoperte da una sottilissima **pellicola di ossido** isolante, se questa non verrà eliminata, lo stagno non potrà mai venire a contatto con il metallo sottostante.

Per togliere questo ossido, all'interno dello stagno usato in elettronica è presente una speciale sostanza chimica (disossidante) che, fondendo, **brucia appunto con il calore del saldatore questa pellicola di ossido**.

Pertanto, se fonderete lo stagno sulla punta del saldatore, per depositarlo poi sul punto da saldare, questa sostanza chimica pulirà la sola punta del saldatore.

Per eseguire delle **perfette** saldature, la punta del saldatore sprovvista di stagno, andrà appoggiata sul **punto** da saldare; solo a questo punto dovrete avvicinare il filo di stagno, fonderne una goccia o poco più e tenere in posizione il saldatore, fino a quando non noterete che da questo non **uscirà più fumo**.

Così facendo, avrete la certezza che la sostanza chimica, sciogliendosi sul terminale, brucerà ogni residuo di ossido e, terminata la sua azione, non vedrete più il fumo della combustione.

Eliminato l'ossido, lo stagno si spanderà in modo perfetto sulla superficie dello stampato, lasciando tutte le saldature brillanti.

Eseguita una saldatura, prima di effettuarne una seconda, pulite la punta del saldatore con una spugna o uno straccio bagnato con acqua, in modo da

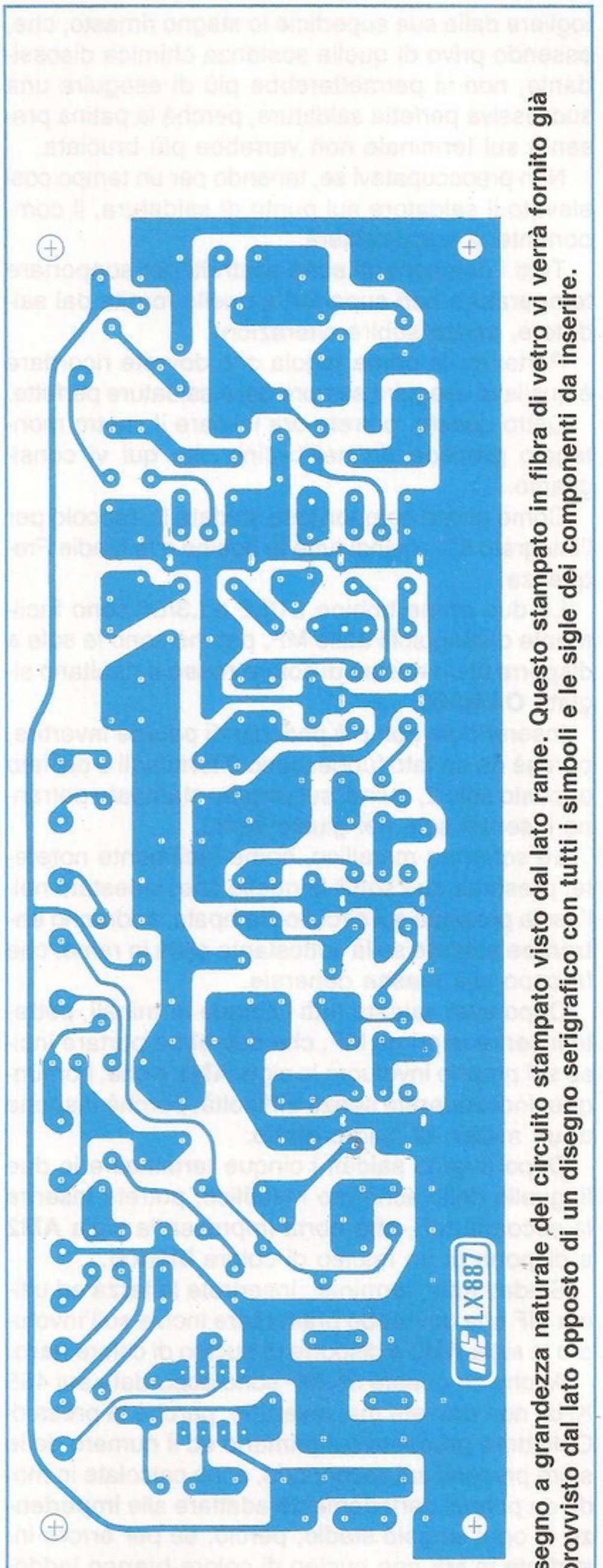


Fig.15 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato visto dal lato rame. Questo stampato in fibra di vetro vi verrà fornito già forato e provvisto di un disegno serigrafico con tutti i simboli e le sigle dei componenti da inserire.

togliere dalla sua superficie lo stagno rimasto, che, essendo privo di quella sostanza chimica disossidante, non vi permetterebbe più di eseguire una successiva perfetta saldatura, perchè la patina presente sul terminale non verrebbe più bruciata.

Non preoccupatevi se, tenendo per un tempo così elevato il saldatore sul punto di saldatura, il componente si surriscalderà.

Tutti i componenti sono costruiti per sopportare temperature ben superiori a quella fornita dal saldatore, senza subire alterazioni.

Pertanto, la prima regola che dovrete ricordare è quella di eseguire sempre delle saldature perfette.

Detto questo, potrete ora iniziare il vostro montaggio procedendo nell'ordine che qui vi consigliamo.

Come primo componente saldate lo zoccolo per l'integrato IC1, quindi tutte le bobine e le Medie Frequenze.

Le due prime bobine L1/L2 e L3/L4 sono facilmente distinguibili dalle MF, perchè sono le sole a disporre di un nucleo di colore **rosso** e risultano siglate **OAM320**.

Inserendole non c'è pericolo di poterle invertire, perchè da un lato fuoriescono 3 terminali e dal lato opposto solo 2, quindi sul circuito stampato potranno inserirsi solo nel giusto verso.

Lo schermo metallico, come facilmente noterete, presenta due sottili linguelle che, innestate nell'asola presente sul circuito stampato, andranno **entrambe saldate** sulla sottostante pista in rame, che fa capo alla **massa** generale.

Dopo aver saldato tutti i cinque terminali, potrete inserire la prima MF, che dovrebbe portare inciso sul proprio involucro la sigla **AM1** e che, comunque, individuerete senza difficoltà, perchè dispone di un nucleo di colore **giallo**.

Dopo averne saldati i cinque terminali e le due linguelle dello schermo metallico, potrete inserire la seconda MF, che porta impressa la sigla **AM2** e dispone di un nucleo di colore **bianco**.

Saldati tutti i terminali, inserirete la terza ed ultima MF che dovrebbe presentare incisa sull'involucro la sigla **AM3** e disporre di nucleo di colore **nero**.

Anche se queste tre MF sono accordate sui 455 KHz, non dovrete mai invertirle, perchè la presa di Collettore presente sul primario ed il numero delle spire presenti sul secondario, sono calcolate in modo da potersi perfettamente adattare alle **impedenze** di ogni singolo stadio, perciò, se per errore inserirete la MF con nucleo di colore **bianco** laddove andrebbe inserita la MF con nucleo di colore **nero** o **giallo**, non riuscirete più a tararle sull'esatta frequenza di **455 KHz**.

Proprio per questo motivo sul loro involucro sono incise le sigle **AM1 - AM2 - AM3**, così da evidenziare quale debba essere usata per il primo - secondo - terzo stadio di un ricevitore.

Se decideste di usare delle MF già in vostro possesso perchè dispongono di nuclei **rossi - Gialli - Bianchi - Neri** come da noi indicato, prima di inserirle, controllate se anche le sigle stampigliate sull'involucro sono identiche, cioè **OAM320 - AM1 - AM2 - AM3** perchè, in caso contrario, diverse potrebbero risultare anche le loro caratteristiche.

Tanto per farvi un esempio, esistono MF **sprovviste** internamente del condensatore di accordo posto in parallelo all'avvolgimento primario, che non potranno quindi mai accordarsi sui 455 KHz, se non inserendo un condensatore esterno.

Altre, pur caratterizzate sull'avvolgimento primario dai richiesti 3 terminali, potrebbero presentare quello centrale non collegato all'avvolgimento.

Ogni sigla diversa, come avviene per le sigle dei transistor, indica che diverse possono risultare anche le caratteristiche.

Terminate le saldature di tutti i terminali di queste bobine e MF, prima di proseguire controllate con una lente d'ingrandimento se, per un eccesso di stagno, non ne abbiate cortocircuitate due assieme.

Se tutto risulta regolare, potrete iniziare ad inserire le resistenze, controllando di volta in volta i colori delle fasce dei codici.

Spesso per la fretta, è facile confondere il colore **arancio** con il **rosso** o il **marrone** con l'**arancio**, anche perchè la loro tonalità può variare notevolmente per diversi motivi, quali ad esempio la cottura, la vernice che può variare tonalità di colore da una partita all'altra, ecc.

In caso di dubbio, prima di saldarle, controllatele con un ohmmetro, perchè, in caso di errore, oltre a trovarvi a montaggio ultimato con un progetto che non funziona, dovrete perdere anche molto più tempo per ricercare la resistenza sbagliata, toglierla ed inserire quella di giusto valore.

Proseguendo nel montaggio, inserirete tutti i condensatori ceramici e al poliestere e poichè quest'ultimi porteranno incise sull'involucro delle capacità espresse in nanofarad o microfarad, vi riportiamo qui di seguito una tabella di comparazione, precisandovi che quando la cifra viene preceduta da un **punto** o da una **u** (''mi'' greca) va letta **0**, cioè **microfarad**.

Le lettere Maiuscole dopo il numero, esempio **1K - .22P**, non indicano nè Kilo nè Pico, ma solo la tolleranza.

Comunque vi riportiamo alcune sigle riportate sull'involucro in funzione della capacità:

220.000 pF = .22 - u22
100.000 pF = .1 - u1
22.000 pF = 22n - .022
10.000 pF = 10n - .01
6.800 pF = 6n8

5.600 pF = 5n6
4.700 pF = 4n7

A questo punto, potrete inserire i due diodi al germanio DG1 - DG2 (diodi AA.117), controllando da quale lato presentano la **fascia nera**, che dovrete posizionare esattamente come visibile nello schema pratico di fig.14.

Dovrete quindi inserire i due al silicio DS1 - DS2 (diodi 1N4150 o 1N4148), che potrebbero avere una sola **fascia nera** come quella presente nei diodi al germanio, oppure **quattro fasce** di colore diverso.

Nel caso siano presenti quattro fasce, dovrete rivolgere la **fascia gialla** come nel disegno pratico abbiamo fatto per la fascia nera.

Infatti, se ancora non ne siete a conoscenza, queste quattro fasce di colore corrispondono alla sigla del diodo, escludendo **1N**, infatti, per il diodo **1N-4150** avremo:

4 = colore Giallo
1 = colore Marrone
5 = colore Verde
0 = colore Nero

Per il diodo **1N-4148** avremo:

4 = colore Giallo
1 = colore Nero
4 = colore Giallo
8 = colore Grigio

Risolto il problema dei diodi, potrete inserire i due trimmer quadrati R3-R6, tutti i condensatori elettrolitici, rispettando la polarità dei due terminali, cioè il positivo ed il negativo.

A questo punto, non rimane che inserire i tre transistor e i quattro diodi varicap, rivolgendo la parte piatta del loro corpo come visibile nello schema pratico di fig.14.

Vicino alla MF1 inserirete due terminali (vedi ponticello P1), che cortocircuiterete solo dopo aver tarato le medie frequenze.

Prendete ora l'integrato TBA.820 ed inseritelo nello zoccolo, rivolgendo la tacca di riferimento, cioè il piccolo incavo a **U** posto su un lato del suo corpo, verso il condensatore elettrolitico C27.

Per completare il ricevitore dovrete collegare tutti i terminali presenti nella parte superiore dello stampato ai componenti esterni, cioè potenziometri, altoparlante, deviatori, strumentino, ecc.

Poichè il ricevitore serve per uso didattico, quindi l'allievo dovrà presentarlo al proprio professore aperto, in modo che siano visibili le saldature, ecc. abbiamo previsto un piccolo pannello in alluminio ripiegato a L, che dovrete fissare direttamente sullo stampato.

Su tale pannello fisserete i due potenziometri, lo strumento e tutti i deviatori.

Con degli spezzoni di filo di rame isolato in plastica, che raggrupperete e legherete in modo che siano ben ordinati, collegherete i vari punti dello stampato a questi componenti.

Per il solo potenziometro del volume dovrete usare del cavetto schermato, mentre per quello della sintonia del normale filo isolato in plastica.

Per il potenziometro multigiri della sintonia, sarà utile precisare che il terminale centrale presente sul suo corpo non è, come nei comuni potenziometri, **il cursore.**

Il cursore in questo tipo di potenziometro è sempre posto in fondo al corpo (vedi schema pratico di fig.14) e normalmente contrassegnato dal numero **2**.

Per quanto riguarda l'altoparlante, se desiderate ottenere un'ottima riproduzione sonora, vi converrà fissarlo sopra ad una tavoletta in legno, provvista di un foro largo quanto il diametro del cono, o, ancor meglio, racchiuderlo entro un piccolo mobiletto.

Completati tutti i collegamenti, prenderete tre pile quadre da 4,5 volt e le collegherete in serie, in modo da ottenere una tensione totale di 13,5 volt (vedi fig.16); quindi collegherete i due terminali estremi, cercando di non invertire il terminale positivo con il negativo, se vorrete evitare di mettere fuori uso l'integrato ed altri componenti.

TARATURA

Per far sì che questo ricevitore funzioni correttamente, dovrete tarare tutte le MF sulla frequenza di **455 KHz** e le due bobine L1/L2 e L3/L4, in modo che risultino in passo, cioè che tra la frequenza captata dall'antenna e quella generata dell'oscillatore locale si ottenga sicuramente un valore di conversione che dia come risultato 455.

Per effetttuare questa taratura è necessario possedere un **Generatore AF**, in grado di fornire tutte le frequenze richieste; comunque, anche se non siete in possesso di tale strumento, potrete ugualmente tararlo, anche se, così facendo, non potrete avere la certezza che le MF risultino esattamente tarate sui **455 KHz**.

Ad ogni modo, anche se risultassero tarate sui **450 o 460 KHz**, non varierebbero nè il funzionamento nè il rendimento.

TARATURA CON IL GENERATORE AF

Collegate l'uscita del vostro **Generatore AF** alla frequenza di **455 KHz** sul terminale del **P1** posto in prossimità del condensatore **C5**, poi accendete

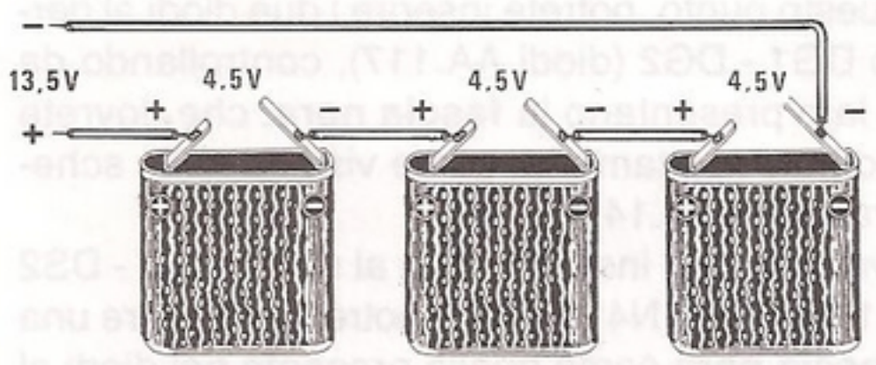


Fig.16 Se non disponete di un alimentatore stabilizzato che eroghi circa 13,5 volt, potrete alimentare questo circuito con tre pile quadre da 4,5 volt, collegandole come visibile in figura.

il vostro ricevitore e con un cacciavite ruotate il nucleo della **MF3**.

Nell'eseguire questa operazione, controllate che il deviatore S1 risulti in posizione **CAG** e che S3 risulti in posizione **S-Meter**.

Ruotando questo nucleo, troverete una posizione in cui la lancetta dello strumento devierà verso il suo massimo.

Se noterete che la lancetta va quasi a fondo scala, dovrete ridurre l'ampiezza del segnale del **Generatore AF**, in modo da portare la lancetta a 1/4 di scala.

Questa MF risulterà perfettamente tarata quando la lancetta avrà raggiunto la massima deviazione ed infatti, come noterete, ruotando ancora il nucleo in un senso o in quello inverso, la lancetta inizierà a scendere verso sinistra.

Tarata questa media frequenza, tarerete la **MF2** sempre per la massima deviazione della lancetta dell'S-meter, senza dimenticare di ridurre l'ampiezza del segnale del Generatore, ogniqualvolta la lancetta supererà metà scala.

Infatti, se il segnale in ingresso ha un ampiezza elevata, entrerà in azione il **Controllo Automatico di Guadagno**.

Tarata anche la MF2, dovrete tarare anche la prima **MF1** procedendo come già indicato per le altre due.

Ad operazione completata, abbassate al minimo il segnale del **Generatore AF**, in modo da portare la lancetta dello strumento ad 1/4 di scala, poi lentamente ritoccate in ordine la **MF3-MF2-MF1**, per verificare se si riesca ad ottenere un piccolo aumento di segnale, che verrà indicato da una leggera deviazione verso destra dello strumento S-Meter.

Completata la taratura delle tre Medie Frequenze, scollegate il Generatore AF dal terminale P1 e con un filo **cortocircuitate** questi due terminali, in modo che il condensatore C5 risulti stabilmente collegato alla presa centrale della bobina L3.

Se collegherete un filo alla presa antenna e la massa dello stampato ad un presa **terra**, ruotando il potenziometro della sintonia, riuscirete a ricevere una o due emittenti, però, non essendo ancora tarati i nuclei delle bobine L1/L2 - L3/L4 e i due trimmer R3 - R6, il segnale risulterà ancora debole. Per tarare questi ultimi componenti procedete come segue:

1° Ruotate i nuclei delle due bobine L1/L2 - L3/4 verso l'alto, fino a quando non toccheranno il metallo dello schermo. Non sforzate troppo questi nuclei perchè potrebbero rompersi;

2° Avvitate ora questi due nuclei di **1 giro**;

3° Ruotate tutto il potenziometro della sintonia R7, fino a leggere sul suo cursore la massima tensione positiva, cioè **12 volt circa**;

4° Applicate il segnale del **Generatore AF** sull'ingresso antenna, dopo averlo sintonizzato sui **1.620 KHz** circa;

5° A questo punto, ruotate il nucleo della bobina **L3/L4**, fino a quando la lancetta dell'S-Meter non devierà verso il suo massimo;

6° Abbassate il segnale del Generatore AF, in modo che la lancetta dello strumento si porti a circa 1/4 di scala;

7° Ruotate il trimmer **R3**, fino a far deviare verso il suo massimo la lancetta dell'S-Meter. Se notate che la lancetta devia oltre **metà** scala, abbassate il segnale del Generatore AF;

8° Ruotate il potenziometro della sintonia R7 tutto in senso opposto, in modo che sul suo cursore siano presenti **0 volt**;

9° Sintonizzate il Generatore AF sulla frequenza di **520 KHz** circa;

10° Ruotate il trimmer **R6** fino a quando non vedrete la lancetta dello strumento deviare verso destra;

11° Ruotate il nucleo della bobina **L1/L2** fino a far deviare verso il suo massimo la lancetta dell'S-Meter;

12° Se la lancetta devierà oltre **metà** scala, riducete l'ampiezza del Generatore AF, in modo da portare la lancetta ad 1/4 di scala e ritoccate nuovamente il nucleo della **L1/L2** per la massima deviazione.

Eseguite queste operazioni, il ricevitore sarà perfettamente tarato, quindi, inserendo una buona antenna e non dimenticandovi della presa **terra**, sarà già pronto per captare le Onde Medie.

Di notte, poichè la propagazione è migliore, riuscirete a captare anche molte emittenti straniere.

Se ruotando il potenziometro della sintonia, noterete che in alcune posizioni esso ''raschia'', non preoccupatevi, in quanto per un potenziometro a filo questo è normale.

TARATURA SENZA GENERATORE AF

Chi non possiede un **Generatore di AF** potrà ugualmente tararlo con una buona approssimazione, se procederà come segue:

1° Cortocircuitate con un sottile spezzone di filo i due terminali indicati **PT1**;

2° Ruotate a **metà** giro i due trimmer **R3-R6**;

3° Svitate i due nuclei delle due bobine **L1/L2 - L3/L4** verso l'alto, in modo che tocchino il bordo interno dello schermo metallico. Svitate questi due nuclei con delicatezza, perchè, essendo fragili, potrebbero spezzarsi;

4° Partendo da questo punto di riferimento, **avvitate** questi due nuclei di **un solo giro**. In tale posizione queste due bobine risulteranno già tarate;

5° Inserite nell'ingresso del ricevitore uno spezzone di filo lungo circa **7-10 metri**, in modo che funga da **antenna**, poi collegate la massa del circuito stampato ad una presa **terra** (rubinetto dell'acqua o del termosifone, cercando di stabilire un ottimo contatto);

6° Ruotate lentamente la manopola della sintonia **R7**, fino a quando non riuscirete a captare una emittente;

7° Il deviatore **S1** dovrà essere rivolto in posizione **CAG** e il deviatore **S3** in posizione **S-Meter**;

8° Sintonizzata questa emittente, noterete che la lancetta dell'S-Meter devierà leggermente verso destra;

9° A questo punto, con un cacciavite ruotate il nucleo della **MF3** (nucleo Nero), fino a far deviare il più possibile la lancetta dello strumento verso destra.

10° Ripetete la stessa operazione per la **MF2** (nucleo Bianco), poi per la **MF1** (nucleo Giallo);

11° Se nell'eseguire questa operazione noterete che la lancetta dello strumento sale oltre **metà scala**, dovrete ridurre la lunghezza dell'antenna o cercare un'altra emittente più debole, che riesca a far deviare la lancetta solo per **1/4 di scala**;

12° Su questa emittente ritarate in ordine prima la **MF3**, poi la **MF2** ed infine la **MF1**, in modo da far deviare verso metà scala la lancetta dello strumento.

Eseguita questa operazione, la taratura anche se non risulterà proprio perfetta, sarà comunque accettabile.

Se riuscirete a captare una emittente, quando la tensione sul potenziometro di sintonia R7 risulta compresa tra i 9 e i 12 volt, potrete ritoccare **il solo trimmer R3** e vedere se la lancetta dello strumento devi maggiormente rispetto alla posizione in cui si trovava in precedenza.

Non ritoccate senza strumentazione il nucleo della bobina L1/L2, perchè potreste togliere sensibilità al ricevitore, quando la tensione sul potenziometro di sintonia R7 risulta compresa tra 0 e 5 volt.

Solo se notate che il ricevitore risulta meno sensibile a questo estremo della gamma Onde Medie, potreste tentare di ruotare di solo **mezzogiro** questo nucleo.

Se notate che la sensibilità aumenta (lo si vede dallo strumentino S-Meter), potrete lasciarlo in questa nuova posizione, se invece non notate alcun miglioramento, riportate questo nucleo nella posizione iniziale.

A costruzione ultimata, se possedete un oscilloscopio potrete vedere, sui vari terminali **TP** presenti sullo stampato, le diverse forme d'onda in presenza del segnale di una emittente.

Se possedete un frequenzimetro digitale, potrete controllare la frequenza generata dall'oscillatore locale (vedi **TP1**) e il segnale a **455 KHz**, se preleverete il segnale su **TP4**.

PER GLI STUDENTI

Poichè il prossimo anno questo circuito supereterodina verrà adottato da diversi Istituti Tecnici come prova di esame, se inizierete a montarlo fin d'ora vi troverete notevolmente avantaggiati, imparando in anticipo a saldare e ad evitare di commettere errori, come ad esempio invertire un diodo o i terminali dello strumento, ecc., ed anche a tararlo.

COSTO DI REALIZZAZIONE

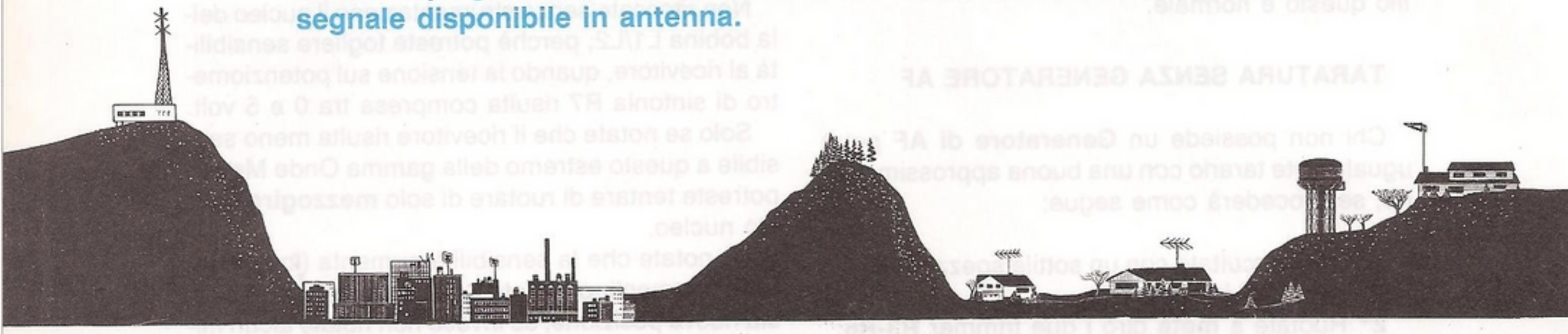
Tutti i componenti necessari per la realizzazione del kit LX.887, compresi circuito stampato, tutte le bobine e MF, potenziometri completi di manopole, transistor, integrati, diodi varicap, deviatori a levetta, resistenze, condensatori, più uno strumento S-Meter, un altoparlante ed un semplice pannellino già forato L.50.000

Il solo circuito stampato LX.887 ..... L. 4.500

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

9ª Lezione

Quando si acquista un preamplificatore d'antenna, il primo dato che si controlla comunemente è il ''guadagno'' e per questo motivo si finisce con l'optare per un preamplificatore ''sbagliato'' che, anzichè farci vedere bene, peggiora la definizione delle immagini captate. In questo articolo vi spiegheremo come scegliere un preamplificatore in funzione del segnale disponibile in antenna.



CORSO di specializzazione

Vi abbiamo già spiegato come si debbano utilizzare i Divisori e i Derivatori, in modo da assicurare su tutte le prese utente un segnale di circa **61 dBmicrovolt** e avrete imparato che per compensare tutte le diverse **attenuazioni** è necessario disporre, sull'inizio della linea di discesa, di segnali d'ampiezza alquanto elevata che, a seconda dei casi, possono raggiungere da un minimo di **80 dBmicrovolt**, i **95 dBmicrovolt** e anche più.

Poichè i segnali captati dall'antenna possono variare entro valori di **40 - 70 dBmicrovolt**, per ottenere gli **80-95 dBmicrovolt** richiesti, li dovremo necessariamente amplificare e, a tale scopo, è indispensabile ricorrere ad un ottimo **amplificatore d'antenna**.

Ammesso per esempio che vi occorra un segnale di **90 dBmicrovolt** e che consultando un catalogo di preamplificatori troviate i seguenti modelli con le relative caratteristiche:

Modello	guadagno in dB	NF dB	max segnale uscita in dBmicrovolt
A	14	3	90
B	25	8	90
C	32	9	90
D	20	7	110
E	35	10	110

Quale scegliereste ?

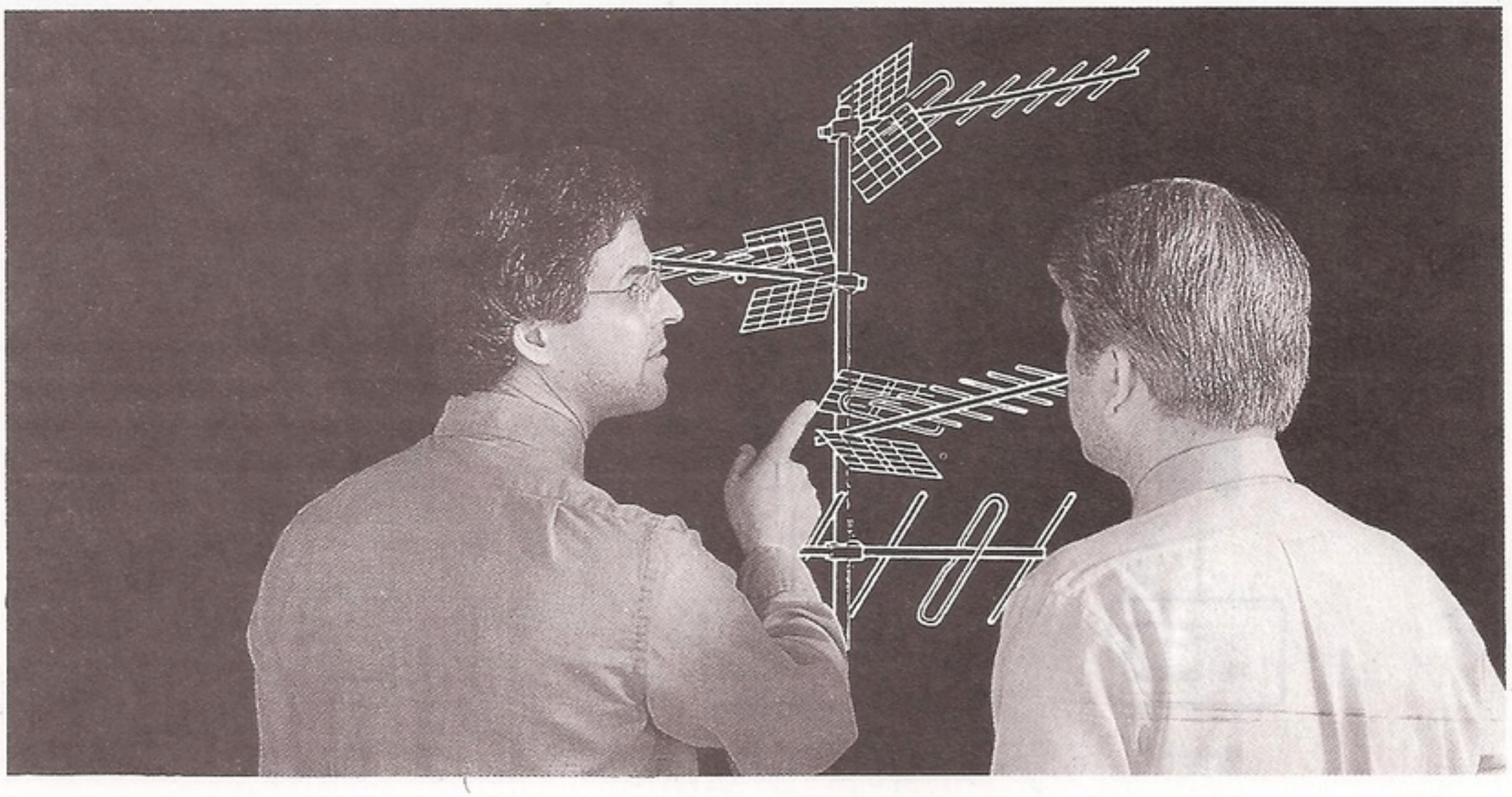
Siamo più che certi che molti sceglierebbero il **modello E**, che ha un **guadagno di 35 dB** e dà in uscita un segnale di ben **110 dBmicrovolt**, altri invece, tra i modelli **A-B-C** che erogano in uscita **90 dBmicrovolt**, sceglierebbero probabilmente il **modello C**.

Una scelta così condotta è **sbagliata**, perchè un amplificatore d'antenna non deve essere selezionato in base al suo **guadagno in dB**, bensì in funzione del segnale disponibile in antenna.

Spesso ancor oggi, quando una emittente TV si vede male, la prima operazione che si compie è quella di sostituire il preamplificatore d'antenna con uno a **maggior guadagno** e, solitamente, constatando che non si riscontra nessun miglioramento, se ne deduce che il preamplificatore potrebbe risultare difettoso, oppure che il guadagno dichiarato non corrisponda a verità.

Per capire come vada scelto un preamplificatore, sarà bene spiegare che oltre al **guadagno** esistono altri dati sui quali dovremo concentrare la nostra attenzione.

In questa introduzione sui **preamplificatori d'antenna**, non prenderemo subito in esame dei preamplificatori per 5-6-7 o più emittenti TV, ma ci limiteremo a un solo preamplificatore perchè, in questo modo, riuscirà più semplice capire l'importanza del-



ANTENNISTI TV

le altre caratteristiche presenti nell'amplificatore che dovremo acquistare.

GUADAGNO PREAMPLIFICATORE

Il **guadagno**, sempre espresso in **dB**, ci permette di stabilire quale segnale potremo prelevare dall'uscita del preamplificatore, in funzione dell'ampiezza del segnale applicato sul suo ingresso.

Se l'antenna ci fornisce un segnale di **60 dBmicrovolt**, applicandolo sull'ingresso dei preamplificatori A-B-C-D-E-F, sulla loro uscita otterremo i seguenti valori:

A = 14 + 60 = 74 dBmicrovolt
B = 25 + 60 = 85 dBmicrovolt
C = 32 + 60 = 92 dBmicrovolt
D = 20 + 60 = 80 dBmicrovolt
E = 35 + 60 = 95 dBmicrovolt

Poichè a noi servono **90 dBmicrovolt**, da questi semplici calcoli ricaveremo che il più idoneo per il nostro esempio è il **modello C**.

Se l'antenna ci fornisse **40 dBmicrovolt**, già potremmo trovarci in difficoltà, perchè, anche scegliendo un preamplificatore a maggior guadagno, ad esempio **C - E**, in uscita non riusciremmo mai ad ottenere i **90 dBmicrovolt** richiesti:

C = 32 + 40 = 72 dBmicrovolt
E = 35 + 40 = 75 dBmicrovolt

In questi casi, si andrebbe alla ricerca di un preamplificatore a **maggior guadagno** e, trovatolo, possiamo già dirvi che, anche se otterrete in uscita **90 dBmicrovolt**, la definizione dell'immagine sarà **pessima**.

Proseguendo nella lettura comprenderete tra poco il perchè.

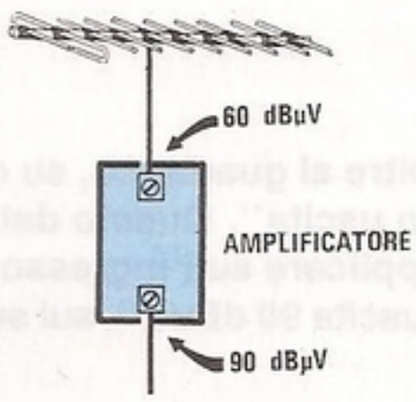


Fig.221 Per ottenere più dBmicrovolt rispetto a quelli forniti dall'antenna, occorre utilizzare necessariamente un preamplificatore.

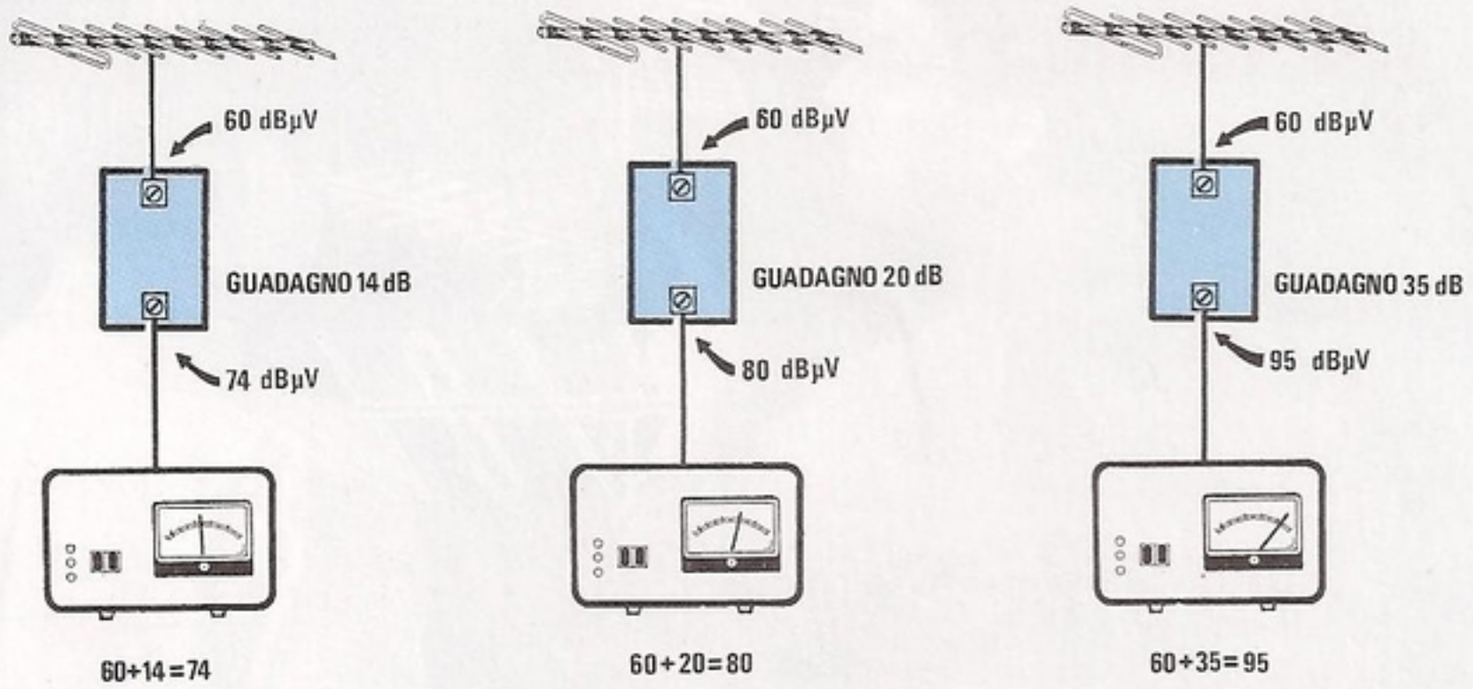


Fig.222 Conoscendo i ''dB'' di guadagno del preamplificatore potrete calcolare, eseguendo una semplice addizione, quale segnale otterrete sulla sua uscita, applicando sull'ingresso X dBmicrovolt. Se l'antenna vi fornisse un segnale di 60 dBmicrovolt, utilizzando dei preamplificatori con guadagni di 14-20-35 dB, in uscita otterreste 74-80-95 dBmicrovolt.

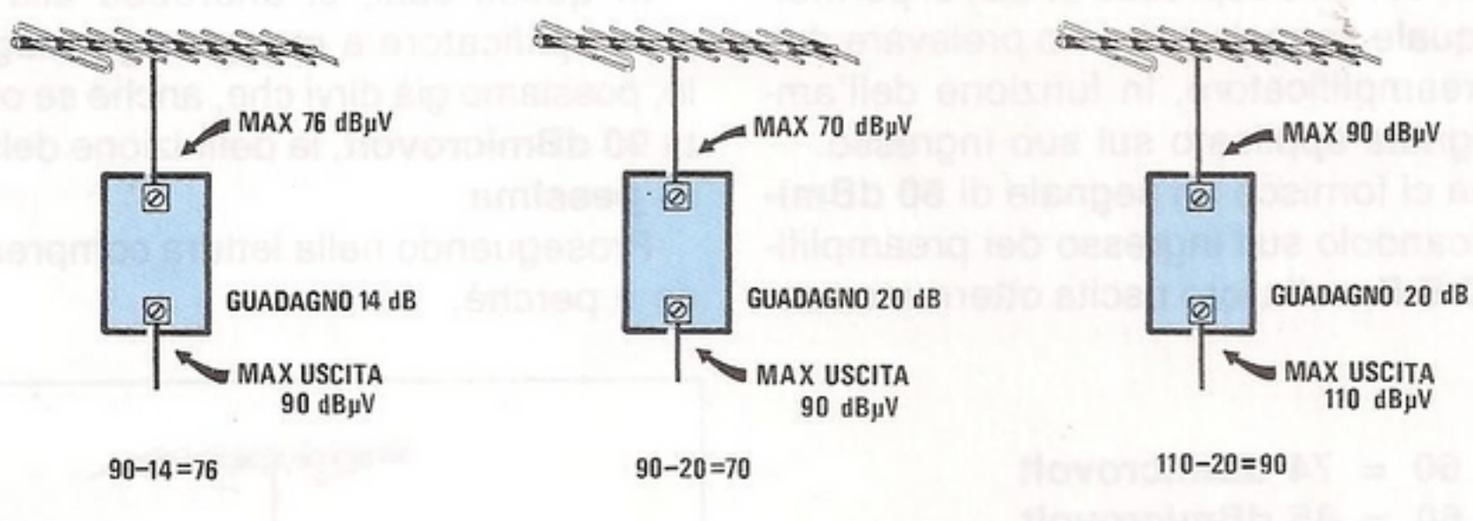


Fig.223 Oltre al guadagno, su ogni preamplificatore dovrebbe essere riportato anche il ''Max segnale in uscita''. Questo dato serve per calcolare quale segnale massimo, in dBmicrovolt, potrete applicare sull'ingresso. Così, se avete un preamplificatore che Guadagna 20 dB, con un ''Max uscita 90 dBuV'', sul suo ingresso non potrete applicare più di 90-20 = 70 dBmicrovolt.

MASSIMO SEGNALE IN USCITA

Il **max segnale in uscita** indicato nelle caratteristiche del preamplificatore, ci permetterà di valutare quale segnale **massimo** potremo applicare sul suo ingresso in rapporto al suo **guadagno in dB**.

Riconsideriamo i precedenti cinque preamplificatori presi come esempio e sottraiamo ai **dBmicrovolt max in uscita** il guadagno espresso in **dB**; così facendo otterremo:

A = 90 — 14 = 76 dBmicrovolt
B = 90 — 25 = 65 dBmicrovolt
C = 90 — 32 = 58 dBmicrovolt
D = 110 — 20 = 90 dBmicrovolt
E = 110 — 35 = 75 dBmicrovolt

Questo significa che nel preamplificatore **A** non dovremo mai inserire segnali d'antenna che risultino **maggiori di 76 dBmicrovolt**.

Nel preamplificatore **B** non dovremo mai inserire segnali che risultino **maggiori di 65 dBmicrovolt**.

Nel preamplificatore **C** segnali che risultino **maggiori di 58 dBmicrovolt**.

Nel preamplificatore **D** segnali che risultino **maggiori di 90 dBmicrovolt**.

Nel preamplificatore **E** segnali che risultino **maggiori di 75 dBmicrovolt**.

Se questi segnali risultassero maggiori rispetto ai valori stabiliti, si otterrebbero delle **intermodulazioni**, che si manifesterebbero sullo schermo sotto forma di **venature trasversali** sul colore.

Pertanto, prima di inserire un **preamplificatore** nell'antenna, occorre controllare con un **Misuratore di Campo** quale segnale risulti diponibile, poi, sommare questi **dBmicrovolt** al **guadagno** del preamplificatore e se il totale sarà uguale ad un numero maggiore del **massimo segnale**, bisognerà necessariamente **attenuarlo**.

Tanto per fare un esempio, controllando il segnale presente sull'uscita dei preamplificatori presi come esempio, cioè **A-B-C**, non dovremo mai rilevare segnali maggiori di **90 dBmicrovolt**, mentre per i due modelli **D-E** un segnale maggiore di **110 dBmicrovolt**.

In presenza di segnali **maggiori** tra antenna ed ingresso preamplificatore, dovremo inserire un **attenuatore resistivo** regolabile.

NF o CIFRA RUMORE

È la caratteristica **più importante** di un preamplificatore, perchè, conoscendo la **Cifra di rumore**, potremo calcolare il **Rapporto Segnale/Rumore** e da questo dedurre se la qualità delle immagini risulterà **perfetta - buona - accettabile - pessima**.

Questo rumore si presenta sullo schermo TV sotto forma di neve - nebbia - macchie, ecc., e più alto è il rumore più l'immagine risulta scadente.

Questo **rumore** viene generato principalmente dal movimento degli elettroni all'interno del transistor preamplificatore.

Per ottenere immagini perfette è necessario che il **rapporto Segnale/Rumore** sia il più elevato possibile, come riportato nella **tabella n.11**:

TABELLA n.11

qualità immagine	rapporto S/N Segnale/Rumore
Perfetta	da 46 a 90 dB
Molto Buona	da 40 a 45 dB
Buona	da 35 a 39 dB
Passabile	da 30 a 34 dB
Scadente	da 25 a 29 dB
Pessima	da 10 a 24 dB

Poichè non sempre la **cifra di rumore** viene espressa in **dB**, trovandoci di fronte ad altre unità di misura, come ad esempio:

fattore rumore kTo = 5
temperatura di rumore T°K = 627

si accettano questi numeri come dati di completamento delle caratteristiche del preamplificatore senza sapere a cosa corrispondano o a che cosa servano.

Per ovviare a questo inconveniente, riportiamo una **Tabella di conversione**, in modo che tutti possano con estrema facilità convertirli in una **NF in dB** (vedi tabella n.12).

COME CALCOLARE IL RAPPORTO S/N

Il **rapporto Segnale/Rumore** si ricava sottraendo ai **dBmicrovolt** forniti dall'antenna, la **tensione di rumore** generata dal preamplificatore.

Se, per ipotesi, il segnale fornito dall'antenna risultasse di **60 dBmicrovolt** e i preamplificatori a nostra disposizione presentassero questa **Cifra di Rumore** (vedi fig.224):

Amplificatore A = NF 3 dB
Amplificatore B = NF 7 dB
Amplificatore C = NF 10 dB

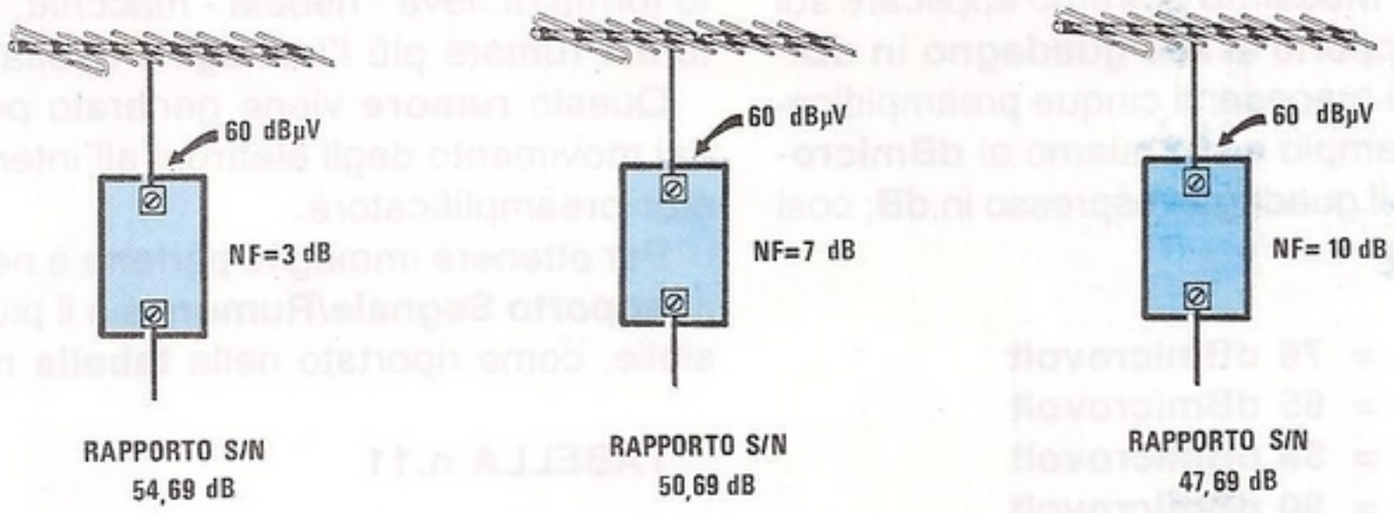


Fig.224 La caratteristica più importante di un preamplificatore, specie se si debbono preamplificare segnali ''deboli'', è la Cifra di Rumore indicata con la sigla NF. Con questo dato potrete calcolare il Rapporto S/N, in base al quale potrete stabilire se il segnale amplificato è in grado di fornirvi una immagine Ottima-Passabile-Pessima (vedi tabelle n.11-12).

Dovremmo controllare nella **tabella n.12** a quale **tensione di rumore** corrispondano i **dB di NF** generati da questi tre preamplificatori e, così facendo, troveremmo:

A 3 dB = 5,13 dBmicrovolt
B 7 dB = 9,31 dBmicrovolt
C 10 dB = 12,31 dBmicrovolt

Sapendo che il segnale fornito dall'antenna risulta di **60 dBmicrovolt**, il **rapporto Segnale/Rumore** risulterebbe per questi tre preamplificatori il seguente:

60 - 5,31 = 54,69 rapporto S/N per il modello A
60 - 9,31 = 50,69 rapporto S/N per il modello B
60 - 12,31 = 47,69 rapporto S/N per il modello C

Se a questo punto consulteremo la prima tabella n.11, scopriremo che la **definizione immagine** risulta per tutti e tre **eccellente**:

A con S/N 54,69 = immagine eccellente
B con S/N 50,69 = immagine eccellente
C con S/N 47,69 = immagine eccellente

Se il segnale in antenna, come spesso si verifica in zone marginali, risultasse **minore** di 60 dBmicrovolt, ad esempio fosse di soli **40 dBmicrovolt**, la situazione cambierebbe notevolmente (fig.225).

Infatti, sottraendo a questi 40 dBmicrovolt la **tensione di rumore** generata dagli stessi preamplificatori, otterremmo un **rapporto Segnale/Rumore** minore rispetto alla precedente situazione:

40 - 5,31 = 34,69 rapporto S/N per il modello A
40 - 9,31 = 30,69 rapporto S/N per il modello B
40 - 12,31 = 27,69 rapporto S/N per il modello C

Se controlleremo la qualità della **definizione delle immagini**, questi rapporti indicherebbero:

A con S/N 34,69 = immagine buona
B con S/N 30,69 = immagine passabile
C con S/N 27,69 = immagine scadente

Perciò, quando occorre preamplificare segnali d'ampiezza elevata, la cifra di rumore non influenza la **qualità dell'immagine**, quando invece questi sono **deboli**, allora occorre scegliere preamplificatori con **basse cifre di rumore**, se desideriamo ottenere delle immagini perfette.

Volendo velocemente stabilire se il preamplificatore che installeremo, in funzione del segnale disponibile in antenna ci permetterà di ottenere delle immagini di ottima qualità, potremo anche usare una formula più semplice:

S/N = dBmicrovolt antenna — (2,3 + NF)

Rifacendo l'esempio con i tre precedenti preamplificatori e sapendo che l'antenna ci fornisce un segnale di **40 dBmicrovolt**, otterremo:

40 — (2,3 + 3) = 34,7 S/N per preamp. A
40 — (2,3 + 7) = 30,7 S/N per preamp. B
40 — (2,3 + 10) = 27,7 S/N per preamp. C

TABELLA DI COMPARAZIONE n. 12

NF	KTo	T°K	dBuV
1.0	1.26	75.1	3.13
1.1	1.29	83.6	3.23
1.2	1.32	92.3	3.33
1.3	1.35	101.2	3.43
1.4	1.38	110.3	3.53
1.5	1.41	119.6	3.63
1.6	1.45	129.2	3.73
1.7	1.48	138.9	3.83
1.8	1.51	148.9	3.93
1.9	1.55	159.2	4.03
2.0	1.58	169.6	4.13
2.1	1.62	180.3	4.23
2.2	1.66	191.3	4.33
2.3	1.70	202.5	4.43
2.4	1.74	214.0	4.53
2.5	1.78	225.7	4.63
2.6	1.82	237.7	4.73
2.7	1.86	250.0	4.83
2.8	1.91	262.6	4.93
2.9	1.95	275.5	5.03
3.0	2.00	288.6	5.13
3.1	2.04	302.1	5.41
3.2	2.09	315.9	5.51
3.3	2.14	330.0	5.61
3.4	2.19	344.5	5.71
3.5	2.24	359.2	5.81
3.6	2.29	374.4	5.91
3.7	2.34	389.8	6.01
3.8	2.40	405.7	6.11
3.9	2.45	421.9	6.21
4.0	2.51	438.4	6.31
4.1	2.57	455.4	6.41
4.2	2.63	472.8	6.51
4.3	2.69	490.5	6.61
4.4	2.75	508.7	6.71
4.5	2.82	527.3	6.81
4.6	2.88	546.4	6.91
4.7	2.95	565.9	7.01
4.8	3.02	585.8	7.11
4.9	3.09	606.2	7.21
5.0	3.16	627.1	7.31
5.1	3.24	648.4	7.41
5.2	3.31	670.3	7.51
5.3	3.39	692.6	7.61
5.4	3.47	715.5	7.71
5.5	3.55	739.0	7.81

NF	KTo	T°K	dBuV
5.6	3.63	762.9	7.91
5.7	3.72	787.5	8.01
5.8	3.80	812.5	8.11
5.9	3.89	838.2	8.21
6.0	3.98	864.5	8.31
6.1	4.07	891.4	8.41
6.2	4.17	918.9	8.51
6.3	4.27	947.1	8.61
6.4	4.37	975.9	8.71
6.5	4.47	1005.4	8.81
6.6	4.57	1035.6	8.91
6.7	4.68	1066.4	9.01
6.8	4.79	1098.0	9.11
6.9	4.90	1130.4	9.21
7.0	5.01	1163.4	9.31
7.1	5.13	1197.3	9.41
7.2	5.25	1231.9	9.51
7.3	5.37	1267.4	9.61
7.4	5.50	1303.7	9.71
7.5	5.62	1340.8	9.81
7.6	5.75	1378.8	9.91
7.7	5.89	1417.6	10.01
7.8	6.03	1457.4	10.11
7.9	6.17	1498.1	10.21
8.0	6.31	1539.8	10.31
8.1	6.46	1582.4	10.41
8.2	6.61	1626.0	10.51
8.3	6.76	1670.6	10.61
8.4	6.92	1716.3	10.71
8.5	7.08	1763.0	10.81
8.6	7.24	1810.9	10.91
8.7	7.41	1859.8	11.01
8.8	7.59	1909.9	11.11
8.9	7.76	1961.1	11.21
9.0	7.94	2013.6	11.31
9.1	8.13	2067.2	11.41
9.2	8.32	2122.1	11.51
9.3	8.51	2178.3	11.61
9.4	8.71	2235.8	11.71
9.5	8.91	2294.6	11.81
9.6	9.12	2354.8	11.91
9.7	9.33	2416.4	12.01
9.8	9.55	2479.5	12.11
9.9	9.77	2544.0	12.21
10.0	10.00	2610.0	12.31
10.7	10.23	2677.6	12.41

Questa tabella di conversione da NF a KTo e T°K vi permetterà di conoscere i ''dBmicrovolt di rumore'' presenti sul segnale preamplificato. Sottraendo questi dBmicrovolt di rumore ai ''dBmicrovolt forniti dall'antenna'', potrete ricavare il ''Rapporto Segnale/Rumore''. Per ottenere immagini ''buone'', il rapporto S/N dovrà risultare sempre maggiore di 35 dBmicrovolt.

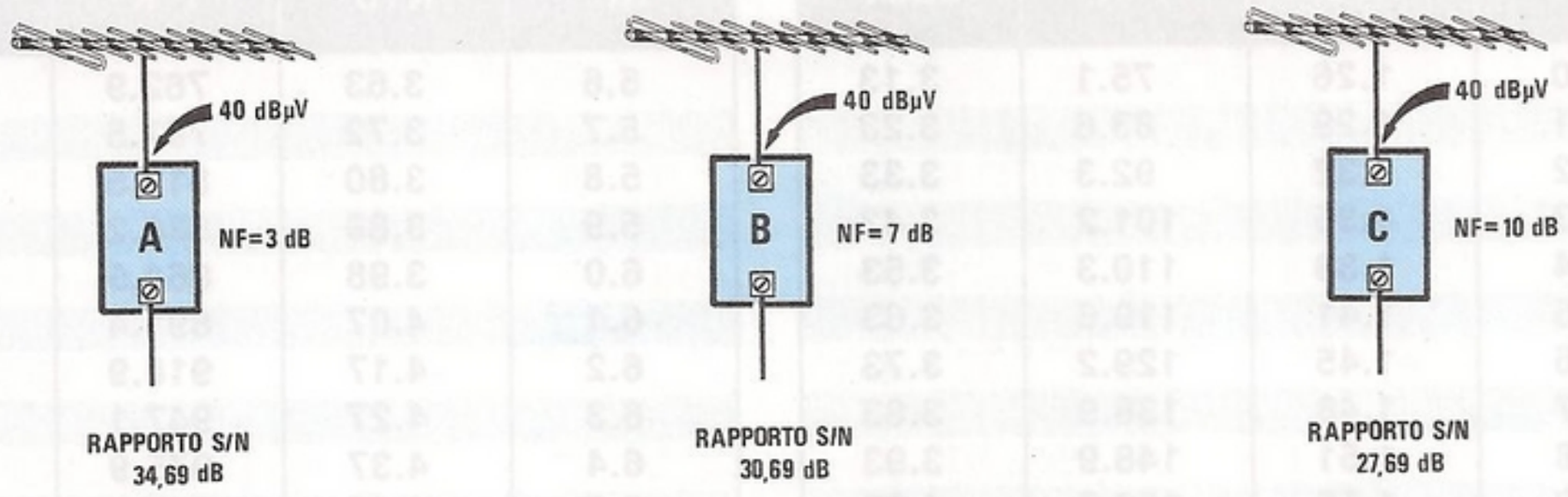


Fig.225 In presenza di segnali molto deboli, dovrete sempre scegliere dei preamplificatori con NF molto basse. Ad esempio, con un segnale in antenna di 40 dBmicrovolt, solo il preamplificatore che ha una NF di 3 dB vi potrà fornire una ''immagine buona'', gli altri due con una NF di 7 dB e 10 dB vi daranno immagini scadenti, perchè il rapporto S/N è minore di 30 dB.

Come vedesi, confrontando il risultato ottenuto precedentemente con quest'ultimo, la differenza è irrisoria.

Usando sempre questa formula semplificata, potremo anche calcolare quale segnale in **dBmicrovolt** dovrà risultare presente in antenna per ottenere una **buona definizione**, utilizzando la formula inversa, cioè:

dBmicrovolt antenna = (2,3 + NF + S/N)

Sapendo che per ottenere una **buona definizione** il **rapporto Segnale/Rumore** deve rimanere entro i valori di **S/N = 35-39 dB**, sceglieremo un valore **medio di 37 dB**.

Pertanto, per ottenere una buona definizione con i tre precedenti preamplificatori che dispongono di una **cifra di rumore** di **A = 3 dB - B = 7 dB - C = 10 dB**, l'antenna dovrà assicurarci un segnale che non risulti minore di:

(2,3 + 3 + 37) = 42,3 dBmicrovolt
(2,4 + 7 + 37) = 46,3 dBmicrovolt
(2,4 + 10 + 37) = 49,3 dBmicrovvolt

Ovviamente questi valori li potremo arrotondare a **42 - 43 - 46 - 47 - 49** o **50 dBmicrovolt**.

PASSIAMO ALL'ATTO PRATICO

Abbiamo visto che in presenza di segnali **deboli** dovremo necessariamente scegliere un preamplificatore con bassa **cifra di rumore** anche se non dispone di un elevato guadagno, in modo che il **rapporto Segnale/Rumore** risulti il più alto possibile.

Capita, invece che, se un utente vede male la TV, per il solo e semplice motivo che nella sua zona il segnale giunge **debole**, e consulta un antennista, quest'ultimo come **prima operazione**, controlli quanti **dB** guadagna il preamplificatore installato, e se riscontra che **guadagna 10 dB**, lo sostituisca con uno che guadagna **20 dB** e se già ne è inserito uno che **guadagna 20 dB** lo sostituisca con uno che guadagna **35 dB**.

Poichè in entrambi i casi, sappiamo già che il risultato finale si tramuterà in un **peggioramento** del segnale, questo antennista pur constatando con il **Misuratore di Campo** che questo segnale è aumentato di molti **dBmicrovolt**, si domanderà perchè l'immagine sia peggiorata.

A tale antennista risponderemo che quello che conta non è la **quantità**, ma il rapporto che esiste tra **segnale ottenuto** rispetto a quello di **scarto**, cioè del rumore (vedi fig.228).

Ottenere sull'uscita del preamplificatore un segnale di **100 dBmicrovolt** con un 80% di **rumore** serve a ben poco, meglio in questi casi disporre di un segnale più debole, ad esempio **70 dBmicrovolt** con un 10% di **rumore**.

Per farvi capire quanto risulti importante questo **rapporto Segnale/Rumore**, vi faremo qualche esempio.

SEGNALE IN ANTENNA 40 dBmicrovolt

Ammettiamo di trovarci in una zona dove il segnale dell'emittente che desideriamo vedere ci giunga con **40 dBmicrovolt** e che ci occorra amplificarlo per ottenere circa **70-75 dBmicrovolt**.

Se avessimo a disposizione questi due preamplificatori:

A = guadagno 14 dB NF 3 dB
B = guadagno 30 dB NF 9 dB

pensiamo che molti sarebbero tentati di scegliere il preamplificatore **B** perchè guadagna ben **30 dB**, ma come ora vi dimostreremo, per ricevere questa emittente dovremo necessariamente scegliere il preamplificatore **A**, anche se presenta un guadagno minore.

Il motivo è molto semplice, il preamplificatore **A** presenta una cifra di rumore di soli **3 dB**, mentre il tipo **B** una NF di **9 dB**.

Infatti, se andiamo alla **tabella di comparazione n.12** e controlliamo a quanti **dBmicrovolt** in tensione corrispondono **3** e **9 dB**, troveremo:

3 dB = 5,13 dBmicrovolt
9 dB = 11,31 dBmicrovolt

Sapendo che il segnale in antenna risulta di **40 dBmicrovolt**, facendo una semplice sottrazione otterremo:

40 — 5,13 = 34,87
40 — 11,31 = 28,69

Questi due numeri che abbiamo ottenuto sono il **Rapporto Segnale/Rumore**, perciò se andiamo a guardare la seconda tabella n.11, troveremo che:

1° Il preamplificatore **A** che guadagna solo **14 dB** ci dà come rapporto Segnale/Rumore **34,87 dB** e questo significa che la definizione dell'immagine è **passabile** e molto prossima al **buono**.

2° Il preamplificatore **B** anche se guadagna **30 dB** ci dà come rapporto Segnale/Rumore **28,69 dB** e qui rientriamo già nella fascia della definizione **immagine scadente**.

Per vedere bene dovremo perciò utilizzare il preamplificatore **A** anche se presenta un minor guadagno.

COME AMPLIFICARE DI PIÙ

Abbiamo visto nelle lezioni precedenti che se non applichiamo sull'inizio della linea di discesa un segnale che non abbia almeno **85-95 dBmicrovolt**, difficilmente sulle prese utente ci ritroveremo con

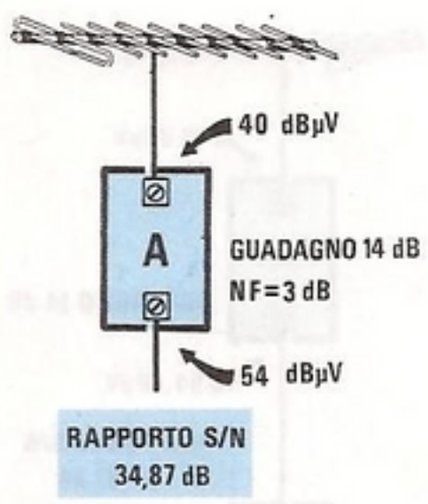


Fig.226 Se avete un segnale debole da preamplificare, cercate di scegliere un preamplificatore in grado di fornirvi un ''rapporto S/N'' il più alto possibile, anche se in uscita non otterrete i dBmicrovolt richiesti.

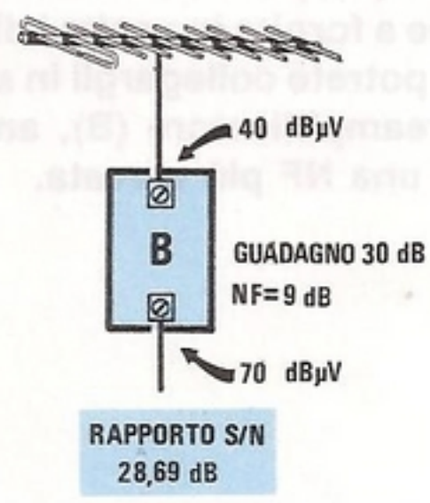


Fig.227 Infatti, se sceglierete un preamplificatore ad alto guadagno, 30 dB e NF 9 dB (contro i 14 dB e NF 3 dB di fig.226), in uscita otterrete un forte segnale, ma con un rapporto S/N sfavorevole.

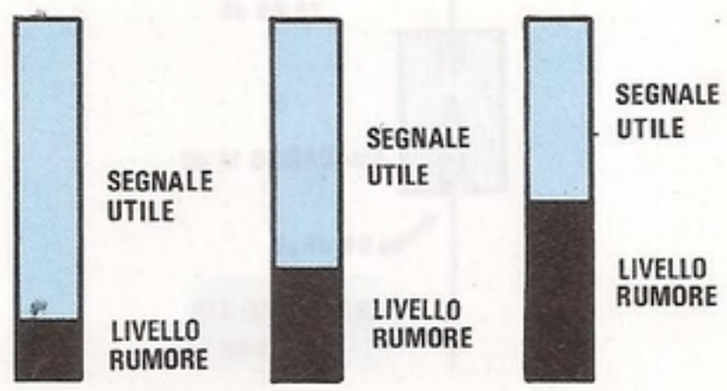


Fig.228 Un rapporto Segnale/Rumore molto alto, significa che sulla totale ampiezza del segnale preamplificato è disponibile un maggior livello di ''segnale utile'' con un basso livello di rumore.

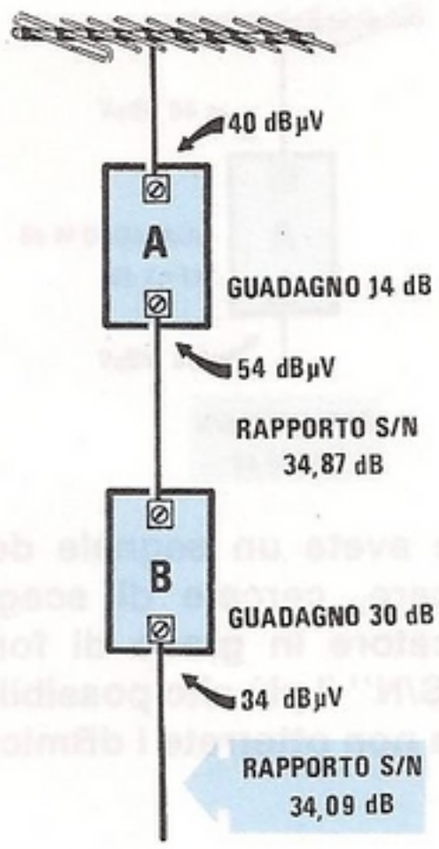


Fig.229 Se il preamplificatore con una NF di soli 3 dB (A), per il suo basso guadagno, non riesce a fornire in uscita i dBmicrovolt richiesti, potrete collegargli in serie un secondo preamplificatore (B), anche se dispone di una NF più elevata.

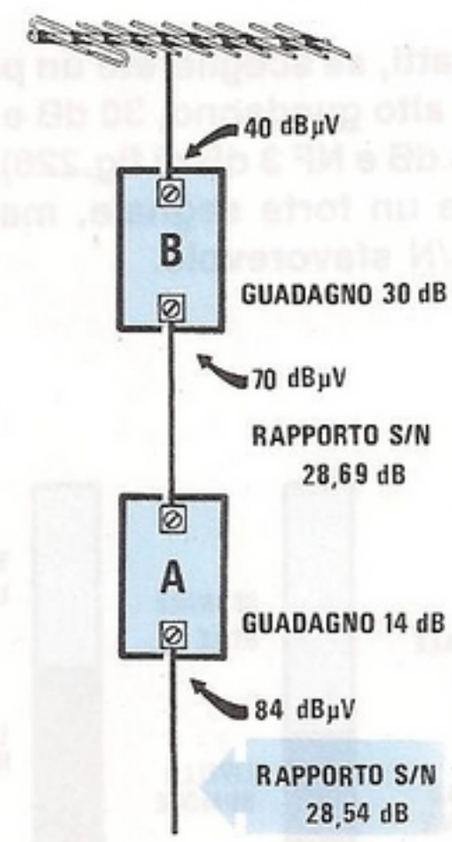


Fig.230 Se per errore collegherete all'antenna il preamplificatore (B) e dopo questo il preamplificatore (A), in uscita otterrete sempre un segnale di 84 dBmicrovolt, ma diventando il rapporto S/N più basso, l'immagine che ne ricaverete risulterà ''scadente''.

i **61 dBmicrovolt** richiesti, per cui subito ci chiederete:

''Se dispongo di un segnale in antenna di soli **40 dBmicrovolt** e quindi per ottenere un ottimo **rapporto Segnale/Rumore** sono costretto ad usare il preamplificatore che guadagna solo **14 dB con una NF di 3 dB**, che soluzione dovrò adottare se in uscita del preamplificatore mi occorressero **85-90 dBmicrovolt** ?''.

Domanda più che giusta, infatti amplificando di soli **14 dB** un segnale di **40 dBmicrovolt**, otterremo in uscita del preamplificatore un massimo di:

40 + 14 = 54 dBmicrovolt

cioè un segnale troppo debole in confronto agli **85-90 dBmicrovolt** richiesti.

Per risolvere questo problema dovremo solo collegare all'uscita di questo un secondo preamplificatore (vedi fig.229) che guadagni **30 o più dB**, senza troppo preoccuparci della sua cifra di rumore, perchè la **NF** del secondo preamplificatore non influenza che minimamente il Rapporto Segnale/Rumore.

Infatti, la **NF totale** di due preamplificatori posti in serie si calcola con la seguente formula:

NF totale = NF1 + (NF2 : G1)

Dove:

NF1 è la cifra di rumore del 1° preamplificatore.
NF2 è la cifra di rumore del 2° preamplificatore.
G1 è il guadagno in dB del 1° preamplificatore.

Perciò, utilizzando come **primo** preamplificatore il modello **A** che dispone di una **NF = 3 dB** e come **secondo** il preamplificatore **B**, che dispone di una **NF = 9 dB**, la cifra di rumore totale risulterà pari a:

3 + (9 : 14) = 3,6 dB

Consultando la tabella di comparazione n.12 troveremo che **3,6 dB** corrispondono ad una tensione di rumore pari a **5,91 dBmicrovolt**.

Avendo in antenna **40 dBmicrovolt** e sottraendo a questo numero i **5,91 dBmicrovolt** del rumore, otterremmo un rapporto Segnale/Rumore pari a:

42 - 5,91 = 34,09 dB

Il che significa che la definizione rimane ancora nella fascia del **passabile**, pur disponendo in uscita di un segnale di:

40 + 14 + 30 = 84 dBmicrovolt

Nota: abbiamo sommato ai 40 dBmicrovolt del segnale in antenna il guadagno del preamplificatore **A + B**.

Se invertissimo i due preamplificatori, cioè mettessimo direttamente sull'antenna il preamplificatore **B** e in serie a questo collegassimo il preamplificatore **A**, in uscita otterremmo sempre un segnale di **84 dBmicrovolt**, però il rapporto Segnale/Rumore risulterebbe ben diverso come pure la definizione dell'immagine (vedi fig.230).

Inserendo nella precedente formula:

NF totale = NF1 + (NF2 : G1)

i dati in nostro possesso, otterremo:

9 + (3 : 30) = 9,1 dB di rumore totale

Osservando la tabella di comparazione n.12 troveremo che **9,1 dB** corrispondono ad una **tensione di rumore** pari a **11,41 dBmicrovolt**, perciò con un segnale in antenna di **40 dBmicrovolt**, otterremo un rapporto Segnale/Rumore di:

40 - 11,41 = 28,59 dB

cioè un segnale che rimane sempre della fascia della qualità **scadente**.

SEGNALI IN ANTENNA DI 35 dBmicrovolt

Nelle zone marginali, dove il segnale giunge **molto debole**, cioè sui **35 dBmicrovolt** circa, pochi installatori riescono ad assicurare al cliente un **segnale passabile**, perciò dopo prove e riprove, risolvono il problema dicendo al cliente:

''Lei si trova in una zona in cui il segnale giunge così debole che anche amplificandolo al massimo, non si riesce ad ottenere un segnale soddisfacente, quindi Lei vedrà sempre male''.

In effetti per **vedere bene**, il segnale prelevato dalla antenna non dovrebbe risultare mai minore a **50 dBmicrovolt**, ma se questo segnale non esiste, quale diversa soluzione dovremo adottare ?

Se vi dovesse capitare di realizzare un impianto in una zona sfavorevole, dove il segnale della Rai o di una sola emittente privata, giungono con valori che si aggirano intorno ai **35-36 dBmicrovolt**, non scegliete semplicemente amplificatori ad **alto guadagno**, ma verificate che quelli che sceglierete siano caratterizzati da una bassa **cifra di rumore**.

COME PROCEDERE IN ZONE DIFFICILI

La prima operazione che vi consigliamo di eseguire, se vi trovate in presenza di segnali deboli,

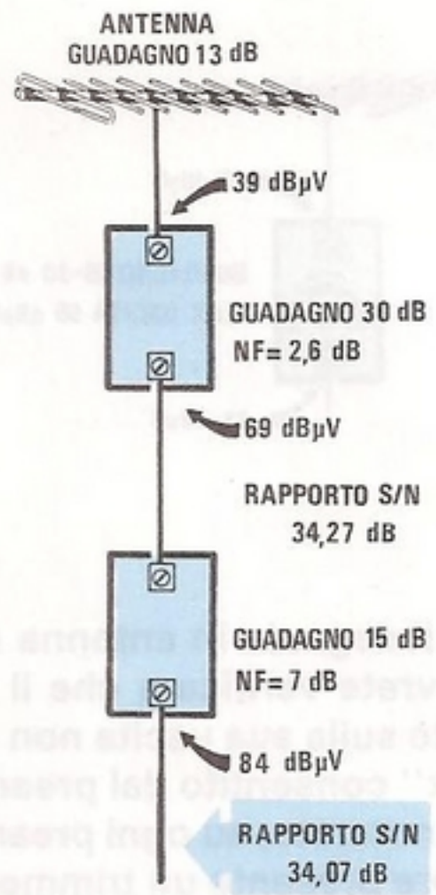


Fig.231 Nelle zone marginali, dove il segnale giunge minore di 40 dBmicrovolt, è assolutamente necessario inserire come primo stadio un preamplificatore ''Super Low-Noise'', con una NF minore di 3 dB. Sull'uscita di questo potrete poi collegare un qualsiasi preamplificatore ad alto guadagno, in grado di fornire i dBmicrovolt richiesti.

sarà quella di controllare con un **Misuratore di campo** collegato ad un'antenna direttiva l'ampiezza del segnale in arrivo.

Se questa dovesse aggirarsi intorno i **35 dBmicrovolt**, controllate di quale guadagno dispone l'antenna che avete usato per questa prova.

Ammesso che questa antenna disponga di un **guadagno di 9 dB**, cercate di scegliere un'antenna a **banda stretta** con un guadagno maggiore ed idonea a ricevere il solo canale interessato.

Sfogliando qualche catalogo di antenne non vi sarà difficile trovarne con guadagni che si aggirano intorno i **13 - 14 dB** e, cercando, ne troverete anche con guadagni di **15 - 17 dB**.

Ammesso che si sia scelta un'antenna con un guadagno di **13 dB**, se effettuerete ora un controllo con il **Misuratore di Campo**, scoprirete che l'intensità del segnale è aumentata di **4 dBmicrovolt**, infatti:

13 - 9 = 4 dB

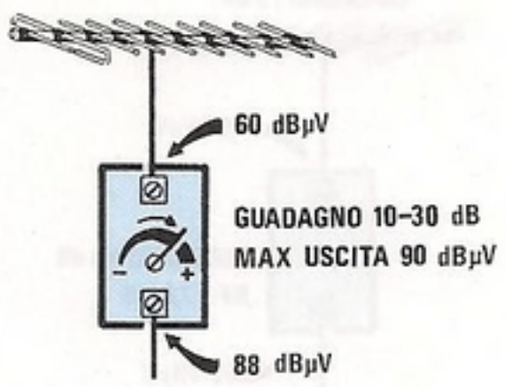


Fig.232 Se il segnale in antenna risulterà elevato, dovrete verificare che il segnale che otterrete sulla sua uscita non superi il ''livello Max'' consentito dal preamplificatore. Come noterete, su ogni preamplificatore è sempre presente un trimmer, che vi permetterà di regolare l'amplificazione da un minimo ad un massimo.

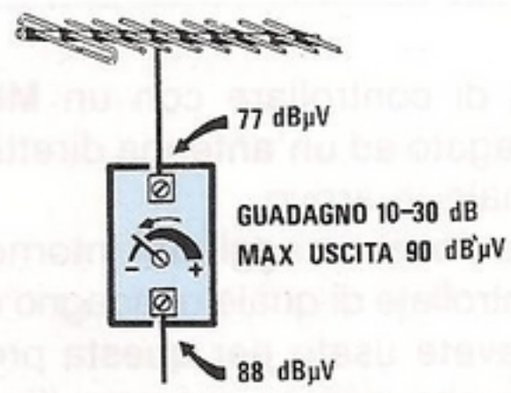


Fig.233 Pertanto, se disponete di un preamplificatore che riporta come ''Max segnale in uscita 90 dBuV'' e l'antenna già vi fornisce un segnale di 77 dBmicrovolt, dovrete ruotare tale trimmer in modo da ottenere in uscita non più di 88 dBmicrovolt, per evitare che sul televisore appaiano delle venature nel colore.

cioè la lancetta dello strumento, dai precedenti **35 dBmicrovolt** si porterà ora sui **39 dBmicrovolt** circa (vedi fig.231).

A questo punto, se questo segnale lo dovrete preamplificare tanto fino ad ottenere circa **70-80 dBmicrovolt**, dovrete cercare un **preamplificatore** con una bassissima **cifra di rumore**, in modo da ottenere un **rapporto Segnale/Rumore** il più elevato possibile.

In commercio esistono preamplificatori da palo **super low noise**, cioè con bassissima cifra di **rumore**, e con elevato guadagno, ad esempio:

guadagno 30 dB NF 2,6 dB

Se controllerete nella tabella n.12 a che ''tensione di rumore'' corrisponde una NF di **2,6 dB**, troverete:

2,6 dB = 4,73 dBmicrovolt

Pertanto, il **rapporto Segnale/Rumore**, utilizzando un tale modello di preamplificatore, risulterà pari a:

39 - 4,73 = S/N 34,27 dB

che corrisponde ad un'**immagine di qualità passabile**, molto prossima al ''buono''.

Così facendo, l'ampiezza del segnale disponibile sull'uscita del preamplificatore risulterà pari a:

39 + 30 = 69 dBmicrovolt

Se vi servisse in uscita un segnale di **80 dBmicrovolt** o più, potreste collegare in serie a questo primo, un secondo preamplificatore che guadagni **10-12 dB**, anche se dispone di una cifra di rumore elevata (7-8 dB), perchè, come già saprete, la **NF** del secondo preamplificatore non influenza notevolmente la **cifra di rumore totale**.

Se anzichè scegliere come **primo preamplificatore** un **Super low noise** ne sceglieste uno con identico guadagno ma con una NF di **9 dB**, il risultato sarebbe deludente.

Infatti, una cifra di rumore di **9 dB** corrisponde ad una **tensione di rumore** pari a:

9 dB = 11,31 dBmicrovolt

perciò, sottraendo al segnale disponibile in antenna, cioè **39 dBmicrovolt** la tensione di rumore, otterreste un **rapporto Segnale/Rumore** di:

39 - 11,31 = 27,69 dB

che corrisponderebbero ad una immagine di **qualità scadente**.

SEGNALE IN ANTENNA DI 60 dBmicrovolt

Se il segnale fornito in antenna risulta elevato, il problema della **cifra di rumore** non è più determinante.

Infatti, se farete qualche calcolo prendendo spunto dagli esempi riportati, scoprirete che come **rapporto Segnale/Rumore** otterrete sempre dei valori alti, il che significa rientrare sempre nella fascia delle immagini **Buone - Molto Buone - Eccellenti**.

Con segnali in antenna d'ampiezza elevata, dovrete solo cercare di evitare che sull'ingresso del preamplificatore giungano segnali d'ampiezza maggiori del richiesto.

Ad esempio, se avete in antenna **65 dBmicrovolt** e in uscita dal preamplificatore vi servono **90 dBmicrovolt**, dovrete scegliere dei preamplificatori che come guadagno non superino i:

90 - 65 = 25 dB

Se il preamplificatore dispone di un guadagno maggiore, dovrete necessariamente regolare il **trimmer del guadagno**, in modo da ottenere in uscita qualche dB in meno rispetto il massimo consentito, cioè vi dovrete limitare ad un massimo di **88-89 dBmicrovolt**, onde evitare che lo stadio preamplificatore saturi.

IL MISURATORE DI CAMPO

Per controllare sia il segnale captato dall'antenna che quello fornito in uscita del preamplificatore, occorre necessariamente un **Misuratore di Campo** tarato in **dBmicrovolt**.

Senza questo strumento, non potrete mai verificare se il vostro impianto risulta perfetto, nè potrete tarare sul preamplificatore il **trimmer del guadagno**, in modo da aumentare l'amplificazione se questa risulta insufficiente (vedi fig.233), o ridurla se il segnale fornito dall'antenna risulta eccessivo (vedi fig.232).



Fig.234 Se il segnale che giunge al televisore risultasse leggermente scarso, cioè sui 57 dBmicrovolt, ma con un rapporto Segnale/Rumore maggiore di 34 dB, l'immagine sul video risulterebbe perfetta.

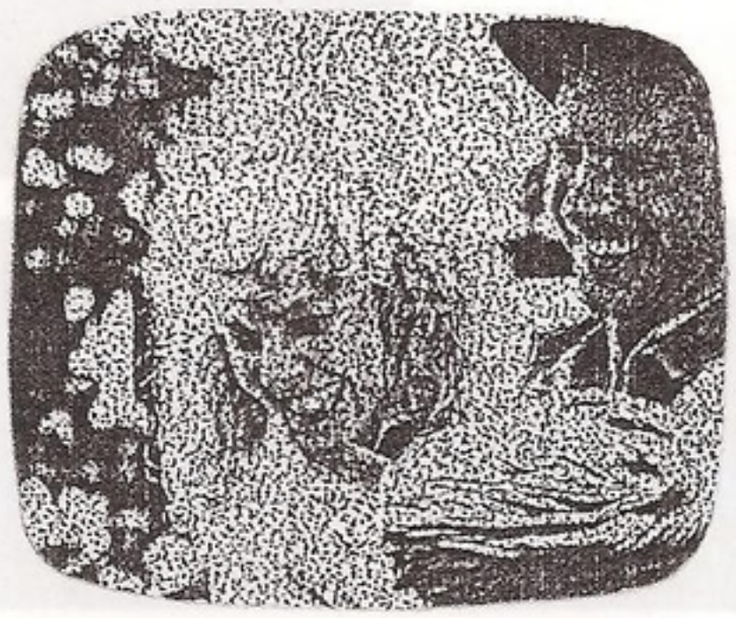


Fig.235 Se il segnale che giunge al televisore risultasse regolare, cioè sui 61/65 dBmicrovolt, ma con un rapporto Segnale/Rumore minore di 30 dB, sul TV vedreste più rumore che immagine.

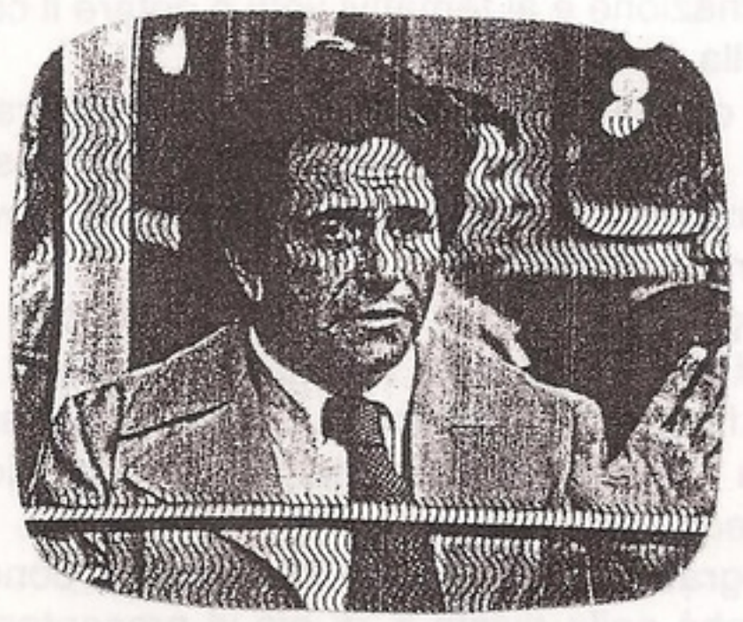
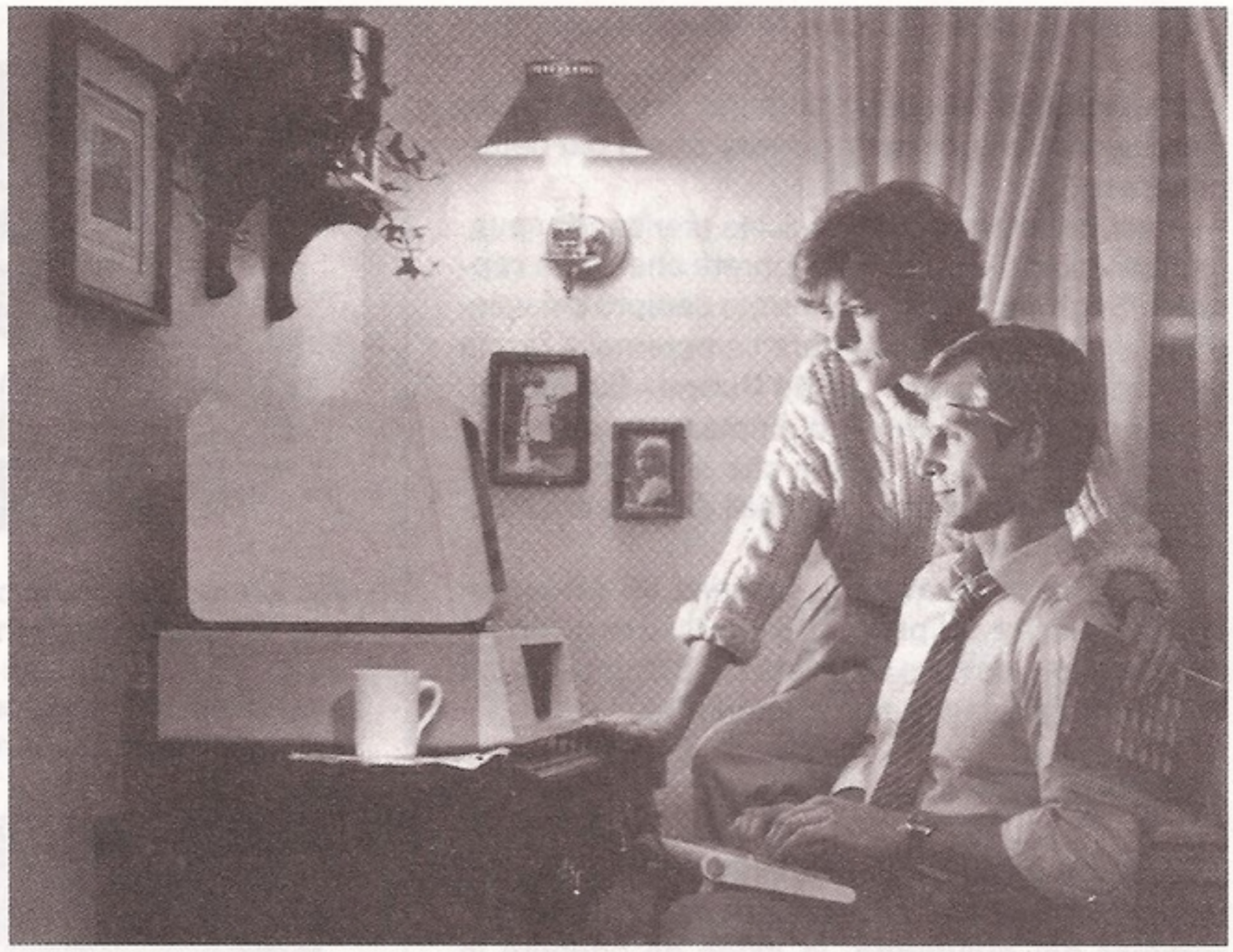


Fig.236 Se dal preamplificatore usciranno più dBmicrovolt dei ''massimi consentiti'' (vedi figg.232-233), otterrete dei fenomeni di modulazione incrociata, cioè delle venature sul colore.



UNA INTERFACCIA

I primi computer sono nati come semplici ''elaboratori di dati'', ma da quel momento lo studio sulle loro possibili applicazioni non è più cessato.

Si è giunti così alle schede grafiche che consentono di far apparire sul monitor dei disegni completi di animazione e ai tentativi volti a dotare il computer della ''parola''.

Per ottenere ciò si sono sviluppate diverse tecniche, ad esempio la realizzazione di ''chips'' con già immaganizzate nella propria memoria brevi frasi o interi brani musicali.

Integrati che sanno ''parlare'' ne vengono già installati su diverse auto, anche se si limitano a produrre frasi fatte del tipo: ''La portiera di destra è aperta - la benzina è al minimo - non funziona lo stop, ecc.''.

Integrati che ''suonano'' dovreste già conoscerli, perchè nella rivista n.76 già vi presentammo il kit LX.464, in grado di generare ben 24 diversi motivi musicali.

Il progetto che vi proponiamo ora, è una **interfaccia D/A converter** molto semplice e di elevata affidabilità, da innestare all'interno di uno ''slot'' del computer e che per parlare sfrutta la sola potenza del software.

È necessario a questo punto precisare che memorizzare frasi fatte, o piccoli brani musicali non è complesso, più difficile è invece memorizzare vocali o consonanti e congiungerle in modo da ricavarne parole complete.

Infatti, scrivendo la lettera **M** il computer dovrebbe dire **emme**, scrivendo invece **MA** il computer non dovrebbe dirci **emme-a**, bensì **ma**.

Così per la lettera **H** il computer dovrebbe dire **acca**, però se questa H la congiungiamo con una vocale o consonante il computer dovrà riconoscere questo abbinamento, quindi scrivendo **io ho**, il computer non dovrà dire **io acca-o**, ma ''io ho'', mentre scrivendo **chiamo** dovrà riconoscere il **ch** come K e dire **kiamo** e non **ci-acca-iamo**.

Risolvere questo problema non è particolarmente difficile, sempre che non si pretenda dal computer una pronuncia **perfetta**.

Comunque riuscire a far pronunciare a quest'ultimo una frase scritta sul monitor, è già una soddisfazione, specie poi se, scrivendo numeri come:

1.299.300

ci sentiamo rispondere:
''un milione duecentonovantanovemila trecento''.

Ovviamente la pronuncia risulterà simile a quella di uno straniero che parli in italiano.

Pretendere una flessione veneta, oppure toscana, piemontese o napoletana sarebbe un pò troppo.

Non dovete dimenticare che il parlato che si ottiene non esce da un **nastro registrato**, bensì viene generato convertendo dei livelli logici **1-0** in una tensione.

Perciò vi saranno delle parole che, anche se scritte in modo diverso, il computer avrà difficoltà a differenziare come pronuncia, come del resto può accadere ad uno straniero che dovesse pronunciare termini come: **consiglia - consillia - sciare - siare** .

Ben diverso sarà il risultato della parte **musicale**, perchè per ogni nota otterremo una ben precisa frequenza.

Perciò, se possedete il nostro computer Delta, oppure un APPLE II o un APLLE II/E o altri compatibili e vi interessa sentirli **parlare e suonare** l'interfaccia che esegue queste funzioni ve la abbiamo preparata.

Detto questo, ogni volta che scriveremo sul monitor una parola, i corrispondenti livelli logici memorizzati, verranno assunti da tale scheda e convertiti in una tensione variabile, utile per ottenere la stessa forma d'onda che si sarebbe avuta se la frase fosse stata articolata da un uomo o fosse uscita dal cono di un altoparlante.

Passando direttamente allo schema elettrico riportato in fig.5, il primo integrato 74LS374 siglato IC1, posto sul lato sinistro, serve per prelevare dal Bus del computer gli 8 bit presenti, che verranno poi applicati sull'ingresso dell'integrato IC2, un DAC.0800 utilizzato come convertitore Digitale/Analogico.

In pratica, sul piedino di uscita 4 di tale integrato ci ritroveremo questi 256 livelli logici convertiti in **corrente**, ma poichè ci servono dei **livelli di tensione**, sfrutteremo per tale conversione **corrente/tensione** l'operazionale (vedi IC3/A) contenuto all'interno dell'integrato TL.082.

Poichè la CPU del computer riesce a fornire un massimo di 10.000 bit per secondo, la massima frequenza che potremo riprodurre non potrà superare i 5.000 Hz.

Poichè per l'ascolto dei nostri suoni o voci useremo l'altoparlante presente all'interno del computer, sfrutteremo il secondo operazionale (vedi IC3/B) per prelevare i segnali generati dal computer e miscelarli con quelli generati dalla nostra scheda.

Dall'uscita di IC3/B (piedino 7) uscirà il nostro segnale di BF, ma poichè a questo saranno associate anche molte frequenze **spurie** che, oltre ad essere fastidiose, potrebbero introdurre delle distorsioni, con un secondo integrato TL.082 realizzeremo un filtro **passa-basso** con una frequenza di taglio a **5.000 Hz** ed una pendenza di **24 dB x ottava**, in modo da ottenere dalla sua uscita un segnale **pulito**, che potremo ora preamplificare e correg-

che PARLA e SUONA

Inserendo questa interfaccia nel nostro computer DELTA o in un qualsiasi APPLE II - APPLE II/E o compatibile, tutte le frasi che scriverete sul monitor verranno pronunciate dal computer in italiano o in inglese. Se poi siete dei provetti musicisti, potrete comporre e far eseguire allo stesso computer brani musicali di sorprendente efficacia.

SCHEMA ELETTRICO

Ammesso che una vocale o una parola ci diano una forma d'onda come quella visibile in fig.1, il computer campionerà istante per istante il livello di tensione raggiunto e lo immagazzinerà sotto forma di codici binari in una zona di memoria.

Usando un computer a 8 bit, è possibile ottenere 256 diversi livelli di tensione.

Quando si desidera riprodurre la stessa forma d'onda in un suono, si prelevano dalla memoria questi codici binari, si ritrasformano in tensione, si filtrano in modo da linearizzare il più possibile l'onda da riprodurre, che si amplifica e si applica su un altoparlante.

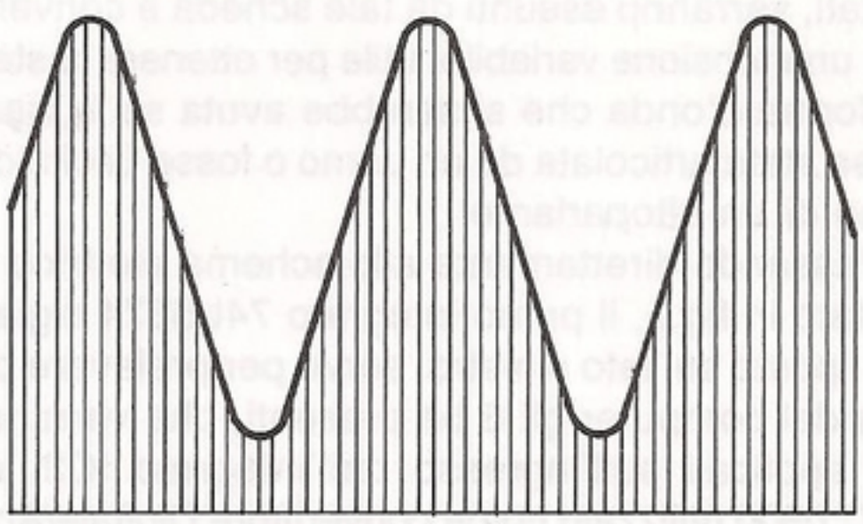


Fig.1 Per memorizzare un suono, il computer campiona istante per istante il livello massimo raggiunto dal segnale di BF e lo immagazzina in una memoria sotto forma di codici binari.

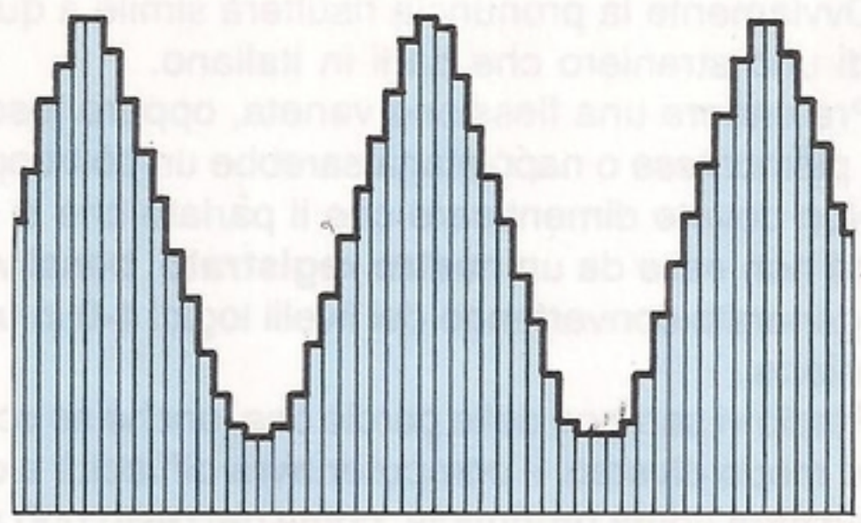


Fig.2 Usando un computer a 8 bit è possibile ottenere 256 diversi livelli di tensione. L'onda immagazzinata, come vedesi in questa figura, non risulterà perfettamente sinusoidale.

gere di tonalità.

L'integrato IC5 che ora incontreremo è un classico amplificatore con controllo di toni attivi tipo Baxendall, in grado di correggere i soli toni **bassi e Medi**.

Superfluo sarebbe stato inserire un controllo di **toni acuti**, in quanto, come già accennato, la massima frequenza riproducibile non potrà mai superare i 5.000 Hz.

Dall'uscita di questo integrato IC5 (piedino 6) il segnale raggiungerà sul trimmer del volume **R27**, per proseguire poi verso l'integrato finale di potenza IC6, un comune TBA.820, in grado di fornirci in uscita una potenza di circa 1 watt.

Come altoparlante poc'anzi vi abbiamo consigliato di sfruttare quello già presente all'interno del computer, comunque se volete ottenere dei suoni un pò più fedeli, vi converrà utilizzare un altoparlante esterno completo di cassa acustica.

Tutte le tensioni necessarie per il funzionamento di questa scheda vengono direttamente prelevate dal Bus del computer.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato necessario per questa realizzazione è un doppia faccia con fori metallizzati, provvisto già di connettore con piste dorate.

Su questo stampato che porta la sigla LX.888 dovrete montare tutti i componenti, disponendoli come visibile nello schema pratico di fig.6.

Quelli che vi consigliamo di inserire per primi, sono i 6 zoccoli per gli integrati, tutte le resistenze, i tre trimmer e tutti i condensatori ceramici e al poliestere.

Per evitare errori vi diremo che tutti i condensatori al poliestere da 100.000 pF, presentano stampigliato sul loro involucro **.1** oppure **u1**, quelli da 10.000 pF, **10n** oppure **.01** e quelli da 3.300 pF, **3n3** oppure **.0033**.

Proseguendo nel montaggio, inserirete i due connettori maschi presenti sul circuito stampato, collegando quello di sinistra direttamente all'altoparlante e quello di destra al connettore altoparlante presente sul circuito stampato LX.780; inserirete poi una presa di bassa frequenza per collegare al circuito un amplificatore esterno.

A questo punto potrete inserire tutti i condensatori elettrolitici, rispettando la polarità dei due terminali.

Come vedesi in fig.6, tra i due condensatori C23 e C3 sono presenti due terminali, che vi serviranno solo per prelevare il segnale di BF già filtrato e per inserirlo in un eventuale amplificatore Hi-Fi.

Terminato il montaggio di tutti i componenti, inserirete nei rispettivi zoccoli tutti gli integrati rivolgendo la tacca di riferimento (vedi incavo a **U**), come visibile nello schema pratico di fig.6.

Al centro del corpo di alcuni integrati non troverete questa **U**, bensì un piccolo foro cieco **o** posto in vicinanza del piedino 1, che dovrete considerare come lato della tacca.

COME SI USA

Assicuratevi innanzitutto che il computer sia spento.

1° innestate la scheda nello slot 5, cioè nel **connettore 5** del Bus;

2° staccate lo spinotto che va all'altoparlante del computer e collegatelo all'ingresso di tale scheda;

3° collegate l'uscita altoparlante di questa scheda all'altoparlante del computer o ancor meglio ad un altoparlante esterno racchiuso entro un mobile

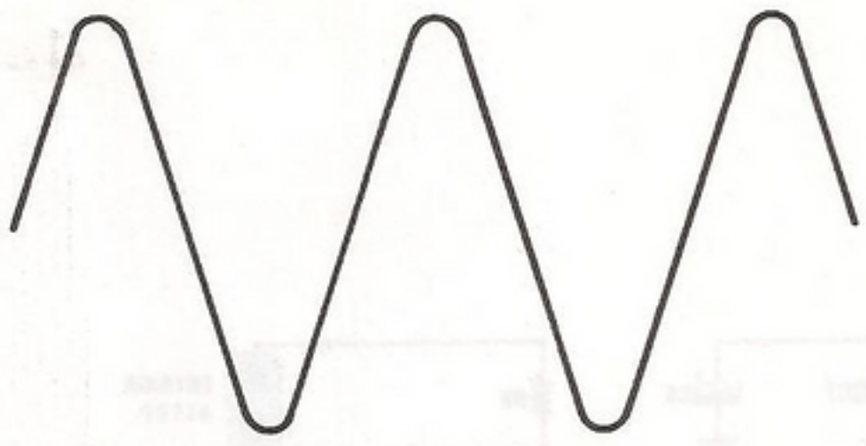


Fig.3 I filtri presenti nella scheda provvederanno a modellare questa onda seghettata (fig.2), in modo che sulla sua uscita si presenti nuovamente sinusoidale e senza spurie.

di legno per migliorare la qualità del suono;

4° inserite il dischetto nel computer e caricate il programma contenuto.

5° a seconda del lato in cui avrete inserito il dischetto, potrà uscire il programma della SINTETIZZAZIONE VOCALE oppure quello della SINTETIZZAZIONE MUSICALE.

SINTETIZZAZIONE VOCALE

Il menù della **Sintetizzazione vocale** comprende le seguenti funzioni:

1 = parla italiano
2 = parla inglese
3 = pronuncia numeri
4 = pronuncia fonemi
5 = poesie
6 = indovina
7 = dimostrazione
8 = cambio slot (connettore) macchina
9 = configurazione del computer
SCELTA =

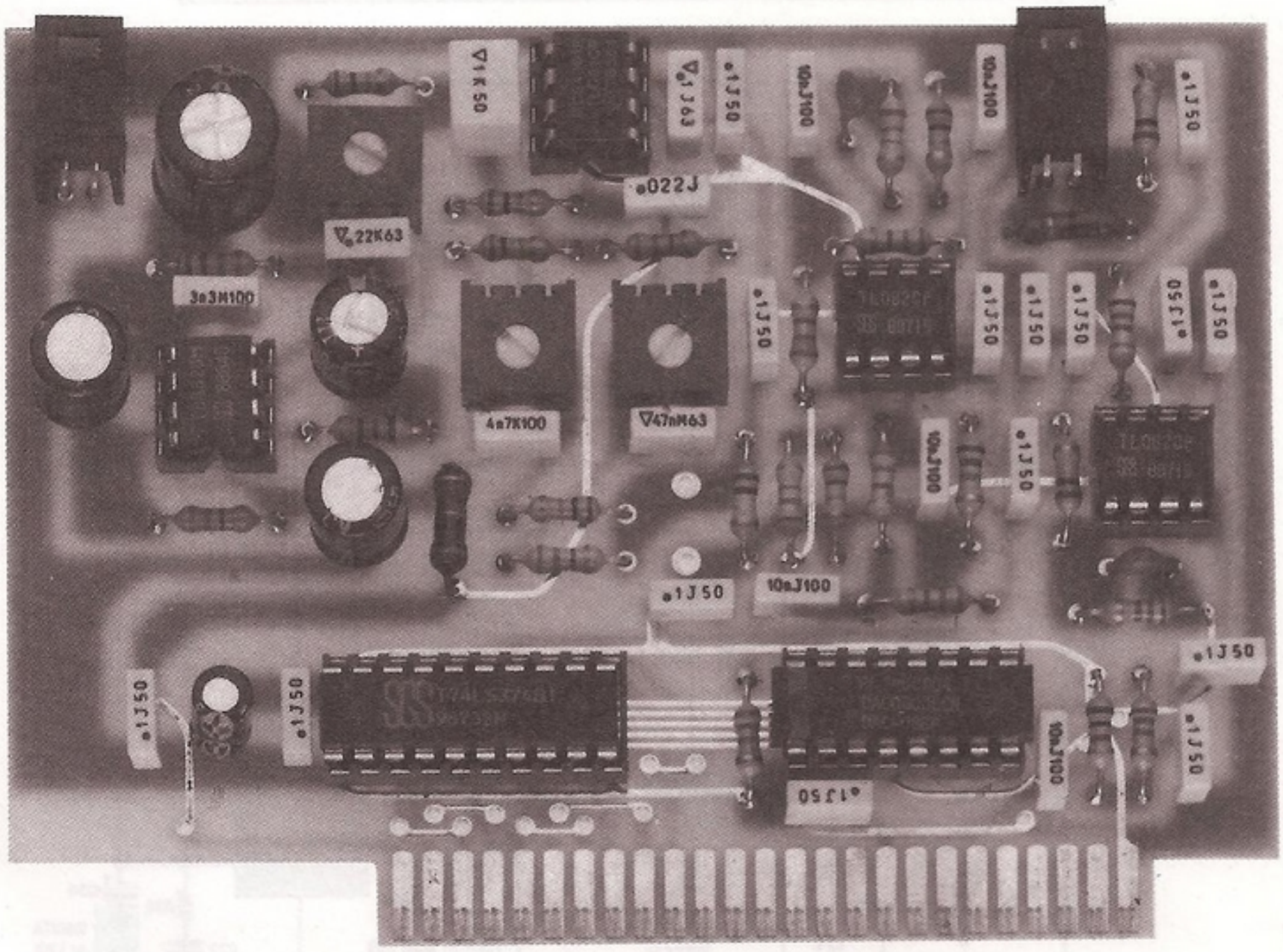
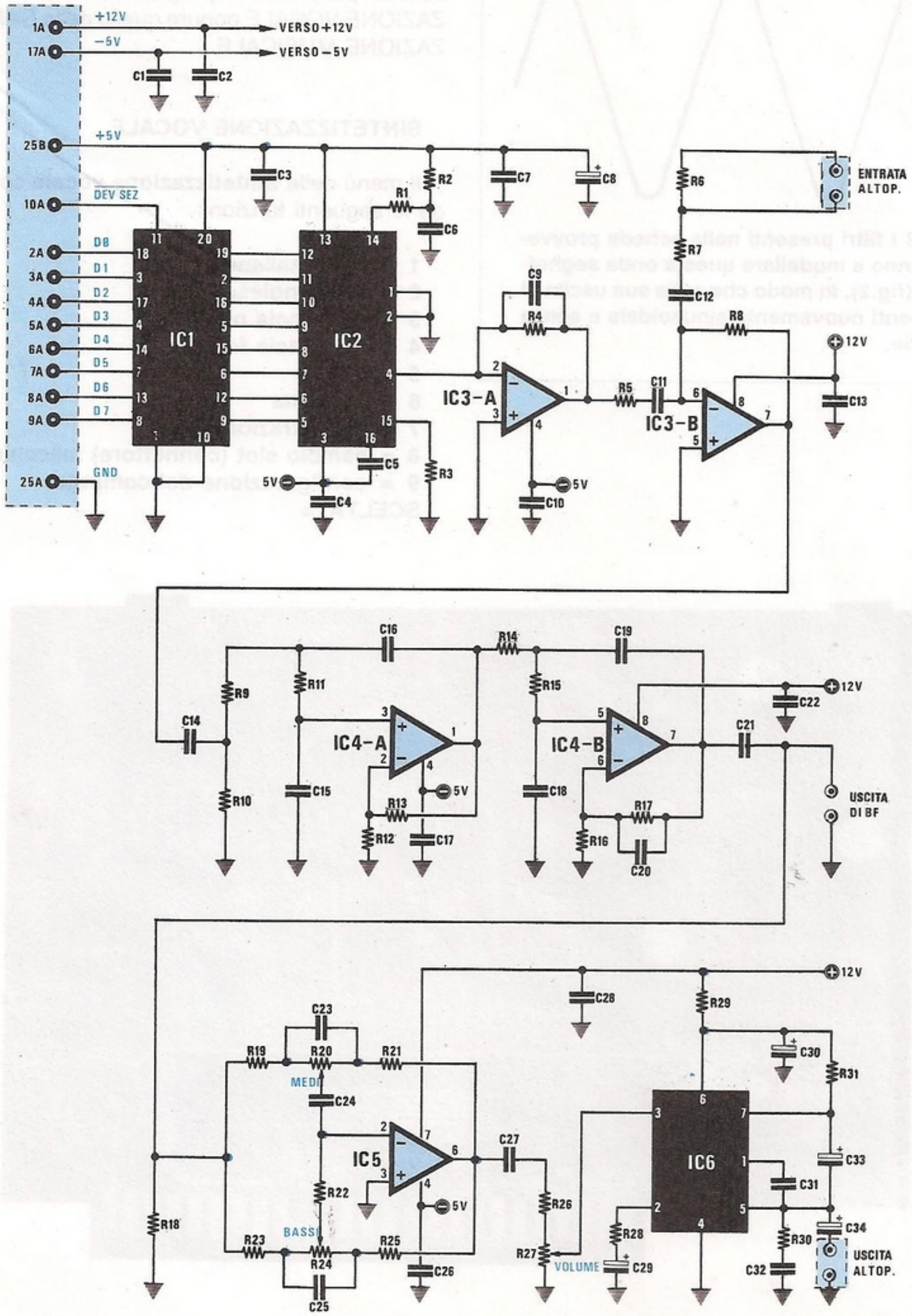
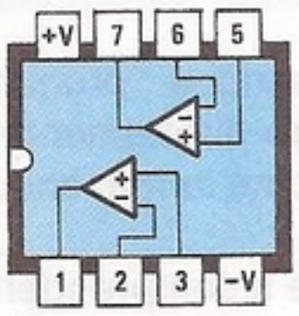


Fig.4 Ecco come si presenta a montaggio ultimato la scheda parlante-musicale da noi progettata. Il connettore posto in basso, dispone di piste dorate che assicureranno anche nel tempo un ottimo contatto.

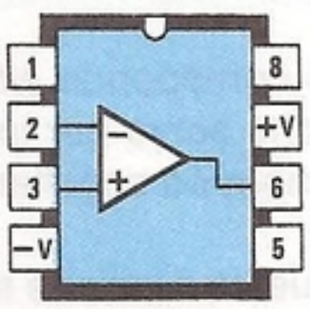

+12V
1A
VERSO+12V
−5V
17A
VERSO−5V
C1
C2
+5V
25B
C3
R1
R2
C6
C7
C8
R6
ENTRATA ALTOP.
DEV SEZ
10A
R7
C12
D0
2A
D1
3A
D2
4A
D3
5A
D4
6A
D5
7A
D6
8A
D7
9A
IC1
IC2
C9
R4
R8
12V
C13
IC3-A
IC3-B
R5
C11
C5
R3
5V
C4
C10
GND
25A
C16
R14
C19
R9
R11
R15
C22
12V
C14
IC4-A
IC4-B
C21
R10
C15
C18
R13
R17
USCITA DI BF
R12
C17
R16
C20
C23
C28
R29
12V
R19
R20
R21
C30
R31
MEDI
C24
IC5
C27
IC6
R22
C33
C31
R18
R26
R28
C34
R23
BASSI
R25
R30
R24
C26
R27
VOLUME
C29
C32
USCITA ALTOP.
C25

ELENCO COMPONENTI LX.888

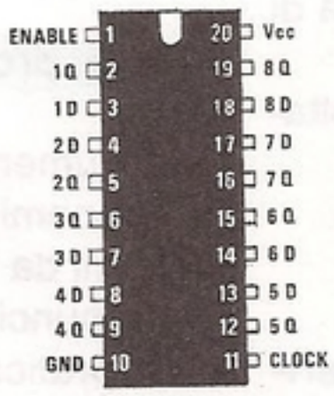
R1 = 2.200 ohm 1/4 watt
R2 = 100 ohm 1/4 watt
R3 = 2.200 ohm 1/4 watt
R4 = 2.200 ohm 1/4 watt
R5 = 100.000 ohm 1/4 watt
R6 = 33 ohm 1/4 watt
R7 = 100.000 ohm 1/4 watt
R8 = 6.800 ohm 1/4 watt
R9 = 3.300 ohm 1/4 watt
R10 = 68.000 ohm 1/4 watt
R11 = 3.300 ohm 1/4 watt
R12 = 10.000 ohm 1/4 watt
R13 = 12.000 ohm 1/4 watt
R14 = 3.300 ohm 1/4 watt
R15 = 3.300 ohm 1/4 watt
R16 = 10.000 ohm 1/4 watt
R17 = 1.500 ohm 1/4 watt
R18 = 100.000 ohm 1/4 watt
R19 = 3.300 ohm 1/4 watt
R20 = 100.000 ohm trimmer
R21 = 3.300 ohm 1/4 watt
R22 = 10.000 ohm 1/4 watt
R23 = 10.000 ohm 1/4 watt
R24 = 100.000 ohm trimmer
R25 = 10.000 ohm 1/4 watt
R26 = 10.000 ohm 1/4 watt
R27 = 10.000 ohm trimmer
R28 = 180 ohm 1/4 watt
R29 = 4,7 ohm 1/4 watt
R30 = 1 ohm 1/4 watt
R31 = 56 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 10.000 pF poliestere
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 10 mF elttr. 50 volt
C9 = 100 pF a disco
C10 = 100.000 pF poliestere
C11 = 100.000 pF poliestere
C12 = 100.000 pF poliestere
C13 = 100.000 pF poliestere
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 10.000 pF poliestere
C16 = 10.000 pF poliestere
C17 = 100.000 pF poliestere
C18 = 10.000 pF poliestere
C19 = 10.000 pF poliestere
C20 = 470 pF a disco
C21 = 100.000 pF poliestere
C22 = 100.000 pF poliestere
C23 = 4.700 pF poliestere
C24 = 22.000 pF poliestere
C25 = 47.000 pF poliestere
C26 = 100.000 pF poliestere
C27 = 1 mF poliestere
C28 = 100.000 pF poliestere
C29 = 100 mF elettr. 25 volt
C30 = 100 mF elettr. 25 volt
C31 = 3.300 pF poliestere
C32 = 220.000 pF poliestere
C33 = 100 mF elettr. 25 volt
C34 = 220 mF elettr. 25 volt
IC1 = SN74LS374
IC2 = DAC0800
IC3 = TL082
IC4 = TL082
IC5 = TL081
IC6 = TBA820M



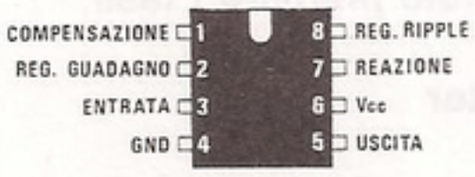
TL082



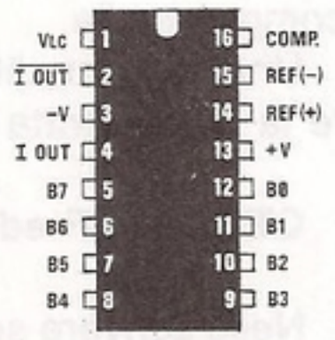
TL081



SN74LS374



TBA 820M



DAC0800

Fig.5 A sinistra, lo schema elettrico del sintetizzatore vocale-musicale e qui sopra le connessioni degli integrati visti da sopra. Nella presa ''Entrata Altop.'' inserirete i due fili che vanno all'altoparlante del computer, in quella in basso, indicata ''Uscita Altop.'' l'altoparlante del computer, mentre dall'Uscita BF potrete prelevare il segnale da applicare ad un qualsiasi amplificatore BF.

Se non avrete inserito la scheda nel **connettore n.5**, dovrete premere il tasto 8 e vi apparirà un nuovo menù per indirizzare la scheda sul connettore che avrete prescelto.

1 = parla italiano

Premendo il tasto n.1, tutte le parole che scriverete sul monitor, il computer le leggerà, ogniqualvolta premerete Enter.

Come noterete, scrivendo in italiano una qualsiasi frase, il computer la **riscriverà** traducendola con appropriati fonemi, in modo che la pronuncia risulti il più possibile comprensibile.

Se, ad esempio, scriverete **BOLOGNA** il computer tradurrà **BOHLOHNXAH**, perchè solo in questo modo è in grado di fornire in uscita i necessari livelli logici, atti a generare una forma d'onda che, con maggior approssimazione, si avvicini alla parola Bologna.

Se scriverete **NUOVA ELETTRONICA** il computer tradurrà **NUHOHVAH EHLEHTDXTDXROHNIHKAN**, perchè solo così si produrrà un suono simile a questa parola.

Una frase può essere modificata in **velocità** ed anche in **tonalità**, modificando i numeri che appaiono in alto vicino alle seguenti diciture:

TONO 64 VELOCITÀ 72

Premendo **CTR** poi **T** ed **Enter** il cursore si porterà sul numero **64** del tono e qui potrete inserire un numero diverso (minimo 00 - massimo 255).

Se desiderate modificare la **velocità**, dovrete premere Enter e così facendo il cursore si porterà sul numero **72** della velocità.

Anche in questa casella potrete scrivere un numero da un minimo di 00 ad un massimo di 255.

Non vi conviene comunque discostarvi molto dai due numeri **64 - 72** che appaiono sul monitor, perchè ai due estremi 00 e 255 non otterrete nulla di comprensibile.

Una volta modificati questi numeri, per ascoltare la frase scritta dovrete premere i tasti:

CTRL poi F ed Enter

Nello scrivere sul video delle parole, **non inserite mai** virgole, due punti, lettere accentate, apostrofi, perchè il computer riconosce questi segni come **istruzioni in Basic**.

È possibile ottenere degli accenti acuti e gravi, facendo seguire la vocale da un numero da **1** a **8**.

I numeri da 1 a 4 servono per gli accenti acuti, i numeri da 5 a 8 per gli accenti gravi.

Scrivete ad esempio **LA1** e **LA7** e noterete la differenza.

Spiegare a parole il tipo di tonalità, di velocità, di accenti che si ascolteranno è difficile, perciò la soluzione migliore sarà quella di mettervi al computer e di scrivere delle parole e ascoltare le variazioni che otterrete.

Quando dopo aver scritto una frase, sul monitor vi apparirà il segno **?**, se premerete il tasto Return il computer ripeterà l'ultima frase scritta, diversamente, su questa stessa riga potrete scrivere una frase diversa.

Per uscire dal programma sarà sufficiente premere i tasti **CTRL-F-Return**.

Come noterete, il computer spesso pronuncierà male certe consonanti e sta in questi casi a voi cercare di correggere la scrittura sul video.

Per darvene un esempio provate a scrivere **RESISTENZA** e **RESISTENSSA** e noterete che la **Z** viene meglio pronunciata scrivendo due **S**.

2 = parla inglese

Se premerete il numero **2** dovrete ovviamente scrivere sul video parole in inglese e il computer le leggerà con una pronuncia nettamente migliore rispetto a quella italiana. Per l'inglese non appare la seconda scritta dei fonemi.

3 = pronuncia numeri

Se scriverete sul monitor un qualsiasi numero, il computer li leggerà anche fino ai miliardi.

Vi sono però delle limitazioni, come ad esempio se scriverete il numero **9999999999**, il computer non riuscirà a leggerlo. In altri casi (solo con numeri con più di 10 cifre), potrà apparire la scritta convertita in italiano, ma il computer emetterà solo delle note acustiche.

Il computer allora potrà anche bloccarsi ed allora bisognerà resettarlo e ricaricare il programma da disco.

4 = pronuncia fonemi

Il numero 4 corrisponde alla funzione "pronuncia fonemi", che serve per inserire direttamente i fonemi da tastiera ed ascoltare come la macchina li pronuncia.

In pratica questa funzione serve a comprendere come il computer, per risconoscere e leggere il nostro linguaggio, debba tradurlo in specifici fonemi.

Se, infatti, scriverete **CASA**, vedrete comparire un quadretto luminoso in corrispondenza della "C", vale a dire del primo fonema sconosciuto dal computer, che quindi non riuscirà a formulare la parola.

Se, invece, scriverete **KAHSAH**, il computer pronuncerà subito tale parola, essendo scritta secondo i fonemi propri del suo linguaggio.

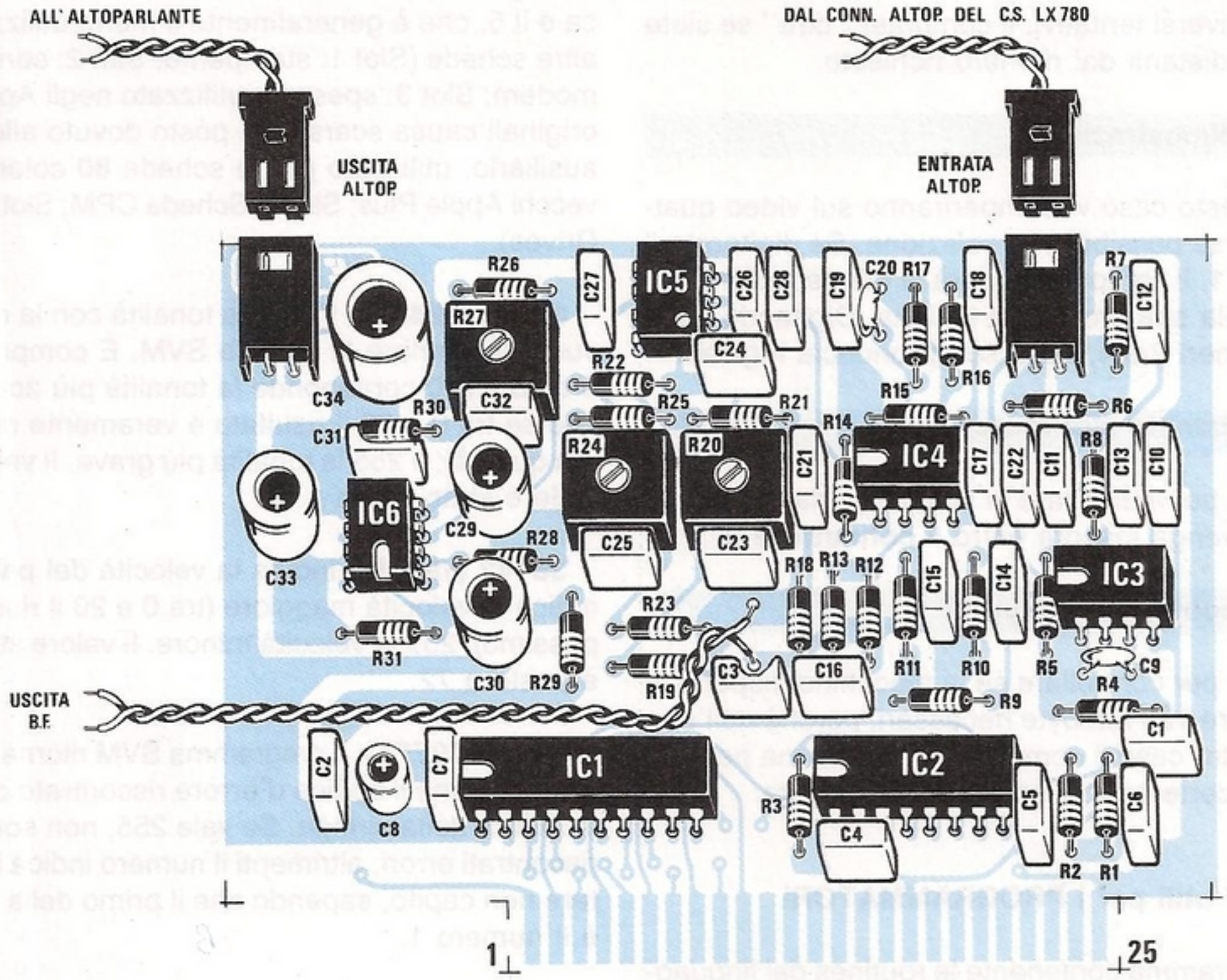


Fig.6 Schema pratico di montaggio della scheda parlante-musicale. Il trimmer R27 serve per dosare il volume, mentre gli altri due siglati R20 - R24 servono per correggere la tonalità dei soli toni Medi e Bassi. Questi tre trimmer li tarerete ad orecchio, in modo da ottenere un suono di qualità.
Assieme al kit vi verrà fornito un floppy-disk con i necessari programmi.

Vi consigliamo di procedere selezionando la funzione ''PARLA ITALIANO'', per vedere come il computer tradurrà i termini che via via gli proporrete secondo i propri fonemi.

Selezionate poi la funzione ''pronuncia fonemi'' e proponete al computer questi ultimi. Provate ad esempio a scrivere:

KAHAHSSAA - KAH4SAH - KAA6SAA8

e potrete constatare che il computer in tutti e tre questi casi pronuncerà la parola **CASA**, ma in modo più o meno comprensibile.

Così nel caso della parola PUPO, che abbiamo proposto al computer in queste due diverse espressioni fonetiche:

PWH6POH - PUH6POH

la pronuncia nel primo caso risulta più vicina a quella italiana.

5 = poesie

Il computer, in questo caso, ''reciterà'' delle semplici poesie nelle quali sono presenti verbi-aggettivi-sostantivi, ecc. Per terminare, sarà sufficiente premere il tasto **F**.

6 = indovina

È un gioco. Il computer ''selezionerà'' casualmente un numero da 1 a 99, che dovrete indovinare con diversi tentativi. Il computer ''dirà'' se siete vicini o distanti dal numero richiesto.

7 = dimostrazione

In questo caso vi compariranno sul video quattro diverse possibilità di selezione. Se digiterete il numero **1**, il computer vi darà la dimostrazione sonora della sua pronuncia italiana. Digitando invece i numeri 2-3-4, della sua pronuncia inglese.

8 = cambio slot macchina

Serve per indirizzare la scheda parlante, qualora non venga inserita entro il **connettore 5**.

9 = configura computer

Serve per controllare se la macchina dispone di 64 oppure 128 Kilobyte necessari, perchè nell'uno e nell'altro caso il computer funziona, ma per 128 Kbytes certe operazioni sono ottimizzate.

NOTE utili per i PROGRAMMATORI

Il programma contenente le routines del linguaggio macchina si chiama **SVM** e va caricato all'inizio del programma Basic che lo utilizza.

29025-38143 ($7161 - $94FF): Posizione in memoria del file SVM. Per il programma Basic occorre impostare HIMEM non oltre la locazione 29024, per chi lavora in DOS 3.3, oppure non oltre la locazione 27907 ($6D00), per chi lavora in ProDos.

Va ricordato che HIMEM in ProDos va impostato in locazioni multiple di 256 ($100 per chi è solito contare con sedici dita), pena la perdita di dati al di sopra dell'HIMEM erroneamente impostato.

38128 ($94F0): Routine di sintesi vocale. Pronuncia la frase fonetica presente nella variabile SA$.

Ovviamente va utilizzata per i soli programmi in Basic.

38134 ($94F6): Routine di sintesi vocale. Pronuncia la frase fonetica presente in codice ASCII, nella zona di memoria che si estende dalla locazione 38144 ($9500) fino al massimo 38399 ($95FF).

38140 ($94FC): Locazione indicante lo slot in cui è presente la scheda SVM. È una locazione interna al programma SVM, perciò è possibile memorizzare questa variazione dentro il file tramite il comando BSAVE SVM, A$7161, L$239E, per evitare di dover riscrivere lo slot ogni volta che si ricarica il programma. Lo slot definito da Nuova Elettronica è il 5, che è generalmente il meno utilizzato da altre schede (Slot 1: stampante; Slot 2: seriale per modem; Slot 3: spesso inutilizzato negli Apple II E originali causa scarsità di posto dovuto allo slot 3 ausiliario, utilizzato per le schede 80 colonne nei vecchi Apple Plus; Slot 4: Scheda CPM; Slot 6: Disk Drives).

38141 ($94FD): Indica la tonalità con la quale si vuole far parlare la scheda SVM. È compreso tra 0 e 255. A 0 corrisponde la tonalità più acuta (anche se tra 0 e 20 il risultato è veramente di pessima qualità), a 255 la tonalità più grave. Il valore iniziale è stato posto a 64.

38142 ($94FE): Indica la velocità del parlato. 0 indica la velocità maggiore (tra 0 e 20 il risultato è pessimo), 255 la velocità minore. Il valore standard è posto a 72.

38143 ($9EFF): Il programma SVM ritorna in questa locazione il codice d'errore riscontrato durante la lettura della stringa. Se vale 255, non sono stati riscontrati errori, altrimenti il numero indica il carattere non capito, sapendo che il primo della stringa è il numero 1.

38144-38399 ($9500-$95FF): per i programmi in linguaggio macchina, è l'area di memoria in cui va inserita la frase fonetica da far pronunciare alla scheda SVM.

SINTETIZZAZIONE MUSICALE

Il menù della **Sintetizzazione musicale** comprende le seguenti funzioni:

1 = delta compositore
2 = spiegazione
3 = dimostrazione
4 = cambio slot della macchina
9 = fine
SCELTA =

Se premerete il numero **3 = Dimostrazione**, il computer vi darà una dimostrazione di tutto quello che riesce a fare.

NOTA: per la parte musicale è necessario che il computer sia completato con un **Joystic** o con un **Paddle**.

Come potrete notare, questo lato del dischetto contiene un potente sistema di composizione mu-

sicale polifonica, che sfrutta appieno le capacità del computer.

Osservando il pentagramma che appare nella dimostrazione, potrete notare che è possibile ottenere 4 voci distinte, ognuna associata ad un diverso strumento.

Per ognuna delle 4 voci è possibile scegliere 7 diversi strumenti, che possono rapidamente essere variati da un ascolto all'altro.

Per i musicisti usare questo programma sarà alquanto facile, per noi che l'unica cosa che sappiamo suonare è il **campanello** di casa nostra, è già più complesso.

Infatti, premendo il numero **1 = Delta compositore** sul video appare una pagina interamente vuota, con in basso una riga orizzontale con queste lettere alfabetiche **ABCEFLMNPRSTV**.

Premendo il segno **?** apparirà la spiegazione di queste lettere:

S = Suona
V = Visualizza e suona
C = Comporre partitura
E = Edit partitura
A = Analisi di Fourier
N = Numero voci
R = Ritmo
T = Timbri
L = Leggi musica dal disco macchina
M = Memorizza musica sul disco macchina
F = Fine programma

Ovviamente, per ascoltare una musica da voi ideata, dovrete in primo luogo passarla al computer e per far questo dovrete chiamare la lettera **C = Comporre partitura**.

Il computer vi chiederà da quale battuta vorrete iniziare a scrivere, dopo di che sul video vi apparirà il pentagramma con la sola chiave di violino e a questo punto potrete iniziare a comporre.

Selezionando la lettera **C = Composizione** vi verranno chieste le voci da utilizzare (da 1 fino a 4), tramite una semplice rappresentazione codificata.

In tale codifica una nota è composta da un eventuale punto iniziale, indicante l'aumento del 50% della lunghezza della nota, poi dalla lunghezza della nota.

La lunghezza si indica nel seguente modo:

I Intero o Semibreve
M Metà o Minima
Q Quarto o Semiminima
O Ottavo o Croma
S Sedicesimo o Semicroma
T Trentaduesimo o Biscroma

Al codice indicante la lunghezza va fatto seguire il codice indicante la nota, utilizzando la notazione INTERNAZIONALE:

C = Do
D = Re
E = Mi
F = Fa
G = Sol
A = La
B = Si

Per indicare una pausa si usa la lettera **P**. Si può quindi aggiungere un # per indicare un diesis, una **B** per indicare un bemolle e una **N** per indicare un bequadro.

Occorre infine un numero che indichi l'ottava della nota, variabile da 1 a 4.

Quindi, **SEB4** indica una semicroma, **mi bemolle** della quarta ottava.

Oppure **.MD2** una minima puntata, **re** della seconda ottava.

Durante la composizione si possono utilizzare anche i tre seguenti simboli:

* serve per uscire dalla composizione e tornare al menù principale;

° serve per reinserire il set corrente;

- serve per saltare una voce in composizione.

Tutti questi codici sono riportati sull'estrema destra del video, per evitare dimenticanze noiose e costose in termini di tempo.

Molto comoda è la capacità del computer di calcolare dove, nello spartito, finisce una battuta e comincia quella nuova, lasciando al compositore il solo compito di impostare una tantum il tempo: 4/4, 2/4, ecc., tramite il comando **R**.

Raggiunta la massima lunghezza di battuta da parte di una voce, il computer richiederà di inserire solamente le altre voci.

Il comando - visto precedentemente, serve per saltare momentaneamente l'inserimento di una voce, che verrà comunque richiesta successivamente per completare in modo corretto la battuta.

Saltare momentaneamente una voce può servire per ricercare particolari effetti sonori prima con una sola parte degli strumenti, poi con tutta l' ''orchestra''.

E = Edit serve per modificare una partitura. Viene chiesto il numero del set da modificare, quindi viene suonata la nota relativa. Vengono poi richieste le nuove note, tante quante ne erano state inserite durante la composizione.

Per facilitare il lavoro, viene proposta come nota standard quella inserita inizialmente, in modo tale che sia sufficiente premere RETURN per confermarla.

Oppure si può passare sopra il codice con le frecce e variare velocemente lo stretto necessario.

Occorre prestare molta attenzione alla durata delle note.

Il computer non può infatti tenere il calcolo della lunghezza delle battute durante la fase di editing, lasciando quindi alla discrezione del compositore la corretta ''inquadratura'' delle note in battute.

S = Suona è il comando più usato per ascoltare una composizione.

Si può partire dall'inizio o da una qualsiasi battuta.

All'inizio viene richiesta la rapidità con la quale si vuole ascolatre la musica.

Tale dato viene inserito tramite il **paddle 0**, oppure con il movimento orizzontale di un **joystick**, quindi confermato con la pressione del pulsante **0** dello stesso, oppure del tasto **mela bianca** della tastiera.

È anche possibile sospendere l'ascolto premendo ancora lo stesso pulsante per proseguire al rilascio, oppure interrompere definitivamente l'ascolto premendo la barra spazio, mentre è premuto il pulsante della paddle.

V = Visualizza è un comando spettacolare che permette l'ascolto della musica, mentre sul video scorre il pentagramma con riportate le note che vengono suonate. L'utilizzo è identico a quello del comando **S**.

P = Stampa Partitura serve per vedere su video o stampare una parte o tutto un brano musicale con i codici utilizzati per l'inserimento.

Si può quindi ottenere una stampa della propria musica per controllare visivamente se si sono commessi errori di inserimento, oppure si può stampare una delle musiche presenti sul disco per vedere come si realizza una composizione.

N = Numero di voci serve per impostare il numero di voci che si desiderano utilizzare durante la composizione, numero variabile da 1 a 4.

Il vantaggio di questo comando è quello di velocizzare l'inserimento delle musiche con meno di quattro voci, ma non si hanno vantaggi in occupazione di memoria.

R = Ritmo permette di inserire il tempo: 2/4, 4/4, ecc. Serve al computer per sapere come suddividere le note in battute.

T = Timbri. Tramite questo comando è possibile assegnare ad ogni singola voce un preciso timbro, quindi uno strumento da simulare. È possibile assegnare lo stesso strumento a voci diverse. Vi è una gamma di 7 timbri diversi disponibili.

A = Analisi di Fourier è un interessantissimo comando che permette di indicare al computer la forma d'onda da utilizzare per suonare.

Si può variare da una semplice onda quadra ad una perfetta sinusoide, da un'onda triangolare ad una qualsiasi forma d'onda immaginabile. Occorre prestare attenzione ad alcuni particolari; è necessario che la somma dei picchi delle ampiezze delle armoniche non superi 255 e ricordare che le armoniche generate con frequenze superiori a 5 KHz risultano distorte all'ascolto.

È possibile memorizzare su disco una forma d'onda tramite il comando M, per poi poterla riutilizzare.

L = Leggere una musica dal disco serve per caricare nella memoria del computer una musica oppure una forma d'onda dell'analisi di Fourier precedentemente memorizzata su disco. Se la musica presente in memoria era stata modificata, ma non memorizzata su floppy, viene fornito un messaggio di avvertimento, in modo da permettere di scrivere su disco la vecchia musica prima di rimpiazzarla con la nuova.

M = Memorizza una musica serve per scrivere su disco una musica appena composta o modificata, oppure per memorizzare una forma d'onda creata tramite il comando **A**.

F = Fine programma. Si ritorna al menù iniziale, con la possibilità di eseguire il programma dimostrativo, di configurare il programma in modo da utilizzare la scheda SVM in uno slot diverso o di vedere le pagine del promemoria. Anche in questo caso, se si ha in memoria una musica variata ma non memorizzata, comparirà un messaggio di avvertimento e si avrà la possibilità di tornare al programma per poi memorizzare la musica.

? = Help serve per vedere le pagine del promemoria, molto utili per un facile utilizzo del programma ed un veloce apprendimento.

NOTE utili per i PROGRAMMATORI

Riportiamo qui di seguito la lista delle routines in linguaggio macchina, che potranno essere utilizzate per lo sviluppo di altri programmi che sfruttino le capacità della scheda SVM. Il programma contenente queste routines è chiamato **MUS** e va caricato all'inizio del programma BASIC che lo utilizza.

CALL 3164: Predispone la pagina grafica 1 pulita e vi disegna il pentagramma vuoto.

CALL 2352: Routine di suono. Utilizzata dall'opzione **S** del programma.

CALL 2380: Routine di suono e di visualizzazione. Utilizzata dall'opzione **V** del programma.

CALL 2355: Suona con velocità variabile tramite paddle 0 durante l'esecuzione. Se PEEK (2456) = 76, suona dal set indicato in poi. Se PEEK(2456) = 96, suona solo il set indicato. L'indirizzo del set viene indicato nelle locazioni 768 e 769.

CALL 3856: Trova l'indirizzo del set richiesto. Il set ricercato va posto negli indirizzi 3792, 3793 (3793 byte più significativo). La risposta viene messa in routine nei byte 3790, 3791 (3791 byte più significativo).

CALL 4262: Analisi di FOURIER.

Locazioni di memoria con significati particolari

768,769: Puntatore all'inizio del set da utilizzare. 768 contiene il byte meno significativo, 769 il più significativo.

Quindi l'indirizzo in base 10 risulta essere PEEK(769)*256 + PEEK(768).

770: Contiene un valore indicante la lunghezza della battuta. Viene scritto dal programma tramite il comando **R**.

771: Numero di voci.

832: Timbro della voce 1.

833: Timbro della voce 2.

834: Timbro della voce 3.

835: Timbro della voce 4.

836: Velocità di esecuzione. Nel programma viene scritta in questa locazione tramite il **paddle 0**.

2456: Associato alla CALL 2353. Se vale 76, la musica verrà suonata dal punto indicato in poi, se invece vale 96, verrà suonato il solo set indicato.

L'indirizzo del set viene indicato nelle locazioni 768 e 769.

3790-3791: Vedi CALL 3856.

4273: Analisi di Fourier; numero del timbro + 23.

4274: Analisi di Fourier; picco di ampiezza.

4275: Analisi di Fourier; numero di armoniche.

4276: Analisi di Fourier; percentuale di ampiezza (In %, ma moltiplicato per 25).

4277: Analisi di Fourier; sempre 0. Riservato per applicazioni future.

6144: ($**1800**) Inizio dell'area di memoria utilizzata per l'analisi di Fourier.

È un'area lunga 1792 bytes ($**700**). Conterrà la codifica della forma d'onda che sarà utilizzata durante la riproduzione dello spartito. È possibile memorizzare su floppy disk questa zona tramite il comando M del programma e ricaricarla in memoria tramite il comando **L**.

16384: ($**4000**) Inizio dell'area di memoria contenente la codifica dello spartito.

I.S.T. Il vostro futuro per corrispondenza

Publisystem





Non aspettate che un lavoro più qualificato entri nel vostro futuro: preparatevi e cercatelo. L'I.S.T. vi aiuta, perché l'Istituto Svizzero di Tecnica in tutta Europa prepara migliaia di persone ad affrontare da protagonisti le professioni di domani: l'elettronica, l'elettrotecnica, l'informatica, il basic...
I.S.T. è la più qualificata scuola europea per corrispondenza che vi diploma con corsi facili e programmabili secondo i vostri impegni quotidiani.
Scegliete il Corso I.S.T. che più vi interessa fra i seguenti:

■ **ELETTRONICA** ■ **TELERADIO** ■ **ELETTROTECNICA**
■ **BASIC** ■ **INFORMATICA** ■ **DISEGNO TECNICO**

ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA
il futuro a casa vostra

VIA S. PIETRO 49 - 21016 LUINO (VA)
Tel. 0332/530469

Sì, GRATIS e.. assolutamente senza impegno, desidero ricevere con invio postale **RACCOMANDATO**, a vostre spese, informazioni più precise sul vostro ISTITUTO e (indicare con una crocetta) ☐ **una dispensa in prova** del corso che indico ☐ **la documentazione completa** del corso che indico.

(Scelga un solo corso)

☐ **ELETTRONICA** (24 dispense con materiale sperimentale)
☐ **TELERADIO** (18 dispense con materiale sperimentale)
☐ **ELETTROTECNICA** (26 dispense)
☐ **BASIC** (14 dispense)
☐ **INFORMATICA** (14 dispense)
☐ **DISEGNO TECNICO** (18 dispense)

COGNOME E NOME ETÀ

INDIRIZZO

C.A.P. CITTÀ PROV. TEL.

41 - Q

Da ritagliare e spedire a: **ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA**
VIA S. PIETRO 49 - 21016 LUINO (VA) - Tel. 0332/530469

È possibile memorizzarla su floppy tramite il comando **M** del programma e ricaricarla con il comando **L**.

È un'area lunga 8192 bytes ($**2000**).

Sul nostro computer DELTA quest'area di memoria corrisponde alla pagina grafica ad alta risoluzione n.2 o HGR2, mentre la pagina grafica utilizzata per la visualizzazione dello spartito è la pagina grafica ad alta risoluzione 1 o HGR.

I FONEMI

In ogni lingua vi sono delle parole omografe alle quali corrispondono diversi significati a seconda della sillaba sulla quale cade l'accento, vale a dire l'aumento dell'intensità della pronuncia.

Ad esempio, con la parola ''capitano'' si può intendere un grado della gerarchia militare, se si fa cadere l'accento sulla penultima vocale o la terza persona plurale dell'indicativo del verbo capitare, se l'accento si fa cadere sulla terz'ultima vocale.

Così la parola ''botte'' se pronunciata con la **o** aperta sta ad indicare il recipiente del vino, se con la **o** chiusa è sinonimo di ''percosse''.

Il computer ovviamente non è in grado di operare tali discriminazioni, sempre che non provvediamo noi nello scrivere a rendere le vocali più lunghe, più corte, sorde o accentate.

Come passatempo potrete tentare di scrivere delle parole utilizzando i fonemi qui sotto riportati al posto delle normali vocali e verificare come il computer li pronuncia interponendoli tra varie consonanti:

A scrivere anche **AH - A''H''**
E scrivere anche **EH - E - EY - AE**
I scrivere anche **IY - IH - IX - Y - AY**
O scrivere anche **AA - AO - OH - AX - AW - OW**
U scrivere anche **UH - UX - UW**
UE scrivere anche **W - WH**
C scrivere anche **CH - K - H (C toscana)**
S scrivere anche **SH**
GN scrivere anche **NX**
Z scrivere anche **ZH - DH - SS - TH**
G scrivere anche **J**
Q scrivere anche **K**
LL scrivere anche **LX - YX**

Coloro che infine volessere utilizzare questa scheda per operare delle conversioni **Digitali/Analogiche**, per ottenere in uscita delle **tensioni**, dovranno scrivere nella locazione **C0D0** un numero da 0 a 255 corrispondente alla tensione che si vuole ottenere in uscita.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del kit LX.888, compresi di circuito stampato, tutti gli integrati e relativi zoccoli, più un dischetto con il software L.55.000

Costo del solo circuito stampato LX.888 L.15.000

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

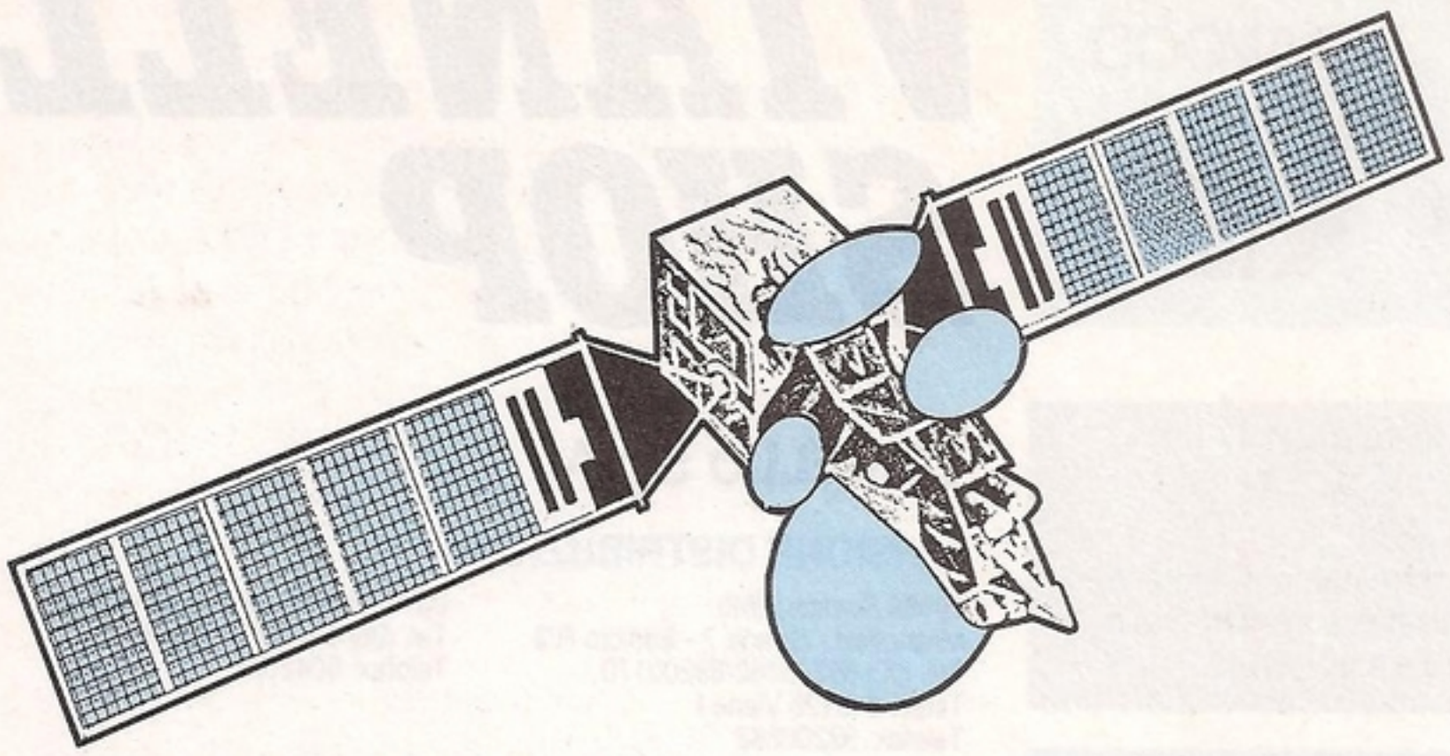
METÀ AL MARE - METÀ IN MONTAGNA

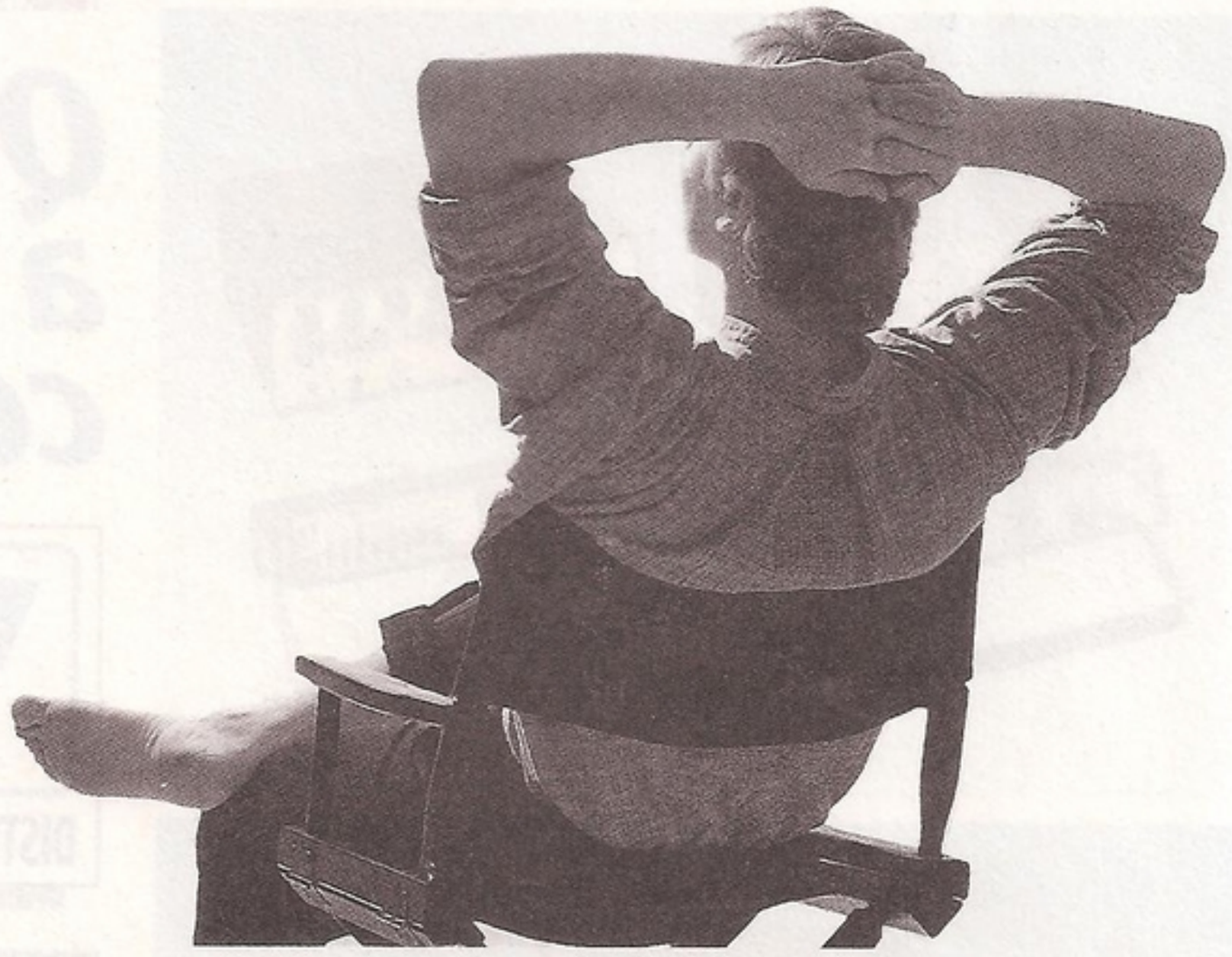
I nostri tecnici, redattori, consulenti, segretarie, fotografi, disegnatori hanno congiuntamente inviato alla Direzione un vistoso cartello con sopra scritto:

''Per agosto, Nuova Elettronica non ti conosco''

Quindi, Vi preghiamo di non telefonarci dal **1 agosto fino al 25 agosto**,perchè nessuno potrà rispondervi.

Rimarrà invece in funzione il servizio celere per la spedizione del materiale, quindi telefonando allo 0542-31386 potrete ricevere il materiale che vi necessita per l'intero periodo estivo.





RICEVITORE per

La nascita di questo ricevitore non è stata semplice, a causa delle molteplici difficoltà che abbiamo dovuto superare per reperire il ''gruppo UHF'' ed il modulatore Video/Audio ad un prezzo vantaggioso.

Quando un anno fa cominciammo a ricercare questo **gruppo** già montato e tarato e in grado di coprire la gamma da **950** a **1.750 MHz**, ci venne offerto a prezzi oscillanti tra le 300.000 e le 350.000 lire escluso IVA, il che voleva dire che, sommando a questa cifra le spese di trasporto, di sdoganamento, ecc., il costo finale di questo solo componente si sarebbe aggirato intorno le 400.000 lire.

Considerato l'alto costo di questo componente, in un primo tempo pensammo di farvelo **autocostruire**, ma poi scartammo questa soluzione perchè, se per noi poteva risultare semplice attuarla perchè attrezzati della necessaria strumentazione (un generatore-vobulatore UHF da 2 GHz, un Analizzatore di spettro e un oscilloscopio da 500 MHz), altrettanto non sarebbe stato per i nostri lettori.

Perciò, dovevamo assolutamente reperire questi **gruppi UHF**, cercando di acquistarli ad un prezzo che non incidesse così pesantemente sul costo totale del kit.

Dopo innumerevoli tentativi, siamo riusciti ad ottenere, anche se a quantità mensili limitate, questo tanto sospirato **gruppo UHF** dalla Philips ad un

prezzo conveniente.

Le caratteristiche di questo gruppo possono essere così riassunte:

Impedenza sui due ingressi .	**75 ohm**
Separazione sui due ingressi	**35 dB**
Minimo segnale ingresso	**44 dBmicrovolt**
Massimo segnale ingresso ..	**79 dBmicrovolt**
Oscillatore locale	**1.750 - 2.700 MHz**
Valore della MF	**479,5 MHz**
Banda passante MF	**27 MHz**
Filtro di MF	**ad onda di superficie**
Sintonia con diodi Varicap ..	**banda continua**
Demodulatore Video	**PLL con S/N 10 dB**
Uscita video	**1 volt su 1.000 ohm**
Rapporto S/N in uscita	**maggiore di 30 dB**
Tensione di alimentazione ...	**12 volt**
Max corrente assorbita	**350 mA**

Tale gruppo presenta, tra i tanti modelli da noi provati, una **elevata stabilità di frequenza**, una ottima sensibilità, anche se non ci soddisfa pienamente la **separazione sui due ingressi uguale a 35 dB**; problema che, in fase di progettazione abbiamo risolto commutando esternamente l'alimentazione sui due ingressi.

La **soglia del discriminatore video**, a nostro avviso, poteva essere progettata per lavorare con un rapporto **S/N** minore dei 10 dB, comunque, anche questo problema si risolve facilmente scegliendo un **convertitore LNB da 11 GHz** (quello che installeremo sulla parabola), con un rapporto **S/N** minore di **1.8 dB**.

Risolte queste due ''limitazioni'', dobbiamo ammettere che questo gruppo, in rapporto al suo costo, dispone di eccellenti prestazioni.

Una volta entrati in suo possesso, realizzare questo ricevitore non è stato per noi difficile, anche se prima di arrivare a quest'ultimo modello, abbiamo un pò per volta apportato delle sostanziali modifiche per migliorarne le prestazioni.

Ad esempio, nei primissimi esemplari da noi realizzati, non era presente lo **scanner**, cioè una sintonia automatica in grado di esplorare **molto velocemente** tutta la gamma da 950 MHz a 1.750 MHz.

Constatato all'atto pratico quanto risultava difficoltoso, per non dire impossibile, ricercare nello spazio un qualsiasi satellite, abbiamo ritenuto opportuno aggiungere questo utilissimo **SCANNER**.

Infine, prevedendo che in un prossimo futuro molte trasmissioni verranno effettuate con standard **MAC** (Multiplex Analogue Component), perchè la qualità del video risulterà nettamente superiore, in fase di progettazione abbiamo aggiunto un commutatore a slitta per inserire o escludere la codifica MAC.

E poichè non c'è due senza tre, abbiamo aggiunto anche un altro commutatore, sempre a slitta, per la funzione **CLAMP-OFF**, utilissimo, un domani, per captare trasmissioni codificate.

Oltre a questi tre comandi, nella parte centrale del mobile sono presenti **7 pulsanti**, necessari per ottenere le seguenti funzioni:

P1 = Inp./Polar.: Questo pulsante permette di modificare la polarizzazione dell'antenna da verticale ad orizzontale (sul display apparirà una linea verticale o orizzontale) o viceversa, semprechè nel convertitore LNB della parabola risulti inserito il ''polarotor''. Questo pulsante serve anche per selezionare i due ingressi sul gruppo UHF.

P2 = Channell <: Premendo questo pulsante la sintonia si sposterà in calando sui canali che avremo già memorizzato.

P3 = Channell >: Premendo questo pulsante la sintonia si sposterà in crescendo sui canali da 1 a 16 che avremo già memorizzato.

P4 - Sintonia <: Questo pulsante ci permetterà di spostare lentamente la sintonia su tutta la gamma da 1.750 MHz a 950 MHz, cioè da destra verso sinistra (la posizione della sintonia viene visualiz-

Se vi siete già interessati all'acquisto di un ricevitore TV via satellite, venendo a conoscenza dei prezzi avrete senz'altro rinunciato al suo acquisto. Nuova Elettronica può oggi offrirvi tale ricevitore ad un costo contenuto, completo di uscite - Scart - Monitor - TV ed anche di uno ''scanner'', che consente di centrare con estrema precisione la parabola sul satellite.

TV via SATELLITE

zata da una barra a diodi led).

P5 = Sintonia >: Questo pulsante ci permetterà di spostare lentamente la sintonia su tutta la gamma da 950 MHz a 1.750 MHz, cioè da sinistra verso destra.

P6 = Store: Premendo questo pulsante, il canale sintonizzato e la polarizzazione del polarotor da noi prescelta verranno memorizzati. In questo modo, quando richiameremo con il pulsante Channell questo canale, automaticamente il polarotor ruoterà sulla polarizzazione richiesta.

P7 = On-Off: Serve per accendere e spegnere il ricevitore.

Per chi desiderasse cambiare i canali rimanendo seduto in poltrona, abbiamo poi previsto un piccolo telecomando all'infrarosso.

Detto questo, passiamo subito allo schema elettrico, per meglio descrivervi le funzioni dei vari stadi e dei relativi comandi.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico di tale ricevitore, come visibile in fig.2, occupa due intere pagine.

A destra, all'interno del rettangolo in colore, sono visibili le piste argentate, che ritroveremo sul circuito stampato per potervi saldare i **terminali** del gruppo UHF Philips.

La numerazione presente in prossimità di ogni pista, corrisponde alla numerazione dei piedini di tale gruppo, come visibile in fig.3.

La prima pista in alto indicata con il numero **3**, ci serve per selezionare l'ingresso **1** o l'ingresso **2** presenti nel gruppo UHF.

La commutazione si otterrà premendo il pulsante **P1 Inp./Polar**.

Come avrete intuito, in tale ricevitore è possibile selezionare il segnale proveniente da **due parabole** posizionate ognuna su un diverso satellite.

Per conoscere quale ingresso abbiamo selezionato, sul pannello frontale si accenderà un led con indicato **input 1**, oppure l'altro con indicato **input 2**.

Automaticamente, i due transistor TR9 e TR10 provvederanno ad inviare una tensione di **18 volt** alla pista **N.1** (ingresso prima parabola), oppure alla pista **N.2** (ingresso seconda parabola).

Questa tensione stabilizzata dall'integrato IC7 serve per alimentare, tramite il cavo coassiale di discesa, il **convertitore LNB** installato sulle due parabole.

Il secondo integrato stabilizzatore IC6, posto sull'uscita di IC7, tramite i diodi DS6-DS7-DS8, ci serve per ottenere una tensione stabilizzata di **12 volt** necessaria per alimentare il gruppo UHF (vedi pista **N.5**).

Nella pista **N.7** è disponibile il segnale **video** che, prima di raggiungere l'uscita della presa **SCART** o la boccola di uscita **monitor**, verrà elaborato dallo stadio composto da TR11, TR12, FT1, TR13.

In tale stadio troviamo inserito il deviatore per il **MAC**, siglato S3, e quello del **CLAMP**, siglato S4.

Chi non dispone di una TV con la presa d'ingresso **SCART**, dovrà necessariamente aggiungere un **modulatore Audio/Video**, che consentirà di entrare direttamente nella presa "ingresso antenna".

Lo schema di questo stadio aggiuntivo verrà proposto in questa stessa rivista.

La successiva pista presente nel gruppo UHF che porta il **N.10**, è un'uscita **Baseband**, che ci permetterà di recuperare, tramite il filtro ceramico FC2 da **6,5 MHz**, il segnale **audio** dal segnale **video composito**.

Il discriminatore FM (vedi integrato IC8) provvederà a rivelare questo segnale in FM e a fornire sul suo piedino di uscita 9 il segnale di **BF** che, preamplificato dal transistor TR14, potrà così raggiungere la presa di uscita SCART o la presa di uscita BF per un qualsiasi monitor a colori.

I piedini **8-9** (uscita CAF) vengono sfruttati nel nostro progetto per lo **SCANNER**, cioè per ottenere una veloce esplorazione della totale gamma; tale comando, come noterete, risulterà utilissimo per ricercare qualsiasi satellite nello spazio.

Premendo il pulsante **Scanner** (vedi S5/A-S5/B), automaticamente alimenteremo lo stadio composto da TR15, IC9/A, TR16, UJT1, IC9/B.

Così facendo, sull'uscita di IC9/B (piedino 1) otterremo una tensione a dente di sega, che da **0 volt** salirà ad un massimo di **30 volt**.

Questa tensione, tramite il deviatore S5/B, entrerà nel terminale **N.6** per alimentare i diodi varicap dello stadio amplificatore AF e dell'oscillatore locale, presenti all'interno del gruppo e, così facendo, verrà velocemente esplorata tutta la gamma, da 950 MHz a 1.750 MHz.

Se esplorando tutta la gamma verrà captato il segnale di una qualsiasi emittente TV, automaticamente l'integrato IC9/A accenderà il diodo led DL4, bloccando lo Scanner e, così facendo, sulla TV vedremo quale immagine abbiamo captato.

Come si potrà notare, al terminale **N.6** abbiamo collegato una barra a diodi led siglata DL5, che fungerà da **indicatore di sintonia**.

Individuata l'emittente con questa ricerca automatica, potremo controllare quanti diodi led risultano accesi e, ammesso che risultino **5**, se passeremo sulla **sintonia manuale**, premendo **P4** e **P5** dovremo cercare di riaccendere lo stesso numero di diodi led e, così facendo, sul video apparirà l'immagine dell'emittente che avevamo individuato con la sintonia automatica.

La **sintonia manuale**, riuscendo a variare di po-

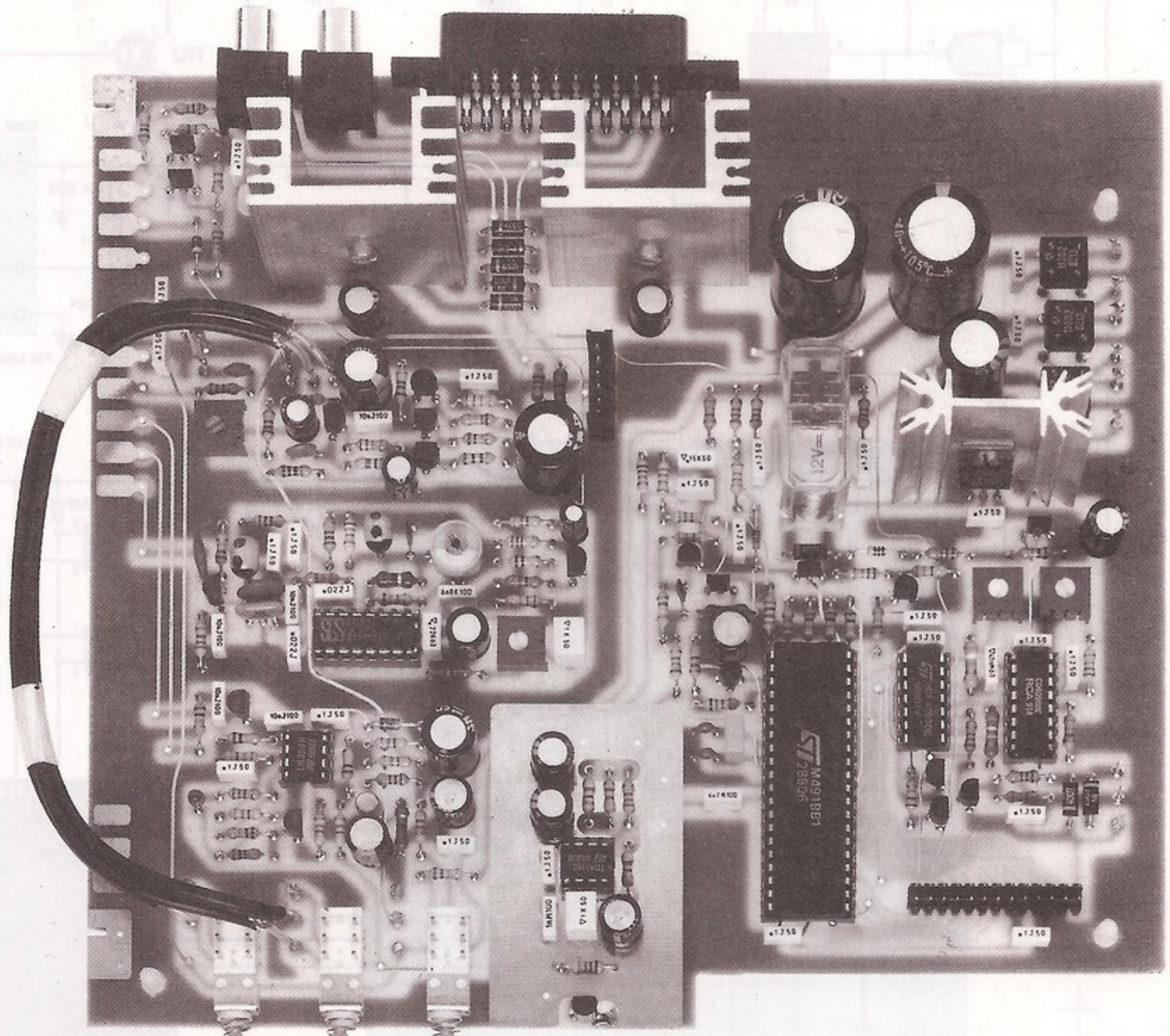


Fig.1 Guardando questa foto potrete subito rendervi conto che montare il nostro ricevitore per captare le TV via satellite non è per nulla problematico. Vi raccomandiamo di eseguire delle perfette saldature, di ''non allargare'' alcun foro con punte da trapano, per non togliere dal loro interno lo strato metallizzato, che collega elettricamente le piste presenti su entrambi i lati del circuito stampato.

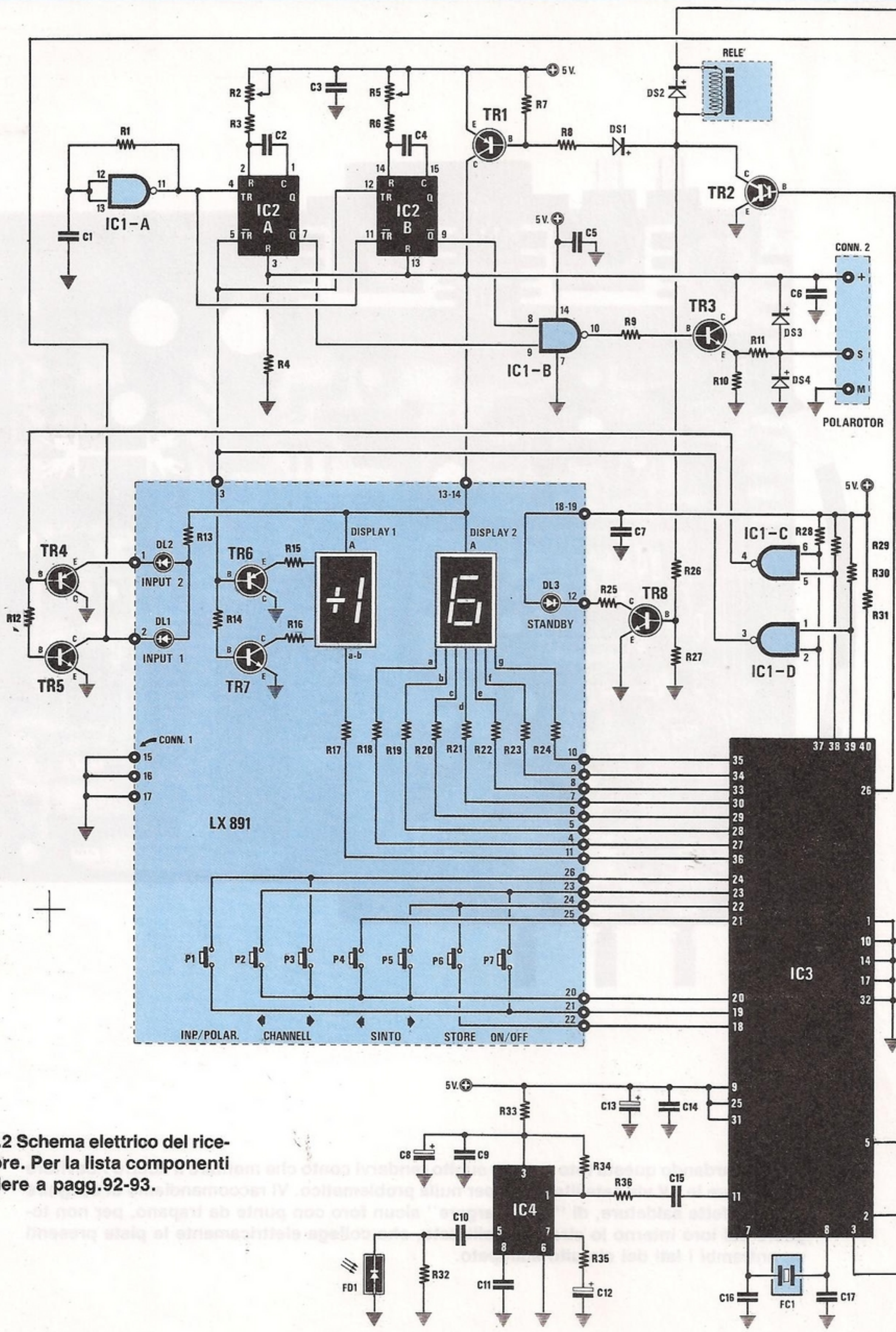


Fig.2 Schema elettrico del ricevitore. Per la lista componenti vedere a pagg.92-93.

PIN DI CONNESSIONE AL GRUPPO UHF PHILIPS

INP/POL 3
INPUT 1 1
INPUT 2 2
+12 V. 5
4 GND
VIDEO 7
BASEBAND 10
8 C.A.F.
9
SINTONIA 6

DS5 R37 R38 TR9 R39 TR10 C18
VERSO +5V. C19 C20 IC5 C21 C22 RS1 10 V.~
R42 C31 S1 RS2 C17 V.~ C30 C32
DS6 DS7 DS8 IC6 IC7 C23 C24 C25 C26 C27 C28 C29
R46 C34 R47 C36 R48 R50 TR12 C37 R51 FT1
C40 R56 19 PRESA SCART 3 1 AUDIO USCITE MONITOR VIDEO
R43 C33 MAC S3 R44 C35 TR11 R45 C38 R49 S4 CLAMP C39 R52 R53 TR13 R54 R55
R58 C45 C42 JAF1 C46 C47 R62 R63 JAF3 C51 C52 C54 R66 R68 C55
FT2 C41 C44 FC2 R60 IC8 JAF2 R70 TR14 R67 R69
R57 C43 R59 C48 C49 R64 R65 C53 C50
CONN. 3 USCITA MOD. TV
R71 C56 TR15 R73 IC9-A DL4 R75 R77 TR16 R76 R78 UJT1 C61 R79 R81 IC9-B DZ1 C62 R85 SCANNER S5 A MANUALE
R86 C64 S2 RS3 33 V.~ C63 C65
R84 SCANNER S5 B MANUALE R83 R82 C60 R80
C58 R72 R74 C59
C57 5V. R87 C66 TR18 R89 R90 R92 TR19 R96 R100 C69 C72
TR17 R88 R91 C67 R93 R94 R95 R97 R98 R99 DZ2 C68 C70 C71
LX 891/B 12 V. R101 IN. M. R102 C73 DL5 +V.

ELENCO COMPONENTI LX.890 - LX.891 - LX.891-B

R1 = 390.000 ohm 1/4 watt
R2 = 50.000 ohm trimmer
R3 = 39.000 ohm 1/4 watt
R4 = 330 ohm 1/4 watt
R5 = 50.000 ohm trimmer
R6 = 22.000 ohm 1/4 watt
R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
R8 = 1.000 ohm 1/4 watt
R9 = 1.000 ohm 1/4 watt
R10 = 330 ohm 1/4 watt
R11 = 100 ohm 1/4 watt
R12 = 10.000 ohm 1/4 watt
*R13 = 330 ohm 1/4 watt
*R14 = 22.000 ohm 1/4 watt
*R15 = 270 ohm 1/4 watt
*R16 = 270 ohm 1/4 watt
*R17 = 270 ohm 1/4 watt
*R18 = 390 ohm 1/4 watt
*R19 = 390 ohm 1/4 watt
*R20 = 390 ohm 1/4 watt
*R21 = 390 ohm 1/4 watt
*R22 = 390 ohm 1/4 watt
*R23 = 390 ohm 1/4 watt
*R24 = 390 ohm 1/4 watt
R25 = 330 ohm 1/4 watt
R26 = 22.000 ohm 1/4 watt
R27 = 3.300 ohm 1/4 watt
R28 = 10.000 ohm 1/4 watt
R29 = 10.000 ohm 1/4 watt
R30 = 10.000 ohm 1/4 watt
R31 = 10.000 ohm 1/4 watt
R32 = 56.000 ohm 1/4 watt
R33 = 47 ohm 1/4 watt
R34 = 4.700 ohm 1/4 watt
R35 = 47 ohm 1/4 watt
R36 = 2.200 ohm 1/4 watt
R37 = 2.200 ohm 1/4 watt
R38 = 4.700 ohm 1/4 watt
R39 = 4.700 ohm 1/4 watt
R40 = 1.000 ohm 1/4 watt
R41 = 1.000 ohm 1/4 watt
R42 = 100 ohm 1/4 watt
R43 = 270 ohm 1/4 watt
R44 = 500 ohm trimmer
R45 = 100 ohm 1/4 watt
R46 = 10 ohm 1/4 watt
R47 = 22.000 ohm 1/4 watt
R48 = 47 ohm 1/4 watt
R49 = 470 ohm 1/4 watt
R50 = 18.000 ohm 1/4 watt
R51 = 12.000 ohm 1/4 watt
R52 = 1 megaohm 1/4 watt
R53 = 10.000 ohm 1/4 watt
R54 = 270 ohm 1/4 watt
R55 = 100 ohm 1/4 watt
R56 = 68 ohm 1/4 watt
R57 = 10.000 ohm 1/4 watt
R58 = 100 ohm 1/4 watt
R59 = 220 ohm 1/4 watt
R60 = 330 ohm 1/4 watt
R61 = 100 ohm 1/4 watt
R62 = 680 ohm 1/4 watt
R63 = 6.800 ohm 1/4 watt
R64 = 10.000 ohm 1/4 watt
R65 = 10.000 ohm trimmer
R66 = 100.000 ohm 1/4 watt
R67 = 12.000 ohm 1/4 watt
R68 = 820 ohm 1/4 watt
R69 = 56 ohm 1/4 watt
R70 = 47.000 ohm 1/4 watt
R71 = 10.000 ohm 1/4 watt
R72 = 100.000 ohm 1/4 watt
R73 = 47.000 ohm 1/4 watt
R74 = 3.300 ohm 1/4 watt
R75 = 2.200 ohm 1/4 watt
R76 = 10.000 ohm 1/4 watt
R77 = 1.000 ohm 1/4 watt
R78 = 47.000 ohm 1/4 watt
R79 = 100 ohm 1/4 watt
R80 = 33 ohm 1/4 watt
R81 = 47.000 ohm 1/4 watt
R82 = 47.000 ohm 1/4 watt
R83 = 100.000 ohm 1/4 watt
R84 = 47.000 ohm 1/4 watt
R85 = 470 ohm 1/4 watt
R86 = 100 ohm 1/4 watt
R87 = 1.500 ohm 1/4 watt
R88 = 6.800 ohm 1/4 watt
R89 = 3.900 ohm 1/4 watt
R90 = 3.300 ohm 1/4 watt
R91 = 4.700 ohm 1/4 watt
R92 = 330 ohm 1/4 watt
R93 = 8.200 ohm 1/4 watt
R94 = 5.600 ohm 1/4 watt
R95 = 1.500 ohm 1/4 watt
R96 = 1.200 ohm 1/4 watt
R97 = 33.000 ohm 1/4 watt
R98 = 33.000 ohm 1/4 watt
R99 = 56.000 ohm 1/4 watt
R100 = 82.000 ohm 1/4 watt
*R101 = 1,5 megaohm 1/4 watt
*R102 = 56.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 47.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 47 mF elettr. 50 volt
C9 = 100.000 pF poliestere
C10 = 1.000 pF poliestere
C11 = 1 mF poliestere
C12 = 22 mF elettr. 50 volt
C13 = 47 mF elettr. 50 volt
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 4.700 pF poliestere
C16 = 100 pF a disco

C17 = 100 pF a disco
C18 = 100.000 pF poliestere
C19 = 47 mF elettr. 50 volt
C20 = 100.000 pF poliestere
C21 = 100.000 pF poliestere
C22 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C23 = 100.000 pF poliestere
C24 = 47 mF elettr. 50 volt
C25 = 100.000 pF poliestere
C26 = 100.000 pF poliestere
C27 = 47 mF elettr. 50 volt
C28 = 100.000 pF poliestere
C29 = 100.000 pF poliestere
C30 = 2.200 mF elettr. 35 volt
C31 = 100.000 pF poliestere
C32 = 100.000 pF poliestere
C33 = 680 pF a disco
C34 = 100 mF elettr. 16 volt
C35 = 47 mF elettr. 16 volt
C36 = 22 pF a disco
C37 = 100.000 pF poliestere
C38 = 10.000 pF poliestere
C39 = 220 mF elettr. 16 volt
C40 = 470 mF elettr. 16 volt
C41 = 56 pF a disco
C42 = 100.000 pF poliestere
C43 = 10.000 pF poliestere
C44 = 56 pF a disco
C45 = 100.000 pF poliestere
C46 = 10.000 pF poliestere
C47 = 220.000 pF poliestere
C48 = 22.000 pF poliestere
C49 = 22.000 pF poliestere
C50 = 6.800 pF poliestere
C51 = 47 pF a disco
C52 = 10-40 pF compensatore
C53 = 1 mF poliestere
C54 = 47 mF elettr. 50 volt
C55 = 10 mF elettr. 50 volt
C56 = 10.000 pF poliestere
C57 = 100.000 pF poliestere
C58 = 10.000 pF poliestere
C59 = 100.000 pF poliestere
C60 = 22 mF elettr. 50 volt
C61 = 100.000 pF poliestere
C62 = 100 mF elettr. 50 volt
C63 = 1.000 mF elettr. 63 volt
C64 = 100.000 pF poliestere
C65 = 100.000 pF poliestere
C66 = 47 pF a disco
C67 = 22 mF elettr. 50 volt
C68 = 100.000 pF poliestere
C69 = 100.000 pF poliestere
C70 = 150.000 pF poliestere
C71 = 100.000 pF poliestere
C72 = 22 mF elettr. 50 volt
*C73 = 1 mF elettr. 63 volt
JAF1 = 10 microhenry
JAF2 = 22 microhenry
JAF3 = 10 microhenry

FC1 = filtro CSB455E
FC2 = filtro SFE6,5MB
DZ1 = zener 33 volt 1/2 watt
DZ2 = zener ZTK33
DS1 = diodo 1N.4150
DS2 = diodo 1N.4007
DS3 = diodo 1N.4007
DS4 = diodo 1N.4007
DS5 = diodo 1N.4150
DS6-DS 8 = diodi 1N.4007
*DL1-DL4 = diodi led
*DL5 = barra 10 led
*DISPLAY 1 = display tipo LT.304-LT.314
*DISPLAY 2 = display tipo LT.312
FD1 = fotodiodo tipo BPW.50-SFH.205
TR1 = PNP tipo ZTX.753
TR2 = NPN tipo ZTX.604 darlington
TR3 = NPN tipo BC.237
TR4 = PNP tipo BC.328
TR5 = NPN tipo BC.237
*TR6 = PNP tipo BC.328
*TR7 = NPN tipo BC.237
TR8 = NPN tipo BC.237
TR9 = PNP tipo ZTX.753
TR10 = PNP tipo ZTX.753
TR11 = NPN tipo 2N.3904
TR12 = NPN tipo 2N.3904
TR13 = NPN tipo 2N.3904
TR14 = NPN tipo BC.239
TR15 = PNP tipo BC.212
TR16 = PNP tipo BC.212
TR17 = PNP tipo BC.327
TR18 = NPN tipo BC.237
TR19 = NPN tipo ZTX.653
FT1 = fet tipo MPF.102
FT2 = fet tipo MPF.102
UJT1 = unigiunzione tipo 2N.2646
IC1 = CD.4093
IC2 = CD.4098
IC3 = M.491B
IC4 = TDA.8160
IC5 = uA.7805
IC6 = uA.7812
IC7 = uA.7818
IC8 = TDA.1220B
IC9 = LM.358
RELÈ 1 = relè 12 volt 2 scambi
RS1 = ponte raddrizz. 100 volt 1,5 amper
RS2 = ponte raddrizz. 100 volt 1,5 amper
RS3 = ponte raddrizz. 100 volt 1,5 amper
T1 = trasformatore prim.220 volt (mod.TT03.890)
sec.(10 V. 0,5 A.)(17 V. 0,5 A.) (33 V. 0,5 A.)
S1-S2 = contatti relè
S3 = deviatore
S4 = deviatore
S5/A-S5/B = doppio deviatore
*P1-P7 = pulsanti

NOTA: I componenti contrassegnati dall'asterisco andranno montati sui circuiti stampati LX.891 e LX.891-B.

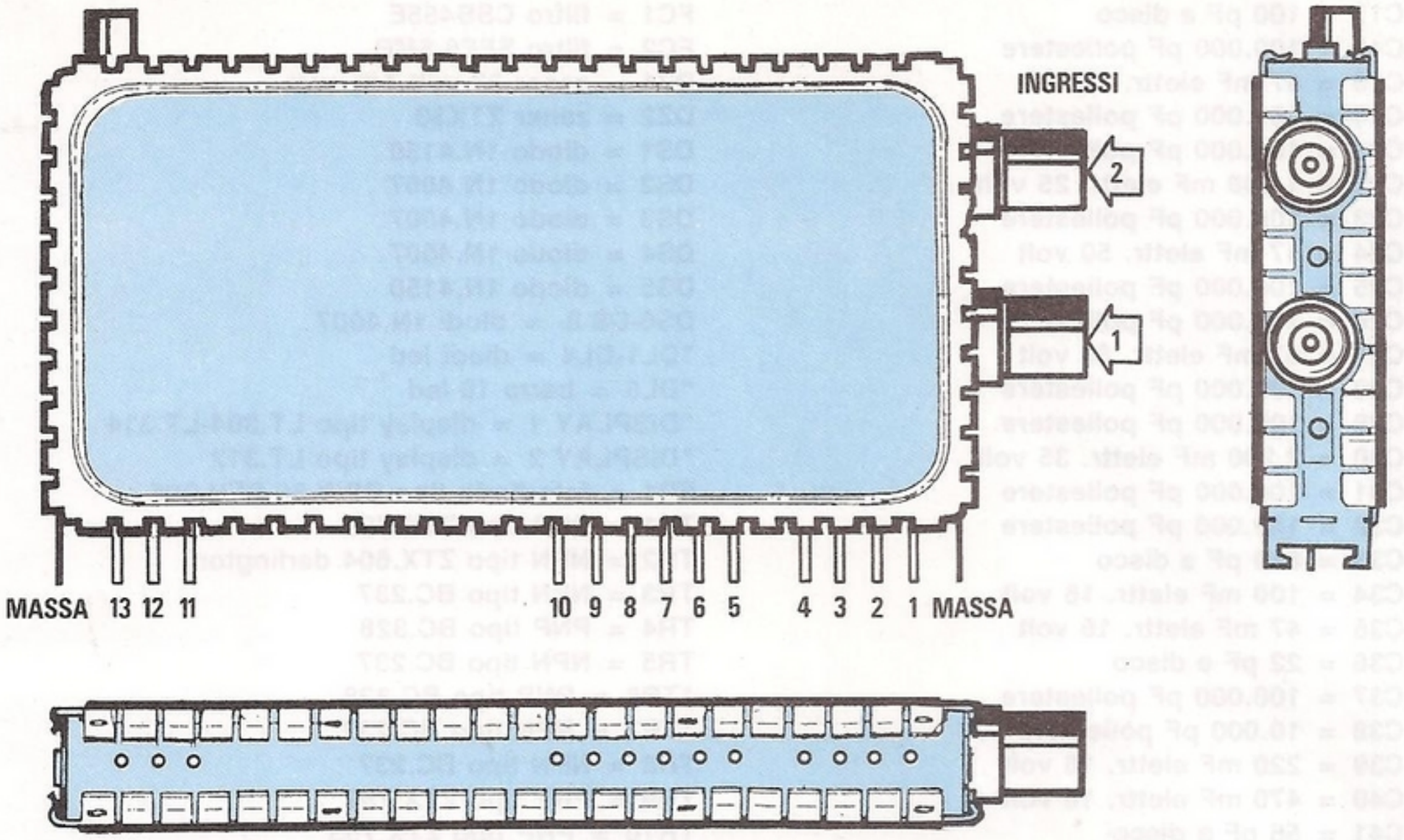


Fig.3 Tutti i terminali che fuoriescono dal gruppo UHF, comprese le due linguelle di ''massa'', andranno saldati sulle piste in rame presenti sullo stampato (vedi schema pratico). Tale gruppo dispone di due ''ingressi'', per cui potrete sfruttare due parabole direzionate verso due diversi satelliti.

chi millivolt in più o in meno la tensione sui diodi varicap, ci permetterà di **centrare** con maggior precisione la frequenza di tale emittente.

A questo punto dobbiamo necessariamente passare alla pagina di sinistra dello schema elettrico, per dire che l'integrato IC3 (vedi il grande rettangolo di colore nero) da noi prescelto, ci ha permesso di semplificare notevolmente tutte le funzioni automatiche di questo ricevitore.

Tale integrato M491BB1, è in pratica una **sintonia a sintesi di tensione** con **memoria non volatile**, il che significa che una volta memorizzate tutte le emittenti che riusciremo a captare, anche togliendo l'alimentazione a tutto il circuito, riaccendendolo, ritroveremo in memoria gli stessi dati precedentemente memorizzati.

Facciamo presente che all'interno di questa memoria possiamo memorizzare un **massimo** di **16 emittenti**.

Anche se all'inizio di questo articolo abbiamo già spiegato a cosa servono i pulsanti da **P1** a **P7**, una ripetizione con lo schema elettrico e la fig.4 a portata di mano, renderà più chiaro quello che non lo è stato fin'ora.

P1 = Input/Polarizzazione: premendo una prima volta questo pulsante, sul **display** di sinistra apparirà il segno —, la seconda volta il segno **I** e contemporaneamente si accenderà il diodo led DL1 (**input 1**), per informarci che abbiamo predisposto il gruppo UHF per ricevere il segnale sul bocchettone **d'ingresso 1** e in funzione del segno che apparirà sul primo display, sapremo se il **polarotor** risulta posizionato per la polarizzazione orizzontale o per la verticale.

Premendo una terza volta P1 apparirà il segno — e la quarta volta il segno **I**, poi si accenderà il diodo led DL2 (**input 2**), per informarci che abbiamo predisposto il gruppo UHF per ricevere il segnale **dal solo** bocchettone **d'ingresso 2** e in funzione del segno che apparirà su tale display, sapremo se il **polarotor** risulta posizionato per la polarizzazione orizzontale o per la verticale.

P2 = Channel <: premendo questo pulsante, potremo far scendere i numeri sui due display da **16** fino a **1**. Questo pulsante serve per ricercare una stazione già memorizzata o per memorizzarne una nuova.

P3 = Channel >: premendo questo pulsante, potremo portare i numeri sui due display da **1** fino ad un massimo di **16**. Questo pulsante assieme a P2, servirà per ricercare una stazione già memorizzata o per memorizzarne una nuova.

Se memorizzeremo una emittente su un canale in cui già ne risulta memorizzata un'altra, la prima si cancellerà per lasciare il posto alla seconda.

P4 = Sintonia <: questo pulsante ci permetterà di spostare lentamente la frequenza di sintonia da 1.750 MHz a 950 MHz.

P5 = Sintonia >: Questo pulsante ci permetterà di spostare lentamente la frequenza di sintonia da 950 MHz a 1.750 MHz.

P6 = Store : premendo questo pulsante, verrà memorizzata la emittente che stiamo ricevendo assieme alla relativa polarizzazione verticale o orizzontale del polarotor. Pertanto, se con i due tasti P2-P3 abbiamo fatto apparire sui display il numero 11 e con il tasto **P1** abbiamo fatto apparire il segno —, premendo P6 memorizzeremo la emittente che stiamo ricevendo insieme alla polarizzazione orizzontale del polarotor.

Un domani per rivedere la stessa emittente, dovremo soltanto far apparire sui display il **numero 11** e automaticamente il polarotor si posizionerà per ricevere la polarizzazione **orizzontale**.

P7 = On/Off: questo tasto serve per accendere e spegnere il ricevitore. In pratica, anche se spegneremo il ricevitore, rimarranno sempre presenti nel ricevitore i **5 volt**, per darci in seguito la possibilità di accendere il ricevitore con il **telecomando** a raggi infrarossi.

Il diodo led DL3 indicherà che il ricevitore risulta spento, ma risulta in funzione per il **telecomando** a raggi infrarossi.

Per accendere il ricevitore dovremo tenere per qualche secondo premuto **P7**, per dare la possibilità al relè RL1 di eccitarsi.

Ritornando al nostro schema elettrico, dobbiamo aggiungere che ogniqualvolta pigeremo i tasti **P4** o **P5** della **sintonia manuale**, dal piedino 5 di IC3 fuoriusciranno degli impulsi ad onda quadra con un duty-cycle variabile, la cui ampiezza massima raggiungerà il valore di **5 volt**.

Questa tensione applicata sulla Base del transistor TR18, verrà amplificata in tensione, in modo da ottenere sul suo Collettore un'onda quadra con un'ampiezza massima di circa **33 volt**.

Poichè ai diodi varicap presenti all'interno del gruppo UHF occorre una tensione **perfettamente continua**, questi impulsi verranno integrati dal filtro composto da R98, C70, R99, C71, quindi inviati sul terminale **N.6** del gruppo UHF tramite il deviatore S5/B.

Variando il duty-cycle di questa onda quadra, riusciremo ad ottenere una tensione continua che da un minimo di **0 volt** potremo elevare ad un massimo di **33 volt**.

Gli altri due transistor (vedi TR17 e TR19), collegati ai piedini 2-3 di IC3, ci serviranno esclusivamente per memorizzare all'interno dell'integrato i canali prescelti, ogniqualvolta premeremo il pulsante **P6** dello Store.

Infatti, per la memorizzazione è necessario che nel piedino 2 di IC3 entri una tensione di circa 24 volt, e tale tensione la otterremo stabilizzando a 33 volt (tramite il diodo zener DZ2) la tensione fornita dal ponte raddrizzatore RS3.

Questa tensione stabilizzata verrà abbassata a 24 volt dal partitore R95 e R94.

Questa tensione che ci ritroveremo sull'Emettitore di TR19, verrà poi trasferita sul piedino 2 di IC3 dal transistor TR17, ogniqualvolta questo riceverà sulla sua Base l'impulso di comando dal piedino 3.

Ritornando alla parte sinistra dello schema elettrico, troveremo in basso il fotodiodo **FD1** collegato all'integrato IC4.

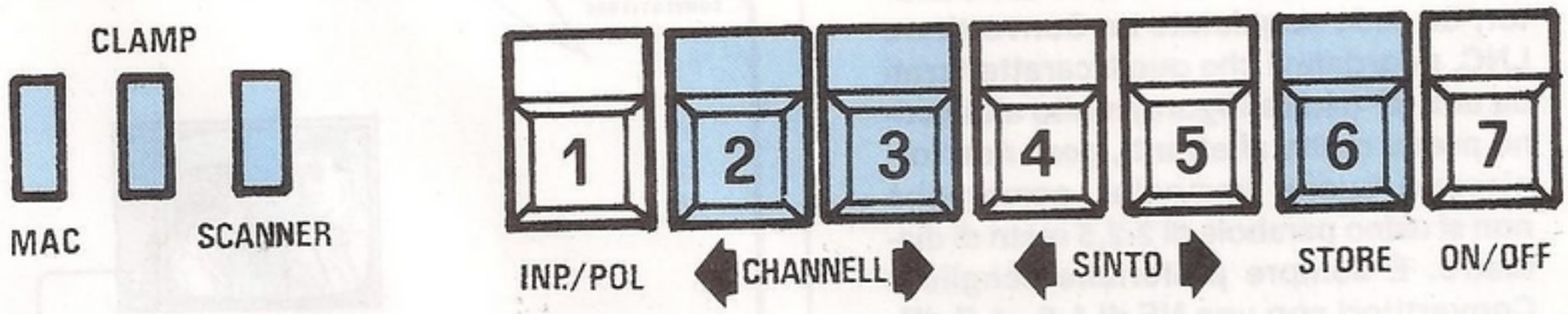


Fig.4 Sul lato sinistro del pannello frontale di questo ricevitore troverete i commutatori di Mac-Clamp-Scanner, e sul lato destro i pulsanti delle funzioni. Quando si inserirà lo ''Scanner'', automaticamente tutti i pulsanti di funzione, rimarranno inattivi.

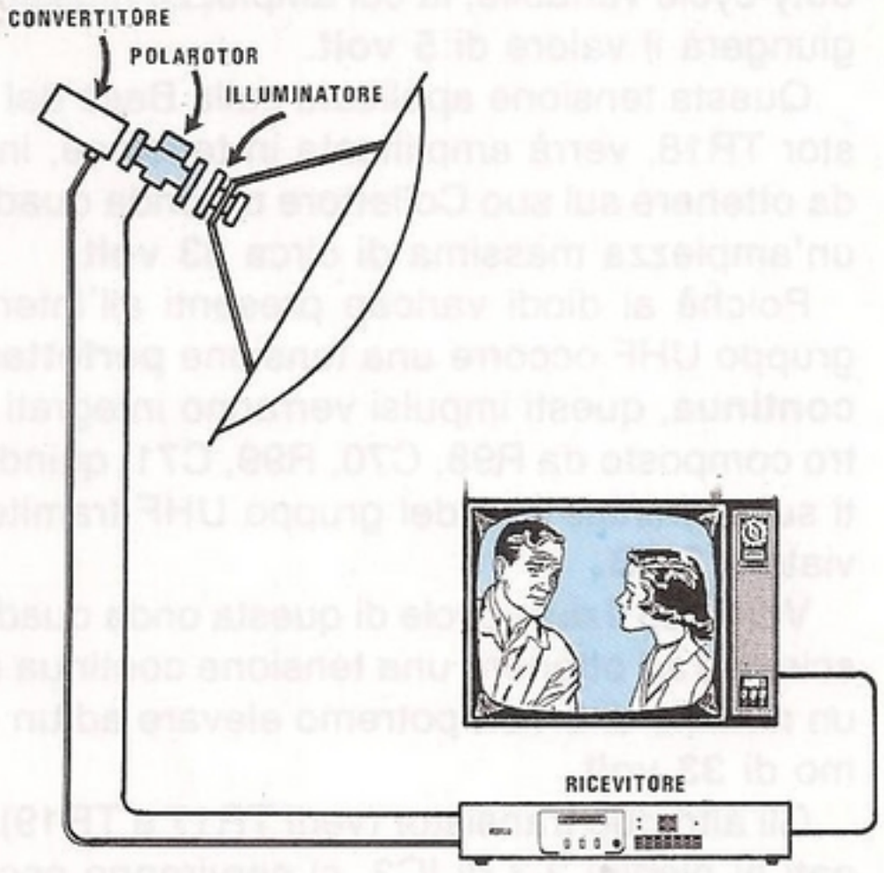


Fig.5 Prima di fissare sul Convertitore LNC il Polarotor, che serve solo ed esclusivamente per passare dalla polarizzazione orizzontale a quella verticale o viceversa, sarebbe consigliabile centrare la parabola sul satellite, utilizzando il solo Convertitore. Captata una emittente, si fisserà la parabola in modo stabile, dopodichè si potrà inserire il Polarotor e tarare i due trimmer R2 - R5 per il massimo segnale, vale a dire fino ad ottenere una immagine perfetta senza tracce di rumore.

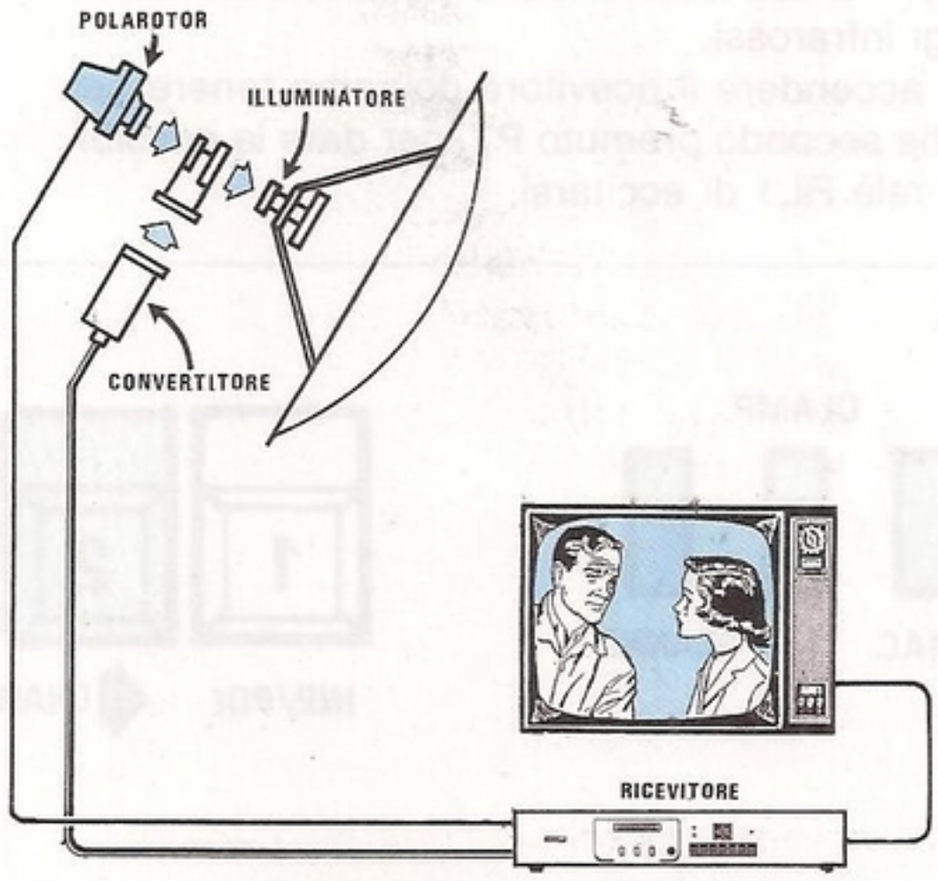


Fig.6 In commercio esistono molti modelli di Convertitori ed anche di Polarotor. Quando acquistate un Convertitore LNC, ricordatevi che quelli caratterizzati da una NF (Noise Figure) molto alta hanno prezzi molto allettanti, però non forniscono buone immagini, semprechè non si usino parabole di 2-2,5 metri di diametro. È sempre preferibile scegliere Convertitori con una NF di 1,6 - 1,7 dB, anche se costano il ''doppio'' rispetto ad uno che disponga di una NF di 2 dB.

Questo fotodiodo, come avrete già intuito, serve per accendere a distanza il ricevitore e per cambiare i canali, utilizzando il relativo telecomando a raggi infrarossi.

Sulla parte superiore di tale schema, lo stadio composto da IC1/A, IC2/A IC2/B, IC1/B e TR3 servirà per modificare la polarizzazione da verticale a orizzontale o viceversa sul polarotor.

Infatti, al connettore (CONN.2) giungeranno tre fili indicati **+ S M**, cioè, positivo - segnale - massa, che con un cavetto dovremo far giungere sull'ingresso del **polarotor** installato sulla parabola subito prima del **convertitore LNB** (vedi fig.5-6).

A questo punto possiamo solo aggiungere che il filtro a quarzo FC1 da **455 KHz** collegato tra i piedini 7-8 dell'integrato IC3, serve per ottenere la frequenza di clock necessaria a tale integrato per svolgere tutte le funzioni richieste.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo ricevitore vi necessitano tre circuiti stampati così siglati:

LX.890 = Circuito stampato base per il ricevitore;

LX.891 = Circuito stampato per la pulsantiera e i display;

LX.891/B = Circuito stampato per la barra a diodi led;

Per il montaggio vi consigliamo di iniziare dalla scheda base **LX.890**, un doppia faccia con fori metallizzati che già provvedono a collegare elettricamente tutte le piste superiori con quelle inferiori.

Osservando lo schema pratico di fig.7 e il disegno serigrafico riprodotto sullo stampato, potrete già stabilire in quale posizione collocare tutti i componenti, comunque, per non sbagliare, vi converrà iniziare dagli **zoccoli** per gli integrati, eseguendo perfette saldature e controllando, ad operazione eseguita, di non avere involontariamente saldato due piedini adiacenti con un eccesso di stagno.

Dopo gli zoccoli, salderete il **connettore maschio** per l'innesto della pulsantiera (vedi CONN.1 posto sulla destra di IC3) e quello femmina per l'inserimento di un **futuro** modulatore VIDEO/AUDIO (vedi CONN.3 posto nei pressi di IC7).

A questo punto, potrete inserire tutte le resistenze, controllando sul loro corpo la fascia dei colori e, in caso di dubbio (ad esempio se vi sono delle fasce rosse che possono sembrare arancio e delle fasce arancio che sembrano marrone), verificate l'esatto valore ohmmico con un tester.

Una volta montate tutte le resistenze, continuerete con i diodi, rivolgendo la fascia che contorna un solo lato del loro corpo come abbiamo evidenziato nel disegno pratico.

Per quanto riguarda i diodi plastici non dovreste incontrare alcun problema, in quanto sul loro corpo è ben visibile una sola fascia di colore **bianco**.

Per quanto concerne invece i diodi in vetro, potreste individuare più fasce di diverso colore e trovarvi così in difficoltà.

La fascia che in questo caso dovrete prendere come riferimento sarà solo ed esclusivamente quella di colore **giallo**.

Infatti, queste fasce colorate servono per ricavare la sigla del diodo, pertanto, avendo usato dei diodi **1N.4150**, dai colori impressi sul loro involucro ricaverete appunto il numero **4150**:

Giallo = 4
Marrone = 1
Verde = 5
Nero = 0

Perciò, essendo il **primo numero** un 4, la fascia di riferimento sarà appunto **gialla**.

Sui due diodi zener DZ1 e DZ2 troverete invece una sola fascia **nera**, ma in questo caso dovrete controllare attentamente quale dei due è un normale diodo zener e quale invece è quello **compensato** in temperatura.

Il diodo zener normale da **33 volt 1/2 watt** (vedi DZ1) andrà collocato vicino all'integrato IC9, mentre quello **compensato** da 33 volt, che dovrebbe presentare stampigliata sul corpo la dicitura **ITT - ZTK.33** (vedi DZ2), andrà collocato vicino al relè.

Anche se non riuscite a leggere le sigle su questi due diodi zener, li potrete facilmente distinguere, perchè quello da 1/2 watt ha il corpo in vetro trasparente.

Procederete quindi nel montaggio inserendo tutti i condensatori ceramici e quelli al poliestere e poichè per quest'ultimi le capacità possono essere espresse in **nanofarad** o in **microfarad**, sia con standard europeo che americano, riportiamo alcuni esempi di come le potreste trovare stampigliate sul loro involucro:

150.000 pF = .15 - u15 - 150n
100.000 pF = .1 - u1 - 100n
47.000 pF = .047 - u047 - 47n
22.000 pF = .022 - u022 - 22n
10.000 pF = .01 - u01 - 10n
6.800 pF = 6n8 - 6800
4.700 pF = 4n7 - 4700
1.000 pF = 1n - 1000

A questo punto, monterete il filtro ceramico **FC2** vicino all'integrato IC8 e il secondo filtro ceramico **FC1** a forma di parallelepipedo vicino all'integrato IC3.

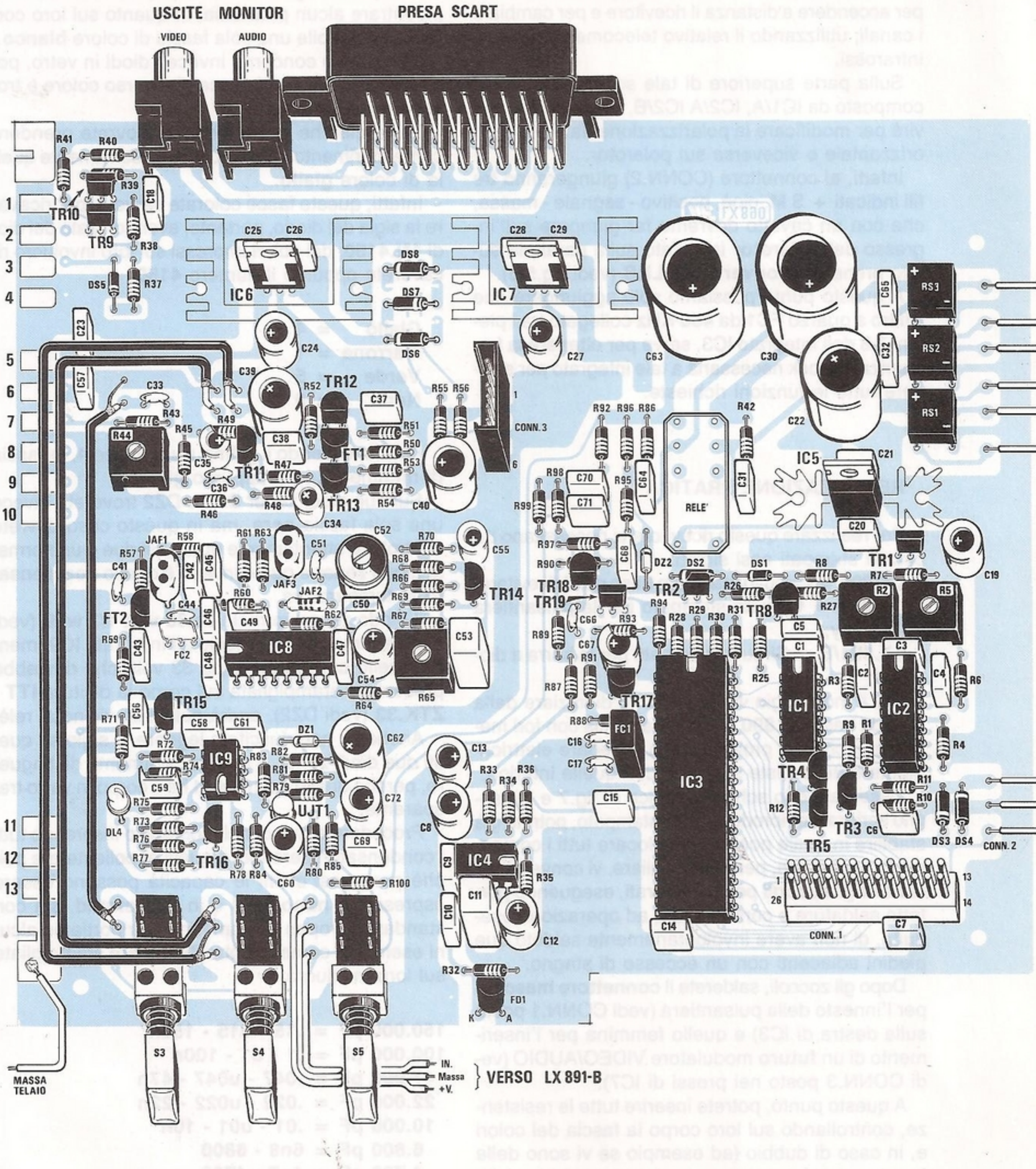
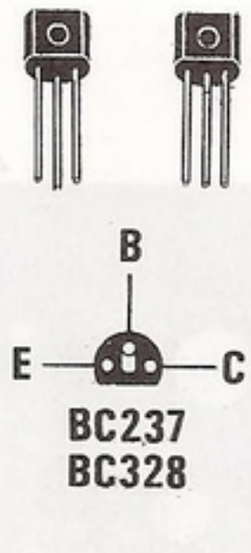
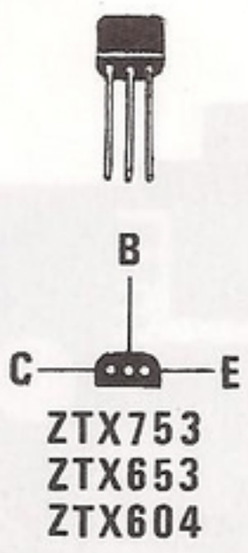


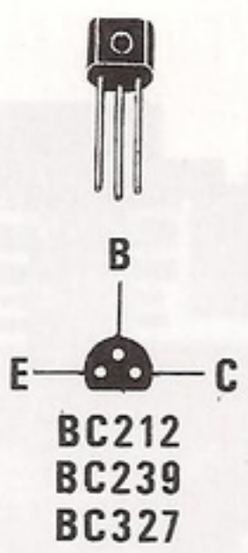
Fig.7 Schema pratico di montaggio del ricevitore per satelliti TV. In alto a sinistra sono visibili le due uscite Video-Audio per un monitor a colori e, vicino a queste, la presa SCART. Nota: Le alette di raffreddamento andranno fissate al circuito stampato con delle viti autofilettanti. Vi facciamo presente che è normale che la temperatura di queste alette raggiunga i 50/52 gradi. I diodi DS6-DS7-DS8 li dovrete tenere distanziati dallo stampato di circa 2 mm.



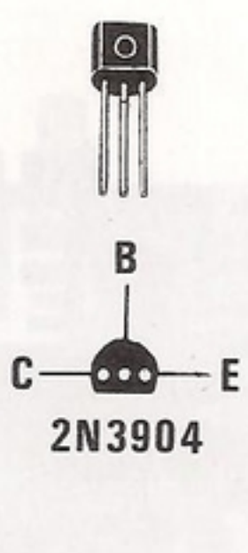
BC237
BC328



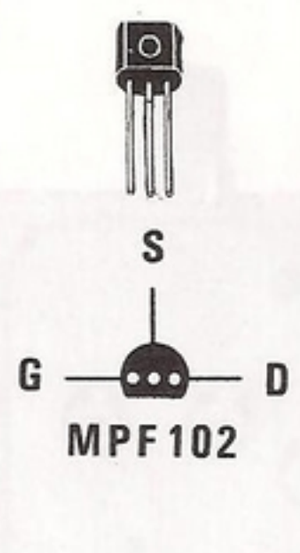
ZTX753
ZTX653
ZTX604



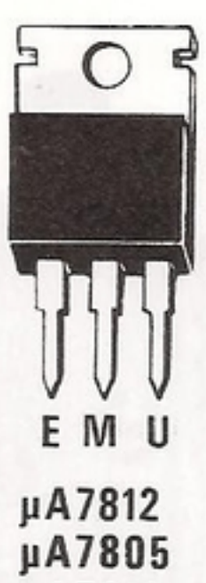
BC212
BC239
BC327



2N3904

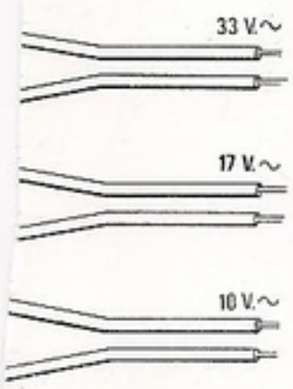


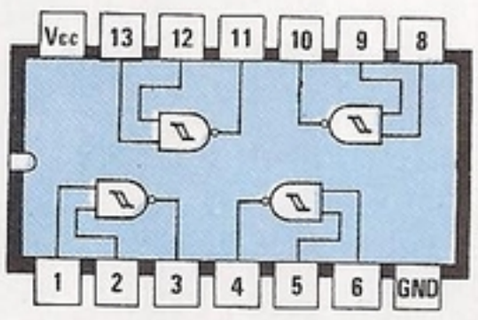
MPF102



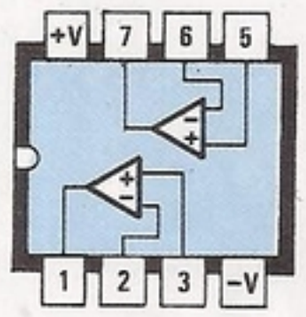
µA7812
µA7805
µA7818

AI SECONDARI DI T1

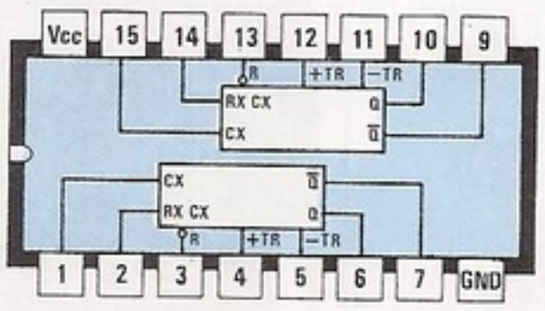




4093



LM358

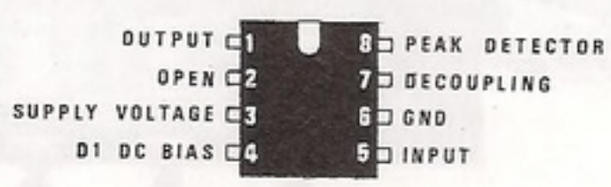


CD4098

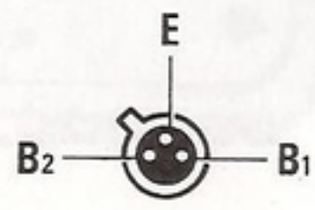




TDA1220B

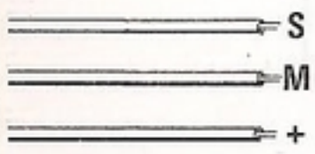


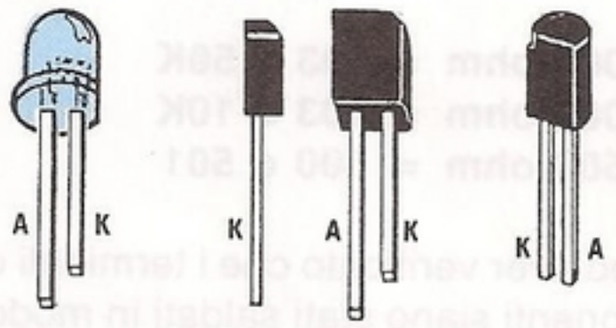
TDA8160



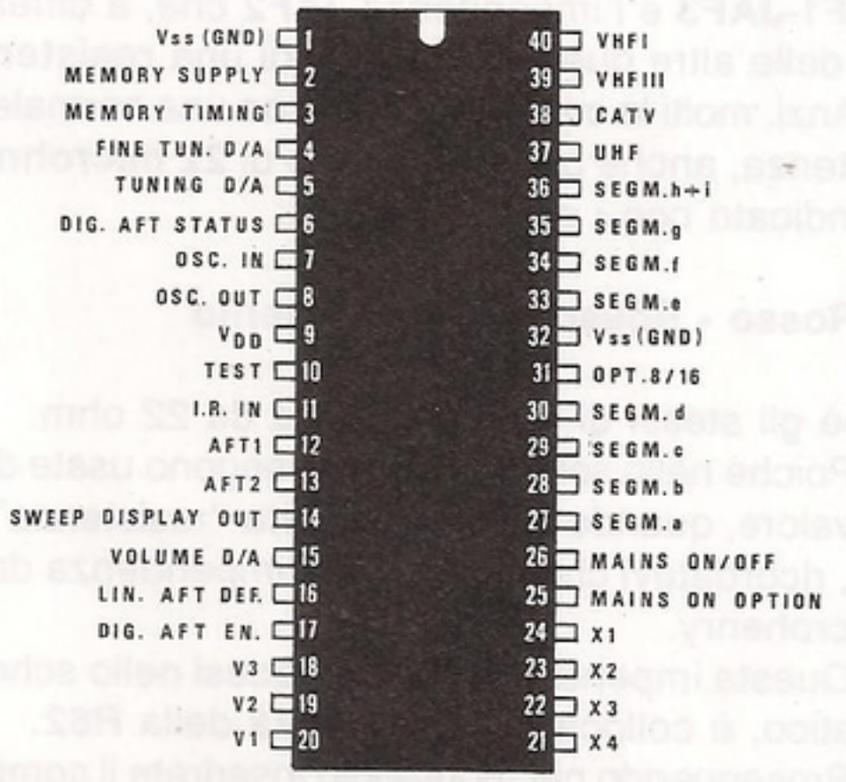
2N2646

AL POLAROTOR





DIODO LED SFH205 BPW50



M491

Fig.8 Tutte le connessioni degli integrati utilizzati in questo progetto visti da sopra e dei transistor visti invece da sotto, cioè dal lato da cui fuoriescono i terminali. Il fotodiodo BPW.50 può essere sostituito dal tipo SFH.205, purchè si rispettino i terminali A-K.

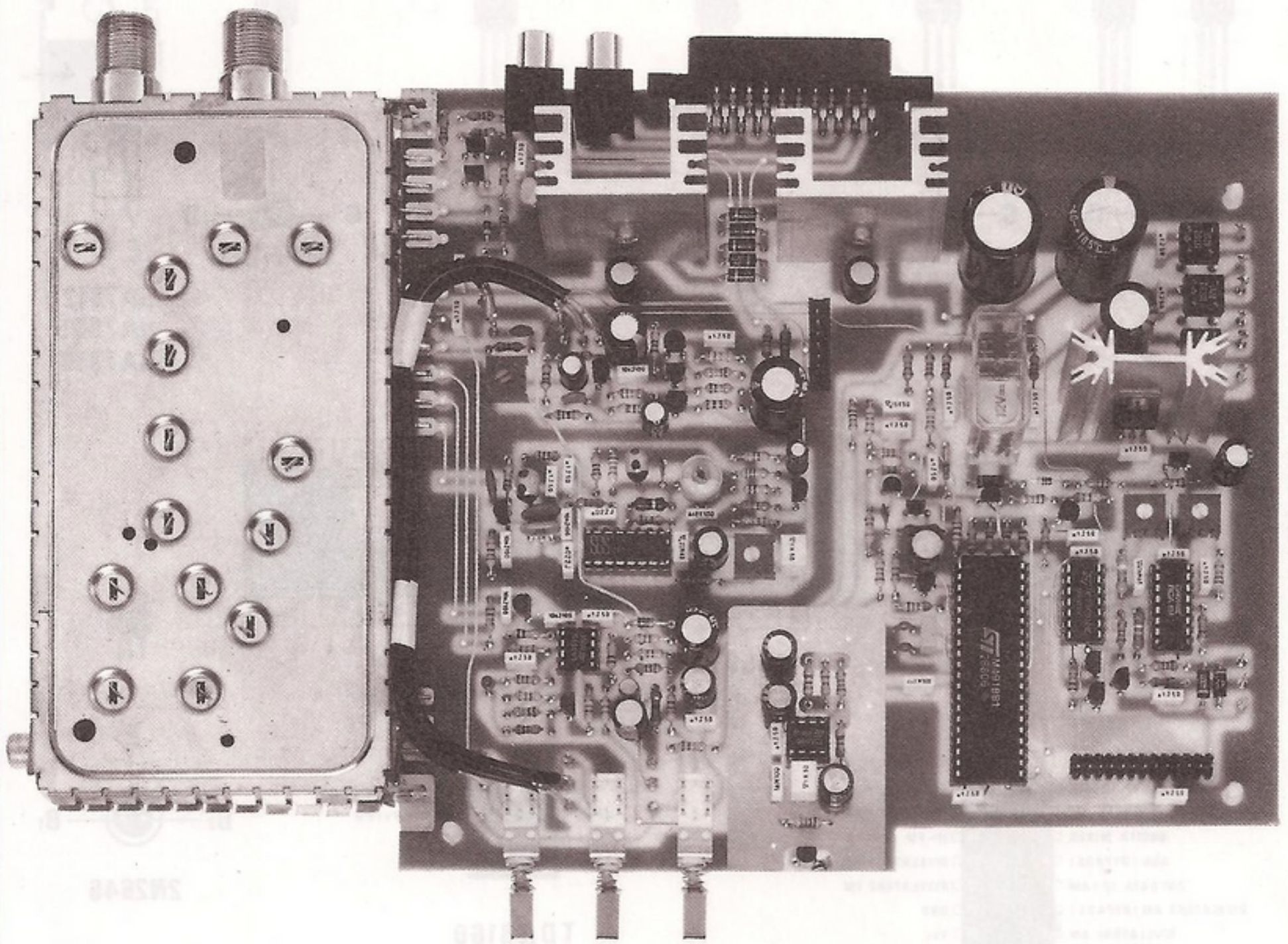


Fig.9 Foto del circuito con già montato il gruppo UHF. Come potete notare sui tre integrati stabilizzatori andranno applicate le alette di raffreddamento, la cui forma appare ben evidente nella foto.

Monterete poi le due impendenze a goccia **JAF1-JAF3** e l'impendenza **JAF2** che, a differenza delle altre due, ha la forma di una **resistenza**.

Anzi, molti la confonderanno con una normale resistenza, anche perchè il valore di **22 microhnery** è indicato con i seguenti colori:

Rosso - Rosso - Nero - Argento

cioè gli stessi di una resistenza da 22 ohm.

Poiché nello schema non ne vengono usate di tale valore, quando troverete questa ''resistenza'' da 22, ricordatevi che si tratta dell'impendenza da 22 microhenry.

Questa impendenza, come vedesi nello schema pratico, è collocata in prossimità della **R62**.

Proseguendo nel montaggio inserirete il compensatore C52 e tutti i **trimmer quadrati** R2,R5,R44,R65 e, poiché su quest'ultimi i valori possono essere incisi secondo lo standard giapponese, riteniamo possa tornarvi utile riportare qui di seguito una tabella di comparazione:

50.000 ohm = 503 o 50K
10.000 ohm = 103 o 10K
500 ohm = 500 o 501

Dopo aver verificato che i terminali di tutti questi componenti siano stati saldati in modo perfetto (ricordate che il disossidante deve lasciare una leggera patina vetrificata e non gommosa), potrete inserire i **transistor**, **fet**, **fototransistor**, controllando di volta in volta la sigla stampigliata sul loro involucro e rivolgendo la parte piatta del corpo come visibile nello schema pratico e come evidenziato anche nel disegno del circuito stampato.

Per quanto riguarda il solo transistor unigiunzione UJT1 (il solo metallico), dovrete rivolgere la tacca di riferimento verso l'integrato IC9, mentre gli integrati stabilizzatori, i due siglati IC7 - IC6, andranno posizionati con la parte metallica del loro corpo rivolta verso i condensatori elettrolitici C27 e C24,

mentre IC5 con la parte metallica verso il condensatore elettrolitico C22.

Su questi tre integrati stabilizzatori, a montaggio ultimato, applicherete le apposite alette di raffreddamento.

A questo punto dovrete prendere tutti i condensatori elettrolitici, inserendoli uno per volta nelle posizioni indicate e rispettando la polarità dei due terminali, quindi i tre ponti raddrizzatori RS1-RS2-RS3.

Come ultimi componenti, inserirete il relè, la presa **Scart**, le due prese uscita Video e Audio e i tre commutatori a slitta.

Prima di saldare i terminali dei commutatori a slitta, controllate che il loro corpo appoggi perfettamente sullo stampato, perchè se uno di essi rimane leggermente sollevato rispetto ad un altro, non riuscierete più a farlo scorrere nell'asola del pannello frontale.

Con tre spezzoni di cavetto coassiale da 52 ohm collegherete i terminali posti vicino al trimmer R44 e ai condensatori C39-C24 a quelli posti vicino ai commutatori a slitta, S3-S4 non dimenticando di collegare a **massa** la calza dello schermo.

Questo è l'unico collegamento volante presente nel circuito e vi possiamo assicurare che pur di evitarlo abbiamo ridisegnato ben otto volte lo stampato, facendo passare queste piste sopra, sotto, schermandole con larghe piste di massa, ma in qualsiasi posizione le ponevamo creavano sempre dei disturbi, per cui abbiamo pensato che è sempre meglio avere un collegamento volante e una immagine **pulita**, piuttosto che un circuito pulito e una immagine ''sporca''.

Poichè un montaggio estetico è anche bello da vedersi, legate questi tre cavetti tra loro con un pò di nastro adesivo, o con fili di nailon in modo da ottenere un unico mazzetto.

Prendete ora i 6 integrati ed infilateli nei relativi zoccoli, orientando la tacca di riferimento come visibile nello schema pratico di fig.7.

A questo punto non vi rimarrà che saldare sulle piste poste a sinistra il **gruppo UHF Philips**.

Appoggiate i terminali del gruppo sulle piste argentate e una volta centrate, saldateli.

Non dimenticatevi di saldare le due linguelle di **massa** poste alle estremità del gruppo, da entrambi i lati dello stampato.

Se non salderete queste **due masse** il circuito non funzionerà.

Per completare questo stampato dovrete solo applicare le tre alette di raffreddamento sugli integrati stabilizzatori ed eseguita questa operazione, potrete prendere il successivo stampato siglato **LX.891**.

Da un lato di questo stampato dovrete collocare i **sette pulsanti**, i due display e i tre diodi led e, dal lato opposto, come visibile in fig.10, i due transistor, tutte le resistenze e il connettore maschio.

Se sarete riusciti a montare lo stampato base LX.890, montare questo secondo circuito sarà un gioco.

Anche per il terzo stampato **LX.891/B** non incontrerete particolari difficoltà, perchè, come evidenziato in fig.11, su esso dovrete solo montare un elettrolitico, due resistenze e la barra a diodi led.

La barra a diodi led dovrà risultare distanziata dallo stampato di **5 millimetri**, in modo che, una volta fissata sul contropannello, il suo corpo appoggi sul plexigass rosso presente sul pannello frontale.

Sui terminali indicati in questo stampato con le sigle **M - IN - +12V** salderete uno spezzone di piattina trifilare, collegandone l'opposta estremità ai terminali **M - IN - +12V** posti vicino al terzo commutatore a slitta (S5).

MONTAGGIO ENTRO IL MOBILE

Per questo ricevitore abbiamo realizzato un mobile metallico, completo di mascherina forata e serigrafata di colore nero.

Sul contropannello frontale fisserete il circuito stampato LX.891, tenendolo distanziato di pochi millimetri.

Per tale spaziatura vi conviene serrare una vite con dado sullo stampato e lo spessore di tale dado sarà già sufficiente per ottenere la distanza necessaria.

Sempre su tale contropannello fisserete il circuito stampato LX.891-B della barra a diodi led, usando i due distanziatori da 10 mm. presenti nel kit.

Come vedesi nella foto, a destra dovrete fissare il trasformatore di alimentazione toroidale e sul pannello posteriore la speciale presa di rete maschio, completa di interruttore e fusibile.

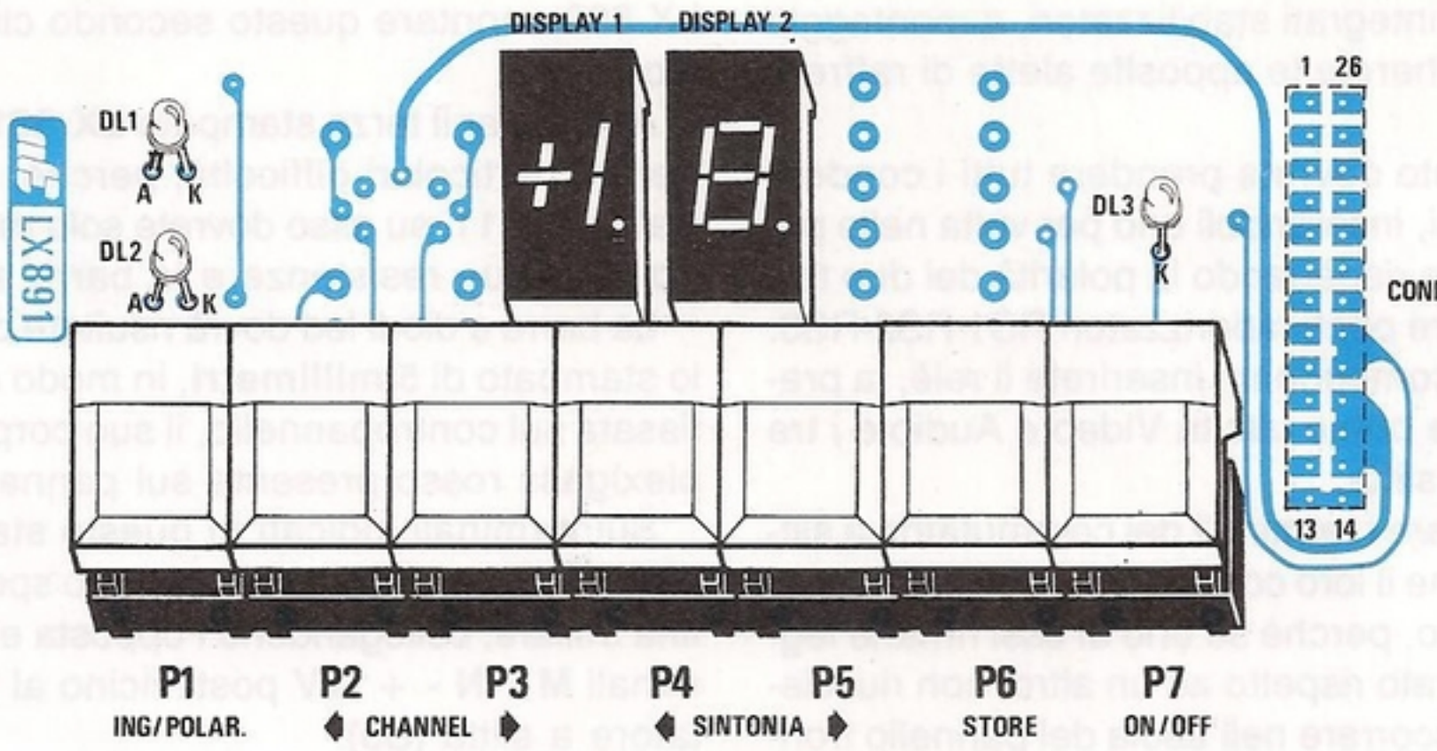
Questa presa dispone del terminale di **terra** (vedi fig.21), che dovrete necessariamente collegare con un filo alla **massa metallica** del mobile.

Sempre sul pannello posteriore fisserete la presa a tre poli, utile per alimentare il **polarotor** per il cambio della polarizzazione orizzontale/verticale.

Per fissare il circuito stampato LX.890 sul piano del mobile userete i quattro **distanziatori plastici** autoadesivi (eliminate la carta di protezione dalla parte adesiva).

Prima di premere con forza gli adesivi sul piano, controllate che il connettore di uscita Scart, le uscite Video-Audio e i due ingressi del gruppo UHF entrino nei fori presenti sul pannello posteriore.

Usando i distanziatori plastici, la **massa** dello stampato rimarrà isolata dal metallo del mobile, una condizione questa che dovrete **assolutamente evitare** se desiderate che tutte le scariche elettrostatiche captate dalla parabola possano scaricarsi a **terra**.



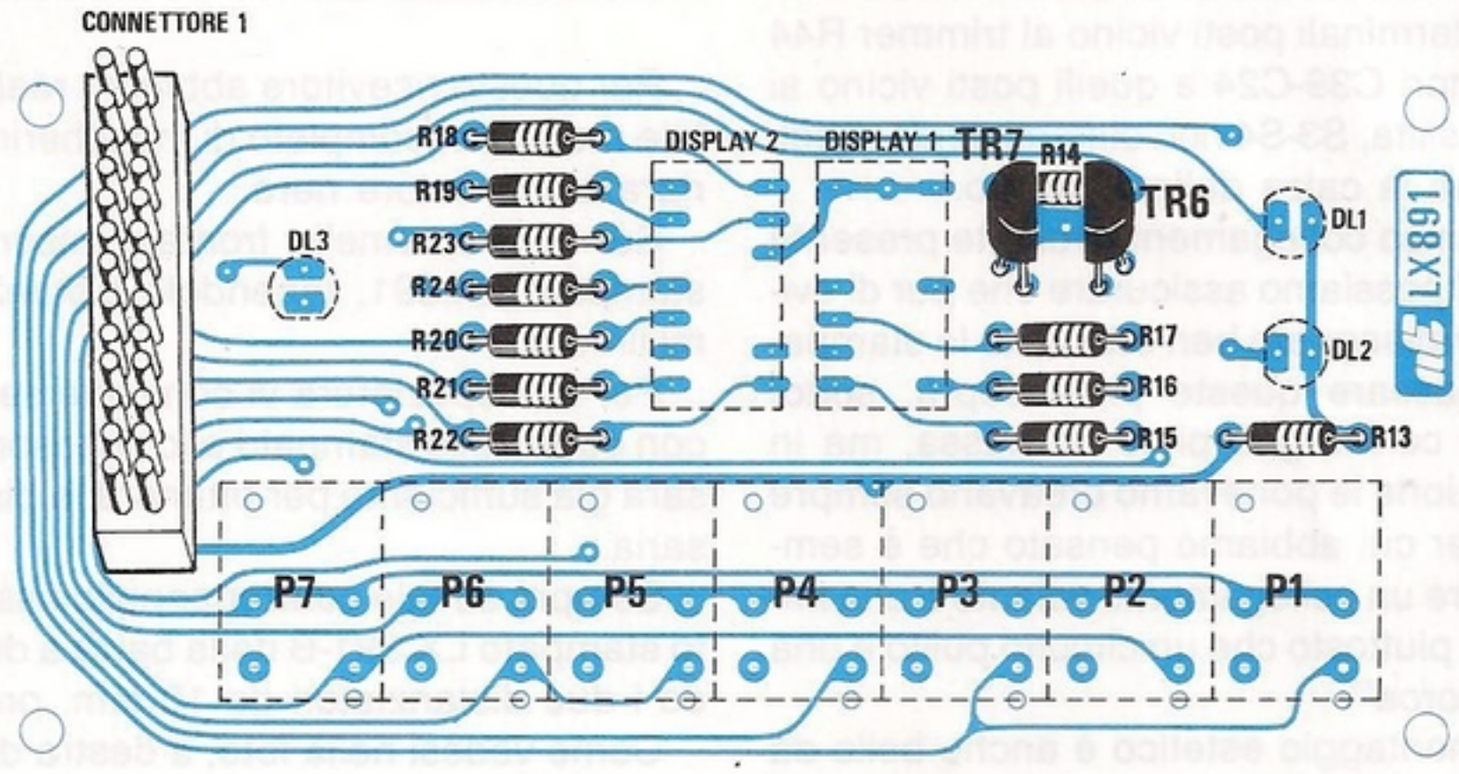


Fig.10 Schema pratico di montaggio del circuito stampato LX.891 visto da entrambi i lati. Per collegare questo stadio al circuito base del ricevitore, troverete nel kit una piattina già cablata con i due connettori.

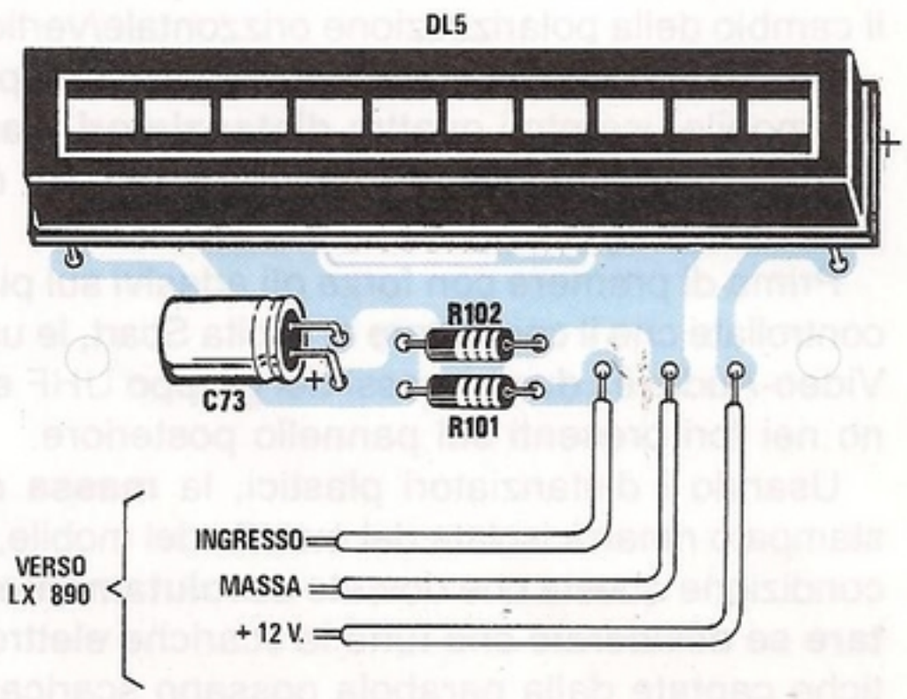


Fig.11 Di lato, lo schema pratico del circuito LX.191/B con già sopra montata la barra a diodi led. Questa barra vi permetterà di conoscere approssimativamente la frequenza di sintonia. Infatti il primo led a sinistra si accenderà sui 950 MHz ed il decimo led a destra sui 1.750 MHz.

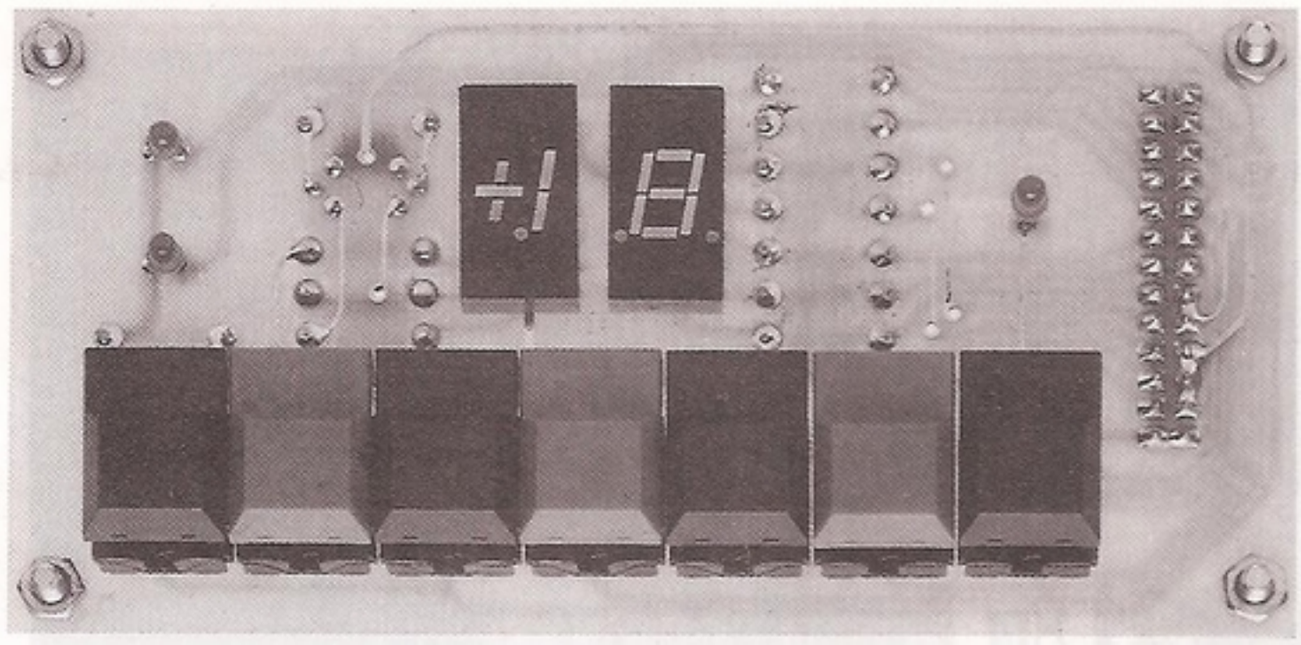


Fig.12 Ecco come si presenterà a montaggio ultimato il circuito LX.191 visto dal lato dei display e della pulsantiera.

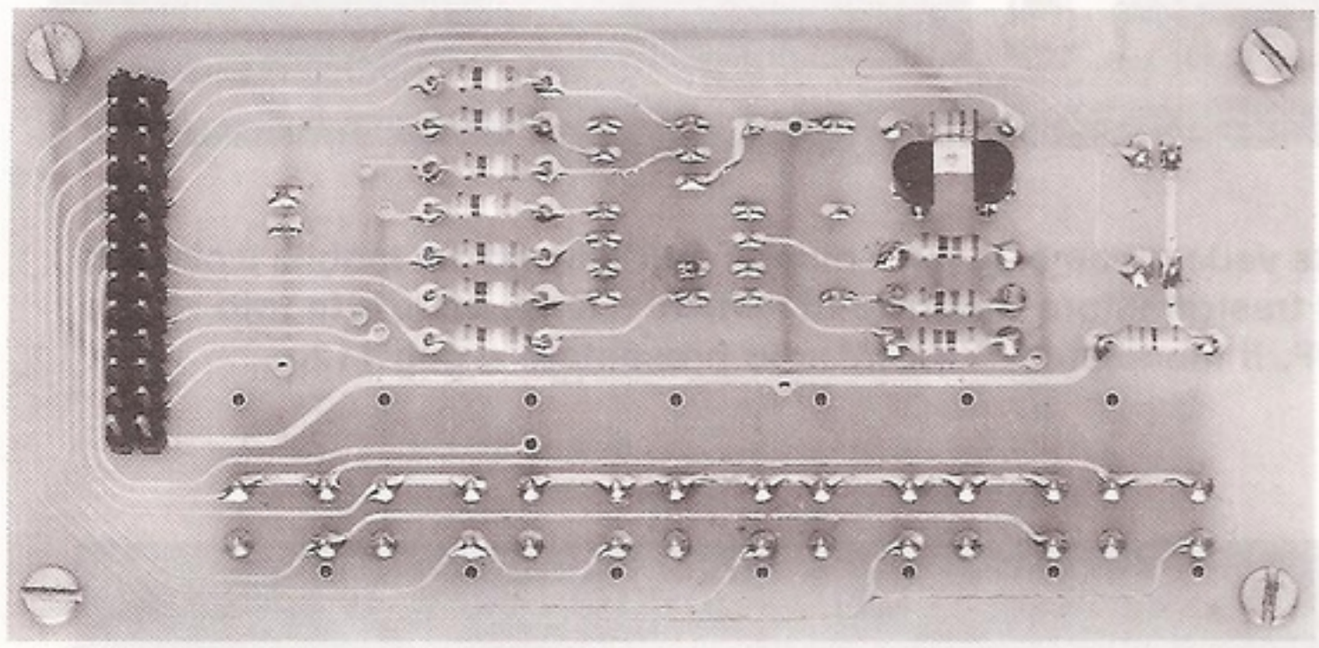


Fig.13 Dal lato opposto potete vedere i due transistor TR7-TR6 e a sinistra il connettore di collegamento.

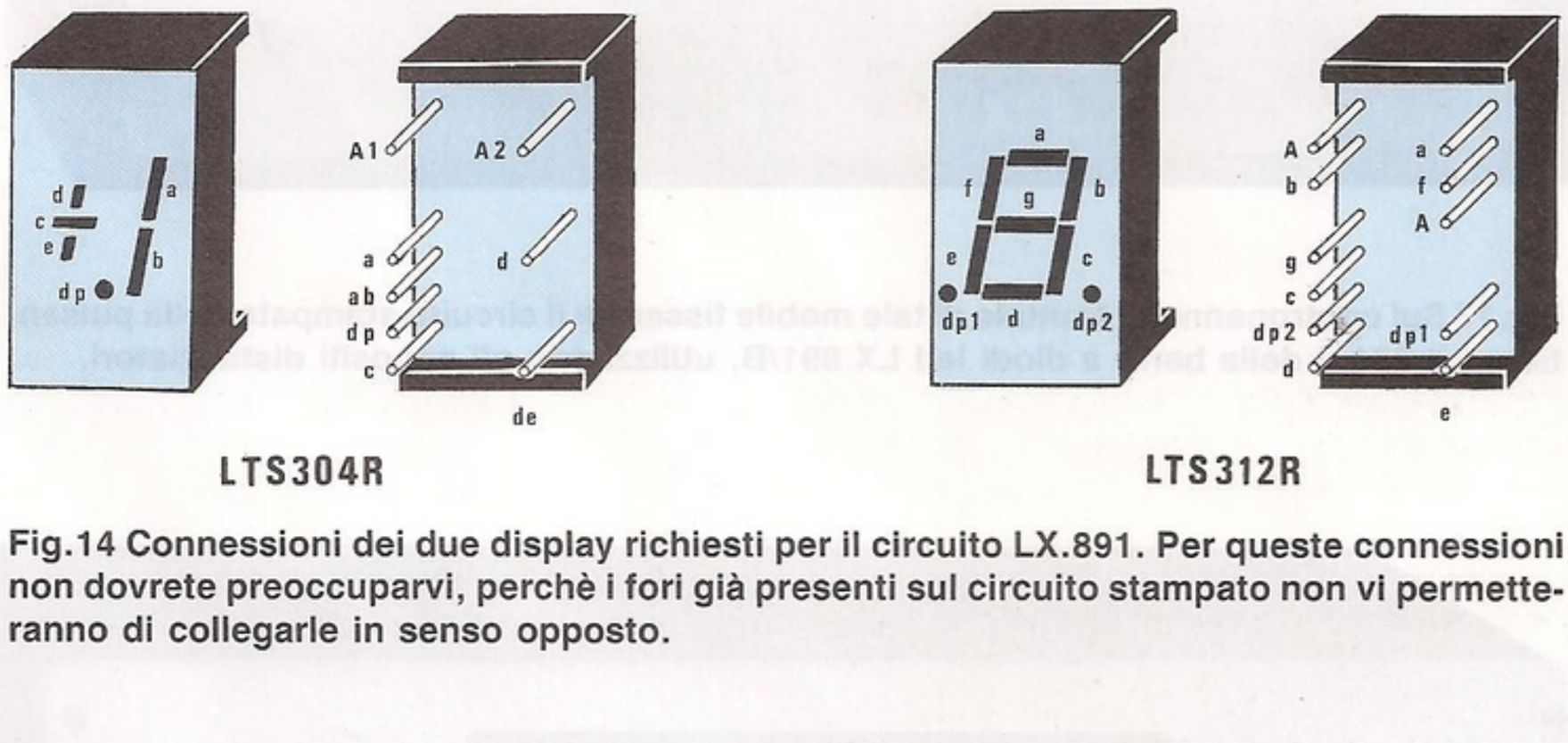


Fig.14 Connessioni dei due display richiesti per il circuito LX.891. Per queste connessioni non dovrete preoccuparvi, perchè i fori già presenti sul circuito stampato non vi permetteranno di collegarle in senso opposto.

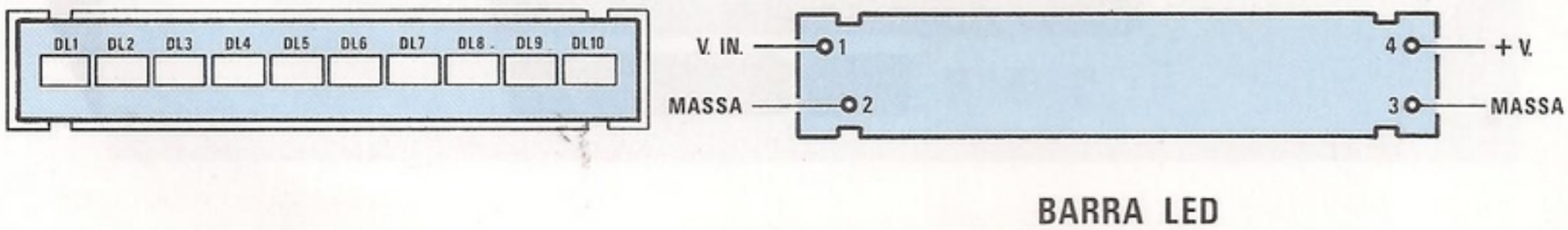


Fig.15 Connessioni della barra a diodi led utilizzata per la sintonia. All'interno di questa barra sono inglobati i necessari integrati, perchè funzioni da preciso voltmetro a diodi led.

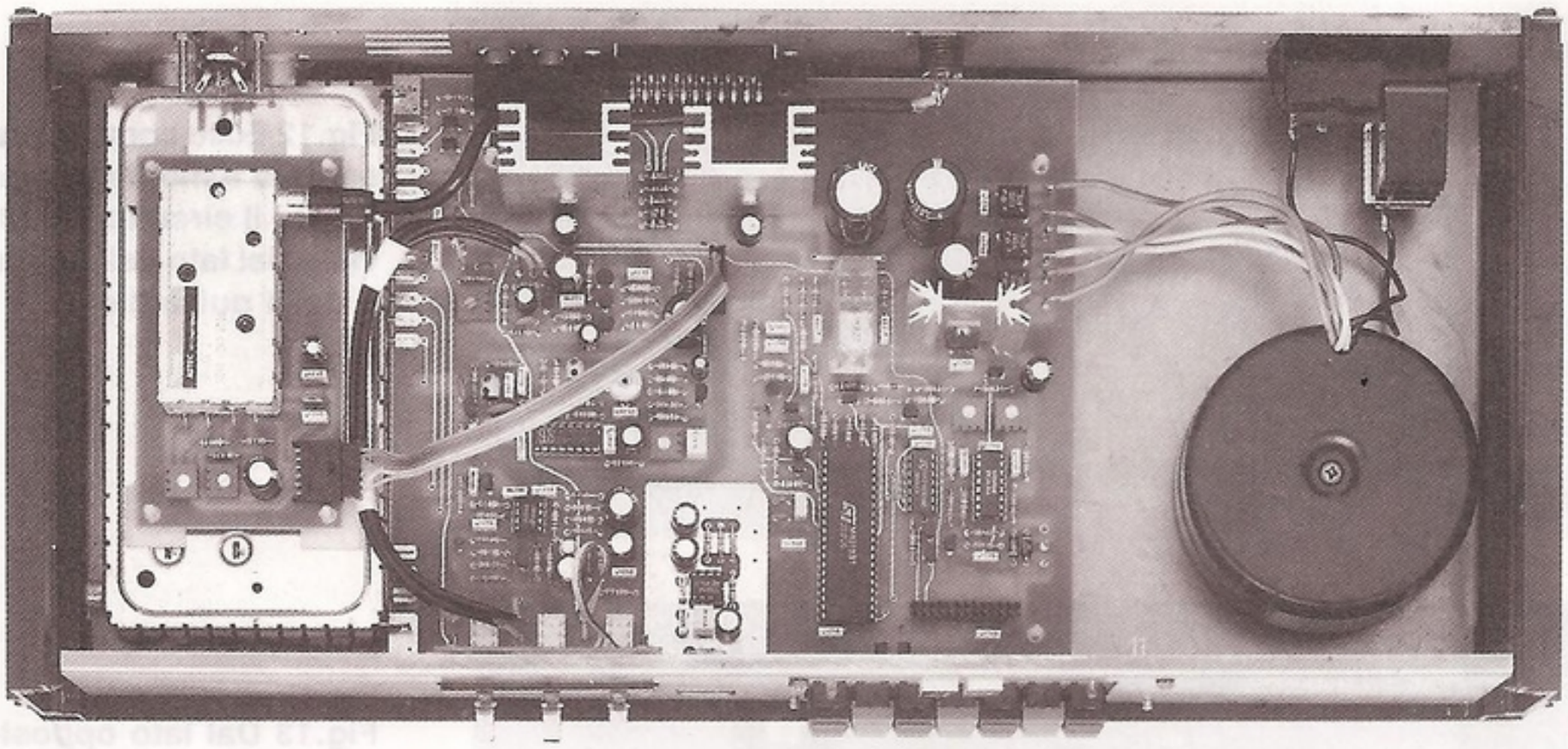


Fig.16 In questa foto potete vedere come dovrete disporre all'interno del mobile il circuito stampato base LX.890 e il trasformatore toroidale di alimentazione. In questa foto risulta già fissato sul gruppo UHF, il modulatore Video/Audio presentato a pag.112.

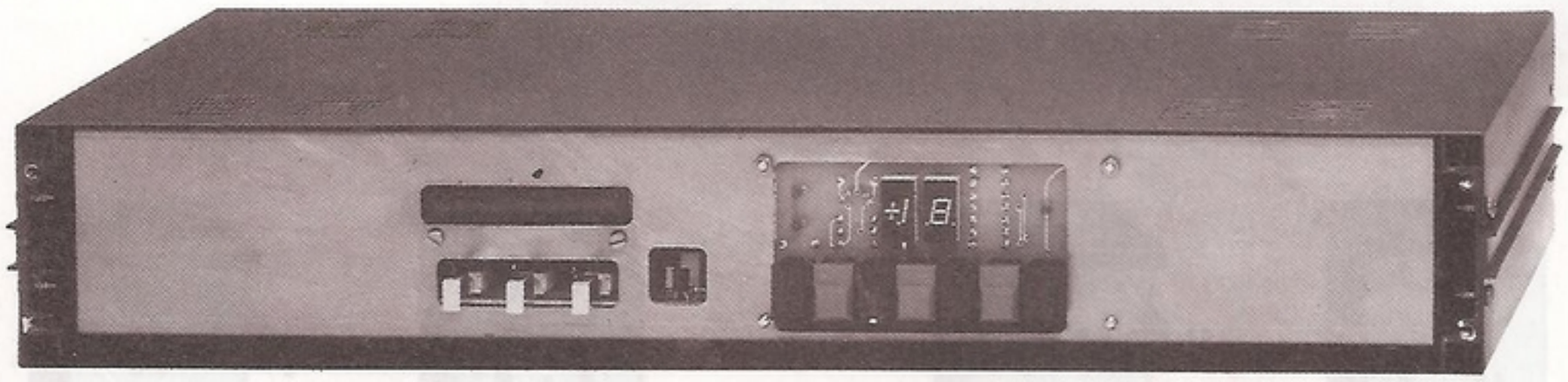


Fig.17 Sul contropannello frontale di tale mobile fisserete il circuito stampato della pulsantiera LX.891 e della barra a diodi led LX.891/B, utilizzando gli appositi distanziatori.

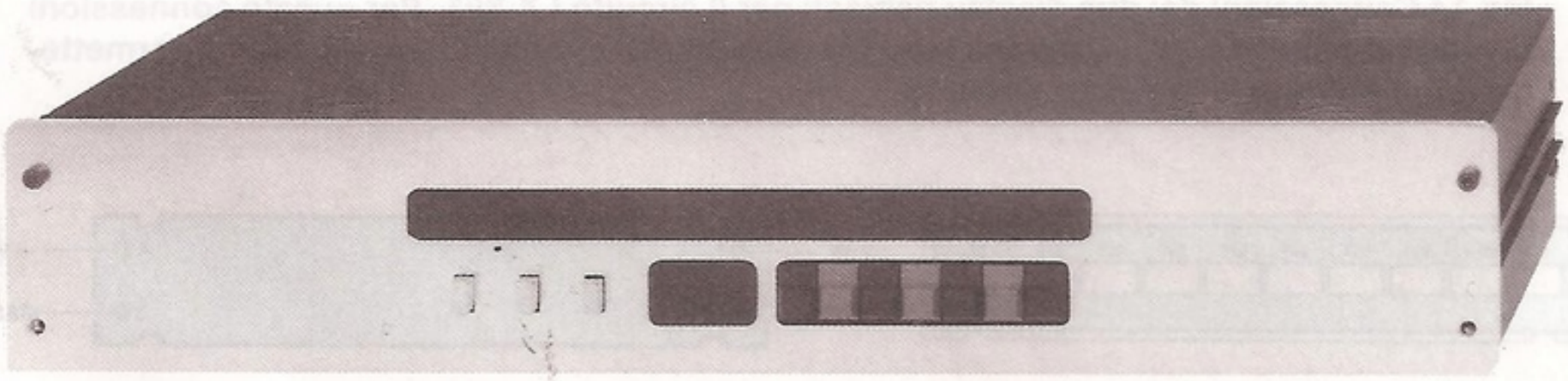


Fig.18 Il pannello frontale qui fotografato, è ancora privo di disegno serigrafico. Nell'asola superiore e in quella posta di fronte al fotodiodo del telecomando, è già presente un plexiglass colorato.

Pertanto, su una delle due piste di **massa** a cui risultano collegate le linguelle di massa del **gruppo UHF**, dovrete saldare un filo di rame, collegandolo alla massa metallica del mobile con l'aiuto di una vite più dado.

A questo punto, individuate sul trasformatore di alimentazione quale dei tre secondari eroghi le tensioni richieste, quindi collegateli agli ingressi dei vari ponti raddrizzatori.

Alle Industrie che ci avvolgono questi trasformatori abbiamo chiesto di rispettare i seguenti colori:

Nero = ingresso 220 volt
Rosso = uscita 33 volt
Giallo = uscita 20 volt
Blu = uscita 10 volt

ma poichè a volte questi vengono modificati senza che ce ne sia dato alcun preavviso, meglio non fidarsi dei colori e controllare con un tester.

Completato il montaggio, innesterete la piattina che collega il circuito stampato LX.890 al circuito della tastiera LX.891 e, giunti a questo punto, dovrete solo effettuare una semplicissima taratura.

TARATURA

Il primo problema che ci siamo posti quando abbiamo progettato questo ricevitore è stato quello di cercare di **eliminare** qualsiasi taratura, onde permettere a **tutti** di poterlo fare funzionare usando **un solo cacciavite** e nessun altro strumento e, come potrete constatare, **ci siamo riusciti**.

Sullo stampato sono presenti infatti solo quattro trimmer e un compensatore che servono per le seguenti funzioni:

R2 - R5: servono per correggere la polarizzazione verticale e orizzontale del polarotor, quindi per ora **non dovrete tararli**.

R44: regola il segnale **Video**. Ruotate il cursore di questo trimmer verso la R43, in modo da far arrivare il **massimo** segnale su TR11.

R65: regola il volume dell'**Audio**. Ruotate il cursore di questo trimmer verso la R64, in modo che sul transistor TR14 entri il **massimo** segnale.

C52: compensatore dello stadio Discriminatore Audio. Solo dopo aver captato una emittente, potrete ruotare questo compensatore in modo da ottenere un **segnale di bassa frequenza** che **non distorca** (si sente ad orecchio). Se mal tarato il suono risulterà oltre che distorto anche debolissimo.

Questa è l'unica taratura che dovrete eseguire con cura, ma come potrete notare, solo quando troverete la **giusta posizione** il suono uscirà con un alto livello e senza alcuna distorsione.

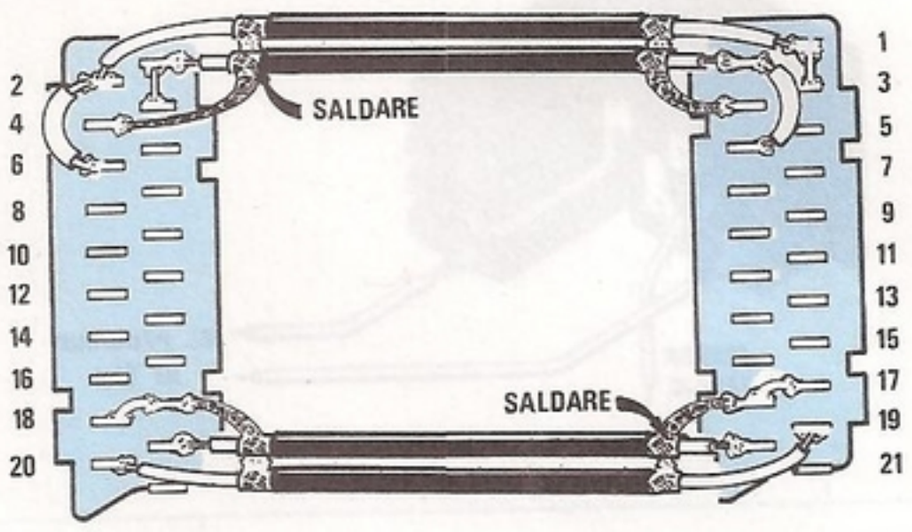


Fig.19 Se non volete acquistare un cavo già cablato con i due connettori Scart, potrete facilmente autocostruirvelo, utilizzando due semplici cavetti coassiali, che collegherete ai due connettori come visibile in figura. Questo cavo è unidirezionale, cioè il connettore di destra andrà collegato al Televisore e il connettore di sinistra al Ricevitore.

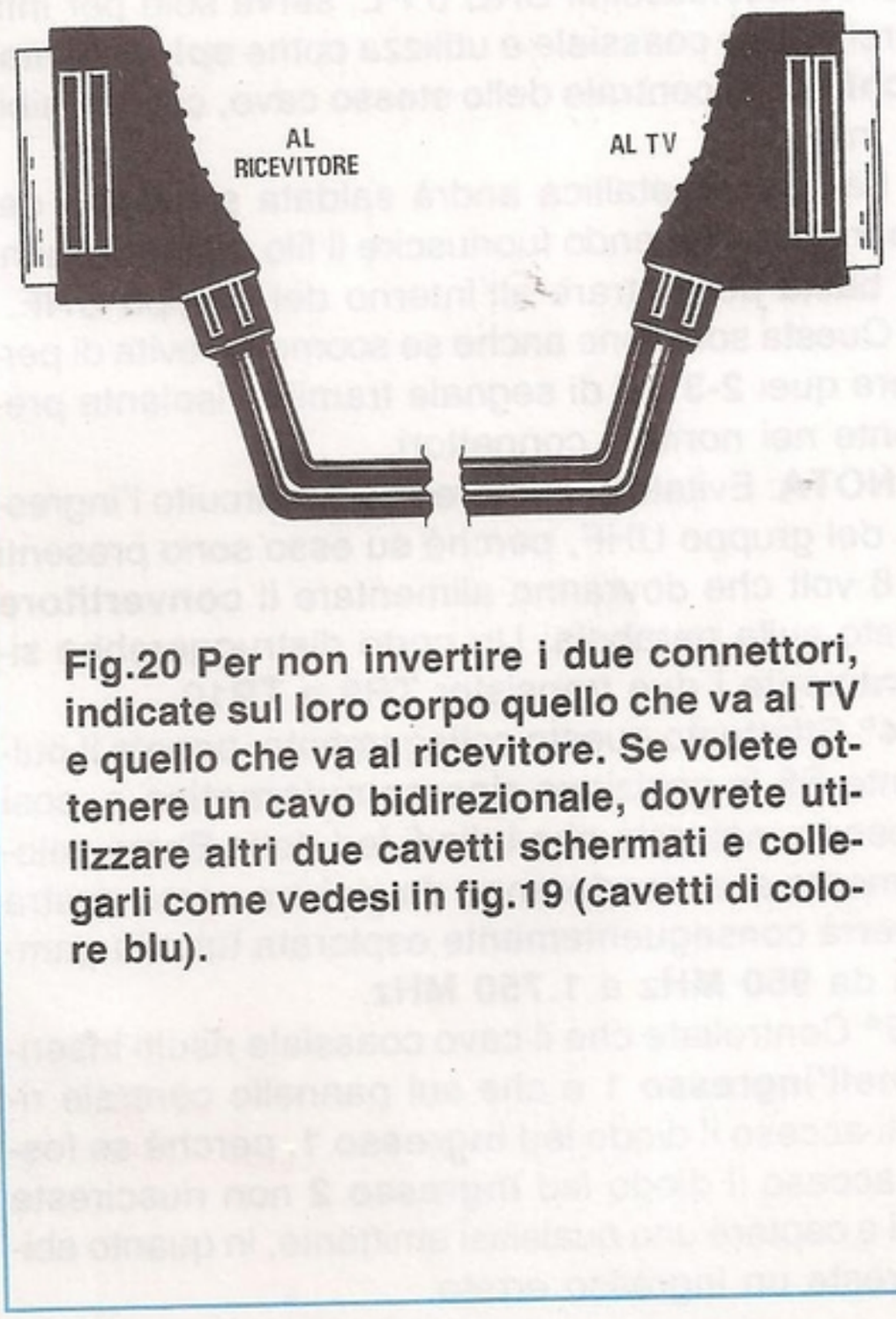


Fig.20 Per non invertire i due connettori, indicate sul loro corpo quello che va al TV e quello che va al ricevitore. Se volete ottenere un cavo bidirezionale, dovrete utilizzare altri due cavetti schermati e collegarli come vedesi in fig.19 (cavetti di colore blu).

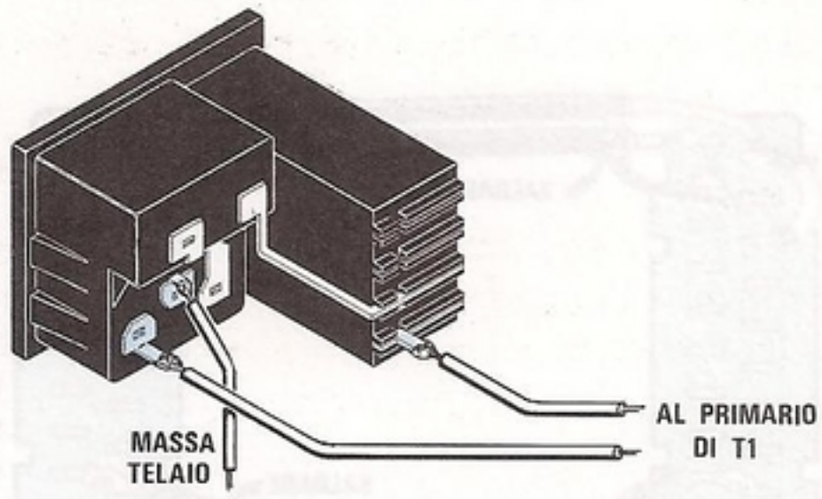


Fig.21 La presa rete che fisserete sul pannello posteriore del mobile, è completa dell'interruttore di accensione e di portafusibile. Non dimenticatevi di collegare con un filo il terminale visibile in disegno, alla ''massa'' metallica del mobile.

Il problema più **impegnativo** inizialmente sarà solo quello di riuscire a centrare la parabola sul satellite e per eseguire questa operazione vi consigliamo di leggere attentamente l'articolo pubblicato nella rivista **n.123** e di procedere come segue:

1° Installate sulla parabola il convertitore **LNB da 11 GHz** (escludendo per questa prima prova il polarotor);

2° Collegate l'uscita del convertitore LNB all'**ingresso 1** del gruppo UHF, utilizzando del cavo coassiale per TV da 75 ohm adatto per UHF (scegliete del cavo di ottima qualità con bassa attenuazione se non volete perdere il segnale lungo il cavo).

3° Come noterete, l'ingresso del gruppo UHF richiede un bocchettone speciale che è difficilissimo reperire. Infatti, questo bocchettone, a differenza dei conosciutissimi BNC o PL, serve solo per infilarci il cavo coassiale e utilizza come **spinotto maschio** il filo centrale dello stesso cavo, come visibile in fig.22.

La calza metallica andrà saldata sul corpo del connettore, facendo fuoriuscire il filo centrale quanto basta per entrare all'interno del gruppo UHF.

Questa soluzione anche se scomoda, evita di perdere quei **2-3 dB** di segnale tramite l'isolante presente nei normali connettori.

NOTA: Evitate di mettere in cortocircuito l'ingresso del gruppo UHF, perchè su esso sono presenti i 18 volt che dovranno alimentare il **convertitore** posto sulla parabola. Un corto distruggerebbe sicuramente i due transistor TR9 e TR10.

4° Effettuato questo collegamento, ponete il pulsante S5 in posizione **ricerca automatica** e, così facendo, noterete che i diodi led della **Barra** velocemente si accenderanno da sinistra verso destra e verrà conseguentemente esplorata tutta la gamma da **950 MHz** a **1.750 MHz**.

5° Controllate che il cavo coassiale risulti inserito **nell'ingresso 1** e che sul pannello centrale risulti acceso il diodo led **ingresso 1**, perchè se fosse acceso il diodo led **ingresso 2** non riuscireste mai a captare una qualsiasi emittente, in quanto abilitereste un ingresso errato.

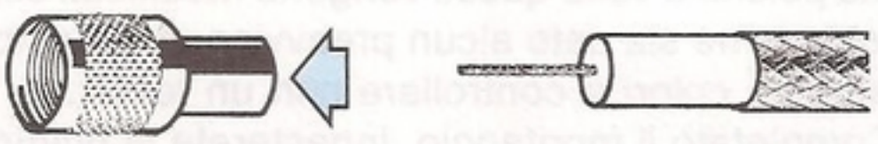


Fig.22 Il connettore da inserire nell'ingresso del gruppo UHF internamente è vuoto, in quanto serve solo da supporto per il cavo coassiale che giunge dal ''Convertitore LNC''.



Fig.23 Una volta infilato il cavo tanto da far fuoriuscire il filo centrale che userete come spinotto, dovrete saldare la calza metallica sulla massa del connettore come visibile in disegno.

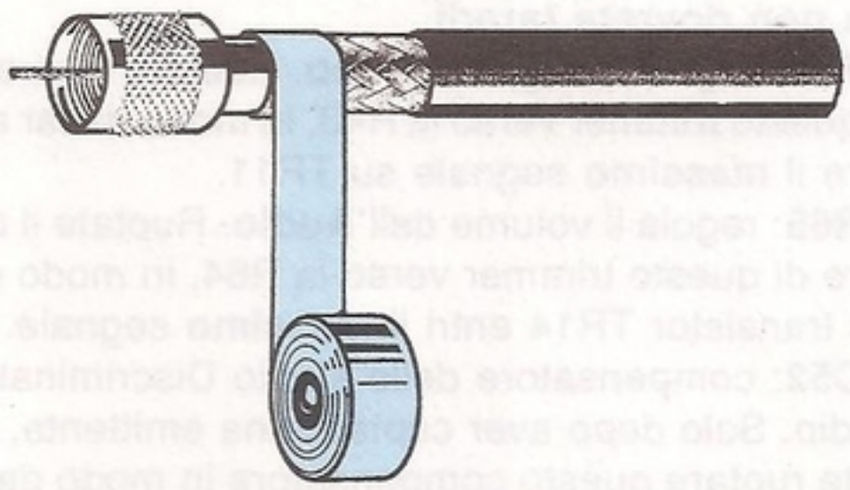


Fig.24 La saldatura la potrete proteggere avvolgendo sulla calza metallica due o tre giri di nastro isolante plastico. Se il filo centrale non fosse sufficientemente rigido, rinforzatelo con un pò di stagno.

6° Collegate all'uscita del ricevitore il televisore o un monitor a colori, poi lentamente ruotate la parabola in orizzontale.

Se al primo passaggio non riuscirete a captare alcun satellite, dovrete alzare di **1 millimetro** l'inclinazione della parabola e ripetere una lenta esplorazione in orizzontale.

Se anche con questo passaggio non riuscirete a captare nessuna emittente, dovrete aumentare di un altro millimetro l'inclinazione e ruotare nuovamente e **lentamente** la parabola in senso orizzontale.

Eseguendo più volte questa operazione, prima o poi vedrete che la **barra del diodo** led si **bloccherà** e, immediatamente, sulla TV vi apparirà una immagine di una emittente.

NOTA: L'esplorazione in orizzontale la dovrete effettuare spostandovi lentamente di **1 millimetro** per volta, diversamente, non riuscirete mai a centrare un satellite.

7° La emittente che capterete, la vedrete **male**, ma di questo non preoccupatevi.

Controllate invece quanti diodi led si sono accesi per **captare questa emittente** e, ammesso che si sia acceso il **quarto diodo led**, premete il pulsante della sintonia automatica per passare a quella **manuale**.

8° A questo punto, tenendo premuto uno dei due pulsanti della sintonia manuale, cercate di accendere il **quarto diodo led** e, così facendo, vedrete che riceverete la stessa emittente.

Premete uno o l'altro pulsante della sintonia cercando di centrarla, in modo da vedere tale immagine la più nitida possibile. Ovviamente, non dovrete pretendere che l'immagine risulti perfetta, perchè la parabola non sarà ancora perfettamente centrata sul satellite.

9° Spostate leggermente (dovranno essere spostamenti micrometrici) la parabola in orizzontale ed in verticale e, così facendo, vedrete, in una ben precisa posizione, l'immagine **perfetta** sotto tutti i punti di vista.

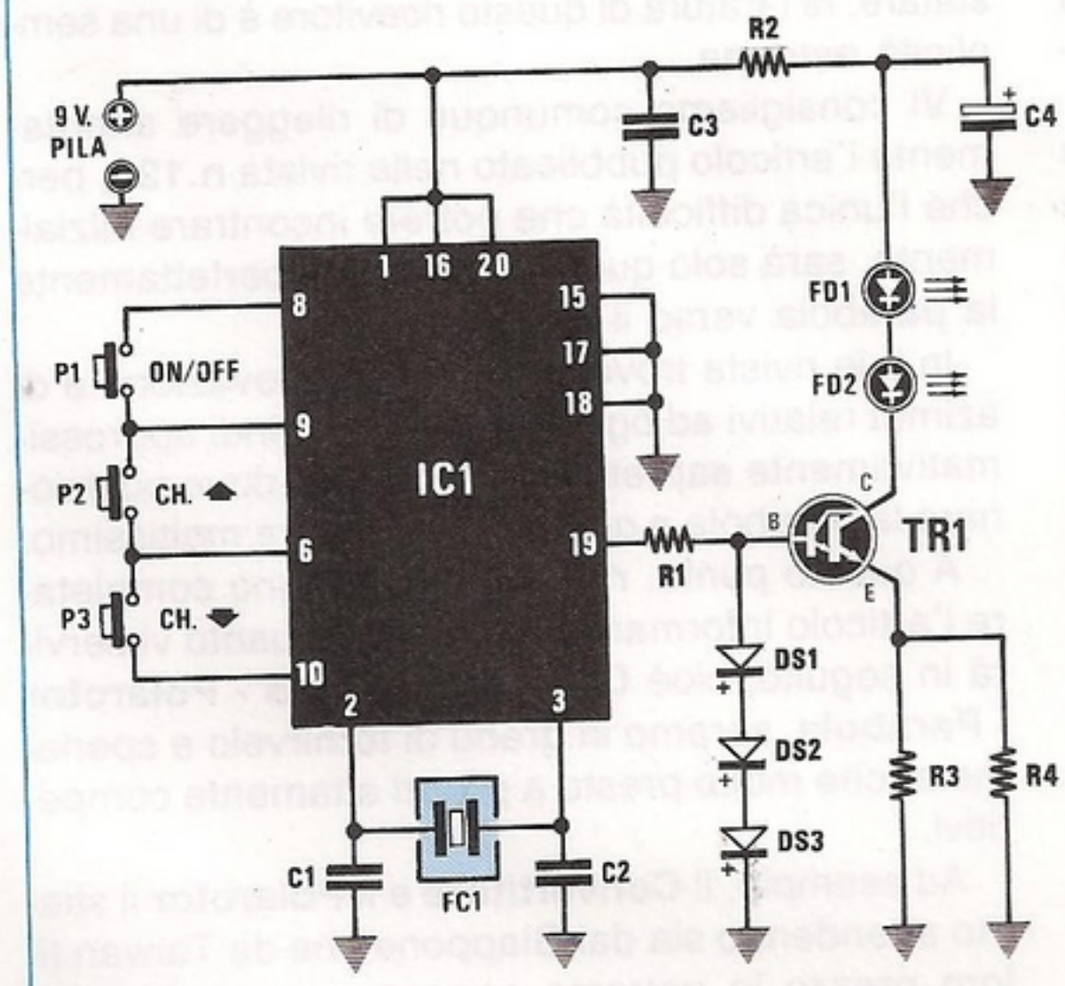
10° Fissate in modo stabile la parabola e a questo punto, se esplorerete tutta la gamma da 950 MHz a 1.750 MHz, riuscirete a captare tante altre emittenti.

11° Poichè la qualità del suono difficilmente risulterà perfetta, con un cacciavite (possibilmente in plastica) ruotate il **compensatore C52** e, così facendo, individuerete una ben precisa posizione in cui l'intensità dell'audio raggiungerà un suo **massimo**. Lasciate quindi in questa posizione il compensatore, perchè questo è il **punto esatto di taratura**.

12° Se avete posto il convertitore LNB in **verticale**, provate ora a ruotarlo in posizione **orizzontale** ed esplorando tutta la gamma, capterete altre **nuove emittenti**.

13° Come potrete constatare, se la sintonia non è precisa, sull'immagine appariranno dei disturbi e le scritte risulteranno sfuocate.

14° Provate ora a premere gli altri due pulsanti



ELENCO COMPONENTI LX.892

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 33 ohm 1/4 watt
R3 = 1 ohm 1/4 watt
R4 = 1 ohm 1/4 watt
C1 = 100 pF a disco
C2 = 100 pF a disco
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 220 mF elettr. 35 volt
DS1-DS3 = diodi 1N.4150
FD1-FD2 = fotoemettitori LD.271 - LD.274
TR1 = NPN tipo ZTX604 darlington
IC1 = M.708
FC1 = filtro CSB.455E
P1-P3 = pulsanti

Fig.25 Schema elettrico del telecomando a raggi infrarossi che potrete utilizzare per accendere o spegnere il ricevitore o per cambiare canale, rimanendo seduti in poltrona.

di CLAMP e MAC e vedrete che solo nella posizione corretta l'immagine apparirà perfetta. Ad esempio agendo sul CLAMP, noterete che le immagini ondeggeranno e agendo sul MAC che il video risulterà migliorato.

15° Sintonizzata perfettamente una emittente, potrete ritoccare il **trimmer R44** del Video, se noterete che l'immagine risulta troppo contrastata ed il **trimmer R65** dell'Audio, se constaterete che il suono è troppo alto.

Se video e audio risultano perfetti, potrete lasciare questi due trimmer nella posizione di massima.

16° A questo punto potrete prendere il **Polarotor** che, come già sapete, permette di modificare la polarizzazione dell'antenna da verticale ad orizzontale o viceversa. Inserendo prima del convertitore **LNB** questo accessorio, potrete ricevere dallo stesso satellite tutte le emittenti che trasmettono con polarizzazione orizzontale e tutte quelle che trasmettono con polarizzazione verticale, senza dover ''ruotare'' manualmente il convertitore **LNB**.

17° Sul **polarotor** che acquisterete, troverete un connettore o tre terminali che dovrete collegare al **connettore 2** (posto nel ricevitore in prossimità dei due diodi DS3 e DS4), utilizzando un cavo a tre fili o un cavetto schermato che contenga due fili. Infatti, sul polarotor dovranno giungere la **tensione positiva di alimentazione**, gli **impulsi di comando** ed il **filo di massa**.

18° Prima di fissare il **polarotor** sulla parabola, collegate i tre fili richiesti.

Se osserverete l'interno di questo **polarotor**, noterete una piccolissima **antenna a ''I''** che ruoterà se con un cacciavite ruoterete i due **trimmer R2 - R5**.

NOTA: In uno dei tanti **polarotor** che abbiamo provato, avevamo notato sopra tale antenna una **comunissima rondella di ferro**. Abbiamo subito pensato che questa ci fosse involontariamente caduta all'interno del Polarotor, quindi abbiamo tentato di toglierla e, smontandolo, ci siamo accorti che era **saldata** direttamente sull'antenna.

Quindi, se anche sul vostro polarotor vedrete questa ''rondella di ferro'', non toglietela, perchè fa parte dell'antenna.

19° A questo punto, premete il **pulsante P1** in modo che sul display di sinistra appaia il **segno verticale** e risulta acceso il led dell'**ingresso 1**, poi ruotate il **trimmer R5**, in modo da portare l'antenna all'interno del **polarotor** in posizione perfettamente **verticale.**

Premete quindi il **pulsante P1**, in modo che sul display appaia il segno **orizzontale** (controllate che rimanga sempre acceso il diodo led **dell'ingresso 1**), quindi ruotate il **trimmer R2**, in modo da portare l'antenna in posizione **orizzontale**.

20° Tarati i due trimmer, potrete fissare il **polarotor** sul **convertitore LNB** e sintonizzarvi su una qualsiasi emittente, usando i due tasti P4 e P5.

A questo punto, se avrete sintonizzato una emittente che trasmette con polarizzazione **orizzontale**, dovrete ritoccare il **trimmer R2** in un senso e poi nel senso inverso, per controllare se la posizione dell'antenna risulta perfettamente in orizzontale.

Infatti, se l'antenna non sarà stata posizionata correttamente, noterete che, ritoccando questo trimmer, troverete una posizione in cui l'immagine diventerà **qualitativamente perfetta**, cioè spariranno dal video tutti i puntini causati dal rumore.

Spostate poi la polarizzazione dell'antenna sulla posizione **verticale** agendo sul pulsante **P1** e cercate di sintonizzare una qualsiasi emittente che trasmetta con questa polarizzazione, poi ritoccate leggermente il **trimmer R5**, per controllare se l'antenna risulta collocata esattamente in posizione verticale.

21° Terminata questa operazione, ogni volta che, premendo il pulsante P1, sul display apparirà il segno **orizzontale**, il polarotor si predisporrà per ricevere la polarizzazione orizzontale, quando invece sul display apparirà il segno **verticale**, il polarotor automaticamente cambierà la sua polarizzazione in verticale.

A TARATURA ULTIMATA

Come avrete letto e come potrete in seguito constatare, la taratura di questo ricevitore è di una semplicità estrema.

Vi consigliamo comunque di rileggere attentamente l'articolo pubblicato nella rivista **n.123**, perchè l'unica difficoltà che potrete incontrare inizialmente, sarà solo quella di orientare perfettamente la parabola verso il satellite.

In tale rivista troverete i gradi di elevazione e di azimut relativi ad ogni capoluogo, quindi approssimativamente saprete anche come e dove posizionare la parabola e questo vi agevolerà moltissimo.

A questo punto, riteniamo opportuno completare l'articolo informandovi che tutto quanto vi servirà in seguito, cioè **Convertitore LNB - Polarotor - Parabola**, saremo in grado di fornirvelo e speriamo anche molto presto a prezzi altamente competitivi.

Ad esempio, il **Convertitore** e il **Polarotor** li stiamo attendendo sia dal Giappone che da Taiwan (il loro prezzo lo potremo conoscere solo quando, giunti in Italia, verranno sdoganati).

La parabola, invece, la costruiremo noi, anche se per realizzarla abbiamo dovuto far costruire uno stampo in acciaio del peso di ben 20 quintali.

Il motivo che ci ha indotto a realizzare questa pa-

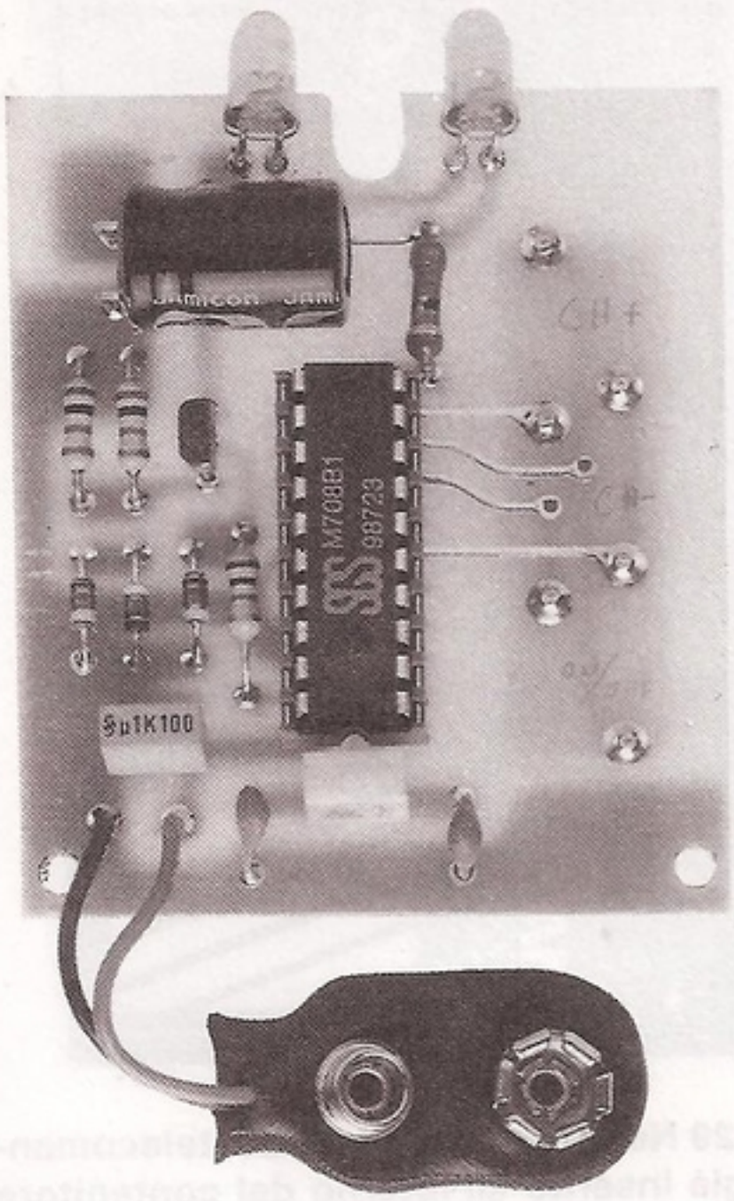


Fig.26 Schema pratico di montaggio del telecomando a raggi infrarossi LX.892. Prima di montare i due diodi emittenti LD.271, ripiegate i terminali a L controllando che il terminale più lungo "A" risulti per ognuno rivolto verso destra. Se uno dei due diodi venisse collegato in senso opposto, il circuito non funzionerebbe.

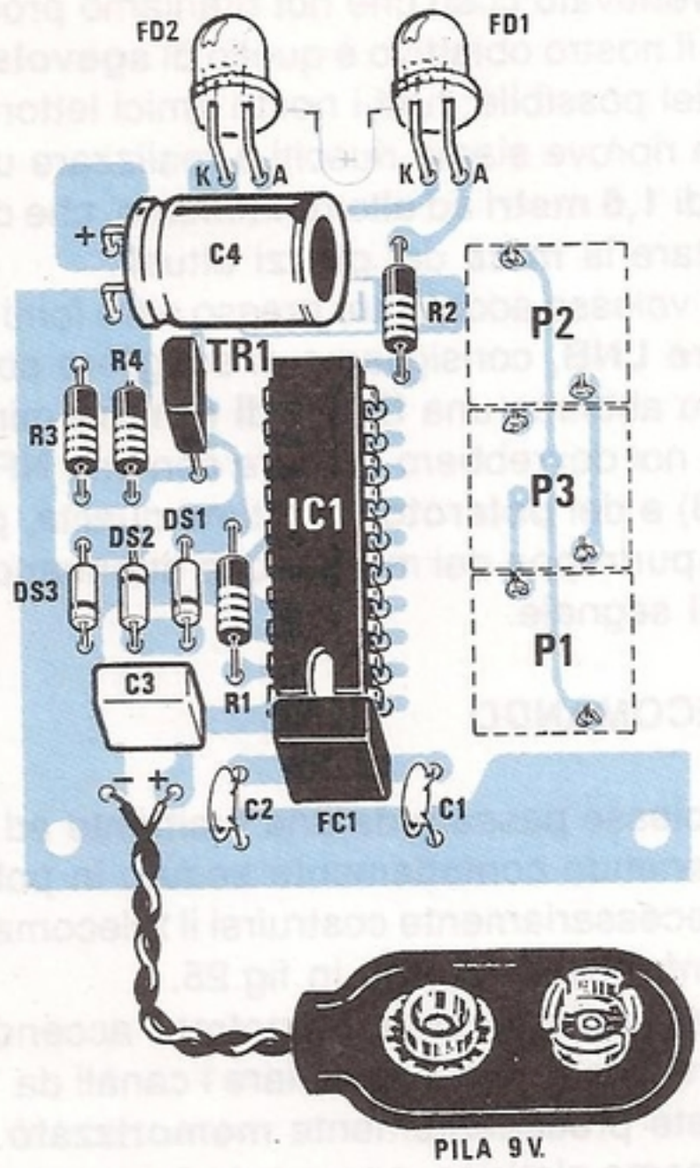


Fig.27 In questa foto potrete facilmente intravvedere i tre pulsanti di comando (P1 - P2 - P3), montati sul lato opposto di tale stampato. Ricordate di porre in posizione verticale il condensatore elettrolitico C4, se desiderate racchiuderlo entro il mobiletto plastico che forniamo assieme al kit (vedi figg.29-30).

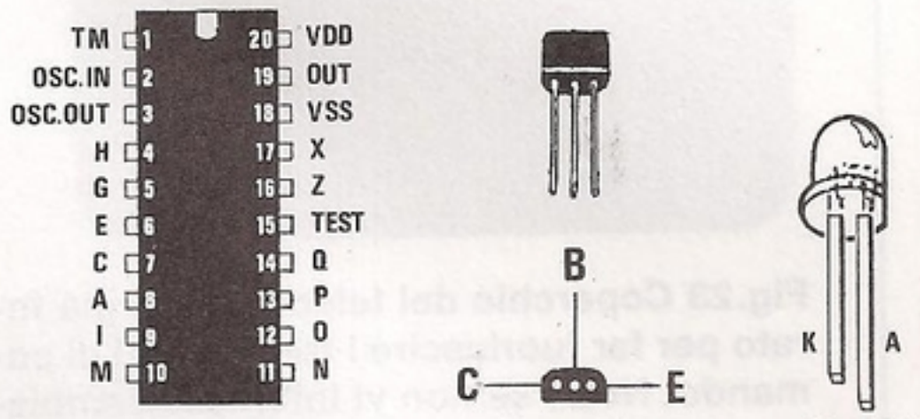


Fig.28 Connessioni dell'integrato M.708 visto da sopra e del transistor darlington ZTX.604 visto da sotto. Si noti per il fotodiodo LD.271 il terminale A, che risulta più lungo rispetto a quello contrassegnato K.

rabola è ovvio: tutte le industrie a cui abbiamo chiesto una parabola da 1,5 metri di diametro, ci hanno preventivato costi che noi riteniamo proibitivi e poichè il nostro obiettivo è quello di **agevolare**, nel limite del possibile, tutti i nostri amici lettori, dopo prove e riprove siamo riusciti a realizzare una parabola di **1,6 metri** ad alto rendimento, che dovrebbe costare la **metà** dei prezzi attuali.

A chi volesse acquistare presso altre fonti il **convertitore LNB**, consigliamo di scegliere solo modelli che abbiano una **figura di rumore** minore di **2 dB** (a noi dovrebbero arrivare con una NF di 1,6 - 1,7 dB) e dei **polarotor** di ottima qualità, perchè vi sono purtroppo dei modelli che attenuano fortemente il segnale.

TELECOMANDO

Chi volesse passare da una emittente ad un'altra, rimanendo comodamente seduto in poltrona, dovrà necessariamente costruirsi il telecomando a ''raggi infrarossi'' visibile in fig.25.

Con questo telecomando potrete accendere e spegnere il ricevitore e cambiare i canali da 1 a 16 che avrete precedentemente **memorizzato**.

Lo schema elettrico, come potrete constatare, è molto semplice, in quanto utilizza un solo integrato tipo **M.708** della SGS, un transistor darlington tipo **ZTX.604** della Ferranti e due fotodiodiemittenti tipo **LD.271**, che potrete sostituire anche con degli LD.274.

Premendo il pulsante **P1 On/Off**, se il ricevitore è spento lo accenderete e se acceso lo spegnerete.

Premendo il pulsante **P2 CH +**, avanzerete dai canali più bassi a quelli alti, cioè da 1 andrete verso il canale 16, mentre se premerete il pulsante **P3 CH—** compirete l'operazione inversa, cioè dai canali alti scenderete verso quelli bassi, cioè dal 16 andrete verso il canale 1.

Gli impulsi codificati che usciranno dal piedino 16 di tale integrato, li applicherete sulla Base del transistor darlington, che provvederà a pilotare i due diodi emittenti all'infrarosso.

Per l'alimentazione di questo circuito utilizzerete una normale pila tipo radio da 9 volt.

Non è necessario inserire nell'alimentazione nessun interruttore, in quanto il circuito assorbe corrente solo nei pochi istanti in cui si preme uno dei tre pulsanti.

SCHEMA PRATICO DEL TELECOMANDO

Nel circuito stampato LX.892, un doppia faccia con fori metallizzati, dovrete inserire tutti i componenti disponendoli come visibile in fig.26

Monterete dapprima lo zoccolo per l'integrato, subito dopo tutte le resistenze e i diodi al silicio rivol-

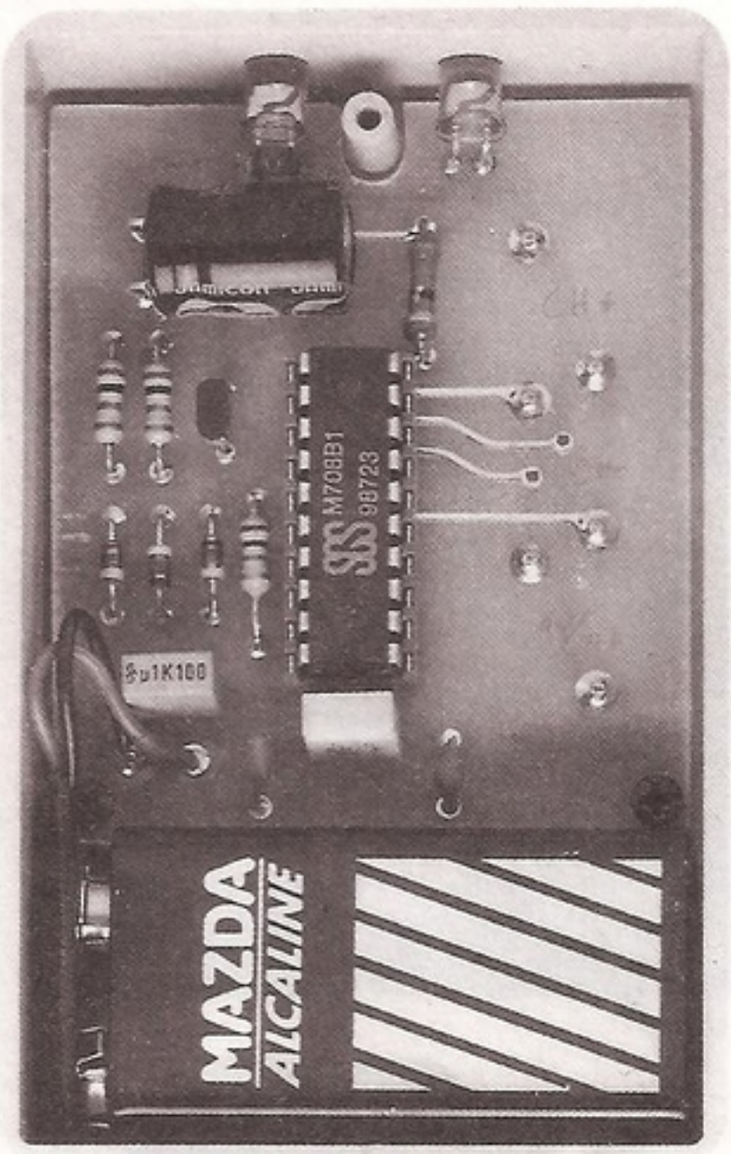


Fig.29 Nella foto il circuito del telecomando già inserito all'interno del contenitore plastico con la sua pila di alimentazione.

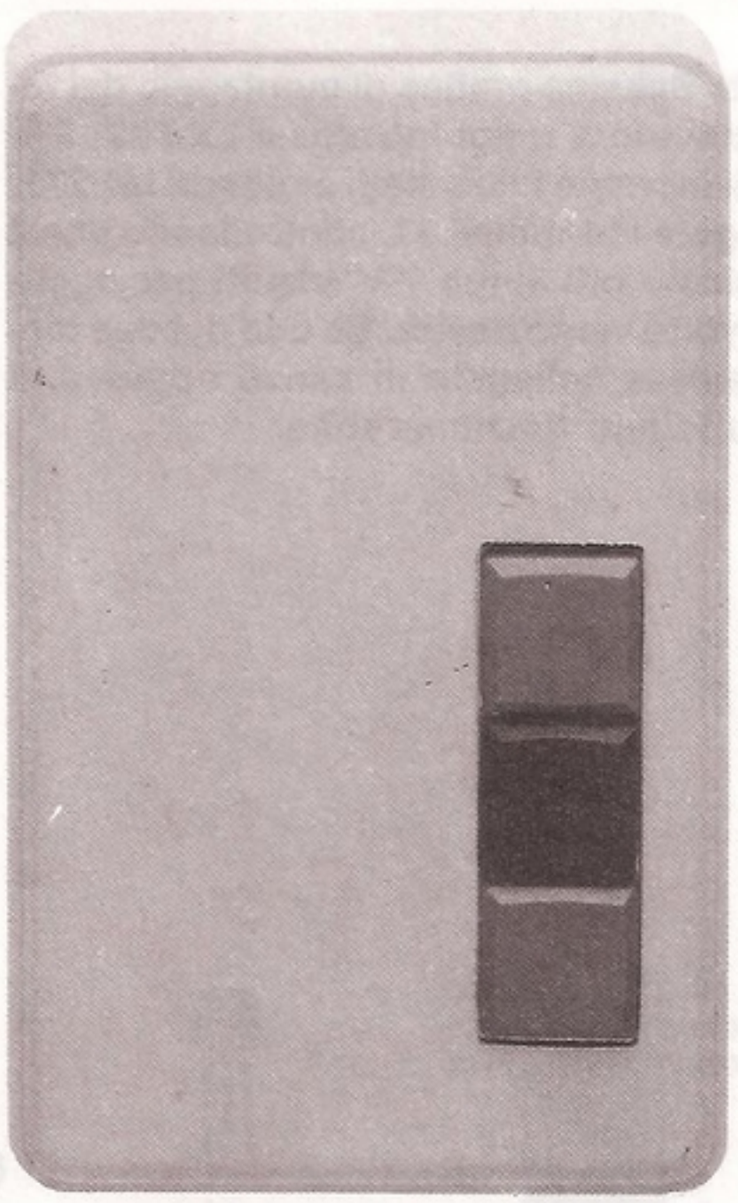


Fig.23 Coperchio del telecomando già forato per far fuoriuscire i tre pulsanti di comando. Nota: se non vi interessa cambiare canale a distanza, potrete anche non richiedere questo telecomando.

gendo la fascia di colore **giallo** come quella che nello schema elettrico abbiamo raffigurato di colore nero.

Monterete infine il transistor, rivolgendo la parte piatta del corpo verso l'integrato.

In basso, inserirete i due condensatori ceramici e quelli al poliestere, il filtro ceramico da 455 KHz e i fili della presa pila, non dimenticando di inserire il filo rosso nel polo positivo ed il nero nel polo negativo.

In alto, salderete il condensatore elettrolitico, ponendolo in posizione orizzontale affinchè possa essere racchiuso all'interno del mobile plastico.

Prima di inserire i due diodi emittenti all'infrarosso, ripiegate i piedini a **L**, controllando, prima di eseguire questa operazione, che il terminale **più corto** (quello che in fig.28 abbiamo contrassegnato con la lettera **K**), risulti rivolto verso sinistra.

Infatti, se per errore rivolgerete tali terminali (anche uno solo di essi) in senso opposto, il circuito non funzionerà.

Inseriti tutti questi componenti dal lato opposto dello stesso stampato, dovrete inserire i tre pulsanti P1-P2-P3, scegliendo per P1 (accensione/spegnimento) quello con il cappuccio **rosso**, in modo da distinguerlo dagli altri due del cambio canale.

Terminato il montaggio, potrete inserire nello zoccolo l'integrato M.708, rivolgendo la tacca di riferimento verso il filtro a quarzo.

A questo punto, dovrete solo inserire questo circuito entro il mobiletto plastico, che purtroppo non risulta forato perchè rientra nella normale produzione standard.

Per praticare i due fori dei diodi emittenti sarà sufficiente usare una normale punta da trapano.

Il problema potrebbe invece presentarsi per l'asola necessaria a far fuoriuscire i cappucci dei pulsanti.

Per ottenere tale asola abbiamo praticato molto internamente al perimetro tanti fori con una punta da 3 mm., poi, eliminata la superficie centrale, abbiamo rifinito i quattro lati con una lima, cercando di renderli ben rettilinei.

CONCLUSIONE

Una volta in possesso di questo ricevitore, potrete captare le emittenti TV di ''quasi'' tutto mondo.

Se gestite un negozio radio, ponendo in vetrina una TV con sopra scritto ''**Queste sono immagini captate via satellite**'', attirerete molti clienti desiderosi anche solo di conoscere, a titolo di curiosità, il costo dell'installazione di un simile impianto.

Se abitate in zone turistiche, potrete proporre ad alberghi o ristoranti di alto livello un simile impianto, per dare la possibilità ai turisti tedeschi - inglesi - americani - francesi - spagnoli, ecc., di vedere durante le ferie programmi e notiziari del loro paese.

Noi che spesso viaggiamo all'estero per motivi di lavoro, troviamo sempre nelle stanze d'albergo una TV già memorizzata per i - programmi italiani - programmi inglesi - programmi tedeschi -, ecc., quindi anche trovandoci molto lontani dall'Italia possiamo ricevere ''via satellite'' **RAI 1**.

Gli Istituti linguistici potrebbero utilizzare la TV via satellite per far ascoltare agli studenti la lingua che devono apprendere.

Anche se non tutti gli italiani sono dei poliglotta, un pò d'inglese, di francese o di spagnolo bene o male li conosciamo tutti, e quindi seguire questi programmi potrebbe rappresentare l'occasione buona per arricchire il nostro vocabolario.

Per quanto riguarda poi i programmi sportivi, il più delle volte l'audio passa in secondo piano rispetto all'evidenza delle immagini, ed anzi la ricezione via satellite consentirà di seguire agli appassionati anche sport poco diffusi in Italia, come il prestigioso campionato di football e di baseball americano, le gare di polo inglesi, ecc.

Vi sono poi dei programmi di varietà che non ''serve capire'', e ci riferiamo in questo caso a spettacoli del tipo di quelli organizzati dal **Moulin Rouge** a Parigi.

Con la TV via satellite, premendo un semplice tasto, potrete passare indifferentemente da New York a Madrid, da Parigi a Berlino, da Bruxelles a Londra.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale necessario per la realizzazione del circuito base LX.890, cioè circuito stampato, gruppo UHF, trasformatore, tutti gli integrati, transistor, relè, alette di raffreddamento, ponti raddrizzatori, (vedi figg.7-9), più due prese Scart, presa rete (fig.21), esclusi i soli kit LX.891 - LX.892 (telecomando) e il Mobile L.380.000

Tutto il necessario per la realizzazione del circuito di selezione LX.891 e di sintonia LX.891/B, compresi di circuiti stampati, pulsanti, display, barra a diodi led e piattine di collegamento (vedi figg.10-11) ..... L. 50.000

Tutto il necessario per la realizzazione del telecomando LX.892 (vedi figg.26-27) compreso il mobile plastico MOX06 ..... L. 23.000

Il solo mobile MO890 metallico completo di mascherina forata, serigrafata e completa di plexiglass ..... L. 39.000

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

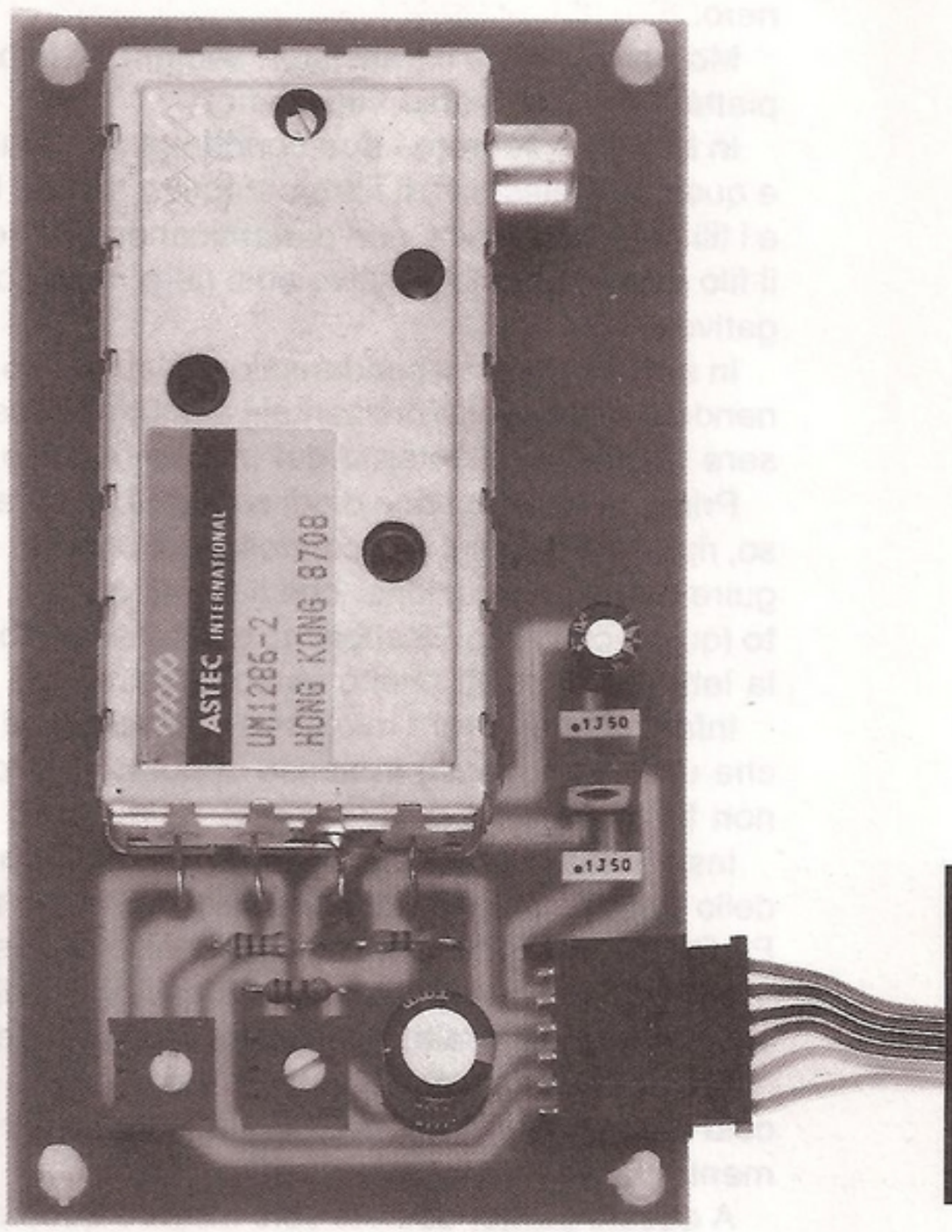
In questo stesso numero vi abbiamo presentato un ricevitore per satelliti TV completo di una uscita di bassa frequenza su presa **Scart** e di una normale presa RCA, che potrete direttamente collegare sia ad un **Monitor a colori** con ingresso **CVBS**, sia ad un qualsiasi **Televisore** commutato sulla posizione **AV**.

Quanti possiedono un vecchio televisore, sfortunatamente non troveranno sul retro del suo mobile nessuno di questi **due ingressi**, quindi si chiederanno se potranno ricevere la TV sia satellite, senza dover acquistare un nuovo televisore.

Rassicuriamo questi utenti dicendo che potranno vedere anch'essi tutte le emittenti TV che trasmettono via satellite, se semplicemente aggiungeranno al nostro ricevitore un supplementare **modulatore**, in grado di convertire tutti i segnali Video/Audio di **Bassa Frequenza**, già presenti sulla **presa Scart**, in un segnale di **AF** in banda UHF.

Un segnale così convertito potrà essere direttamente inserito nella presa **ingresso antenna** della

MODULATORE



Chi ha realizzato il ricevitore per satelliti TV e malauguratamente non dispone nel proprio televisore di una presa ingresso Scart, dovrà inserire all'interno del ricevitore questo ''modulatore Video/Audio'', per ottenere un segnale UHF sintonizzato sul canale 36. Tale modulatore può servire anche per ricavare da dei normali segnali Video/Audio di bassa frequenza, un segnale di AF sulla banda UHF, che potrete facilmente sintonizzare sui canali TV 34-35-36-37-38.

TV in sostituzione del cavo coassiale che, attualmente, proviene dall'antenna installata sul tetto del nostro caseggiato.

Trovare un ottimo **modulatore** già provvisto internamente di un oscillatore a **5,5 MHz** da modulare in FM (per l'audio) e di un oscillatore UHF molto stabile che non generasse ''rumore'' e non alterasse la brillantezza del colore, non è stata un'impresa facile.

E ciò anche perchè desideravamo che tale **modulatore** fosse già perfettamente tarato, e nello stesso tempo ci permettesse di spostarci con estrema facilità almeno due canali **sotto** o due **sopra** per sintonizzarci eventualmente sui canali 34-35 o sui canali 37-38, se nella nostra zona il **canale 36** fosse risultato occupato da una emittente privata.

Infatti, se nella TV entrassero contemporaneamente due segnali sintonizzati sullo stesso canale, anche con diversa intensità, sul video si vedrebbero delle immagini molto disturbate.

Trovato il **modulatore** che ci soddisfava, lo abbiamo completato esternamente con due trimmer per dosare la **modulazione video** e per correggere la frequenza della **portante audio**. Abbiamo infine aggiunto un integrato stabilizzatore per ricavare dai 12 volt disponibili all'interno del ricevitore, una tensione di 5 volt.

Lo schema elettrico di questo stadio supplementare, che servirà solo e soltanto a chi non dispone di una **presa Scart**, è visibile in fig.2

SCHEMA ELETTRICO

Il rettangolo visibile a sinistra di tale schema, è il simbolo del **connettore** d'ingresso, che troverete poi riportato sul circuito stampato.

Nei primi due terminali di questo connettore entrano i **12 volt** e la **massa** di alimentazione, che l'integrato IC1, un **TDA.1405** o l'equivalente **L.129**, stabilizzerà sui 5 volt.

Nel terzo terminale entrerà il segnale **video**.

Sapendo che in presenza di segnali troppo elevati, lo stadio oscillatore UHF si potrebbe saturare, abbiamo inserito il **trimmer R3** per poterne dosare a nostro piacimento la modulazione.

Nel quinto piedino entrerà il segnale **audio**, mentre ai rimanenti piedini 4-6 collegheremo due fili, che dovremo poi portare sulla massa del circuito del ricevitore.

Il **trimmer R5**, il cui cursore risulta collegato al piedino 1 del modulatore, non serve, come si potrebbe supporre, per dosare l'ampiezza del segnale BF, bensì per sintonizzare la portante audio sulla frequenza di **5,5 MHz**.

In alto, sulla destra di tale modulatore, è presente la presa per **l'uscita del segnale TV** già sintonizzato sul canale **36**, che potremo facilmente spostare agendo sul **nucleo** visibile in fig.4.

Per prelevare il segnale TV dovremo necessariamente utilizzare un cavo coassiale TV da 75 ohm, perchè se usassimo un filo non adeguatamente schermato, questo potrebbe captare dei segnali spurii, che ci ritroveremmo poi sull'immagine TV.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato LX.893, un monofaccia visibile a grandezza naturale in fig.3, dovrete inserire i pochi componenti richiesti disponendoli come abbiamo evidenziato nel disegno pratico di fig.4.

Vi consigliamo di montare dapprima tutte le resistenze, poi i due trimmer, infine l'integrato stabiliz-

VIDEO-AUDIO MULTIUSO

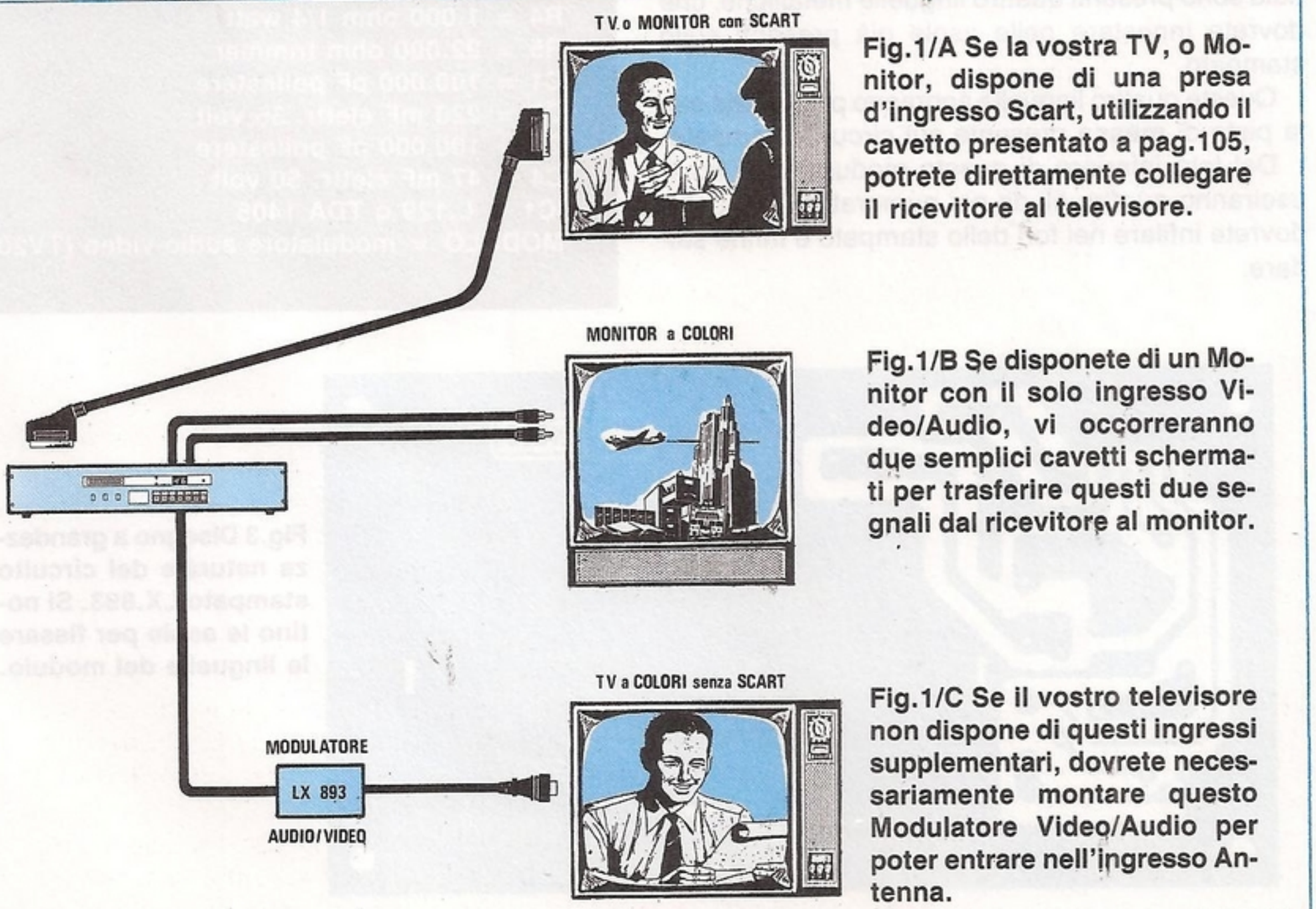
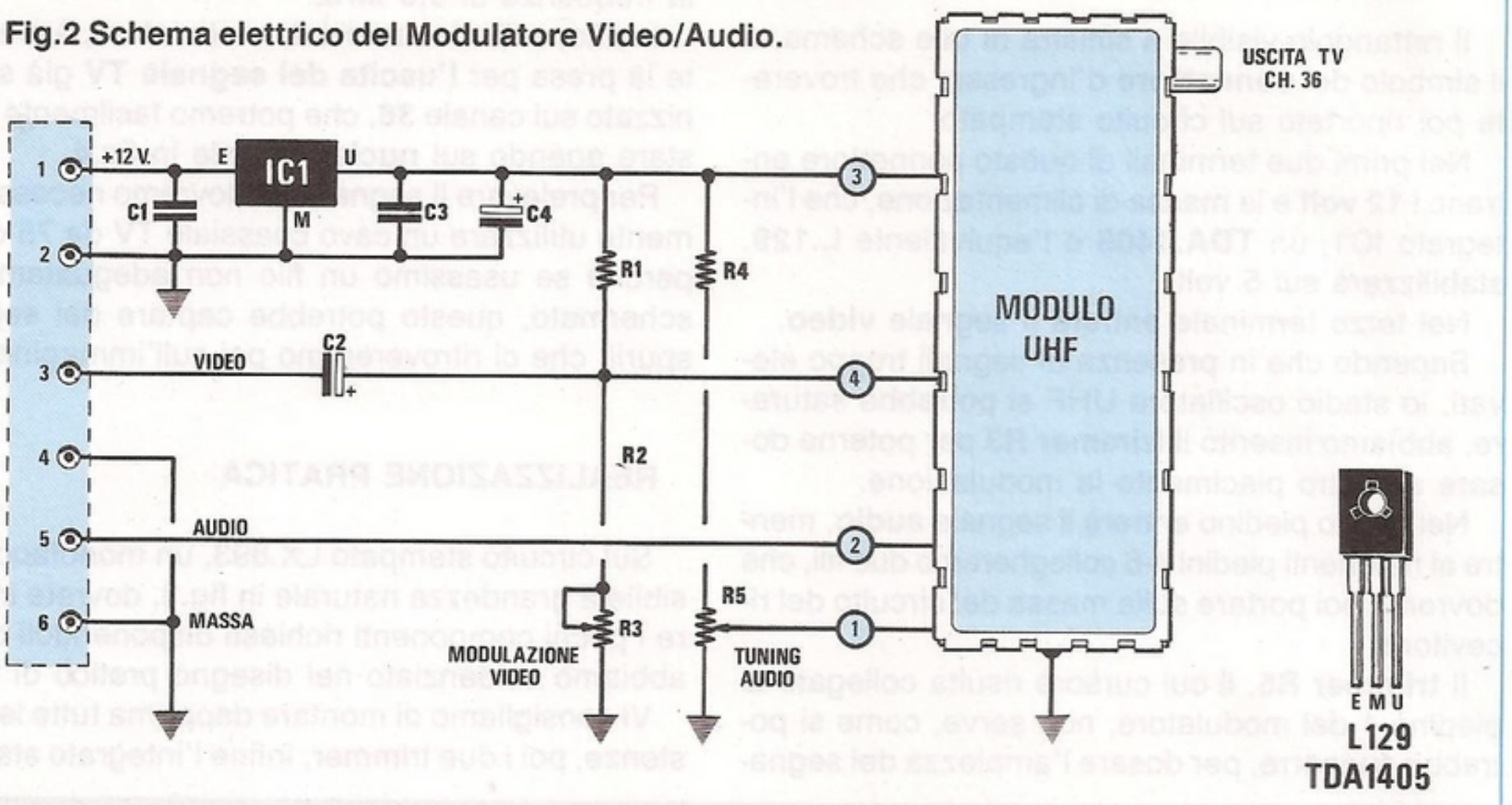


Fig.1/A Se la vostra TV, o Monitor, dispone di una presa d'ingresso Scart, utilizzando il cavetto presentato a pag.105, potrete direttamente collegare il ricevitore al televisore.

Fig.1/B Se disponete di un Monitor con il solo ingresso Video/Audio, vi occorreranno due semplici cavetti schermati per trasferire questi due segnali dal ricevitore al monitor.

Fig.1/C Se il vostro televisore non dispone di questi ingressi supplementari, dovrete necessariamente montare questo Modulatore Video/Audio per poter entrare nell'ingresso Antenna.

Fig.2 Schema elettrico del Modulatore Video/Audio.



zatore IC1, rivolgendo la parte metallica del corpo verso il condensatore C1.

Eseguita questa operazione, inserirete il connettore maschio, poi i due condensatori al poliestere e i due elettrolitici e per ultimo il **modulo UHF**.

Come potrete notare, sotto il corpo di questo modulo sono presenti quattro linguelle metalliche, che dovrete innestare nelle asole già presenti sullo stampato.

Queste quattro linguelle andranno poi saldate sulla pista di **massa** presente sul circuito stampato.

Dal lato inferiore di questo modulo (vedi fig.4) usciranno quattro fili da noi numerati 1-2-3-4, che dovrete infilare nei fori dello stampato e infine saldare.

ELENCO COMPONENTI LX.893

R1 = 470 ohm 1/4 watt
R2 = 100 ohm 1/4 watt
R3 = 500 ohm trimmer
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 22.000 ohm trimmer
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 220 mF elettr. 35 volt
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 47 mF elettr. 50 volt
IC1 = L.129 o TDA.1405
MODULO = modulatore audio-video (TV20)

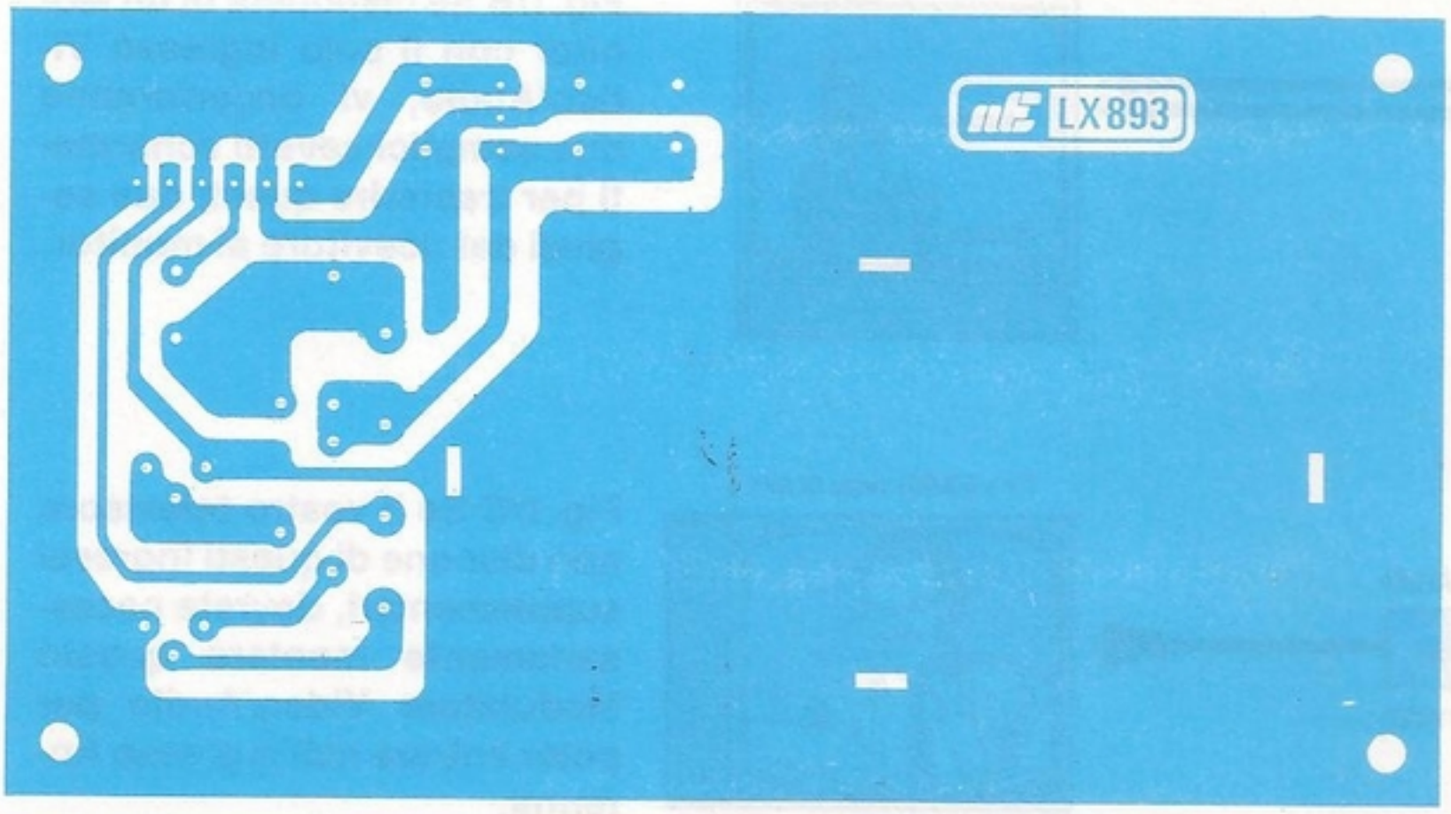


Fig.3 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato LX.893. Si notino le asole per fissare le linguelle del modulo.

Come noterete, sul coperchio di questo modulo sono presenti quattro fori di taratura e di uno solo di questi potrete ruotare leggermente il nucleo (vedi Sintonia Canale), se nella vostra zona esiste una emittente che, trasmettendo sul **canale 36**, dovesse disturbarvi.

Gli altri nuclei e compensatori **non dovrete assolutamente toccarli**, perchè se li starerete, vi costerebbe di più il solo **trasporto** di andata e ritorno per Hong-Kong, che acquistarne uno nuovo.

Terminato il montaggio, il circuito funzionerà immediatamente, infatti se lo alimenterete e collegherete l'uscita all'ingresso antenna della TV utilizzando un cavetto coassiale da 75 ohm (cavetto per gli impianti di discesa TV), potrete subito captare sul **canale 36** la portante video di questo modulatore.

Se così facendo noterete che sotto il vostro segnale si **intravvede** una qualsiasi emittente privata, vi converrà passare al canale 35 o 37 ritoccando il nucleo della **sintonia canale**.

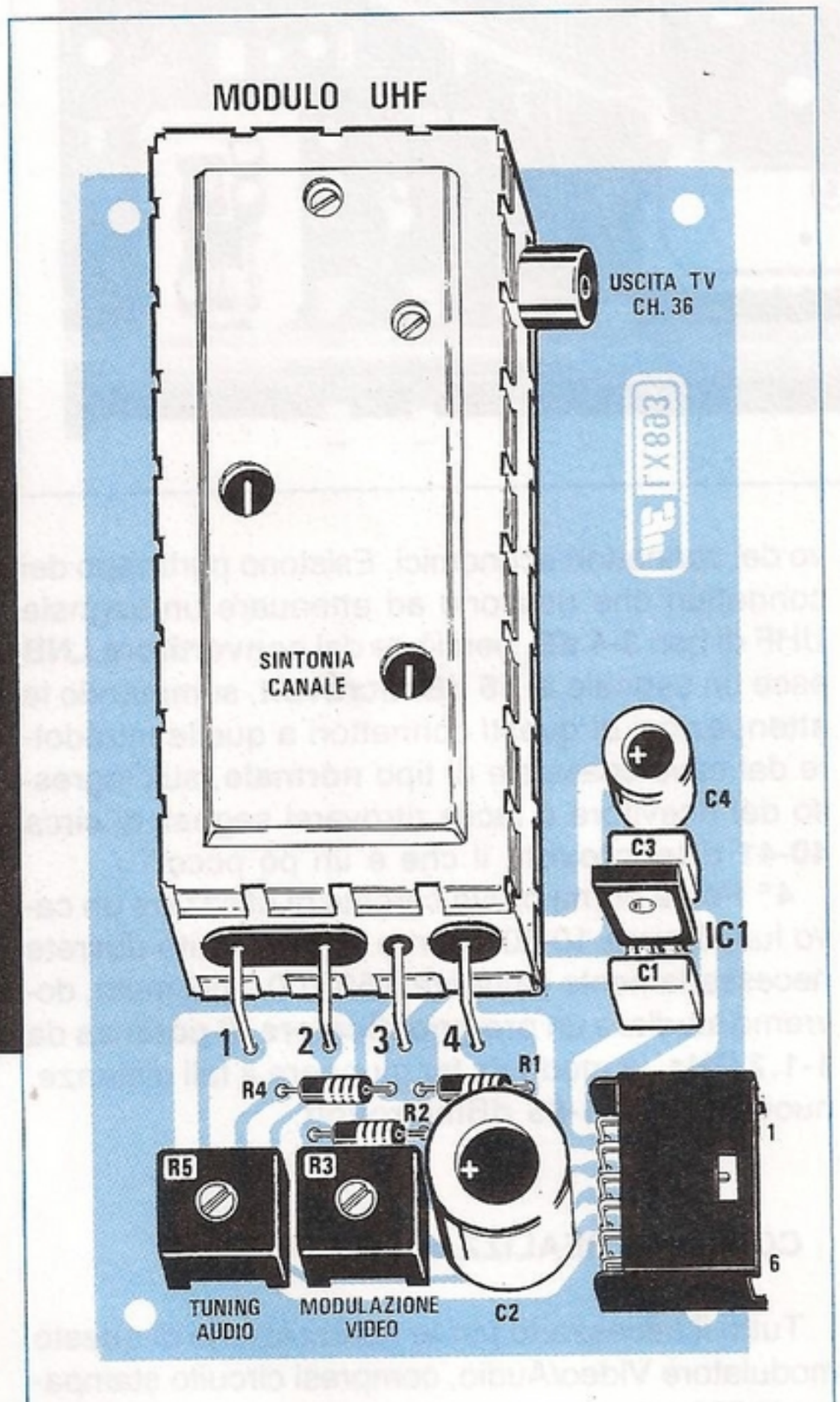


Fig.4 Schema pratico di montaggio. Dei due nuclei e compensatori visibili sul corpo del modulo, quello che vi permetterà di passare dal canale 36 ad un altro adiacente, è il nucleo indicato ''Sintonia Canale''.

TARATURA

La taratura di questo modulatore è molto semplice.

Una volta captata una emittente che trasmette via satellite (vi ricordiamo che per captare queste emittenti è necessario disporre di una parabola e di un convertitore LNB), potrete ruotare il **trimmer R3** controllando l'immagine sulla TV.

Come noterete, ruotando questo trimmer, da un lato l'immagine risulterà **eccessivamente luminosa** e dal lato opposto **troppo buia**, a questo punto avrete già intuito che questo trimmer lo dovrete ruotare in modo da ottenere un'immagine normale.

Anche per il **suono** basterà ruotare da un estremo all'altro il **trimmer R5**, per constatare che vi è una **sola posizione** in cui questo uscirà perfetto, senza alcun ronzio di sottofondo.

Per il solo **suono**, se ancora non avete tarato il **compensatore C52** presente nel nostro ricevitore per TV via satellite (LX.890), potreste sentire l'audio molto debole e pure distorto.

A questo punto, vi converrà **ritoccare** questo compensatore in modo da trovare l'esatta posizione in cui il suono esce con il suo **massimo livello** e così facendo, ritarando il trimmer di questo modulo, riuscirete con estrema facilità ad ottenere un suono perfetto privo di qualsiasi distorsione.

INSTALLAZIONE ENTRO AL MOBILE

A questo punto, dovrete solo inserire questo modulo all'interno del ricevitore e, come vedesi in fig.5, lo potrete tranquillamente porre sopra il **gruppo UHF**, utilizzando le quattro basette distanziatrici autoadesive che troverete nel kit.

Prendete ora uno spezzone di cavo coassiale e ad una sua estremità fissate lo spinotto, che poi inserirete nell'uscita TV del **modulatore**, mentre l'altra estremità collegatela alla **presa uscita TV**, che avrete già fissato sul pannello posteriore del mobile del ricevitore.

Nel kit troverete anche due connettori femmina a 6 poli, che utilizzerete per fissare uno spezzone di piattina, lungo quanto basta per raggiungere il **connettore n.3** posto nel ricevitore, in prossimità del condensatore elettrolitico C40.

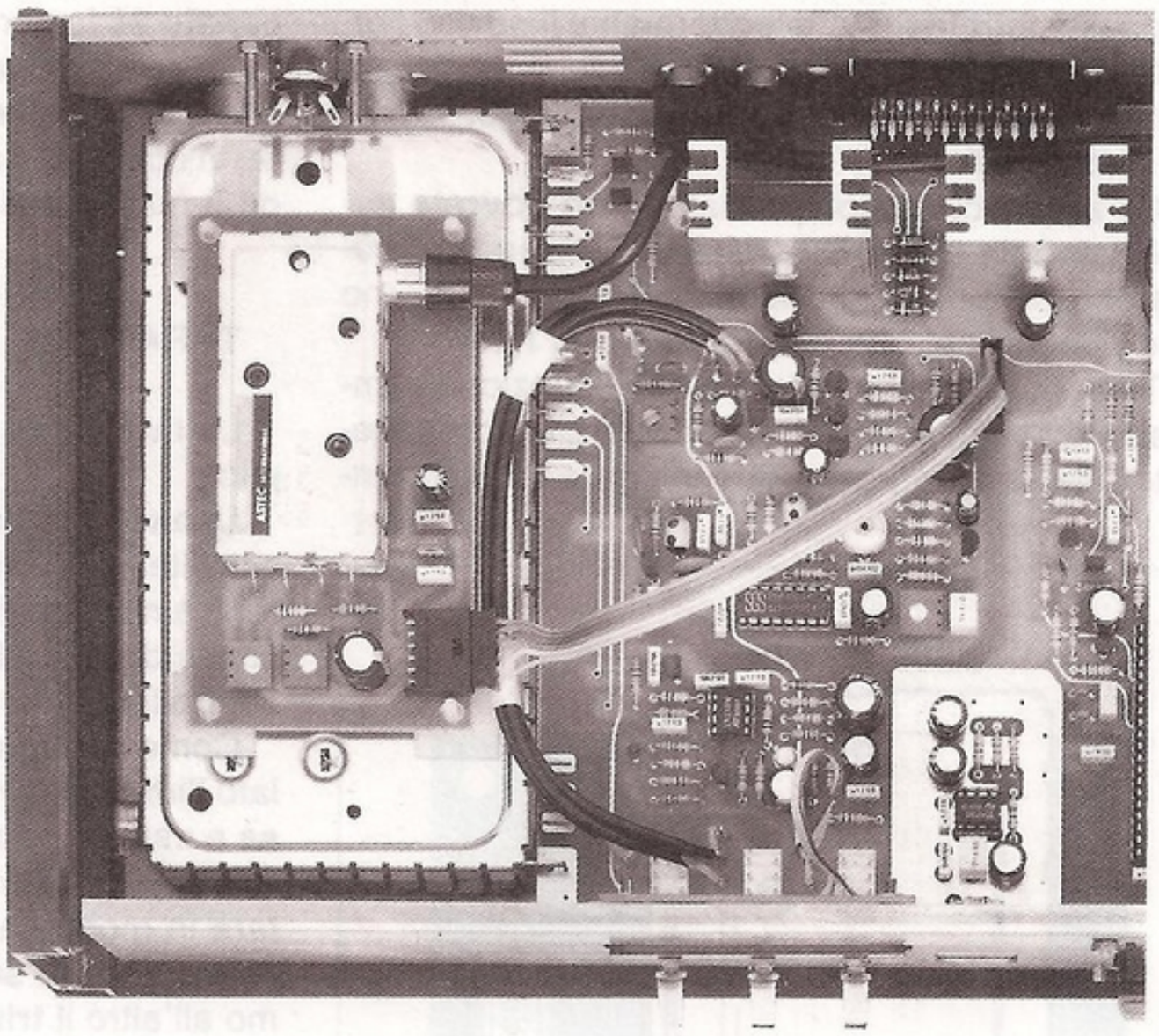


Fig.5 Il modulo Video/Audio andrà fissato direttamente sul gruppo UHF, utilizzando gli appositi distanziatori autoadesivi presenti nel kit. Si noti la piattina utilizzata per il collegamendo con il circuito stampato base.

ULTIMI CONSIGLI

1° Quando sulle immagini TV che avrete captato appariranno delle **scritte**, se noterete che, pur leggendosi, non appaiono ben nitide, ma presentano un leggero **alone** sul lato, non avete ben sintonizzato il ricevitore del satellite sull'esatta frequenza di ricezione. Agendo sui pulsanti **P4-P5** del ricevitore LX.890, noterete che le lettere si focalizzeranno in modo perfetto.

2° Se notate dei **puntini bianchi** sulle immagini TV, significa che il segnale che captate è debole. Normalmente, quando si verificano queste condizioni, le cause possono essere molteplici:

- non avete centrato bene la parabola sul satellite, perciò provate a spostarla di qualche millimetro in verticale o in orizzontale;
- potreste avere inserito un **convertitore LNB** con una **NF** maggiore di **2 dB**;
- il convertitore LNB non è perfettamente a fuoco sulla parabola, o non risulta perfettamente collocato in posizione orizzontale o verticale;
- frontalmente, sul fascio di ricezione della parabola sono presenti degli alberi. Vi ricordiamo che le foglie attenuano fortemente il segnale;
- per il collegamento **convertitore-ricevitore** è stato usato un cavo coassiale di tipo normale (l'attenuazione di tale cavo sulle UHF può raggiungere anche gli 0,35 dB per metro);

3° Potreste avere inserito nelle estremità del cavo dei connettori economici. Esistono purtroppo dei connettori che riescono ad attenuare un segnale UHF di ben **3-4 dB**, perciò se dal **convertitore LNB** esce un segnale di **65 dBmicrovolt**, sommando le attenuazioni di questi connettori a quelle introdotte dal cavo coassiale di tipo **normale**, sull'ingresso del ricevitore è facile ritrovarsi segnali di circa **40-41 dBmicrovolt**, il che è un pò poco;

4° Per le prime prove cercate di utilizzare un cavo lungo circa 10-20 metri e se in seguito dovrete necessariamente giungere a 50-100 o più metri, dovremo studiare un **preamplificatore di potenza** da **1-1,7 GHz**, in modo da far giungere a tali distanze, nuovamente **61-65 dBmicrovolt**.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione di questo modulatore Video/Audio, compresi circuito stampato LX.893, trimmer, resistenze, integrato stabilizzatore, condensatori e un connettore maschio + due femmina ..... L. 50.000

Il solo circuito stampato LX.893 ..... L. 2.800

Il solo modulatore Video/Audio ..... L. 44.000

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

ERRATA CORRIGE e consigli utili

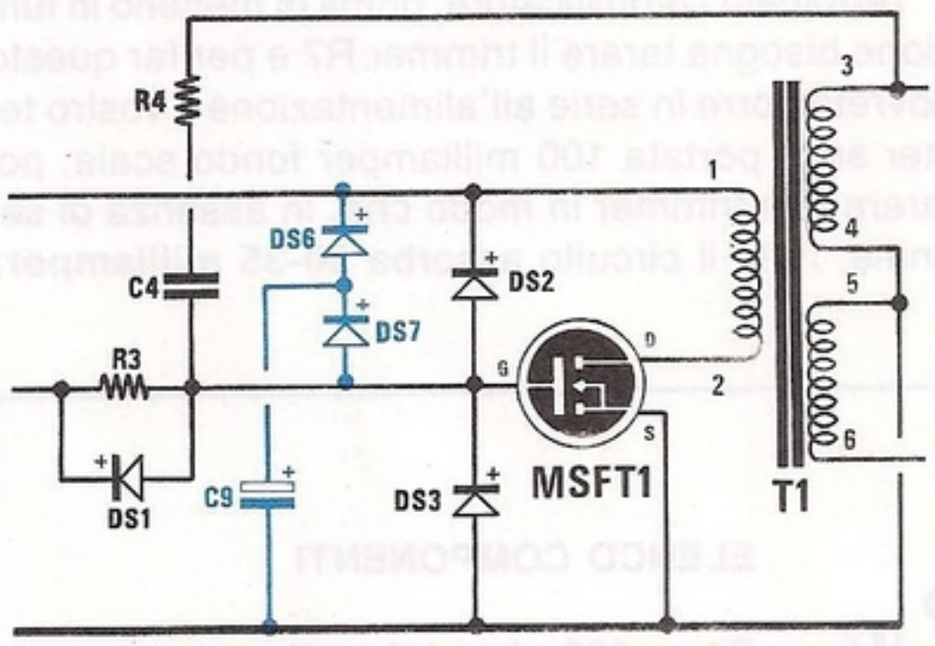
LX.770 CONVERTITORE DA 12 volt a 15 + 15 volt
riv.114/115 pag.31

Molti ci hanno inviato questo kit da controllare, perchè, pur fornendo tensione al circuito, il più delle volte quest'ultimo rimane ''bloccato'' cioè non oscilla.

Per ovviare a questo inconveniente abbiamo dovuto modificare il circuito, aggiungendo, come vedesi in figura, due diodi al silicio 1N4007 ed un condensatore elettrolitico da 47 microfarad, 50 volt lavoro.

Se vi imbatterete anche voi in questo inconveniente, potrete applicare sotto al circuito stampato questi tre componenti.

Poichè i lettori a cui abbiamo inviato il circuito così modificato, ci hanno informato che ora funziona perfettamente, modificheremo tutti i futuri circuiti stampati per poter inserire questi due diodi ed il condensatore.



LX.876 LEGGERE i VOLT sul COMPUTER
riv.123 pag.100

Il progetto funziona perfettamente, e a quanti ci hanno scritto che non riescono a inserire il programma riportato a pag.102 perchè, terminato di scrivere la riga **150 PRINT AT 28,8;''** sul video appare un **?** lampeggiante, rispondiamo che ciò si verifica perchè evidentemente non hanno notato che dopo **17 spazi** vi sono altre due **virgolette** (sono poste sopra alla lettera F della riga 155).

Purtroppo, per un difetto di stampa queste '' non si notano molto e a ciò è da attribuire questo inconveniente.

SU QUESTO STESSO NUMERO
vedi TELECOMANDO TELEFONICO

A pag. 13 ci siamo accorti che nel **Costo di realizzazione** del kit è stato erroneamente scritto:
LX.887 anzichè **LX.877**
LX.888 anzichè **LX.878**.

LX.827 MICROELETTROSHOCK riv.120 pag.31

A causa delle tolleranze di sensibilità del Gate dell'SCR, può verificarsi che il circuito non funzioni.

Qualcuno anzichè telefonarci e chiederci un consiglio tecnico ha preferito rivolgersi a dei radioriparatori, i quali hanno dato delle risposte errate, come abbiamo potuto leggere in numerose lettere:
- Mi è stato detto che il circuito non potrà funzionare -
- Ci vogliono SCR speciali da 12 volt e non da 700 volt -
- Il condensatore C2 deve essere ''speciale'' e bisogna richiederlo alle industrie che fabbricano flash -

Invece, per far funzionare il circuito, occorre solo aumentare la **corrente di Gate** e ciò si ottiene semplicemente **cortocircuitando** due o tre resistenze da **22 megaohm**.

Se cortocircuiterete subito **3 resistenze** in modo da lasciarne **una sola da 22 megaohm**, noterete che il circuito funziona immediatamente.

LX.835 ALIMENTATORE STABILIZZATO da 1,3/25 volt
riv.117/118 pag.112

Qualcuno si lamenta che ha difficoltà a tarare il trimmer **R2** da 100.000 ohm per la massima tensione d'uscita, cioè per i 25 volt.

Per ovviare a questo inconveniente si può sostituire questo trimmer da 100.000 ohm con uno da **22.000 ohm**.

LX.840 EFFETTI SPECIALI su VIDEO
riv.120 pag.2

Gli errori presenti nell'elenco componenti di pag.92 sono già stati corretti nella rivista 121/122 e trascritti sul **retro del blister** che racchiude ciascun kit. Comunque, li ripetiamo nuovamente:

R8 = 4.700 ohm potenziometro lineare
R26= 1.500 ohm
R35= 2.200 ohm
R40= 100.000 ohm potenziometro lineare
C3 = 10 microF elettr. 16/25 volt
C4 = 1.000 pF poliestere
IC3 = LM.311

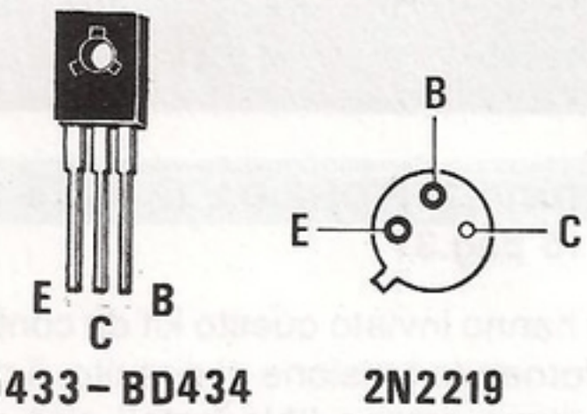
A proposito di questo kit, contrariamente a quanto scritto dal redattore, il **potenziometro R21 = colore** serve solo come filtro colore, cioè per rendere più puliti i colori e non per regolare il colore da un minimo ad un massimo, come avviene per la regolazione di TV o monitor a colori.

In una riparazione, convertendo l'immagine da positiva a **negativa**, si perdeva il sincronismo.

Per correggere questo difetto abbiamo dovuto ridurre il valore della R23 a **56 ohm** e togliere la resistenza **R27**. Se il vostro progetto funziona regolarmente, non operate alcuna modifica.

AMPLIFICATORE DA 5 WATT SU 8 OHM

Sig. Zampieri Mauro - VINOVO (TO)



Seguo da molto tempo la vostra rivista e anch'io ho pensato di inviarvi un circuito per i Progetti in Sintonia.

Si tratta di un semplice amplificatore finale di BF che utilizza solo tre transistor, in grado di erogare un massimo di 5 watt su un carico di 8 ohm.

Come vedesi in figura, si tratta di un amplificatore in classe B a simmetria complementare, che utilizza un NPN tipo BD.433 ed un PNP tipo BD.434, pilotato da un semplice 2N2219.

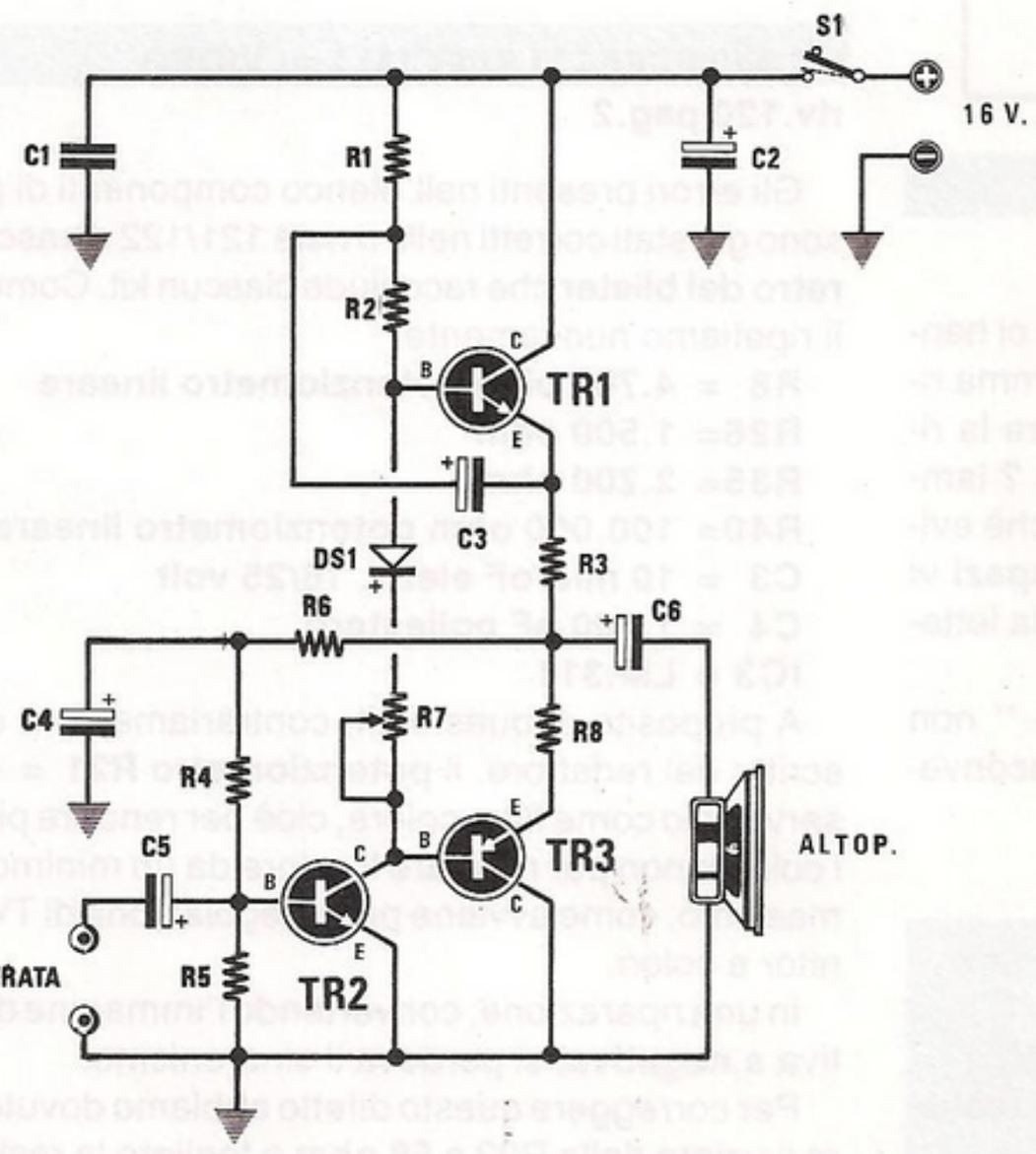
Il guadagno di questo amplificatore viene determinato dalla rete di controreazione composta da R6-R4-C4.

Per alimentare questo circuito è sufficiente disporre di un alimentatore in grado di erogare circa 16 volt e un minimo di 0,6-0,7 amper. Se il circuito lo alimenterete con una tensione minore, ad esempio 12 volt, otterrete in uscita una minor potenza.

Sui due transistor finali è necessario applicare un'aletta di raffreddamento, una per ogni transistor, in modo da dissipare il calore generato.

Se si volesse usare un'aletta per raffreddare entrambi i transistor, non bisognerà dimenticare di isolarli con una mica, per evitare di determinare un cortocircuito.

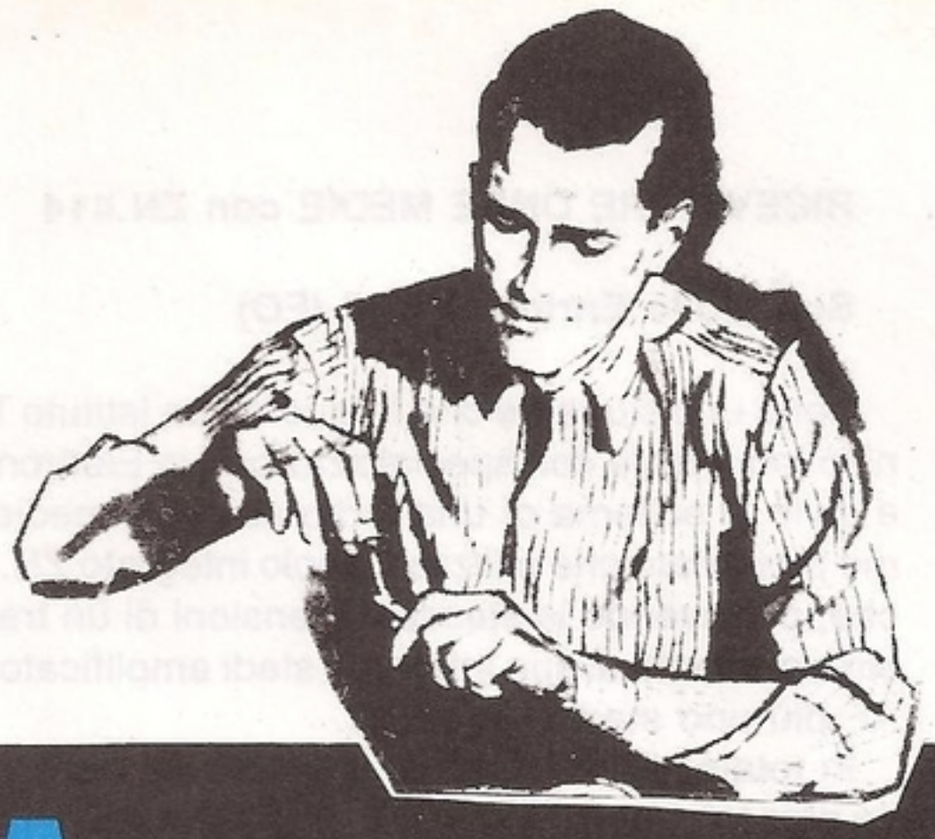
Terminato l'amplificatore, prima di metterlo in funzione bisogna tarare il trimmer R7 e per far questo dovrete porre in serie all'alimentazione il vostro tester sulla portata 100 milliamper fondo scala, poi tarare tale trimmer in modo che, in assenza di segnale, tutto il circuito assorba **30-35 milliamper**.



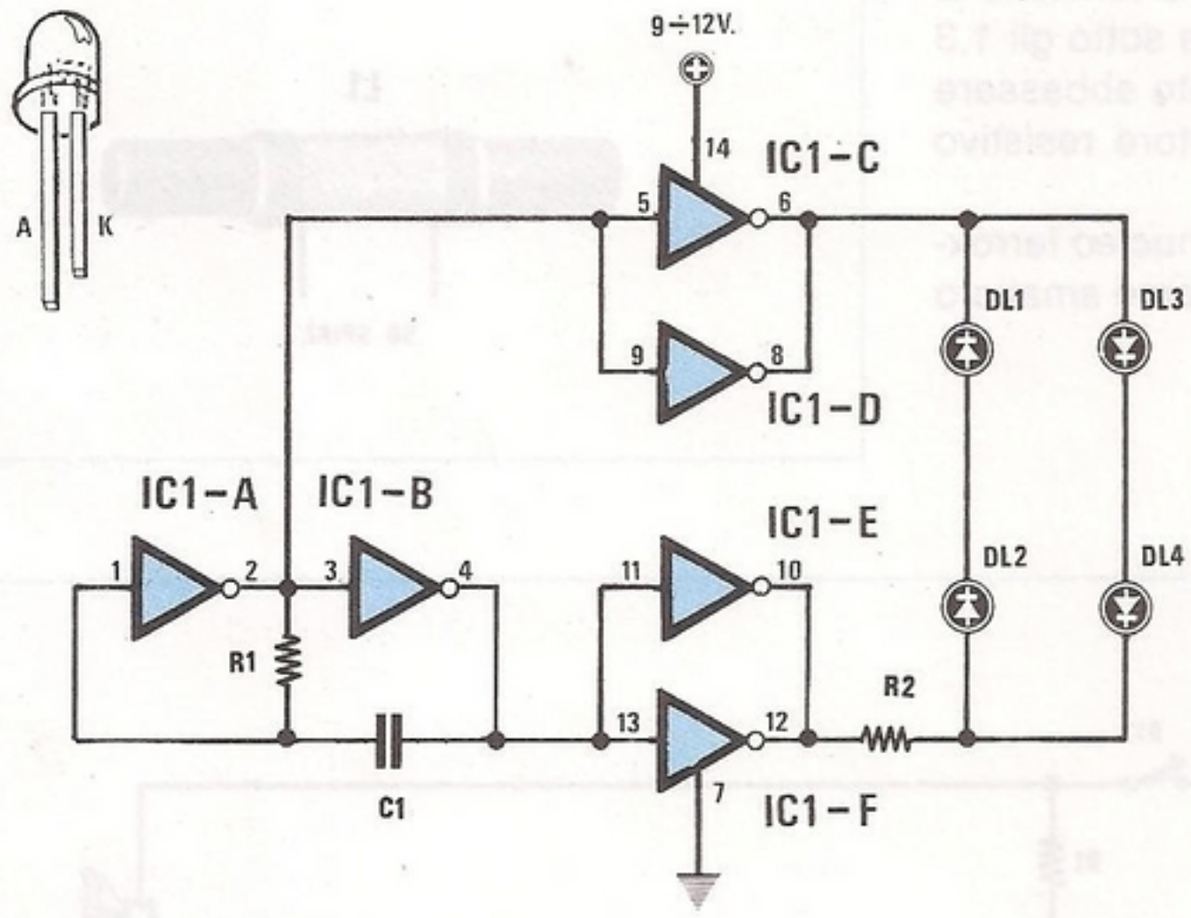
ELENCO COMPONENTI

R1 = 180 ohm 1/4 watt
R2 = 220 ohm 1/4 watt
R3 = 0,68 ohm 1/4 watt
R4 = 5.600 ohm 1/4 watt
R5 = 820 ohm 1/4 watt
R6 = 1.800 ohm 1/4 watt
R7 = 100 ohm 1/4 watt
R8 = 0,68 ohm 5 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 47 mF elettr. 25 volt
C3 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C4 = 6,8 mF elettr. 25 volt
C5 = 10 mF elettr. 25 volt
C6 = 2.200 mF elettr. 25 volt
DS1 = diodo al silicio 1N.4148
TR1 = NPN tipo BD.433
TR2 = NPN tipo 2N.2219
TR3 = PNP tipo BD.434
ALTOP = altoparlante 8 ohm
S1 = interruttore

In questa rubrica presentiamo alcuni degli schemi che i nostri lettori ci inviano quotidianamente, selezionando 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.

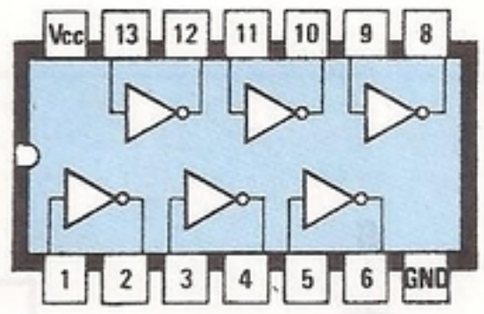


in SINTONIA



ELENCO COMPONENTI

R1 = 1 megaohm 1/4 watt
R2 = 330 ohm 1/4 watt
C1 = 270.000 pF poliestere
DL1-DL4 = diodi led
IC1 = CD.4069



CD4069

LAMPEGGIATORE A DIODI LED
Sig. Negri Vittorio - CENESELLI (RO)

Colgo l'occasione offerta dalla vostra rubrica ''Progetti in Sintonia'', per inviarvi un semplice circuito che utilizza un solo integrato HCF.4069 (sostituibile con CD.4069), in grado di far lampeggiare quattro diodi led.

Come vedesi nello schema elettrico, due porte inverter contenute all'interno di tale integrato (vedi IC1/A - IC1/B), vengono utilizzate per realizzare un oscillatore ad onde quadre e le altre quattro per pilotare due coppie di diodi led posti in serie.

Sapendo che sul piedino di uscita 2 (vedi IC1/A) vi sarà alternativamente una condizione opposta a quella presente sul piedino di uscita 4 (vedi IC1/B), ne consegue che quando sulle uscite di IC1/C - IC1/D sarà presente un livello logico **1**, sulle uscite di IC1/E - IC1/F vi sarà un livello logico **0** e viceversa.

Pertanto, alternativamente si accenderanno i diodi DL1-DL2 e quando questi si spegneranno, si accenderanno i led DL3-DL4.

La resistenza R2 serve per limitare la corrente di assorbimento dei diodi led e di conseguenza la loro luminosità.

Volendo, è possibile mettere in serie tre diodi led, e in tal caso conviene abbassare il valore della R2 a soli 330 ohm.

Per variare la frequenza, sarà sufficiente modificare sperimentalmente il valore ohmmico della R1 o la capacità di C1.

RICEVITORE ONDE MEDIE con ZN.414

Sig. Mollo Enrico RIMINI (FO)

Sono uno studente che frequenta un Istituto Tecnico Industriale con specializzazione in Elettronica, e invio lo schema di una radio ad onde medie da me progettato che utilizza un solo integrato ZN.414 che, pur avendo le stesse dimensioni di un transistor, presenta al suo interno 4 stadi amplificatori di AF più uno stadio rivelatore.

In totale, all'interno di questo piccolo corpo sono presenti ben 10 transistor, 15 resistenze e 4 condensatori.

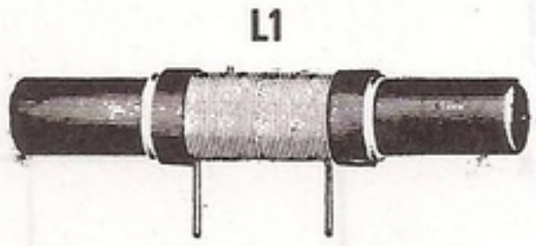
Come vedesi nello schema elettrico, sull'ingresso ho applicato un circuito di sintonia (vedi L1 - C1), quindi sull'uscita ho aggiunto un semplice amplificatore di BF, in modo da poter pilotare un piccolo altoparlante o una cuffia.

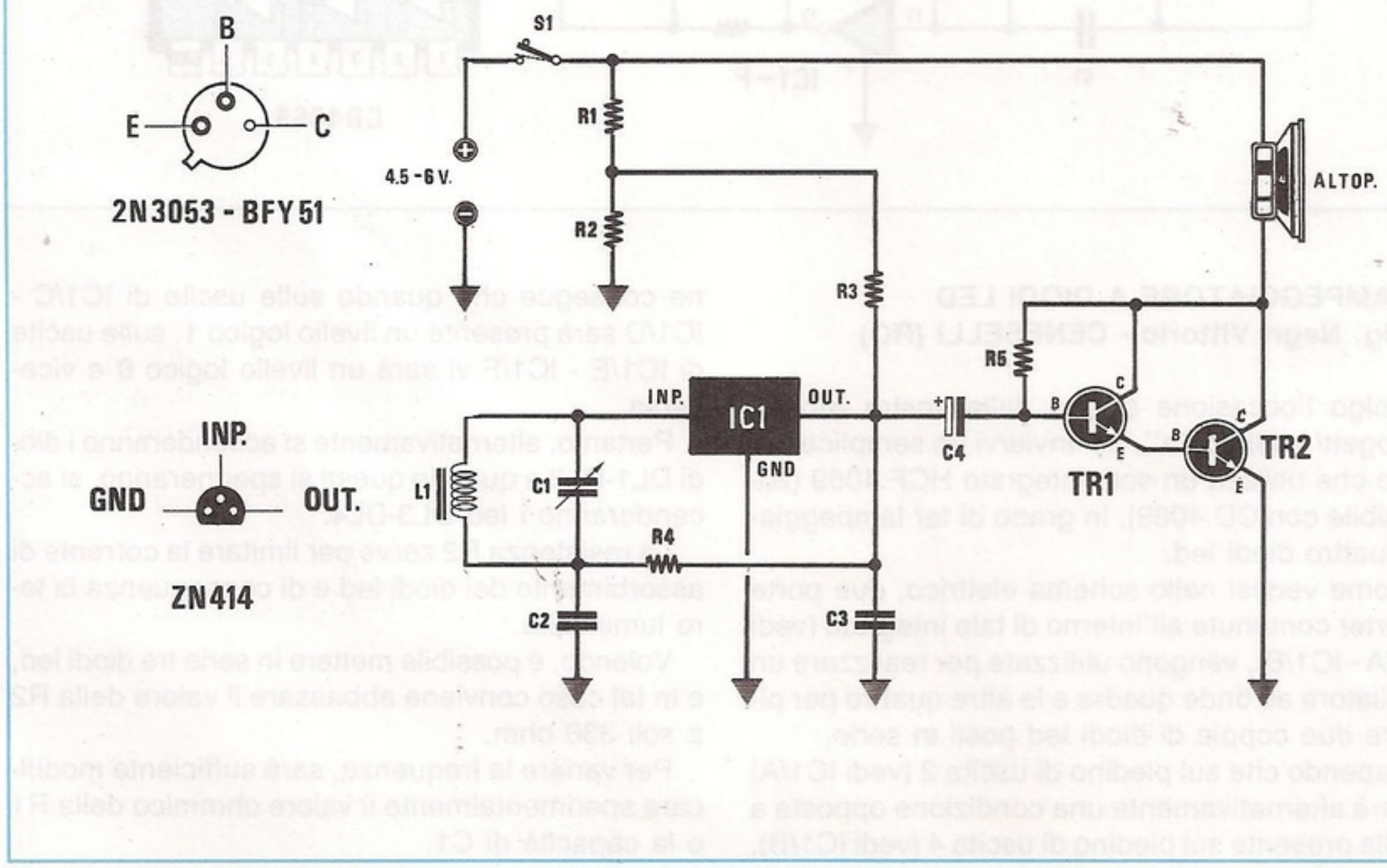
Poichè questo integrato richiede una tensione di alimentazione che non può scendere sotto gli 1,3 volt nè superare gli 1,6 volt, ho dovuto abbassare la tensione della pila tramite il partitore resistivo R1-R2.

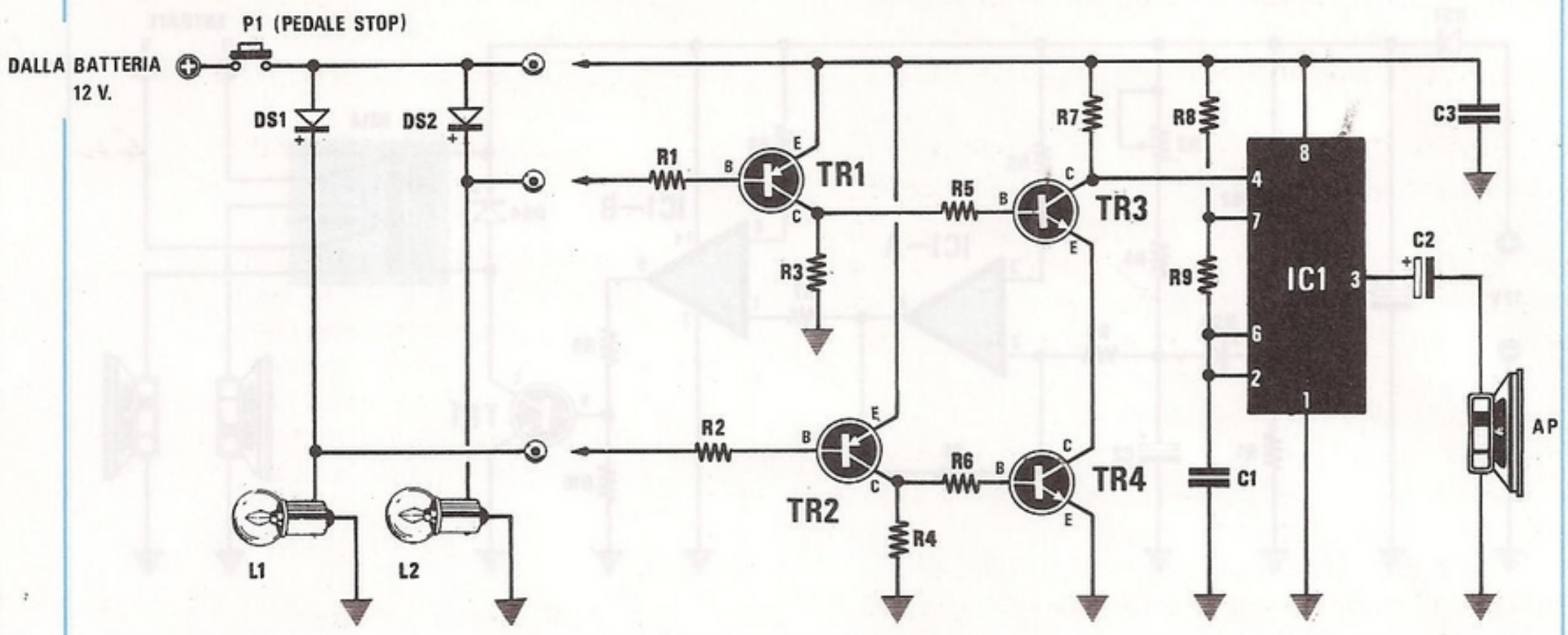
Per la bobina L1, ho avvolto su un nucleo ferroxcube 50 spire, utilizzando del filo di rame smaltato da 0,20 millimetri.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 4.700 ohm 1/4 watt
R3 = 330 ohm 1/4 watt
R4 = 100.000 ohm 1/4 watt
R5 = 470.000 ohm 1/4 watt
C1 = 500 pF compensatore
C2 = 10.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 10 mF elettr. 16 volt
L1 = bobina (vedi testo)
TR1 = NPN 2N.3053 o BFY.51
TR2 = NPN 2N.3053 o BFY.51
IC1 = ZN.414
ALTOP = altoparlante
S1 = interruttore







ELENCO COMPONENTI

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 1.000 ohm 1/4 watt
R6 = 1.000 ohm 1/4 watt
R7 = 5.600 ohm 1/4 watt
R8 = 100.000 ohm 1/4 watt
R9 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 22.000 pF poliestere
C2 = 22 mF elettr. 16 volt
C3 = 100.000 pF poliestere
D1 = diodo silicio 3 amper
D2 = diodo silicio 3 amper
TR1 = PNP tipo BC.205
TR2 = PNP tipo BC.205
TR3 = NPN tipo BC.109
TR4 = NPN tipo BC.109
IC1 = NE.555
AP = altoparlante 8 ohm 1/2 watt

CONTROLLO LAMPADE STOP DELL'AUTO

Sig. Bellotti Claudio - VOGHERA (PV)

Questo circuito l'ho realizzato per evitare di incorrere in eventuali ammende, e soprattutto per non venir tamponato nell'eventualità le due lampadine dello Stop si bruciassero.

Quante volte anche a voi sarà successo di non accorgervi che le due lampade dello stop non funzionano, per il semplice motivo di non averle mai controllate.

Questo circuito vi permetterà di sapere istantaneamente, tramite un segnale acustico, se anche una sola delle due lampade dello stop si è bruciata, in modo da poterla subito sostituire.

Come vedesi nello schema elettrico, per inserire questo circuito di controllo nella propria auto, si dovrà innanzitutto inserire in serie alle due lampade un diodo al silicio (vedi DS1 - DS2) da 3 amper.

Poichè non sono riuscito a reperire nella mia città tali diodi, ho dovuto collegare in parallelo **tre diodi 1N4007**.

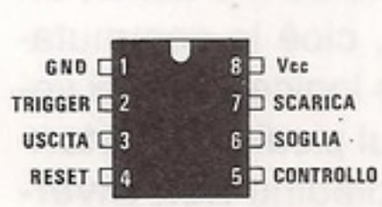
Ogniqualvolta si preme il pulsante dello stop, la tensione dei 12 volt alimenterà le due lampade e tutto il circuito di controllo, costituito dai transistor TR1-TR2-TR3-TR4 e dall'integrato IC1, un normale NE.555.

Se le due lampadine L1-L2 dello stop funzionano regolarmente, i due transistor PNP siglati TR1-TR2, provvederanno a polarizzare le Basi dei due transistor NPN siglati TR3-TR4 e collegati come porta NOR, pertanto, sul Collettore di TR3 ci ritroveremo con una condizione logica 0, che terrà bloccato il funzionamento dell'integrato IC1.

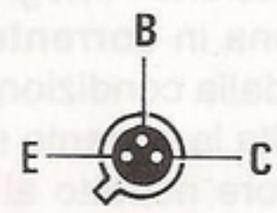
Se una delle due lampade dovesse bruciare, uno dei due transistor TR3-TR4 non riuscirà più a condurre, pertanto sul collettore di TR3 ci ritroveremo con una condizione logica 1; in questo caso, IC1 inizierà ad oscillare e, così facendo, l'altoparlante emetterà la nota di allarme.

Chi volesse ottenere un controllo visivo, anzichè acustico, potrà togliere dal circuito l'integrato IC1 e l'altoparlante, poi dovrà collegare a massa i due emettitori dei transistor TR3 e TR4 e collegare ai due collettori due diodi led con poste in serie due resistenze da 1.000 ohm.

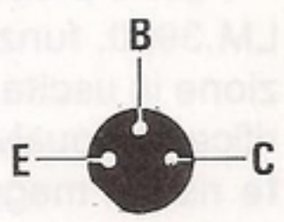
Così facendo, il diodo led che si accenderà, corrisponderà alla lampadina dello stop difettoso.



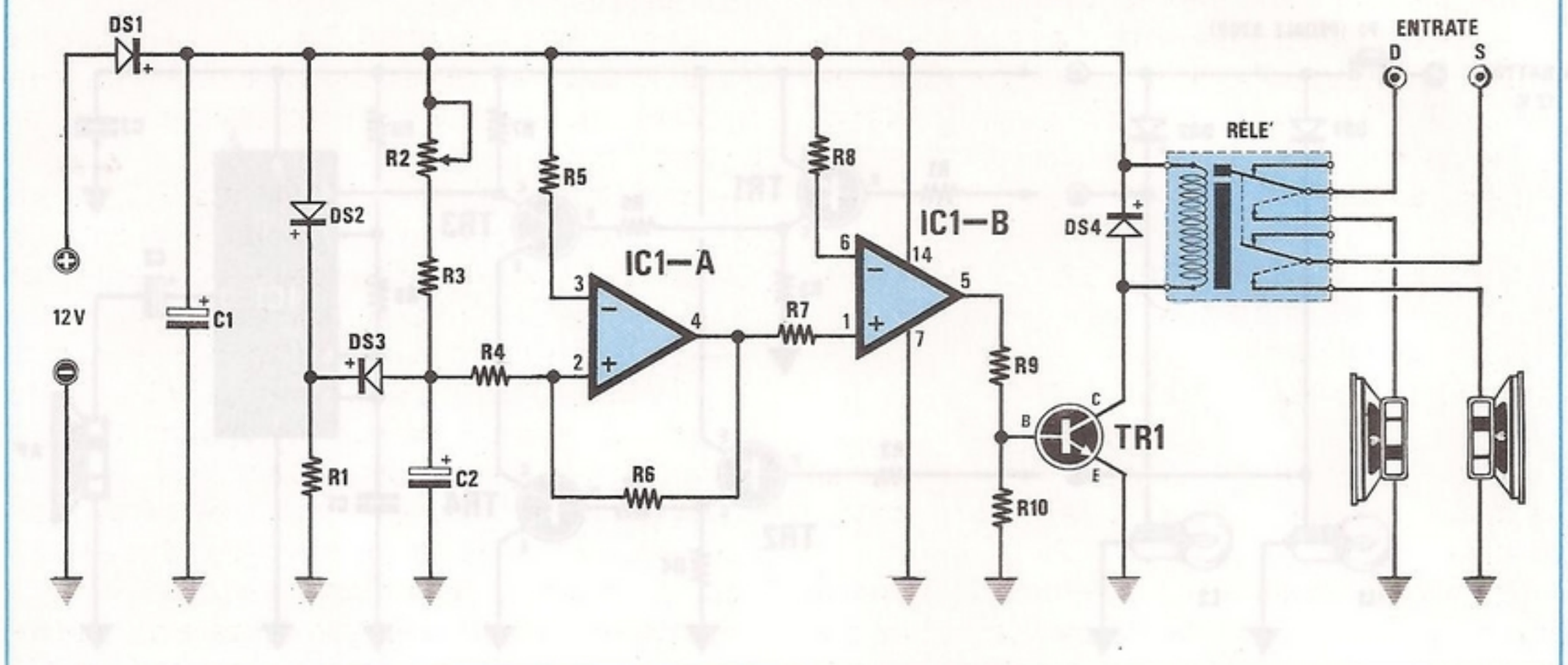
NE555



BC109



BC205



ANTI-BUMP PER AMPLIFICATORI STEREO

Sig. Colazzo Emiliano - COLLEFERRO (ROMA)

Vi invio questo circuito che io stesso ho progettato, con la speranza di vederlo pubblicato nella rubrica ''Progetti in Sintonia''.

Il circuito serve esclusivamente ad evitare, all'atto dell'accensione di un qualsiasi amplificatore di potenza, di sentire quel fastidioso ''bump'' che, come si sa, può risultare pericoloso per la membrana dello stesso altoparlante.

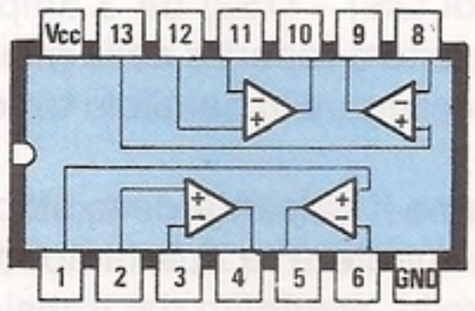
Il funzionamento di tale circuito è molto semplice. In condizione di riposo, essendo il relè diseccitato, i due altoparlanti risulteranno scollegati alle due uscite dell'amplificatore. Fornendo tensione al circuito, lentamente il condensatore C2 si caricherà e, quando sarà in grado di applicare sul piedino 2 di IC1/A una corrente maggiore di quella presente sul piedino 3 dello stesso integrato, sul piedino di uscita 4 si avrà una tensione positiva che, entrando nel piedino 1 di IC1/B, provvederà a portare la sua uscita (piedino 5) dalla condizione logica 0 alla condizione logica 1, vale a dire che su questo piedino sarà presente una tensione positiva che, tramite la resistenza R9, provvederà a polarizzare la Base del transistor TR1.

Quest'ultimo, portandosi in conduzione, ecciterà il relè, collegando così i due altoparlanti all'uscita dell'amplificatore.

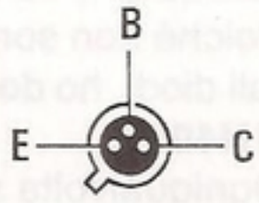
Faccio presente che l'integrato da me usato, un LM.3900, funziona in **corrente**, cioè la commutazione in uscita, dalla condizione logica 0 a 1, si verifica ogniqualvolta la corrente sul piedino **invertente** risulta maggiore rispetto al piedino **non invertente**.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 47.000 ohm trimmer
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 1 megaohm 1/4 watt
R5 = 1,5 megaohm 1/4 watt
R6 = 3,3 megaohm 1/4 watt
R7 = 47.000 ohm 1/4 watt
R8 = 100.000 ohm 1/4 watt
R9 = 2.200 ohm 1/4 watt
R10 = 2.200 ohm 1/4 watt
C1 = 100 mF elettr. 50 volt
C2 = 220 mF elettr. 50 volt
D1 = diodo silicio tipo 1N.4007
D2 = diodo silicio tipo 1N.4148
D3 = diodo silicio tipo 1N.4148
D4 = diodo silicio tipo 1N.4007
RELÈ = 12 volt 2 scambi
TR1 = PNP tipo 2N.2222
IC1 = LM.3900



LM3900



2N2222

Spegnendo l'amplificatore, il condensatore C2 lentamente si scaricherà a massa tramite il diodo DS3 e la resistenza R1, perciò anche in questa condizione il relè si disecciterà con un certo **ritardo**.

Il tempo di ritardo, in fase di accensione, si può regolare agendo semplicemente sul trimmer R2.

AVVISATORE ACUSTICO PER CICLOMOTORI

Sig. Giacomelli Stefano
SAN DONÀ DI PIAVE (VE)

Questo circuito può risultare utile per chi volesse inserire nel proprio ciclomotore un semplice avvisatore acustico.

Come vedesi nello schema elettrico, la tensione alternata di 6 volt circa fornita dall'alternatore del ciclomotore, viene triplicata dai diodi DS1-DS2, quindi stabilizzata a 9 volt dall'integrato IC1, un normale uA.7809.

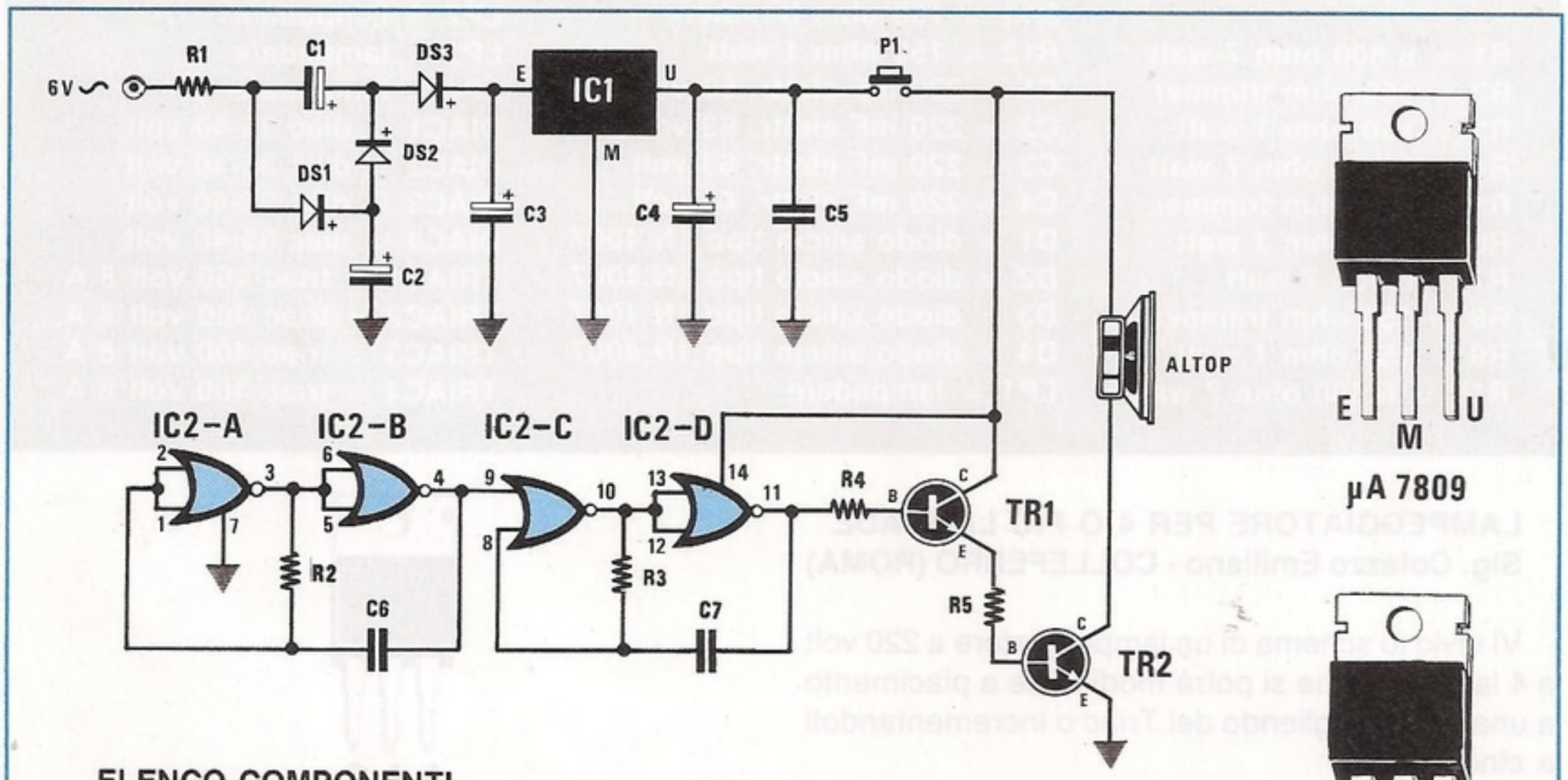
Ogniqualvolta si premerà il pulsante P1, questa tensione andrà ad alimentare i due oscillatori, che sfruttano i quattro Nor contenuti all'interno dell'integrato CD.4001.

Il primo oscillatore (vedi IC2/A - IC2/B) oscilla a circa 1.000 Hz, mentre il secondo, costituito da IC2/C - IC2/D, ad una frequenza di pochi Hertz, per poter così ricavare un suono modulato in frequenza.

Tramite la resistenza R4, la frequenza generata da questo duplice oscillatore verrà amplificata da TR1 e TR2, in modo da ricavare una potenza più che sufficiente per tale applicazione.

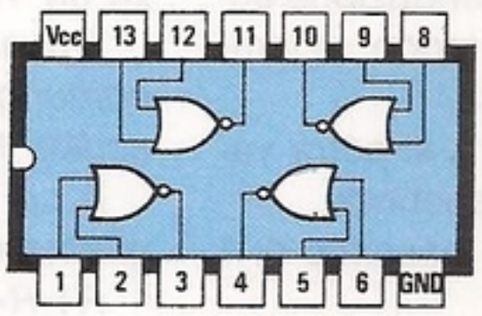
Il circuito assorbe quasi 1 amper, perciò se qualcuno tenterà di alimentarlo con delle normali pile, dopo poco tempo se le ritroverà esaurite.

Come altoparlante consiglio di usare delle trombe ermetiche, per salvaguardarlo contro l'umidità e la pioggia.

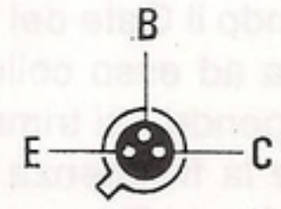


ELENCO COMPONENTI

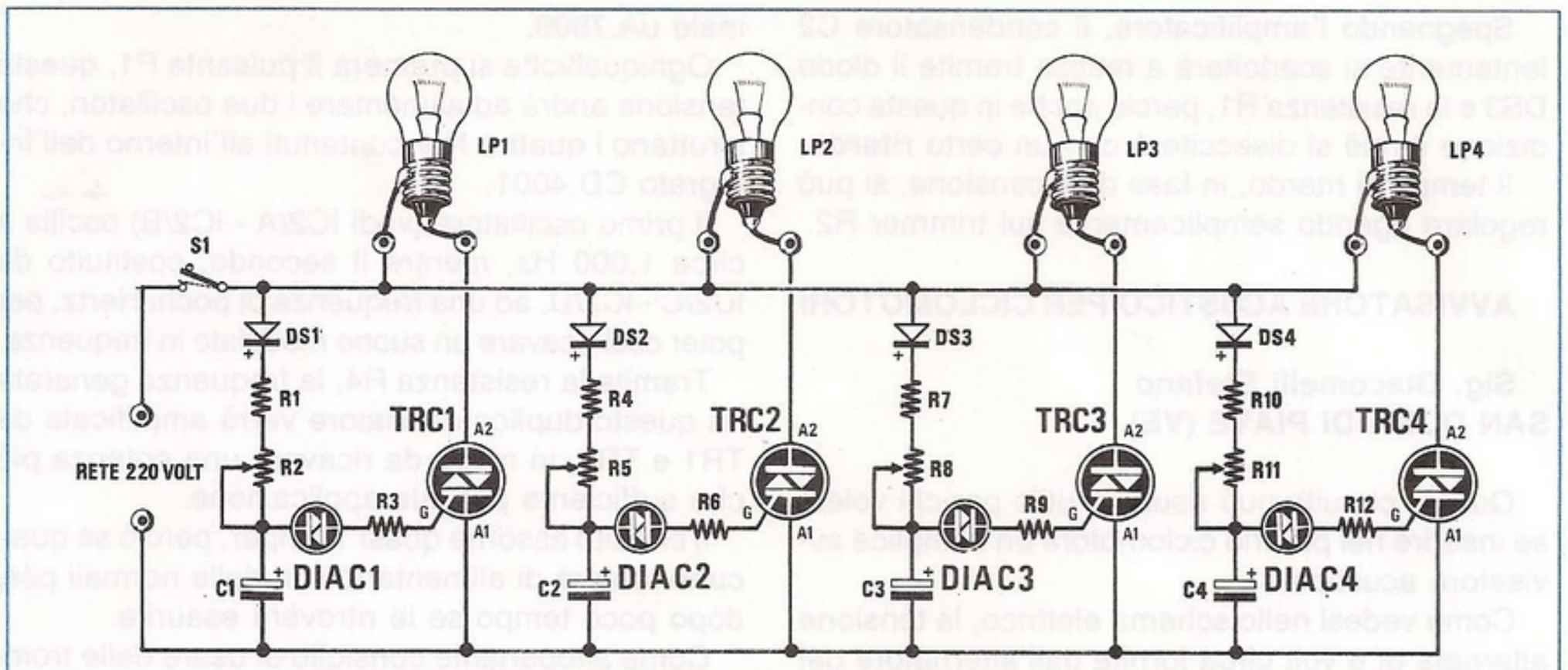
R1 = 1,2 ohm 3 watt
R2 = 820.000 ohm 1/4 watt
R3 = 270.000 ohm 1/4 watt
R4 = 4.700 ohm 1/4 watt
R5 = 150 ohm 1/4 watt
C1 = 4.700 elettr. 16 volt
C2 = 4.700 elettr. 16 volt
C3 = 4.700 elettr. 16 volt
C4 = 100 mF elettr. 16 volt
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 1.500 pF poliestere
C7 = 47.000 pF poliestere
DS1-DS3 = diodi 1N.4007
TR1 = NPN tipo BC.107
TR2 = NPN tipo BD.533
IC1 = mA.7803
IC2 = CD.4001
P1 = pulsante normalmente aperto
ALTOPARLANTE da 8 ohm 1 watt



CD4001



BC107



ELENCO COMPONENTI

R1 = 6.800 ohm 7 watt
R2 = 150 ohm trimmer
R3 = 150 ohm 1 watt
R4 = 6.800 ohm 7 watt
R5 = 150 ohm trimmer
R6 = 150 ohm 1 watt
R7 = 6.800 7 watt
R8 = 150 ohm trimmer
R9 = 150 ohm 1 watt
R10 = 6.800 ohm 7 watt
R11 = 150 ohm trimmer
R12 = 150 ohm 1 watt
C1 = 220 mF elettr. 63 volt
C2 = 220 mF elettr. 63 volt
C3 = 220 mF elettr. 63 volt
C4 = 220 mF elettr. 63 volt
D1 = diodo silicio tipo 1N.4007
D2 = diodo silicio tipo 1N.4007
D3 = diodo silicio tipo 1N.4007
D4 = diodo silicio tipo 1N.4007
LP1 = lampada/e
LP2 = lampada/e
LP3 = lampada/e
LP4 = lampada/e
DIAC1 = diac 35-40 volt
DIAC2 = diac 35-40 volt
DIAC3 = diac 35-40 volt
DIAC4 = diac 35-40 volt
TRIAC1 = triac 400 volt 8 A.
TRIAC2 = triac 400 volt 8 A.
TRIAC3 = triac 400 volt 8 A.
TRIAC4 = triac 400 volt 8 A.

LAMPEGGIATORE PER 4 O PIÙ LAMPADE

Sig. Colazzo Emiliano - COLLEFERRO (ROMA)

Vi invio lo schema di un lampeggiatore a 220 volt a 4 lampade, che si potrà modificare a piacimento a una o due, togliendo dei Triac o incrementandoli a cinque o sei.

Il circuito può risultare utile per realizzare delle file di lampade da utilizzare in occasione di feste e fiere.

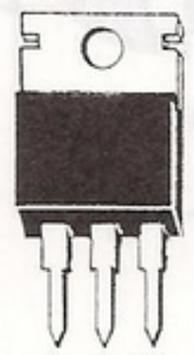
Accendendo l'interruttore S1, i diodi DS1-DS2--DS3-DS4 caricheranno lentamente i condensatori elettrolitici C1-C2-C3-C4.

Quando la tensione ai loro capi raggiungerà circa 35 volt, i diodi Diac entreranno in conduzione eccitando il Gate del Triac e, in questo modo, la lampada ad esso collegata si accenderà.

Agendo sui trimmer R2-R5-R8-R11, si potrà variare la frequenza dei lampeggii al secondo.

Ad ogni Triac si può collegare un massimo di 1 Kilowatt.

Usando questo lampeggiatore per molte ore, è consigliabile raffreddare i Triac.



NOTE REDAZIONALI

Come si potrà notare nell'elenco componenti, l'Autore consiglia per R1-R4-R7-R8 delle resistenze da 7 watt, e per i trimmer R2-R5-R8-R11 delle resistenze da 150 ohm 1 watt.

Trovare dei trimmer da 1 watt è alquanto difficile, comunque riteniamo che per errore l'Autore abbia scritto 150 ohm anzichè 150.000 ohm.

A chi volesse realizzare questo progetto, consigliamo di sfruttare i seguenti valori:

R1-R4-R7-R10 = 10.000 ohm 1/2 watt
R2-R5-R8-R11 = 150.000 ohm trimmer normali
C1-C2-C3-C4 = 100 microfarad 63 volt.