

ELETTRONICA

NUOVA

Anno 30 - n. 196
ISSN 1124-5174

RIVISTA MENSILE
Sped. in a.p. art. 2 comma 20/b
legge 662/96 - Filiale di Bologna

SETTEMBRE-OTTOBRE 1998



ALIMENTATORE da 2,5 a 25 VOLT da 5 A
IONOFRESI con MICROPROCESSORE
DISPERSIMETRO per ELETTRODOMESTICI
PER NON SMARRIRSI tra la FOLLA
OSCILLATORI UHF con RISUONATORI SAW



L.7.000

LUCI PSICHEDELICHE PROGRAMMABILI

ALIMENTATORE SWITCHING OFF-LINE da 4 AMPER

UN preciso TERMOSTATO con RANGE REGOLABILE



9 771124 517002

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

Sito Internet:
<http://www.nuovaelettronica.it>

Fotocomposizione
LITONCISA
Via del Perugno, 1 - BOLOGNA

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

Distributore Esclusivo per l'Italia
PARRINI e C. s.r.l.
Roma - Piazza Colonna, 361
Tel. 06/69940731 - Fax 06/6840897
Milano - Segrate - Via Morandi, 52
Centr. Tel. (02) 2134823

Direzione Commerciale
Centro Ricerche Elettroniche
Via Cracovia, 19 - 40139 Bologna
Tel. 051/464320

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Conti Mirko

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

RIVISTA MENSILE

N. 196 / 1998

ANNO XXX

SETTEMBRE-OTTOBRE

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.

DIRITTI D'AUTORE

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

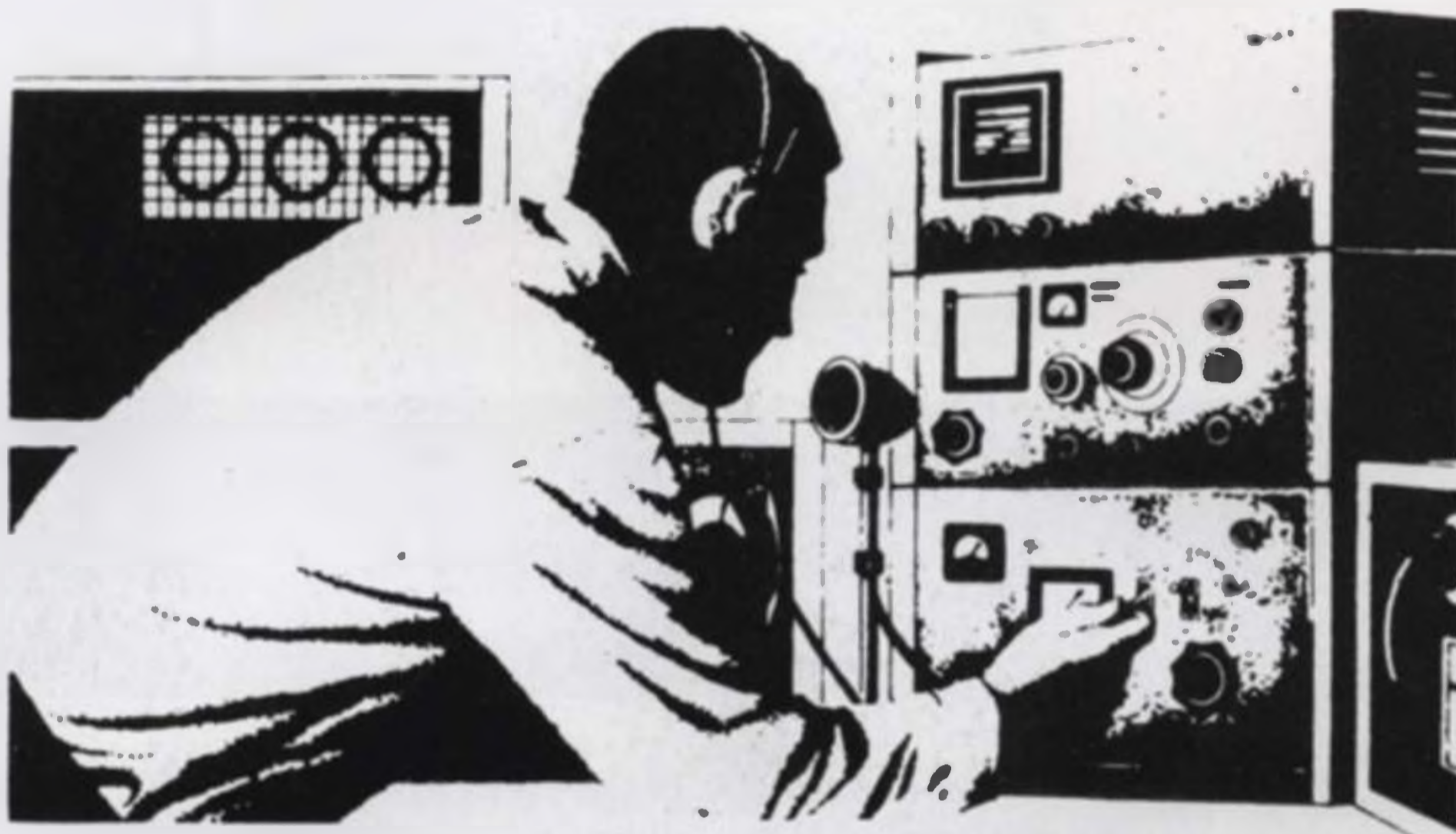
Tutti gli schemi pubblicati possono essere utilizzati da tutti i nostri lettori solo per uso personale e non per scopi commerciali o industriali. La Direzione della rivista Nuova Elettronica può concedere delle Autorizzazioni scritte dietro pagamento dei diritti d'Autore.

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI

Italia 12 numeri	L. 70.000	Numero singolo	L. 7.000
Estero 12 numeri	L. 100.000	Arretrati	L. 7.000

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



SOMMARIO

LUCI PSICHEDELICHE PROGRAMMABILI	LX.1367	2
Alimentatore switching off-line tipo fly-back da 4 A	LX.1369	12
SISMOGRAMMI dei Terremoti di Agosto		19
Nuova IONOFRESI con MICROPROCESSORE	LX.1365	20
IMPARARE L'ELETTRONICA partendo da ZERO	19° Lezione	33
ALIMENTATORE DUALE DA 1,2 AMPER	LX.5030	53
ERRATA CORRIGE per i kit LX.1355 e LX.1359		61
DISPERSIMETRO per ELETTRODOMESTICI	LX.1366	62
Un preciso TERMOSTATO con range REGOLABILE	LX.1368	70
Un robusto alimentatore da 2,5 a 25 V max 5 A	LX.1364	80
Oscillatori UHF con risuonatori ad onda di superficie		94
Per non PERDERE qualcuno tra la FOLLA	LX.1370-1371	100
UN CATALOGO per ambiente WINDOWS		112

Associato all'USPI
(Unione stampa
periodica italiana)

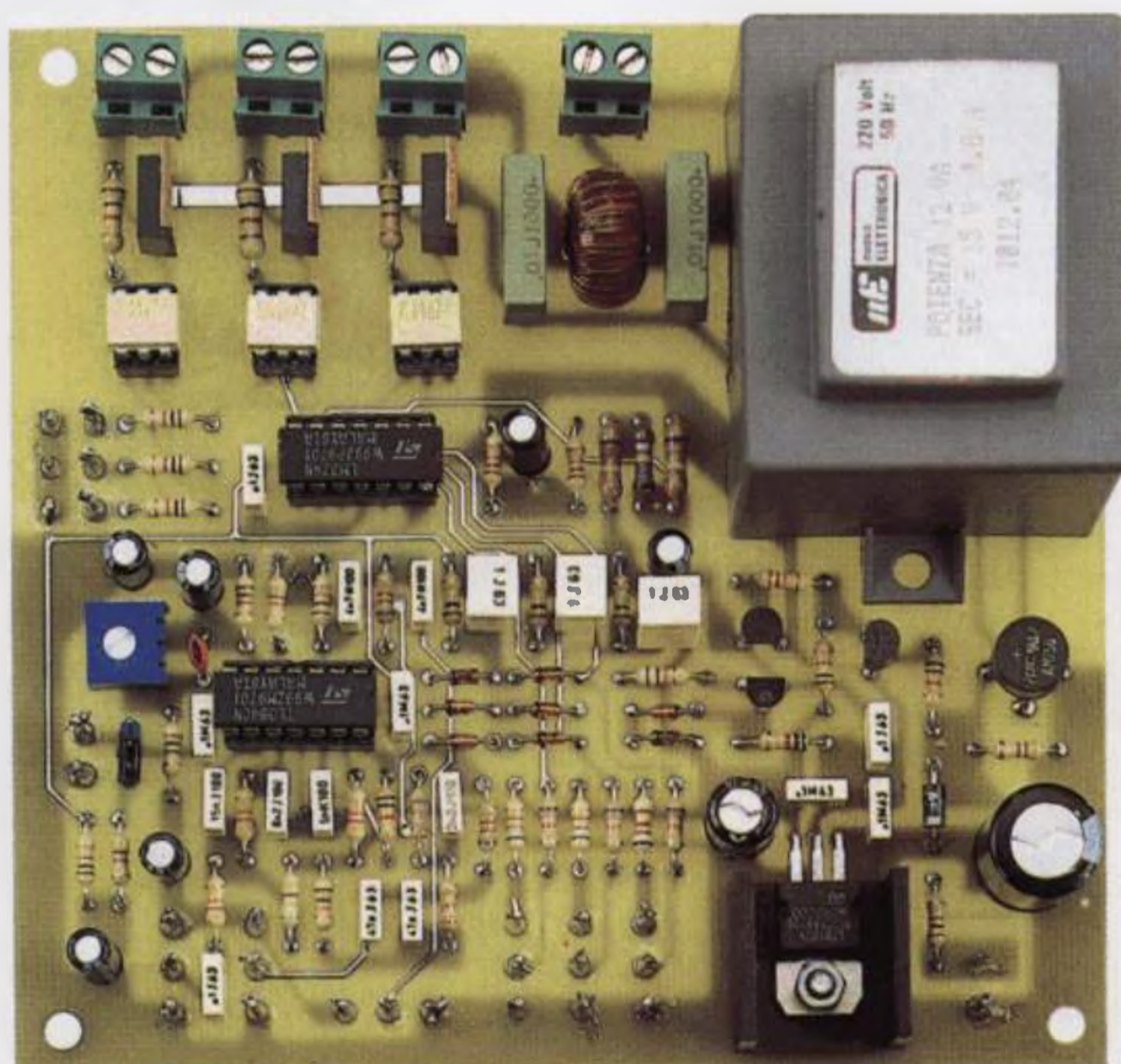




LUCI PSICHEDELICHE

Le luci psichedeliche presenti in tutte le discoteche piacciono così tanto che moltissimi lettori ci hanno chiesto un progetto per trasformare il salotto in una mini-discoteca. Lo schema che presentiamo permette anche di dosare in assenza di segnale la minima luminosità di ogni lampada.

Fig.1 Come potete vedere dalla foto di testa, sul pannello frontale sono presenti 6 potenziometri. Tre vengono utilizzati per regolare la sensibilità di Bassi-Medi-Acuti, gli altri tre per variare la luminosità delle lampade in assenza del segnale BF. Sulla destra, la foto della scheda LX.1367 con sopra montati tutti i componenti richiesti.



Ascoltare un brano musicale rock accompagnato da sprazzi di luce **rossa, blu, gialla** che, variando di intensità a seconda delle frequenze sonore riproducano visivamente il ritmo, è particolarmente eccitante perché la musica diventa **colorata**.

Infatti, i fasci luminosi colorati così prodotti offrono un corrispettivo **visivo** alla musica dando a chi ascolta emozioni ed impressioni insolite.

Per ricreare quell'atmosfera irrealistica e di evasione che si respira nelle discoteche abbiamo progettato un circuito che, al suono delle note basse - medie - acute, alterna i colori vivaci e contrastanti di tre lampade da **220 volt**.

Poiché per realizzare un impianto di luci psichedeliche occorre solo avere un valido schema, come

Se utilizzate un microfono **preamplificato** dovete necessariamente inserire lo spinotto femmina di cortocircuito sui terminali **B-C** del connettore **J1** per far giungere al microfono la tensione di alimentazione prelevata dalla resistenza **R10**.

Se utilizzate un **comune** microfono oppure se prelevate il segnale **BF** ai capi di un altoparlante, dovete inserire lo spinotto femmina di cortocircuito sui terminali **B-A** del connettore **J1** per evitare di far giungere sulle bocche d'ingresso la tensione positiva presente ai capi della resistenza **R10**.

Il segnale captato dal microfono giunge, tramite il condensatore **C8**, sul piedino **non invertente** di **IC2/A** che provvede ad amplificarlo.

Ruotando il cursore del trimmer **R14** posto tra il pie-

PROGRAMMABILI

quello che vi proponiamo, e pochi sono i componenti richiesti, tutti potranno costruirlo con la certezza di vederlo funzionare a montaggio finito.

A differenza di altri schemi, nel nostro circuito per luci psichedeliche abbiamo eccitato i **Gate dei triac** con la tecnica **PWM (Pulse Width Modulation)** ed in più abbiamo inserito una supplementare funzione che permette di variare, in assenza di un segnale **BF**, la luminosità delle tre lampade su un valore che noi stessi possiamo stabilire.

SCHEMA ELETTRICO

Ciò che stiamo per dirvi potrà sembrarvi una cosa ovvia, ma se volete diventare degli esperti di elettronica vi conviene leggere ogni articolo, anche se non intendete realizzare il progetto presentato, perché in ognuno c'è qualcosa da imparare.

È il caso anche di questo schema elettrico. Infatti, se dopo aver guardato la fig.2, vi chiedessimo di descrivere le funzioni di ogni singolo stadio siamo certi che in qualche punto vi trovereste in difficoltà.

Per la descrizione del suo funzionamento partiamo dal **microfono**, posto in basso sulla sinistra.

In figura abbiamo disegnato un piccolo microfono **preamplificato**, ma sulle bocche d'ingresso potete applicare un **comune** microfono oppure il segnale che si preleva ai capi di un altoparlante.

dino d'**uscita** ed il piedino **invertente** possiamo amplificare il segnale applicato sull'ingresso da un minimo di **1** fino ad massimo di **330 volt**.

Il segnale amplificato viene trasferito tramite il condensatore elettrolitico **C12** sui tre potenziometri **R16-R23-R34** che ci permetteranno di regolare la **sensibilità di Acuti - Medi - Bassi**.

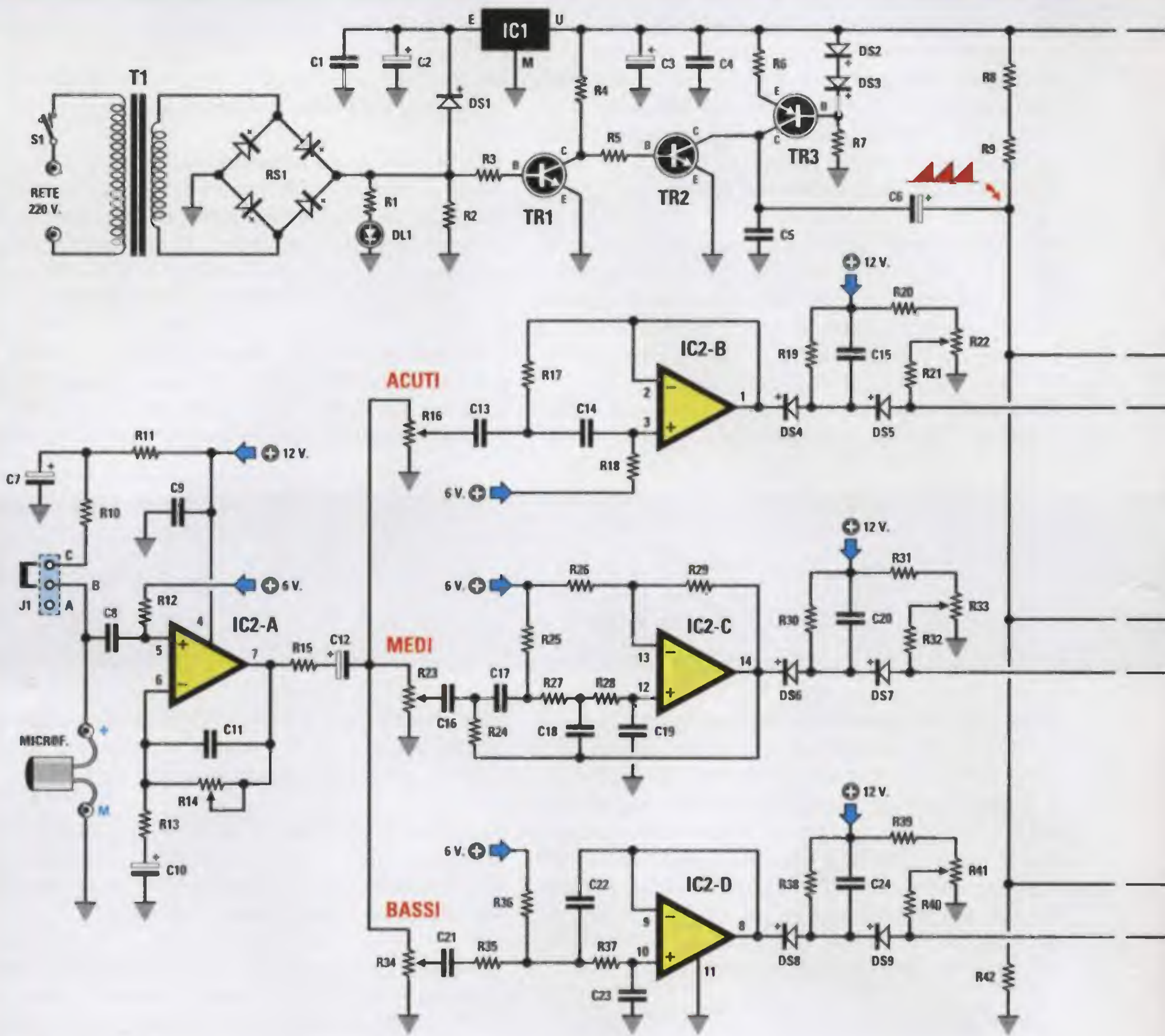
Il segnale che preleviamo sul cursore del potenziometro **R16** entra sul piedino **non invertente** di **IC2/B**, configurato come filtro **passa/alto** calcolato per lasciar passare le sole frequenze degli **Acuti**, cioè le frequenze al di sopra dei **3.000 Hz**.

In assenza di segnale **BF**, ai capi del condensatore **C15** da **1 microfarad**, posto dopo il diodo **DS4**, ritroviamo una tensione continua di **6 volt**.

Quando sull'ingresso dell'operazionale **IC2/B** giungono dei segnali con frequenze maggiori di **3.000 Hz**, il diodo **DS4** raddrizza le sole semionde **negative** ed in questo modo la tensione **positiva** presente ai capi del condensatore **C15** scende.

In presenza di segnali **deboli** la tensione scende a **5,5-5 volt**, in presenza di segnali di **media** intensità la tensione scende a **4,5-4 volt** ed in presenza di segnali di **elevata** intensità la tensione scende a **1,5-0,5 volt**.

Il segnale che preleviamo sul cursore del secondo



ELENCO COMPONENTI

- R1 = 1.000 ohm
- R2 = 4.700 ohm
- R3 = 10.000 ohm
- R4 = 10.000 ohm
- R5 = 22.000 ohm
- R6 = 15.000 ohm
- R7 = 5.600 ohm
- R8 = 680.000 ohm
- R9 = 560.000 ohm
- R10 = 4.700 ohm
- R11 = 1.000 ohm
- R12 = 47.000 ohm
- R13 = 1.000 ohm
- R14 = 500.000 ohm trimmer
- R15 = 100 ohm
- R16 = 47.000 ohm pot. log.

- R17 = 8.200 ohm
- R18 = 15.000 ohm
- R19 = 100.000 ohm
- R20 = 6.800 ohm
- R21 = 18.000 ohm
- R22 = 10.000 ohm pot. lin.
- R23 = 47.000 ohm pot. log.
- R24 = 8.200 ohm
- R25 = 15.000 ohm
- R26 = 47.000 ohm
- R27 = 39.000 ohm
- R28 = 39.000 ohm
- R29 = 10.000 ohm
- R30 = 100.000 ohm
- R31 = 6.800 ohm
- R32 = 18.000 ohm
- R33 = 10.000 ohm pot. lin.

- R34 = 47.000 ohm pot. log.
- R35 = 47.000 ohm
- R36 = 470.000 ohm
- R37 = 47.000 ohm
- R38 = 100.000 ohm
- R39 = 6.800 ohm
- R40 = 18.000 ohm
- R41 = 10.000 ohm pot. lin.
- R42 = 680.000 ohm
- R43 = 22.000 ohm
- R44 = 22.000 ohm
- R45 = 1.000 ohm
- R46 = 1.000 ohm 1/2 watt
- R47 = 1.000 ohm
- R48 = 1.000 ohm 1/2 watt
- R49 = 1.000 ohm
- R50 = 1.000 ohm 1/2 watt

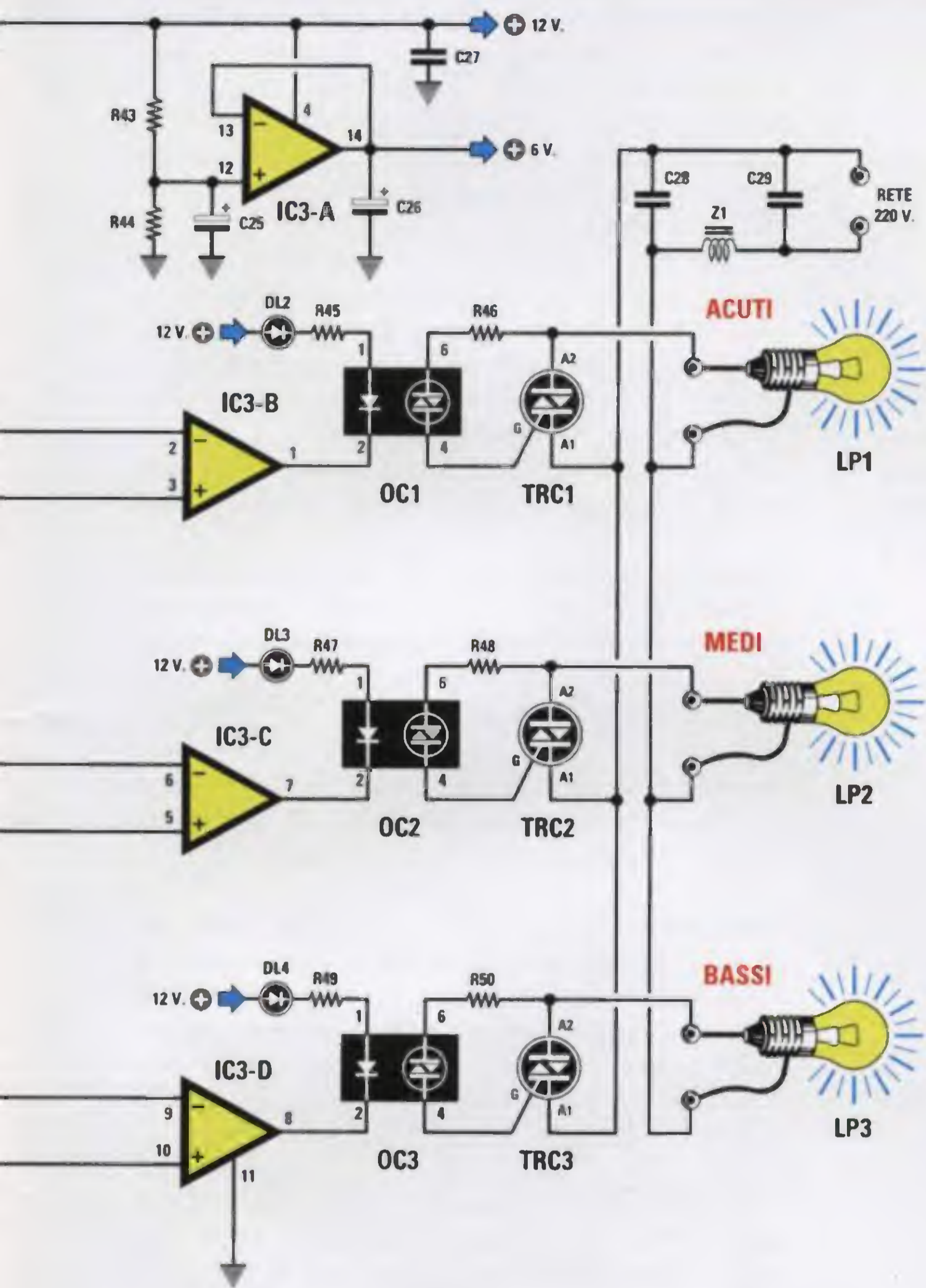


Fig.2 Schema elettrico del circuito con l'elenco completo dei componenti. I tre operazionali siglati IC3/B-IC3/C-IC3/D vengono utilizzati per eccitare in PWM i Gate dei Triac (vedi figg.3-4-5).

Se utilizzerete il minuscolo microfono preamplificato incluso nel kit, dovrete inserire la spina femmina di cortocircuito sui terminali B-C del connettore J1 per poterlo alimentare.

Nota: Le resistenze R46-R48-R50 sono da 1/2 watt, mentre tutte le altre sono da 1/4 di watt.

- C1 = 100.000 pF poliestere
- C2 = 1.000 mF elettrolitico
- C3 = 100 mF elettrolitico
- C4 = 100.000 pF poliestere
- C5 = 100.000 pF poliestere
- C6 = 10 mF elettrolitico
- C7 = 10 mF elettrolitico
- C8 = 100.000 pF poliestere
- C9 = 100.000 pF poliestere
- C10 = 4,7 mF elettrolitico
- C11 = 22 pF ceramico
- C12 = 10 mF elettrolitico
- C13 = 4.700 pF poliestere
- C14 = 4.700 pF poliestere
- C15 = 1 mF poliestere
- C16 = 47.000 pF poliestere
- C17 = 47.000 pF poliestere

- C18 = 2.200 pF poliestere
- C19 = 1.000 pF poliestere
- C20 = 1 mF poliestere
- C21 = 100.000 pF poliestere
- C22 = 15.000 pF poliestere
- C23 = 8.200 pF poliestere
- C24 = 1 mF poliestere
- C25 = 10 mF elettrolitico
- C26 = 4,7 mF elettrolitico
- C27 = 100.000 pF poliestere
- C28 = 10.000 pF pol. 630 V
- C29 = 10.000 pF pol. 630 V
- Z1 = impedenza antidisturbo
- RS1 = ponte raddriz. 100 V 1 A
- DS1 = diodo tipo 1N.4007
- DS2-DS9 = diodi tipo 1N.4150
- DL1-DL4 = diodi led

- TR1 = NPN tipo BC.547
- TR2 = NPN tipo BC.547
- TR3 = PNP tipo BC.328
- TRC1 = triac tipo BT.137
- TRC2 = triac tipo BT.137
- TRC3 = triac tipo BT.137
- OC1 = fotoaccop. tipo TLP.3020
- OC2 = fotoaccop. tipo TLP.3020
- OC3 = fotoaccop. tipo TLP.3020
- IC1 = integrato tipo uA.7812
- IC2 = integrato tipo TL.084
- IC3 = integrato tipo LM.324
- T1 = trasform. 12 watt (T012.04)
sec. 15 V 800 mA
- J1 = ponticello
- S1 = interruttore
- MICROF = microfono preamplificato

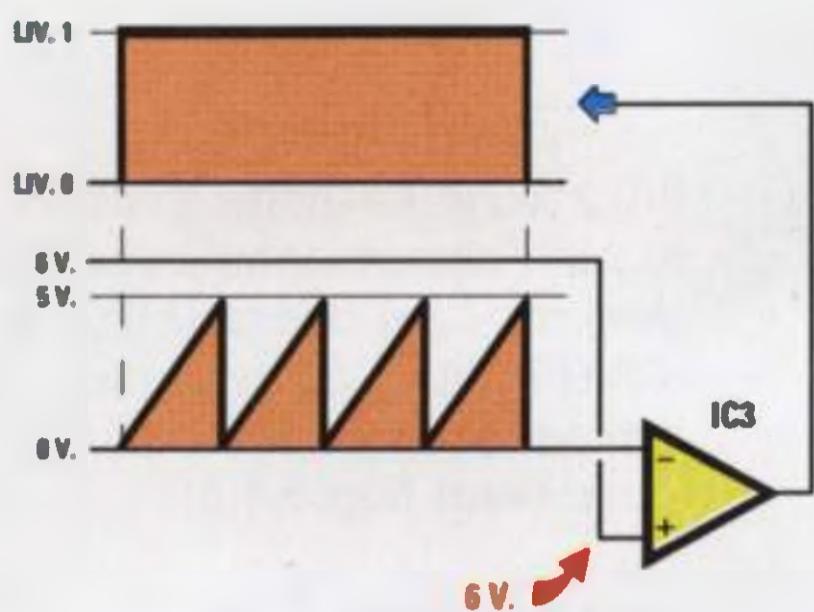


Fig.3 Sui piedini - degli operazionali IC3 viene applicato un segnale a dente di sega di 5 volt e sul piedino + la tensione di 6 volt presente sui condensatori C15-C20-C24. Con queste tensioni ritroverete sul piedino d'uscita un livello logico 1.

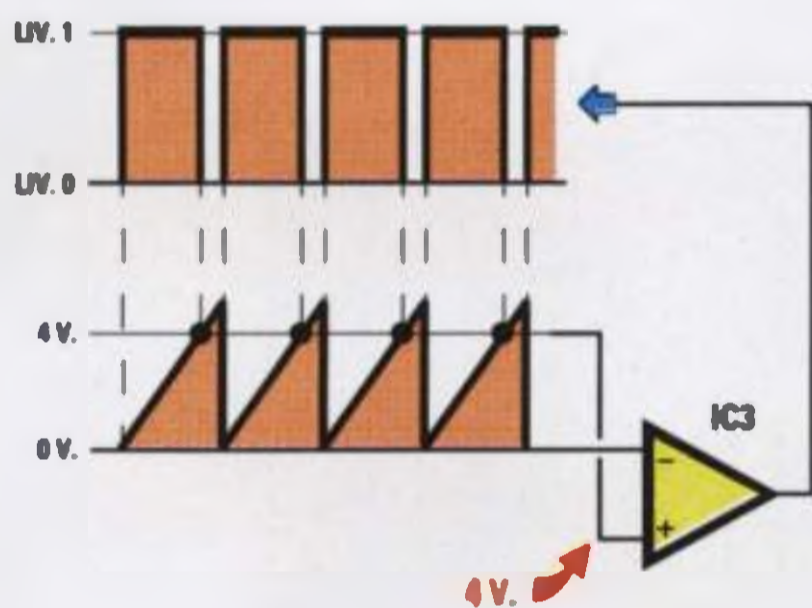


Fig.4 Se in presenza di un segnale di BF la tensione di 6 volt presente sui condensatori C15-C20-C24 dovesse scendere a 4 volt, sul piedino d'uscita degli operazionali avremo delle onde quadre più larghe sul livello logico 1 che sul livello logico 0.

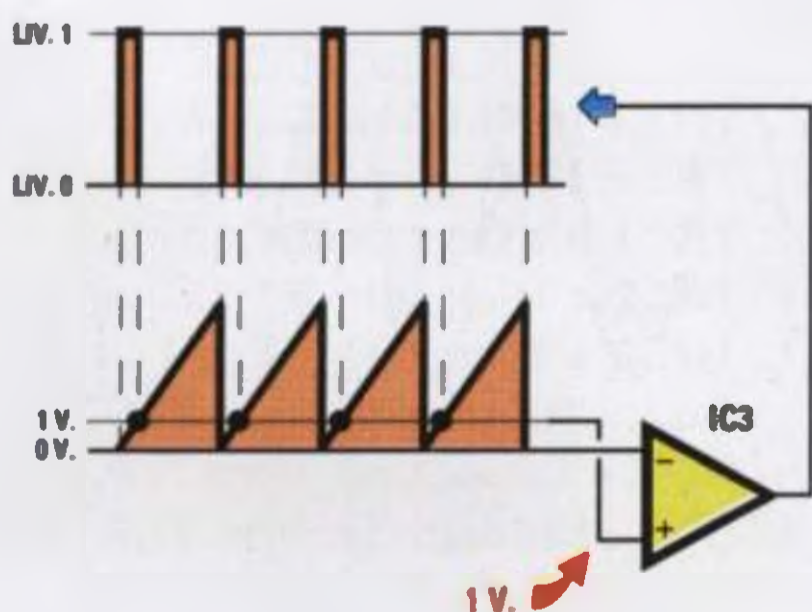


Fig.5 Se l'ampiezza del segnale di BF dovesse aumentare tanto da far scendere la tensione sui condensatori C15-C20-C24 ad 1 volt, le onde quadre che usciranno dall'operazionale saranno più strette sul livello logico 1 che sul livello logico 0.

potenziometro R23 entra sul piedino non invertente di IC2/C, configurato come filtro **passa/banda** calcolato per lasciar passare le sole frequenze comprese tra i 300 Hz e i 3.000 Hz.

Anche in questo stadio, in assenza di segnale, ai capi del condensatore C20 da 1 microfarad, posto dopo il diodo DS6, ritroviamo una tensione continua di 6 volt circa.

Quando sull'ingresso dell'operazionale IC2/C giungono dei segnali sinusoidali con frequenze comprese tra 300 Hz-3.000 Hz circa, il diodo DS6 raddrizza le sole semionde **negative** ed in questo modo la tensione **positiva** presente ai capi del condensatore C20 scende proporzionalmente a 5-4-3-1 volt in rapporto all'ampiezza del segnale.

Il segnale che preleviamo sul cursore del potenziometro R34 entra sul piedino non invertente di IC2/D, configurato come filtro **passa/basso** calcolato per lasciar passare le sole frequenze dei **Bassi**, cioè quelle sotto i 300 Hz.

In assenza di segnale BF, ai capi del condensatore C24 da 1 microfarad, posto dopo il diodo DS8, ritroviamo ancora una tensione di 6 volt.

Quando sull'ingresso dell'operazionale IC2/D giungono dei segnali con frequenze inferiori ai 300 Hz circa, il diodo DS8 raddrizza le sole semionde **negative** ed in questo modo la tensione **positiva** presente ai capi del condensatore C24 scende proporzionalmente a 5-4-3-1 volt in rapporto all'ampiezza del segnale.

Poiché i quattro operazionali IC2/A-IC2/B-IC2/C-IC2/D vengono alimentati con una tensione **singola** di 12 volt, dobbiamo applicare su tutti i piedini **non invertenti** una tensione di 6 volt, che preleviamo dall'uscita dell'operazionale IC3/A.

Detto questo, accantoniamo questi **filtri** e concentriamo la nostra attenzione sui tre transistor TR1-TR2-TR3 che utilizziamo per ottenere un segnale a dente di **sega** con una frequenza di 100 Hz perfettamente **sincronizzata** con il passaggio sullo 0 delle due semionde della tensione alternata.

Il segnale a dente di **sega** così ottenuto, che può raggiungere un'ampiezza massima di 5 volt **positivi**, viene applicato sugli ingressi **invertenti** - degli operazionali siglati IC3/B-IC3/C-IC3/D utilizzati per pilotare i fotoaccoppiatori OC1-OC2-OC3.

I piedini **non invertente** + degli stessi operazionali sono collegati tramite i diodi DS5-DS7-DS9 sui condensatori poliesteri C15-C20-C24, che, come

abbiamo già visto, risultano caricati con una tensione **positiva** di **6 volt** che scende al variare del segnale di bassa frequenza.

Poiché i tre operazionali IC3/B-IC3/C-IC3/D funzionano da **comparatori di tensione**, possiamo ottenere queste due condizioni:

1 – Quando la tensione sull'ingresso **invertente** risulta **minore** del valore di tensione presente sull'ingresso **non invertente**, sul piedino d'uscita ritroviamo un **livello logico 1**, vale a dire una tensione **positiva** di **12 volt** (vedi fig.3).

Collegato al piedino d'uscita c'è il diodo emittente presente all'interno del fotoaccoppiatore. Questo, non portandosi in conduzione, non fa eccitare il Triac collegato alla sua uscita e pertanto la lampada da **220 volt** rimane **spenta**.

2 – Quando la tensione sull'ingresso **invertente** risulta **leggermente superiore** alla tensione presente sull'ingresso **non invertente**, sul piedino d'uscita ritroviamo un **livello logico 0**, che equivale a uscita cortocircuitata a massa.

In questa condizione il diodo emittente del fotoaccoppiatore inizia a condurre provvedendo così ad eccitare il Triac e pertanto la lampada da **220 volt** collegata sulla sua uscita si **accende** per la sua massima luminosità.

Poiché sul piedino **invertente** – risulta applicato un segnale a dente di sega la cui ampiezza varia da **0 a 5 volt**, andiamo a vedere che cosa avviene al variare della tensione positiva sui piedini **non invertente + di IC3/B-IC3/C-IC3/D**.

In assenza di segnale **BF**, sui piedini **non invertenti** troviamo la tensione di **6 volt positivi** presente sui condensatori **C15-C20-C24**. Poiché questa tensione è **maggiore** rispetto alla tensione che entra sul piedino **invertente**, sul piedino d'uscita abbiamo un **livello logico 1** (vedi fig.3).

Supponiamo che in presenza di un debole segnale di **BF** la tensione sui condensatori **C15-C20-C24** scenda sui **4 volt**.

Fino a quando l'ampiezza del segnale a dente di sega non supera i **4 volt**, l'uscita rimane a **livello logico 1** poi scende a **livello logico 0** e rimane su questo livello fino a quando l'onda a dente di sega non scende nuovamente sotto i **4 volt**.

In queste condizioni sull'uscita dell'operazionale ritroviamo delle **onde quadre** più larghe sui livelli logici **1** e più strette sui livelli logici **0**, come potete vedere in fig.4.

Supponiamo che l'ampiezza del segnale **BF** sia così elevata da far scendere la tensione sui conden-

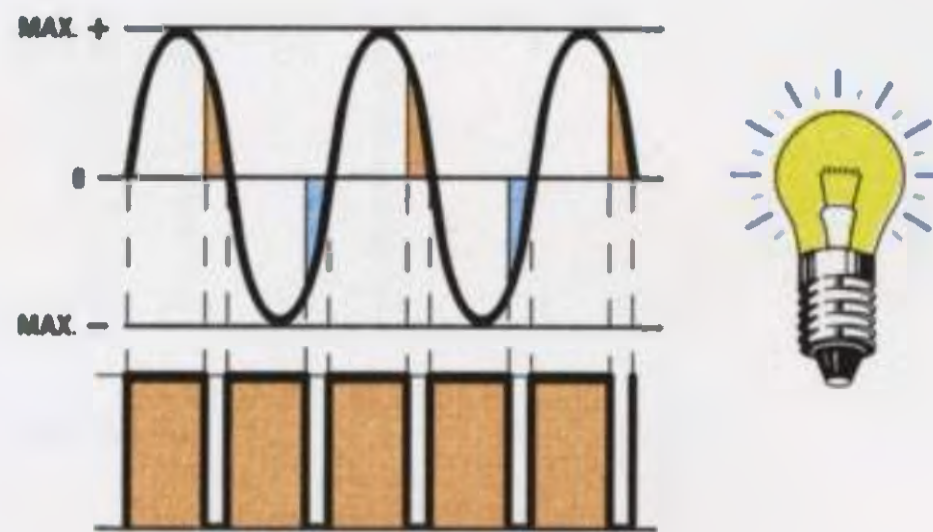


Fig.6 Se le onde quadre che pilotano i fotoaccoppiatori rimangono per un tempo minore sul livello logico 0, i Triac verranno eccitati sfruttando solo un **20%** delle sinusoidi dei **220 volt**, quindi sulle lampadine giungerà una tensione di **40 volt**.

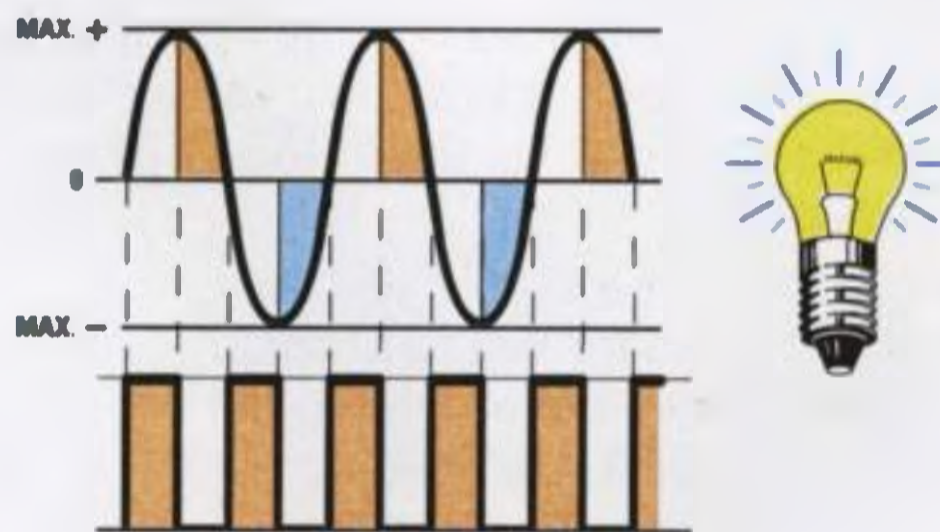


Fig.7 Se le onde quadre che pilotano i fotoaccoppiatori hanno un duty-cycle pari ad un **50%**, i Triac verranno eccitati sfruttando il **50%** delle sinusoidi dei **220 volt**, quindi sulle lampadine giungerà una tensione dimezzata, cioè di **110 volt**.

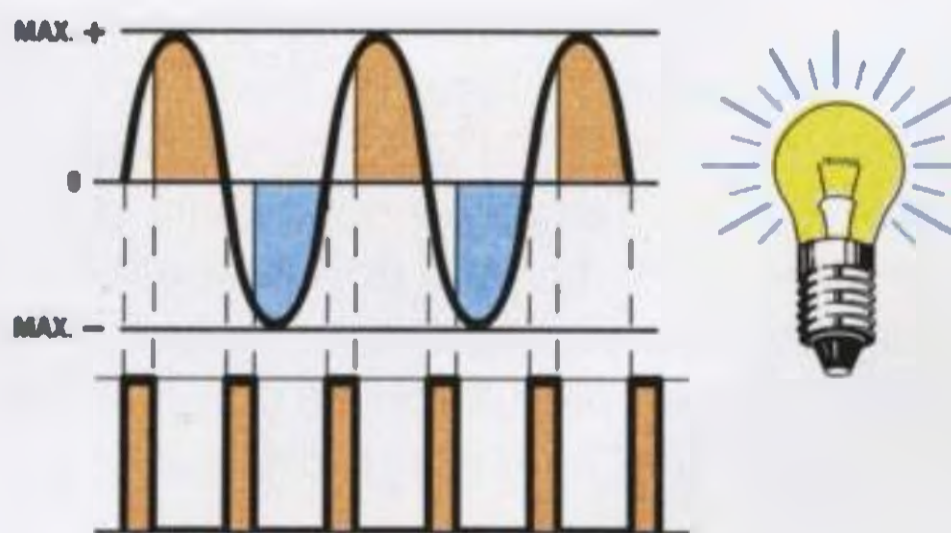
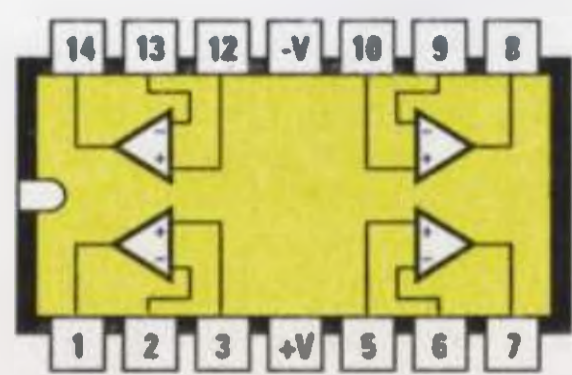
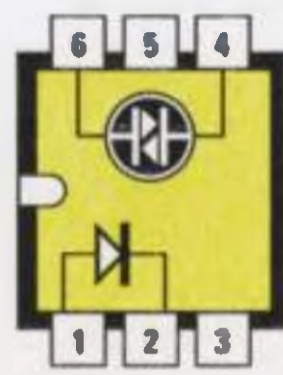


Fig.8 Se le onde quadre che pilotano i fotoaccoppiatori rimangono per un tempo maggiore sul livello logico 0, i Triac verranno eccitati sfruttando il **95%** delle sinusoidi dei **220 volt**, quindi sulle lampadine giungerà una tensione di **210 volt**.



TL 084 - LM 324



TLP 3020



BC 328
BC 547



E M U
μA 7812



A1 A2 G
TRIAC

Fig.9 Connessioni viste da sopra dei due integrati TL.084-LM.324 e del fotoaccoppiatore TPL.3020. Le connessioni dei transistor BC.328-BC.547 sono invece viste da sotto.

satori C15-C20-C24 da 4 volt a 1 volt circa. Appena l'ampiezza del segnale a dente di sega raggiunge 1 volt, l'uscita dell'operazionale si porta a livello logico 0 e rimane a questo livello fino a quando l'onda a dente di sega non ridiscende nuovamente sotto 1 volt.

In queste condizioni, sull'uscita dell'operazionale ritroviamo delle onde quadre più strette sui livelli logici 1 e più larghe sui livelli logici 0, come potete vedere in fig.5.

Queste onde quadre vengono utilizzate per pilotare i fotodiodi presenti all'interno dei fotoaccoppiatori OC1-OC2-OC3, pertanto se questi impulsi rimangono a livello logico 1 per un tempo maggiore rispetto al livello logico 0 (vedi fig.6), i triac collegati sull'uscita dei fotoaccoppiatori si eccitano solo quando le due semionde della tensione alternata superano oltre la metà del loro ciclo e si diseccitano quando le due semionde della tensione alternata passano sullo 0. La lampadina, rimanendo accesa per un corto periodo, emetterà dunque una luce molto debole.

Se questi impulsi rimangono a livello logico 1 per lo stesso tempo in cui rimangono a livello logico 0 (vedi fig.7), i triac collegati sull'uscita dei fotoaccoppiatori si eccitano quando le due semionde della tensione alternata raggiungono metà del loro ciclo e si diseccitano appena le due semionde della tensione alternata passano sullo 0. La lampadina, rimanendo accesa per un tempo pari a un 50%, emetterà perciò una luce maggiore.

Se questi impulsi rimangono a livello logico 1 per un tempo inferiore rispetto al livello logico 0 (vedi fig.8), i triac collegati sull'uscita dei fotoaccoppiatori si eccitano appena le due semionde della tensione alternata iniziano il loro ciclo, pertanto la lampadina, rimanendo accesa per un tempo pari a circa un 90%, emetterà la sua massima luminosità.

Il sistema adottato per eccitare un triac con degli impulsi ad onda quadra con livelli logici 1-0 variabili in larghezza si chiama tecnica PWM.

I tre potenziometri R22-R33-R41 collegati direttamente sugli ingressi non invertenti + degli operazionali IC3/B-IC3/C-IC3D servono solo per accendere debolmente le tre lampade in assenza di segnale, così da non rimanere totalmente al buio in assenza di musica oppure per accendere più di due lampade quando nel brano musicale c'è una carenza di bassi o di acuti.

Il quarto operazionale siglato IC3/A ci serve, come già accennato, per ottenere una tensione di 6 volt per alimentare tutti i piedini non invertenti degli operazionali IC2/B-IC2/C-IC2/D.

Per alimentare tutto il circuito serve una tensione stabilizzata di 12 volt che preleviamo sull'uscita dell'integrato IC1.

Anche se ogni triac è in grado di per sé di pilotare lampade da 1.000 watt, vi consigliamo di non superare i 250 watt perché i normali contatori di re-



MICROFONO

Fig.10 Sul retro del corpo del microfono preamplificato sono presenti due piccole piste. Quella che risulta collegata al corpo illico del microfono è la pista di Massa, quella che risulta isolata è la pista Positiva di alimentazione.

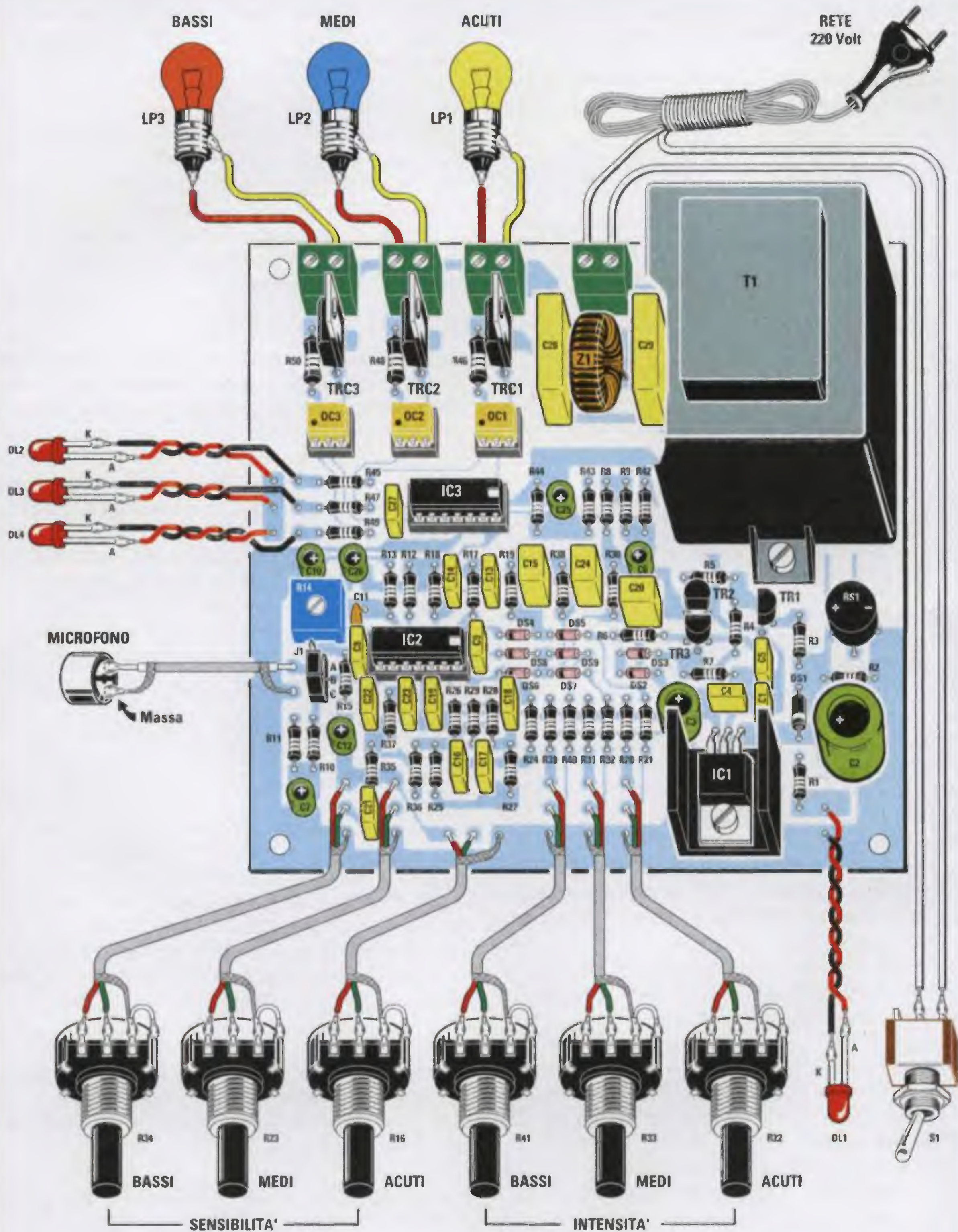


Fig.11 Schema pratico di montaggio delle Luci Psichedeliche. L'integrato siglato TL.084 va inserito nello zoccolo IC2 e l'integrato LM.324 nello zoccolo IC3. Quando inserite i fotoaccoppiatori OC1-OC2-OC3 dovrete rivolgere il "punto" di riferimento, presente sul loro corpo, verso sinistra. Vi ricordiamo che i potenziometri R34-R23-R16 della Sensibilità sono da 47.000 ohm e quelli dell'Intensità, R41-R33-R22, sono da 10.000 ohm.

te degli impianti domestici sono provvisti di un **limitatore di corrente** che interrompe la corrente al raggiungimento dei **2.600-2.800 watt**.

Ma come avrete modo di notare, in una stanza può risultare più che sufficiente una potenza di soli **40-60 watt**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato che vi forniamo assieme al kit porta la sigla **LX.1367**. Su questo dovete montare tutti i componenti richiesti disponendoli come visibile nello schema pratico di fig.11.

Sebbene il montaggio si possa iniziare da qualsiasi componente, noi vi consigliamo di cominciare dagli zoccoli per gli integrati **IC2-IC3** e per i fotoaccoppiatori **OC1-OC2-OC3**.

Dopo aver stagnato tutti i loro piedini, continuate con le **resistenze** controllando attentamente il loro **codice a colori** per evitare di inserire un valore errato in una posizione non richiesta.

Sul lato sinistro dello stampato inserite il trimmer **R14** e vicino a questo il piccolo connettore maschio a 3 terminali siglato **J1**.

Potete proseguire montando tutti i **diodi** facendo attenzione a non invertire la loro polarità.

La fascia **bianca** del diodo plastico siglato **DS1** va rivolta verso la resistenza **R1**.

La fascia **nera** del diodo con corpo in vetro siglato **DS2** va rivolto verso **sinistra**, mentre quella del diodo **DS3** va rivolta verso **destra**.

La fascia **nera** dei diodi con corpo in vetro siglati **DS4-DS5-DS8-DS9-DS6-DS7** va rivolta a sinistra, verso l'integrato **IC2**.

Proseguendo nel montaggio saldati i terminali dei condensatori **poliesteri** e poi degli **elettrolitici** infilando il terminale **positivo** nel foro dello stampato contrassegnato dal simbolo **+**.

Completata questa operazione innestate i transistor **TR1-TR2-TR3** rivolgendo la parte piatta dei loro corpi come visibile nel disegno di fig.11.

In basso a destra bloccate sulla piccola aletta di raffreddamento l'integrato **IC1** e sulla parte superiore del circuito stampato fissate le morsettiere a **2 poli** per entrare con la tensione di rete dei **220 volt** e con i fili da collegare alle tre lampade.

Vicino alle morsettiere d'uscita vanno montati i diodi triac rivolgendo il loro corpo **metallico** verso il trasformatore di alimentazione, mentre tra i due condensatori **C28-C29** trova posto l'impedenza toroidale antidisturbo siglata **Z1**.

Dopo aver inserito il trasformatore d'alimentazione **T1** ed il ponte raddrizzatore **RS1**, innestate nei due zoccoli gli integrati **IC2-IC3** rivolgendo la loro tacca di riferimento a **U** verso destra.

Anche i fotoaccoppiatori **OC1-OC2-OC3** vanno in-

seriti nei loro zoccoli e poiché sui loro corpi in sostituzione della tacca può essere presente solo un piccolo punto, questo riferimento va necessariamente rivolto in basso a sinistra.

Per completare il montaggio non vi resta che collegare al circuito stampato tutti i **potenziometri**, i **diodi led** e l'interruttore **S1**, ma solo dopo averli fissati sul pannello frontale del mobile.

Prima ancora di fissare i potenziometri sul pannello frontale dovete accorciare i loro **perni** in modo da tenere le manopole distanziate di circa **1 mm** o poco più dal pannello.

Per fissare i diodi led usate i supporti cromati che troverete in dotazione nel kit.

Se volete usare il piccolo **microfono** preamplificato che vi forniamo, lo potrete fissare sul pannello versando sul retro una goccia di cementatutto o di collante al silicone.

Se volete usare un microfono **non** preamplificato dovrete inserire nel foro una presa femmina jack e collegare sullo stampato un cavetto schermato.

Usando il microfono preamplificato non sarà necessario utilizzare nessun filo per collegare l'ingresso con l'uscita dell'amplificatore.

Infatti se avvicinate il mobile delle luci psichedeliche vicino ad una Cassa Acustica capterete direttamente il segnale audio.

Come potete vedere in fig.10, le due piccole piste del microfono preamplificato sono **polarizzate** quindi se collegate la calza di schermo sul terminale **+** e il filo centrale sul terminale **M**, il microfono non verrà alimentato e non potrà funzionare.

Anche se sulle due piste non ci fosse nessuna indicazione, potrete ugualmente e facilmente individuare il terminale **M**, perché collegato con sottili piste alla carcassa metallica del microfono.

Non dimenticatevi di inserire la spina femmina di cortocircuito nel connettore **J1** nella posizione **B-C** come visibile in fig.11.

Quando collegate i cavetti schermati che dai potenziometri vanno verso i terminali posti sul circuito stampato, dovete cercare di **non** invertire i loro fili e possibilmente collegate la **calza schermata** sul corpo metallico di ogni potenziometro.

Il montaggio può dirsi ora completato, ma prima di chiudere il mobile dovete tarare il trimmer **R14** in modo da regolare la sensibilità del microfono.

COLLAUDO del CIRCUITO

Sulle uscite collegate tre lampade da **220 volt** di bassa potenza, non importa se colorate, perché inizialmente dovete solo controllare che il circuito

non presenti anomalie di funzionamento.
 Se non avete commesso nessun errore nel montaggio il circuito funzionerà come previsto, mentre se notate delle irregolarità, controllate innanzitutto i valori delle resistenze e dei condensatori e scoprirete senz'altro che avete commesso qualche involontario e banale errore.
 Poiché vi abbiamo detto di tenere aperto il mobile per poter tarare il trimmer R14, vogliamo ricordarvi di non toccare con le mani il corpo metallico dei triac né le piste sottostanti sulle quali i loro terminali sono stagnati, perché essendo presente la tensione di rete dei 220 volt potrebbe risultare pericoloso.

Come prima operazione ruotate uno per volta i potenziometri R41-R33-R22 dell'intensità: dovrebbe così variare da un minimo ad un massimo la luminosità delle tre lampade in assenza del segnale BF. Se questo non dovesse verificarsi, controllate i collegamenti perché potreste aver invertito i fili sui terminali dei potenziometri.

Poiché tutto funzionerà come previsto, ruotate i tre potenziometri in modo da spegnere le tre lampade, poi avvicinate il mobile delle luci psichedeliche

ad una Cassa Acustica oppure all'altoparlante di una radio o della TV e ruotate il potenziometro del volume nella posizione in cui normalmente lo tenete per l'ascolto.

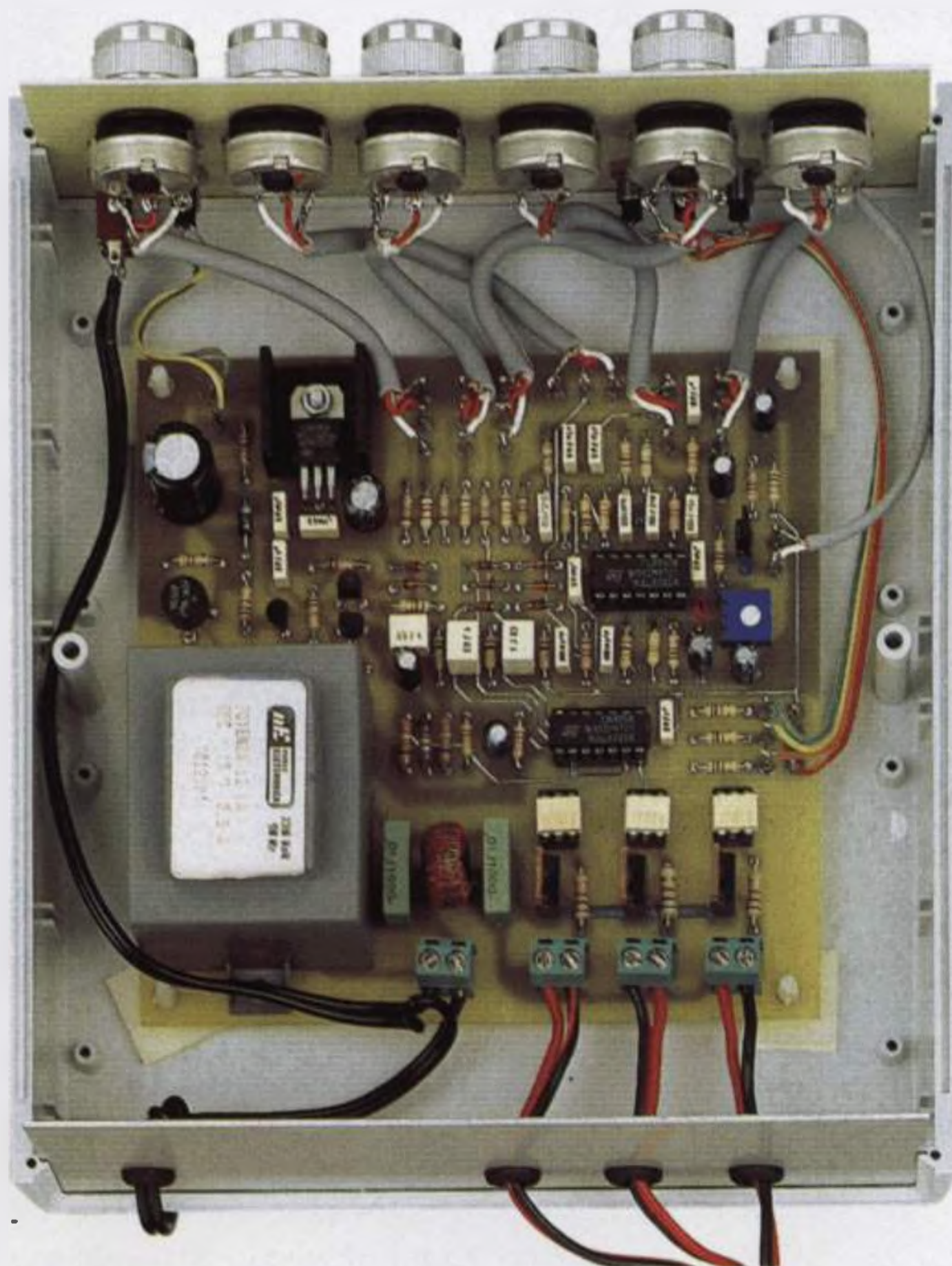
A questo punto ruotate a circa metà corsa le manopole dei potenziometri R34-R23-R16 della sensibilità. Se notate che le lampade si accendono sempre per la loro massima luminosità dovete ruotare il cursore del trimmer R14 in modo da accenderle in modo più regolare.

Se le lampade si accendono molto debolmente dovete ruotare il cursore del trimmer R14 in modo da aumentare la sensibilità del microfono.

Ricordatevi però che se nel brano captato mancano gli acuti vedrete accendersi le sole lampade dei medi e dei bassi e, allo stesso modo, se mancano i bassi vedrete accendersi le sole lampade dei medi e degli acuti.

In seguito i tre potenziometri R34-R23-R16 vi serviranno per aumentare manualmente la sensibilità sulla sola gamma delle frequenze in difetto.

Constatato che tutto funziona regolarmente potrete chiudere il vostro mobile, mettervi in poltrona ed iniziare a godervi la musica colorata.



COSTO di REALIZZAZIONE

Tutti i componenti per realizzare questo circuito siglato LX.1367, compreso il circuito stampato, i potenziometri completi di manopole, il cordone di alimentazione, il trasformatore T1, il microfono (vedi fig.11) Escluso il solo mobile e le tre lampade da 220 volt L.105.000

Il mobile MO.1367 completo di mascherina forata a serigrafata L.19.500

Costo del solo circuito stampato siglato LX.1367 già inciso e forato L.22.500

I prezzi riportati sono compresi di IVA, ma non delle spese postali che verranno addebitate solo a chi richiederà il materiale in contrassegno.

Fig.1 Questo piccolo alimentatore Off-Line, sprovvisto del trasformatore di rete, è in grado di erogare una tensione stabilizzata variabile da 10,7 a 15,7 volt con una corrente di 4 amper.



ALIMENTATORE switching

Se volete sapere come funziona un alimentatore Off-Line tipo Fly-Back sprovvisto del trasformatore di rete dei 220 volt, dovete leggere questo articolo e se volete realizzarlo potete richiedere il relativo kit.

Un particolare che balza subito agli occhi se si apre un computer è l'assenza del trasformatore di rete dei 220 volt nello stadio di alimentazione e ciò ha indotto alcuni nostri lettori a chiederci di spiegare come funzionano tali alimentatori, cosa che noi facciamo molto volentieri in questo articolo, presentando anche un valido kit.

Facciamo subito presente che la **bassa tensione di uscita** risulta perfettamente **isolata** dalla rete dei **220 volt**, anche se questa viene direttamente applicata sul circuito.

Prima di presentarvi lo schema elettrico di questo circuito, elenchiamo i pregi e i difetti degli alimentatori off-line tipo fly-back.

I VANTAGGI

Il **primo** vantaggio che presenta questo tipo di alimentatore è il **rendimento** che si aggira intorno al **70-75%** e risulta quindi notevolmente superiore al **35-40%** dei classici alimentatori lineari.

Il **secondo** vantaggio è quello delle dimensioni che, come vedrete, risultano assai ridotte per l'assenza del trasformatore di rete dei 220 volt.

GLI SVANTAGGI

Il **primo** svantaggio è quello di richiedere un circuito un po' più complesso (vedi fig.6).

Il **secondo** svantaggio è quello di fornire in uscita un ripple irrisorio di **50 millivolt**, ma una frequenza di **40 KHz** che può essere in molti casi tollerata.

SCHEMA ELETTRICO

Come nostra consuetudine cercheremo di spiegarvi in modo semplice come funziona questo alimentatore, per insegnarvi qualcosa che prima o poi potrebbe tornarvi utile.

Iniziamo la descrizione del circuito dalla tensione dei **220 volt** alternati che, applicata sui quattro diodi raddrizzatori siglati **DS1-DS2-DS3-DS4**, ci permette di ottenere in uscita una tensione continua di circa **310 volt**.

Infatti, moltiplicando i **220 volt** efficaci della tensione di rete per il numero fisso **1,41** si ottengono i **volt di picco** pari a:

$$220 \times 1,41 = 310 \text{ volt continui}$$

Questa tensione, attraversando l'avvolgimento primario **L1** del trasformatore **T1**, raggiunge il Drain del Mosfet di potenza **MFT1**.

All'accensione questi **310 volt**, passando attraverso la resistenza **R2** da **100.000 ohm**, raggiungono il piedino **7** dell'integrato **UC.3843** che nello schema elettrico abbiamo siglato **IC1**.

In realtà sul piedino **7** non giungono **310 volt**, ma

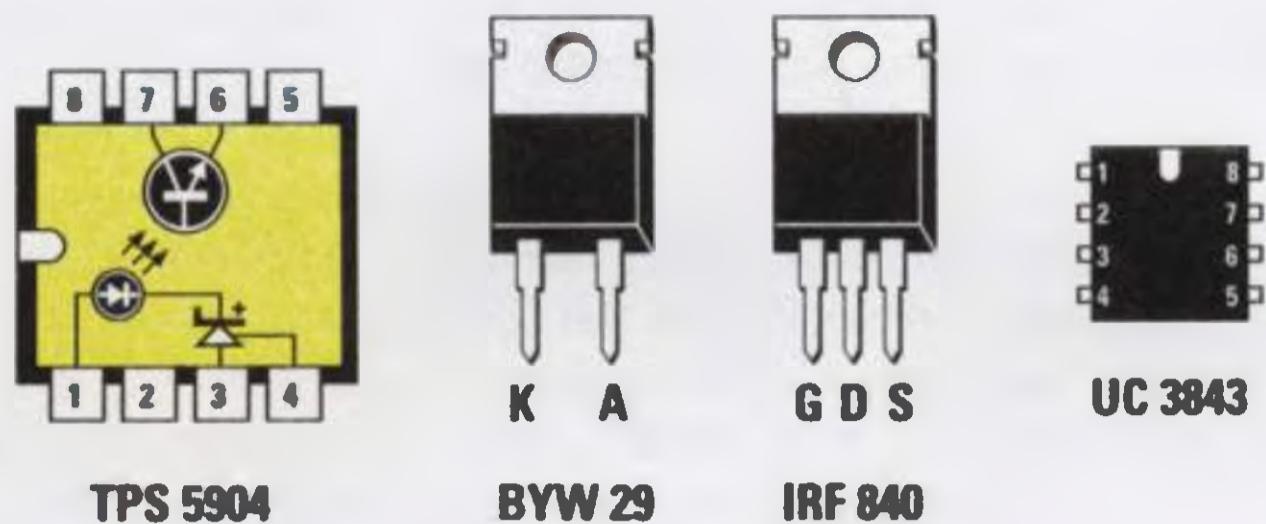


Fig.2 Connessioni dei semiconduttori utilizzati in questo progetto. Si noti nel fotoaccoppiatore TPS.5904 il diodo Zener di controllo posto in serie al fotodiode emittente.

OFF-LINE da 4 AMPER

una tensione di soli 15-16 volt necessaria per alimentare l'integrato IC1.

Anche se questa tensione dovesse risultare leggermente superiore a causa della tolleranza della resistenza R2 non bisogna preoccuparsi, perchè all'interno dell'integrato è presente, tra il piedino 7 e la massa, un diodo zener di protezione (fig.4).

Non appena al circuito viene fornita la tensione dei 220 volt, sul piedino d'uscita 6 di IC1 sarà presente una tensione **positiva** di 15 volt che, polarizzando il Gate del Mosfet MFT1, lo porterà in conduzione; la tensione continua dei 310 volt presente nell'avvolgimento L1 si scaricherà verso massa, passando attraverso il terminale Source e la resistenza R8 da 0,33 ohm 5 watt.

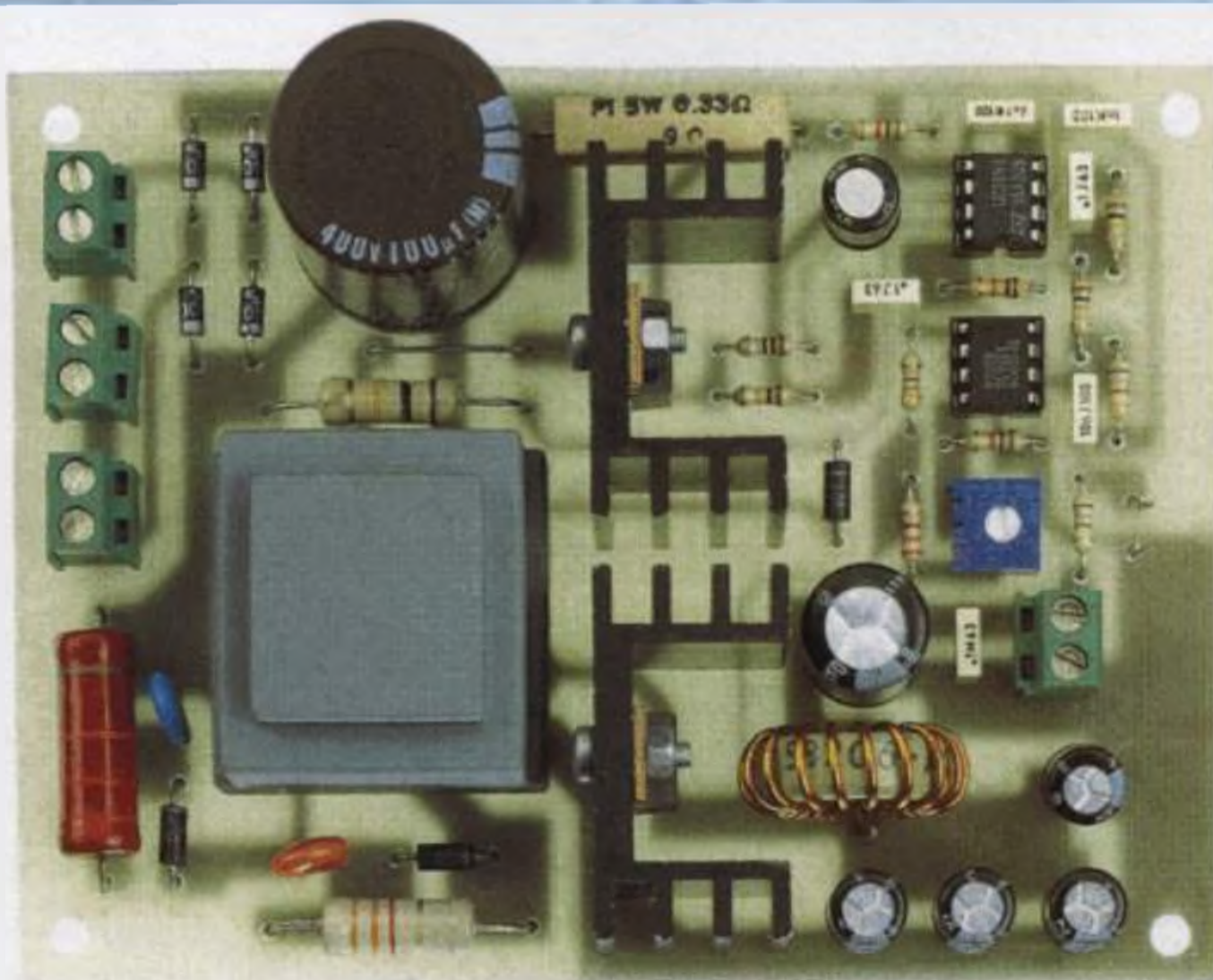
Scorrendo attraverso questa resistenza la corrente del Mosfet, ai suoi capi sarà presente una tensione di circa 1 volt.

Quando il piedino 3 di IC1 rileva che ai capi di questa resistenza è presente una tensione di 1 volt, istantaneamente toglie la tensione **positiva** dal piedino d'uscita 6, quindi, venendo a mancare sul Gate del Mosfet MFT1 la tensione di polarizzazione, questo cesserà di condurre.

L'energia immagazzinata dall'avvolgimento L1 durante la fase di conduzione dell'MFT1 si riversa sull'avvolgimento L3.

La tensione presente su questo avvolgimento passando attraverso il diodo DS8 va a caricare i condensatori elettrolitici C10-C11-C12-C13 da 220 mF posti in **parallelo**.

Fig.3 Ecco come si presenta questo alimentatore una volta completato. Come spiegato, la tensione continua prelevata sulla sua uscita risulta perfettamente **ISOLATA** dai 220 volt della rete.



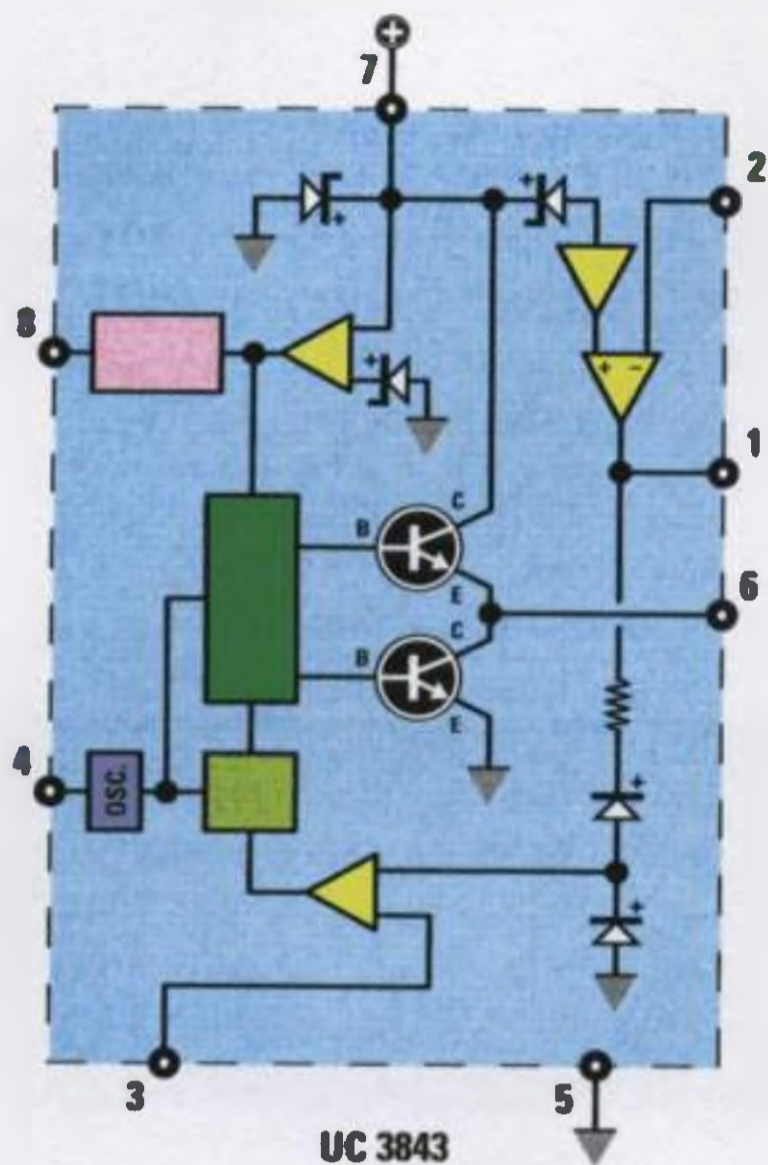


Fig.4 Schema a blocchi degli stadi presenti all'interno dell'integrato UC.3843. Come potete vedere nello schema elettrico di fig.6 questo integrato viene utilizzato per pilotare il mosfet MFT1.



Fig.5 Una volta montato il circuito, questo andrà fissato con dei distanziatori plastici con base autoadesiva all'interno del mobile plastico che vi forniremo.

Qualcuno potrebbe chiederci perchè abbiamo usato quattro condensatori, quando se ne poteva usare uno solo da 1.000 mF.

Pochi sanno che negli alimentatori off-line per poter avere in uscita un basso ripple sarebbe necessario utilizzare dei condensatori elettrolitici con una **bassissima resistenza parassita** e, poichè i comuni elettrolitici hanno una resistenza parassita di 1 ohm circa, collegando in parallelo quattro condensatori **ridurremo** di quattro volte anche questa resistenza, che passerà a soli 0,25 ohm.

Nell'istante in cui il Mosfet MFT1 cessa di condurre, ai capi della resistenza R8 è presente una tensione di 0 volt.

Il piedino 3 di IC1 rilevando 0 volt riporta sul piedino d'uscita 6 una tensione **positiva** che, polarizzando il Gate del Mosfet MFT1, lo porterà nuovamente in conduzione.

Per spiegare in termini molto semplici il funzionamento dell'integrato IC1, possiamo dire che quando sul piedino 3 è presente una tensione di 0 volt dal piedino d'uscita 6 fuoriesce una tensione di 15 volt, che fa condurre il Mosfet e quando sul piedino 3 giunge una tensione di circa 1 volt dal suo piedino d'uscita 6 non fuoriesce **nessuna** tensione positiva, quindi il Mosfet cessa di condurre.

Poichè la frequenza di lavoro si aggira intorno ai 40 KHz, il Mosfet andrà in conduzione e in interdizione ben 20.000 volte in 1 secondo.

Questa frequenza di 40 KHz viene generata da un oscillatore presente all'interno di IC1.

Il valore della frequenza viene determinato dalla resistenza R1 da 10.000 ohm e dal condensatore C3 da 4.700 pF, entrambi collegati al piedino 4.

Per ottenere in uscita una tensione perfettamente **stabilizzata**, è necessario utilizzare un fotoaccoppiatore programmabile (vedi OC1).

Come è evidenziato in fig.2, all'interno di questo fotoaccoppiatore siglato TPS.5904 sono presenti un **fototransistor** (vedi piedini 7-6) e un **fotodiode** posto in serie ad un **diode zener**, collegati ai piedini 1-3.

Il trimmer R14, applicato sul piedino 4 del diode zener di controllo presente all'interno di OC1, ci permette di dosare la corrente che deve scorrere nella resistenza R11 collegata all'Emettitore del fototransistor.

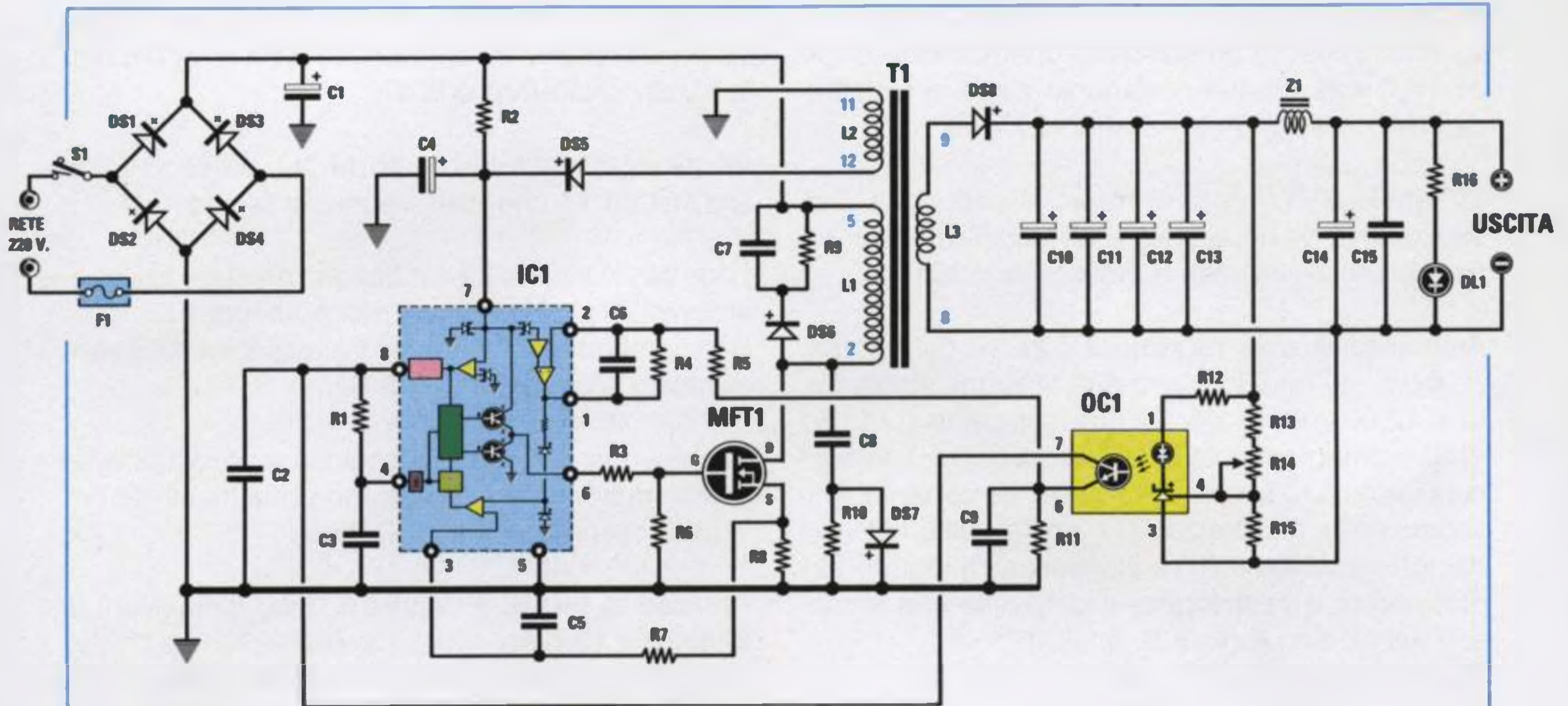


Fig.6 Schema elettrico dell'alimentatore Off-Line tipo Fly-Back descritto nell'articolo. Il trimmer R14 collegato al terminale di controllo del diodo zener posto all'interno del fotoaccoppiatore OC1, permette di regolare la tensione d'uscita da 10,7 a 15,7 volt.

ELENCO COMPONENTI LX.1369

- R1 = 10.000 ohm
- R2 = 100.000 ohm 2 watt
- R3 = 10 ohm
- R4 = 100.000 ohm
- R5 = 10.000 ohm
- R6 = 100.000 ohm
- R7 = 1.000 ohm
- R8 = 0,33 ohm 5 watt
- R9 = 27.000 ohm 2 watt
- R10 = 3.300 ohm 2 watt
- R11 = 680 ohm
- R12 = 470 ohm
- R13 = 3.300 ohm
- R14 = 2.000 ohm trimmer
- R15 = 1.000 ohm
- R16 = 680 ohm
- C1 = 100 mF elettr. 400 volt

- C2 = 100.000 pF poliestere
- C3 = 4.700 pF poliestere
- C4 = 47 mF elettrolitico
- C5 = 1.000 pF poliestere
- C6 = 100.000 pF poliestere
- C7 = 4.700 pF ceramico 1.000 V
- C8 = 680 pF ceramico 1.000 V
- C9 = 10.000 pF poliestere
- C10 = 220 mF elettrolitico
- C11 = 220 mF elettrolitico
- C12 = 220 mF elettrolitico
- C13 = 220 mF elettrolitico
- C14 = 1.000 mF elettrolitico
- C15 = 100.000 pF poliestere
- Z1 = impedenza mod. VK20.02
- DS1 = diodo tipo 1N.4007
- DS2 = diodo tipo 1N.4007

- DS3 = diodo tipo 1N.4007
- DS4 = diodo tipo 1N.4007
- DS5 = diodo tipo BYW.100/100
- DS6 = diodo tipo BYT.11/800
- DS7 = diodo tipo BYT.11/800
- DS8 = diodo tipo BYW.29
- DL1 = diodo led
- MFT1 = mosfet tipo IRF.840
- IC1 = integrato tipo UC.3843
- OC1 = fotoaccopp. TPS.5904
- F1 = fusibile 1 A.
- T1 = trasform. mod. TM1369
- S1 = interruttore

Nota = Le resistenze delle quali non è specificata la potenza, sono da 1/4 di watt.

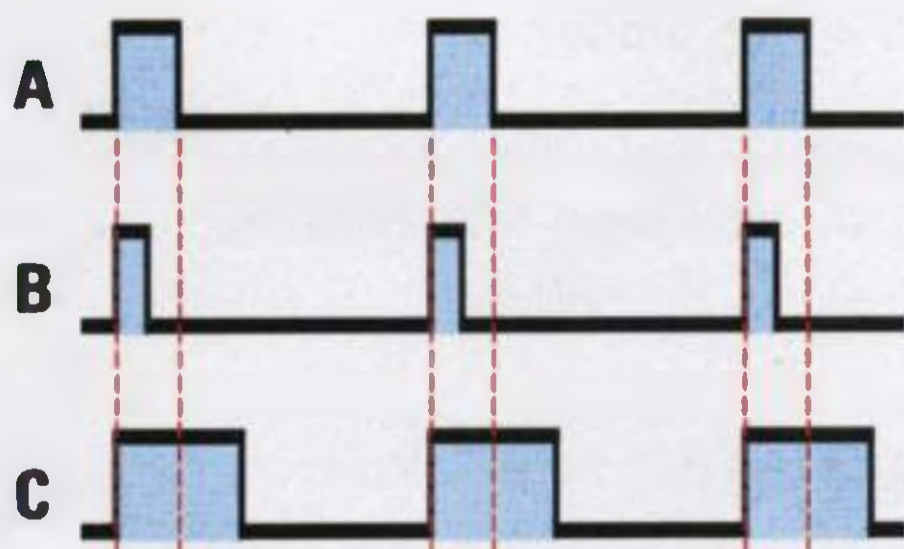


Fig.7 Dal piedino 6 dell'integrato IC1 fuoriescono degli impulsi ad onda quadra a 40 KHz (vedi A), che provvedono a pilotare il Gate del mosfet MFT1. Se la tensione richiesta dovesse aumentare di pochi millivolt, il fotoaccoppiatore OC1 modificherebbe la tensione sui piedini 1-2 di IC1 affinché restringa il duty-cycle dell'onda quadra (vedi B). Se la tensione dovesse abbassarsi, questo duty-cycle si allargherà (vedi C).

Ruotando il cursore del trimmer verso la resistenza R13, in uscita preleveremo una tensione di circa 10,7 volt, mentre ruotandolo verso la resistenza R15 in uscita preleveremo 15,7 volt.

La tensione che ci ritroveremo ai capi della resistenza R11 viene applicata all'amplificatore di errore presente all'interno dell'integrato IC1.

Ammesso di aver regolato il cursore del trimmer R14 per ottenere in uscita una tensione stabilizzata di 12,60 volt, se questa dovesse salire sui 12,61 volt istantaneamente il diodo zener del fotoaccoppiatore OC1 farà aumentare la corrente che scorre nella resistenza R11 posta sull'Emettitore del fototransistor e di conseguenza l'integrato IC1 provvederà a restringere il duty-cycle che fuoriesce dal piedino 6 (vedi B di fig.7).

Con un duty-cycle più stretto, il mosfet MFT1 condurrà per un tempo minore e in questa condizione si abbasserà il valore della tensione d'uscita.

Se la tensione da 12,60 volt dovesse scendere di soli 0,01 volt, cioè a 12,59 volt, istantaneamente il diodo zener farà aumentare la corrente che scorre nella resistenza R11 posta sul fototransistor e di conseguenza l'integrato IC1 provvederà ad allargare il duty-cycle che fuoriesce dal piedino 6 (vedi C in fig.7).

Con un duty-cycle più largo, il mosfet MFT1 condurrà per un tempo maggiore e in questa condizione si alzerà il valore della tensione d'uscita.

La massima tolleranza che possiamo rilevare sul valore di tensione che abbiamo prefissato, si aggira intorno a 0,01 volt in più o in meno.

Dall'avvolgimento L2 presente nel trasformatore T1 preleviamo degli impulsi ad onda quadra che, raddrizzati dal diodo DS5, permettono di ottenere una tensione positiva che applichiamo sul piedino 7 dell'integrato IC1.

In pratica l'integrato IC1 si autoalimenterà con la tensione positiva fornita da questo diodo, quindi questo non assorbirà più corrente dalla resistenza R2 da 100.000 ohm.

Il diodo DS6, la resistenza R9 da 27.000 ohm ed il condensatore C7, collegati in parallelo ad L1, servono per proteggere il mosfet MFT1 da eventuali picchi di extratensione inversa.

Mentre il diodo DS7, con in parallelo la resistenza R10, serve per limitare la dissipazione di calore del mosfet.

L'impedenza Z1, avvolta su un nucleo toroidale,

che troviamo collegata al filo d'uscita positivo, serve per attenuare il ripple dei 40 KHz generati dallo stadio oscillatore di IC1.

In questi alimentatori la parte più critica è il trasformatore T1 che deve essere in ferrite.

I due avvolgimenti L2-L3 devono risultare in opposizione di fase rispetto all'avvolgimento L1.

Se invertiremo uno solo dei tre avvolgimenti il rendimento scenderà su un 30%.

Anche se non risulta vantaggioso autocostruire un simile trasformatore, possiamo ugualmente fornirvi tutti i relativi dati tecnici:

- nucleo in ferrite a doppia E delle dimensioni di 32 x 28 x 13 mm;
- L1 avvolgimento composto da 30 spire di filo smaltato da 0,9 mm;
- L3 avvolgimento composto da 3 spire utilizzando tre fili posti in parallelo di 0,9 mm;
- L2 avvolgimento composto da 4 spire di filo smaltato da 0,9 mm.

Gli avvolgimenti vanno eseguiti nell'ordine sopraportato, quindi si dovrà avvolgere dapprima L1, dopo averlo isolato con un nastro da 3.000 volt, poi L3 e di seguito L2.

I due nuclei a E andranno tenuti distanziati con uno spessore di circa 0,05 mm.

Per completare l'articolo aggiungiamo che la massima potenza che è possibile prelevare da questo alimentatore si aggira intorno ai 52 watt, quindi tarando il trimmer R14 per ottenere in uscita una tensione di 12,6 volt, potremo prelevare una corrente massima di:

$$52 : 12,6 = 4,12 \text{ amper}$$

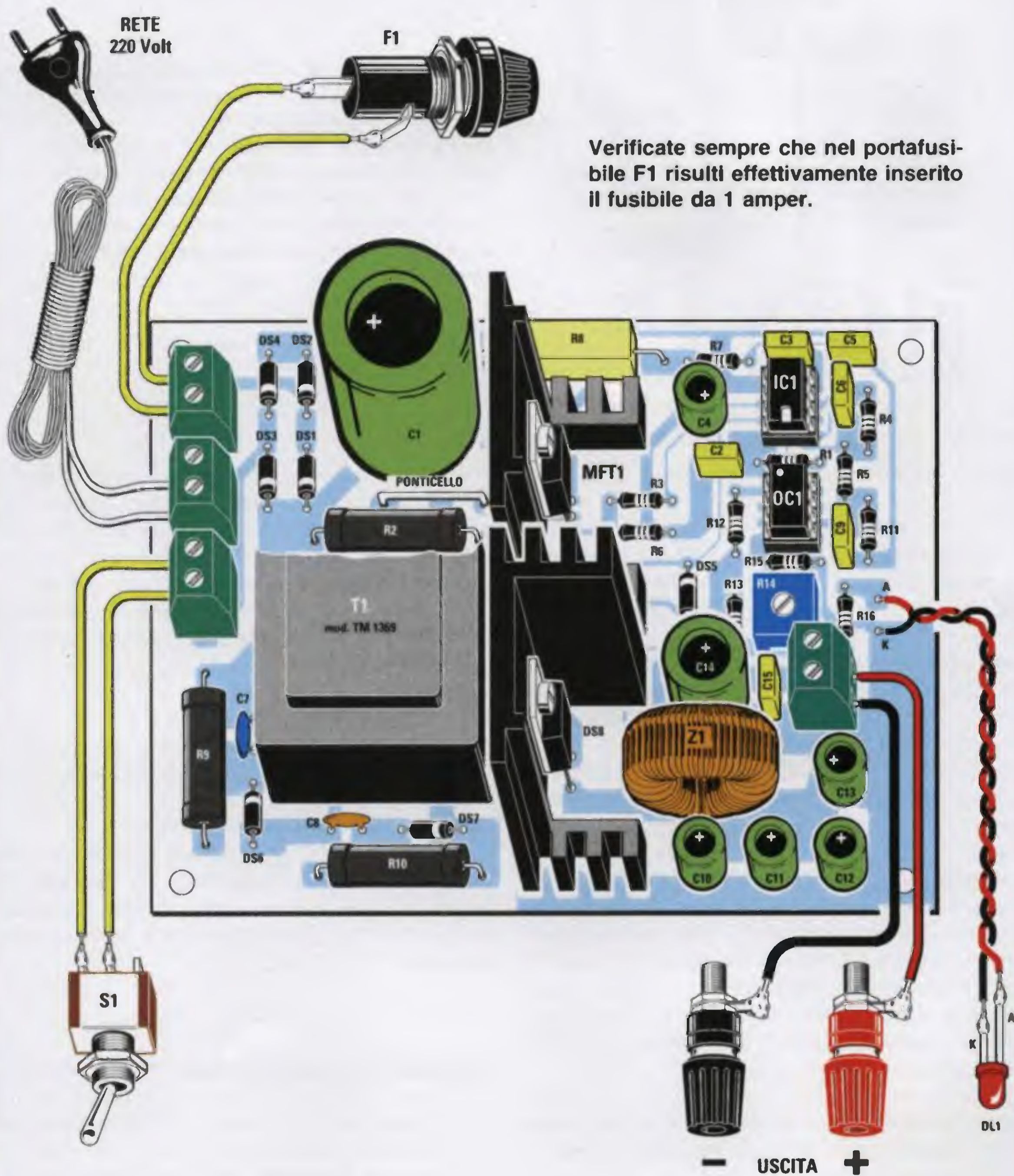
Tarandolo per ottenere in uscita una tensione di 15,5 volt, potremo prelevare una corrente non maggiore di:

$$52 : 15,5 = 3,35 \text{ amper}$$

Dopo avervi spiegato a grandi linee come funzionano gli alimentatori off-line, possiamo passare alla descrizione della realizzazione pratica.

REALIZZAZIONE PRATICA

Una volta in possesso del circuito stampato siglato LX.1369 potete montare tutti i componenti ri-



Verificate sempre che nel portafusibile F1 risulti effettivamente inserito il fusibile da 1 amper.

Fig.8 Schema pratico di montaggio dell'alimentatore Off-Line. Come potete notare, vicino al condensatore C1 va inserito un "ponticello" in filo di rame. Completato il montaggio inserite nel relativo zoccolo IC1, cioè l'integrato UC.3843, rivolgendo la sua tacca a U verso il basso ed il fotoaccoppiatore OC1 rivolgendo il piccolo "o" verso l'alto. Prima di fissare le morsettiere +/- d'uscita sul pannello frontale, dovete sfilare dai loro corpi la rondella isolante posteriore, che va poi reinserita all'interno del pannello per isolare il metallo delle morsettiere dal metallo di quest'ultimo.

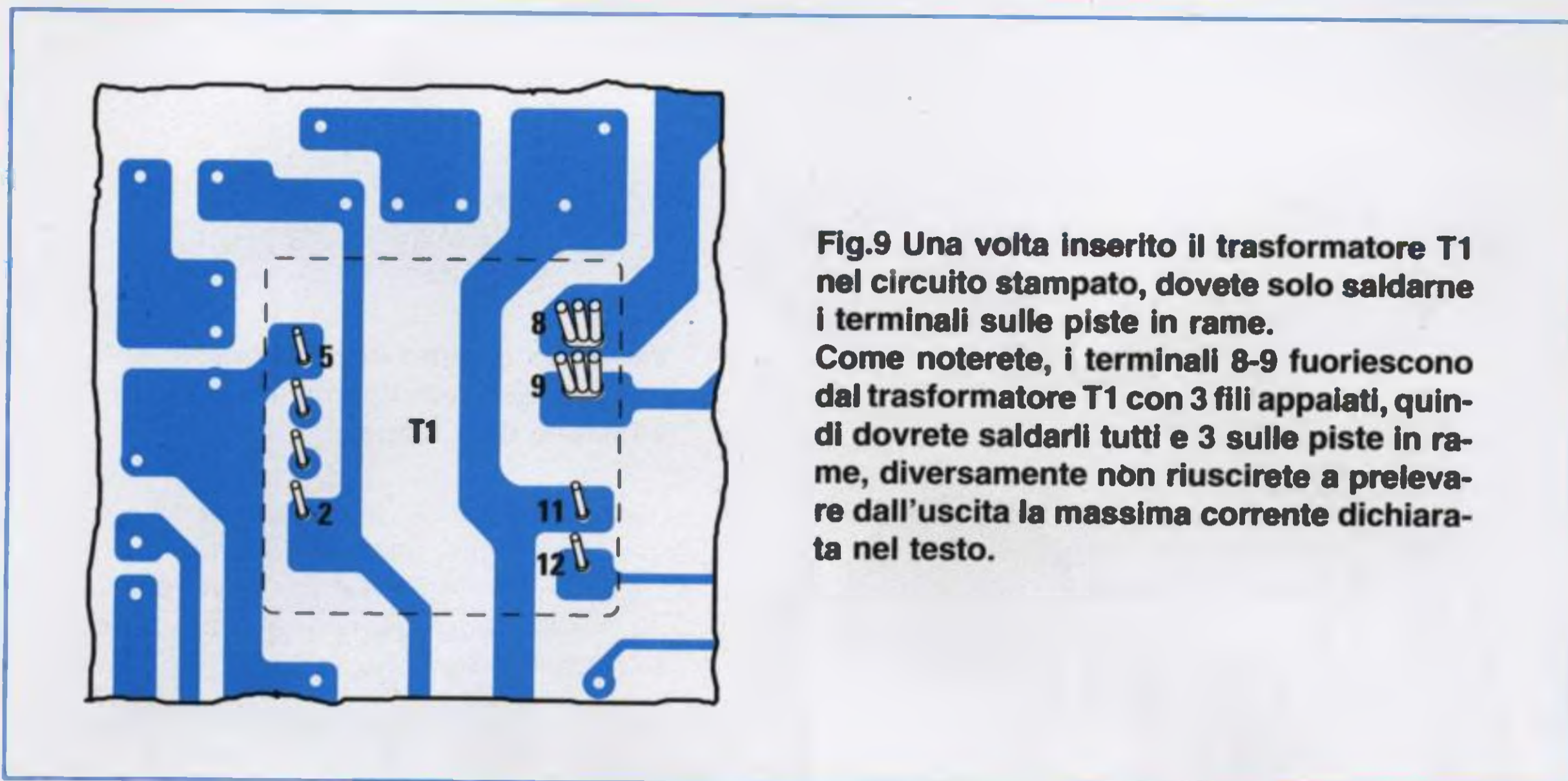


Fig.9 Una volta inserito il trasformatore T1 nel circuito stampato, dovete solo saldarne i terminali sulle piste in rame. Come noterete, i terminali 8-9 fuoriescono dal trasformatore T1 con 3 fili appaiati, quindi dovete saldarli tutti e 3 sulle piste in rame, diversamente non riuscirete a prelevare dall'uscita la massima corrente dichiarata nel testo.

chiesti seguendo il disegno dello schema pratico di fig.8.

Vi consigliamo di iniziare inserendo tra il condensatore elettrolitico C1 e la resistenza R2 un corto spezzone di filo di rame nudo per realizzare il ponticello.

Dopo averne saldate le due estremità sulle piste sottostanti del circuito stampato, potete inserire lo zoccolo dell'operazionale IC1 e quello del fotoaccoppiatore OC1.

Completata questa operazione, potete inserire le poche resistenze e i diodi al silicio, orientando la fascia bianca stampigliata sul loro corpo come visibile in fig.8.

Proseguendo nel montaggio, inserite il trimmer R14, poi il condensatore ceramico C7, quindi tutti i condensatori poliestere e gli elettrolitici rispettando la polarità +/- dei due terminali.

Dopo aver fissato sullo stampato le quattro morsettiere a 2 poli, potete collocare, tra i due condensatori elettrolitici C14-C10, l'impedenza toroidale contrassegnata dalla sigla Z1.

Quando inserite il trasformatore T1 dovete saldare i tre fili del secondario L3 sulle piazzole in rame come visibile in fig.9.

Completata questa operazione, prendete il mosfet MFT1 e il diodo DS8 e, dopo averli fissati sulla loro aletta di raffreddamento, inseriteli nel circuito stampato.

Dopo aver collegato l'interruttore S1, il cordone di rete dei 220 volt ed il portafusibile F1, verificando che al suo interno sia presente il relativo fusibile, l'alimentatore è già pronto per funzionare.

Poichè molte piste sottostanti sono direttamente collegate alla rete dei 220 volt, consigliamo di fissare il circuito stampato all'interno del mobile plastico usando i quattro distanziatori plastici con base autoadesiva presenti nel kit, onde evitare il rischio di prendere la scossa se inavvertitamente toccherete le piste in rame collegate alla rete dei 220 volt.

Facciamo presente che l'uscita a bassa tensione risulta perfettamente isolata dalla tensione di rete dei 220 volt, quindi potete tranquillamente toccare i due fili.

Completato il montaggio, dovete solo tarare il trimmer R14 sul valore di tensione che desiderate ottenere in uscita e che, come abbiamo già detto, può andare da un minimo di 10,7 volt fino ad un massimo di 15,7 volt.

COSTO di REALIZZAZIONE

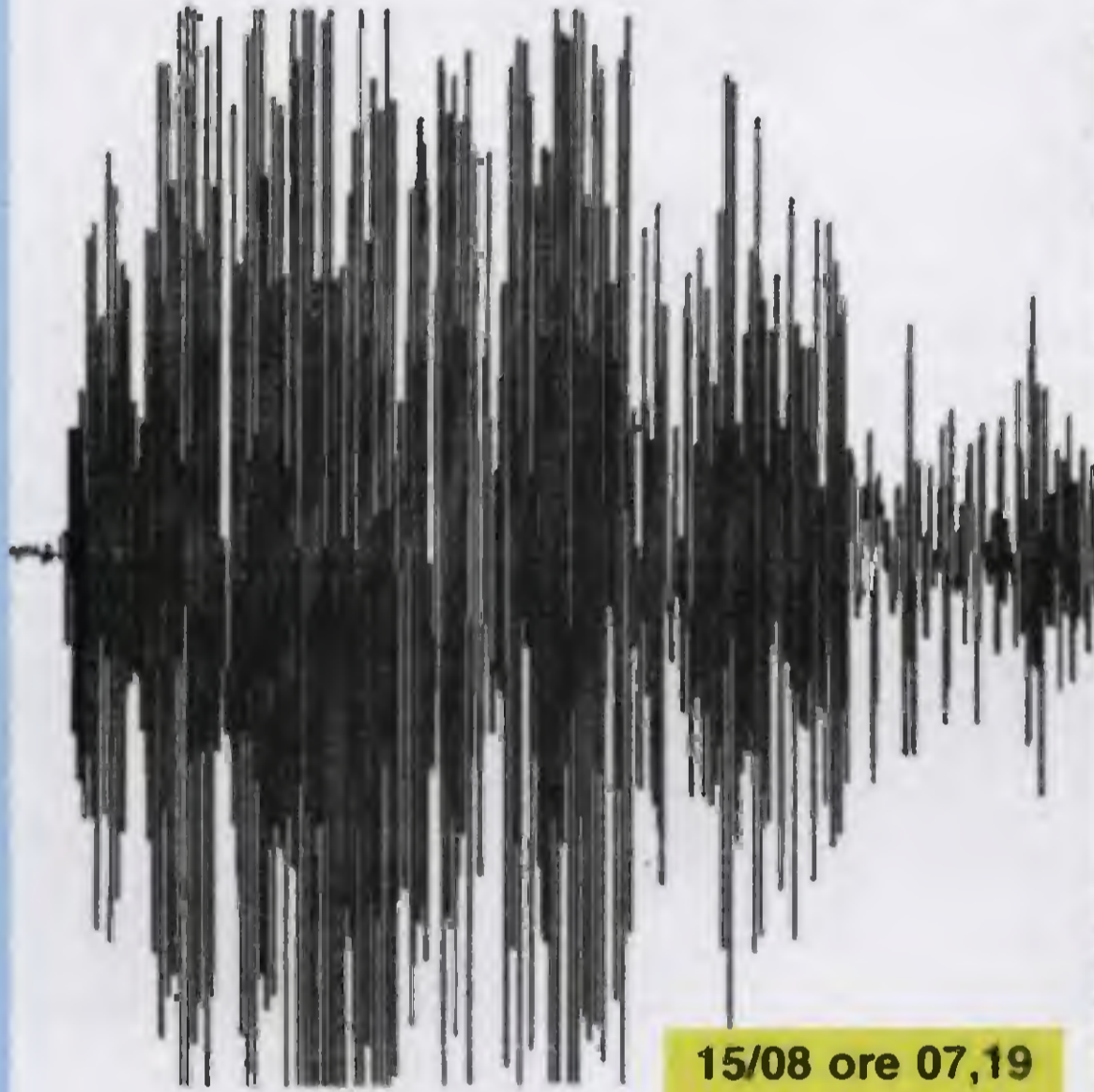
Tutto i componenti necessari per realizzare questo alimentatore Off-Line, cioè circuito stampato, trasformatore in ferrite TM.1369, impedenza Z1, alette, mosfet, diodi, fotoaccoppiatore, ecc. (vedi disegno di fig.8), compreso il mobile plastico con mascherina non forata L.90.000

Il solo circuito stampato LX.1369 L.11.000

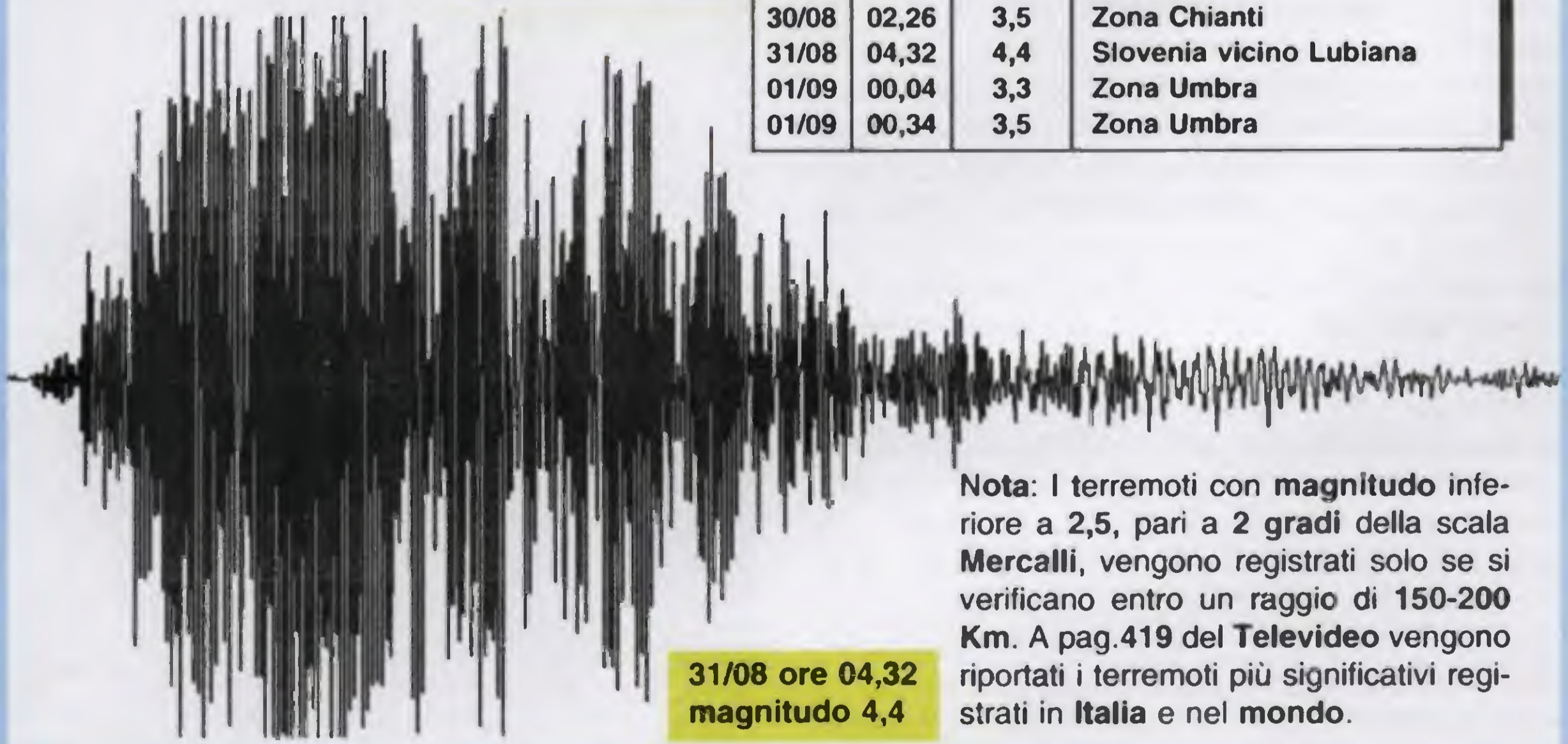
Tutti i prezzi sono già comprensivi di IVA. Coloro che richiedono il kit in contrassegno, con un ordine telefonico o tramite fax, dovranno aggiungere le sole spese postali richieste dalle P.T.



Con il nostro sismografo installato a Imola abbiamo registrato nel solo mese di **Luglio 15** terremoti e ben **22** terremoti nel mese di **Agosto** (vedi Tabella). Nelle figure abbiamo riportato quattro sismogrammi a grandezza naturale con magnitudo di 2,9 - 3,0 - 4,5 - 4,4 per farvi vedere come vengono registrati. Facciamo presente che sui bordi della carta (qui non riportati) sono stampati anche **giorno - mese - anno** più **ora e minuti** del verificarsi del terremoto.



data	ora	magnit.	zona del sisma
08/08	05,04	2,8	Zona Aquilana
09/08	05,31	2,9	Appenn. Umbro Marchigiano
10/08	03,23	2,8	Zona Aquilana
11/08	07,23	3,0	Provincia di Perugia
12/08	12,24	3,2	Appenn. Umbro Marchigiano
15/08	07,19	4,5	Provincia di Rieti
15/08	11,39	3,7	Zona Matese - Isernia
15/08	18,43	3,1	Monti Reatini (Città Ducale)
19/08	10,13	3,2	Marsica settentrionale
21/08	15,10	3,2	Alpi Carniche
22/08	02,29	3,0	Zona Aquilana
25/08	05,06	3,3	Appenn. Umbro Marchigiano
25/08	19,02	3,1	Zona Aquilana
26/08	00,02	3,1	Zona Aquilana
26/08	00,35	3,3	Zona Aquilana
27/08	08,59	3,1	Zona Etna
28/08	12,42	3,5	Mar Ionio prossimità Sicilia
29/08	21,50	2,8	Zona Umbra
29/08	21,51	2,1	Zona Umbra
29/08	21,56	2,5	Zona Umbra
30/08	02,26	3,5	Zona Chianti
31/08	04,32	4,4	Slovenia vicino Lubiana
01/09	00,04	3,3	Zona Umbra
01/09	00,34	3,5	Zona Umbra



Nota: I terremoti con **magnitudo** inferiore a 2,5, pari a 2 gradi della scala **Mercalli**, vengono registrati solo se si verificano entro un raggio di 150-200 Km. A pag.419 del **Televideo** vengono riportati i terremoti più significativi registrati in **Italia** e nel **mondo**.

Tutti conoscono quel proverbio che dice "non c'è due senza tre" ed infatti questo è il terzo **Generatore di Ionoforesi** che vi presentiamo.

Il primo, pubblicato nel 1990, subito acquistato da **fisioterapisti, medici e da estetiste** per curare la **cellulite**, l'abbiamo dovuto modificare perchè le **norme CEE** non ammettono che un apparecchio provvisto di **gomme conduttive** da applicare sul corpo umano, possa essere alimentato direttamente dalla tensione di rete dei **220 volt**.

Il secondo, presentato nell'**Aprile 1995** sulla rivista N.179 e siglato **LX.1214**, funzionava con una **batteria da 12 volt**.

Anche se sono trascorsi **3 anni** dalla data della sua pubblicazione questo progetto è ancora molto richiesto perchè, oltre a costare ben **40-50 volte in meno** rispetto a quelli commerciali, presenta il van-

re pubbliche, pagando cifre considerevoli per ogni applicazione, abbiamo deciso di mettere a punto un **terzo progetto** usando un micro **ST62T60**, per renderlo tecnicamente più evoluto.

SCHEMA ELETTRICO

Prima di passare alla descrizione dello schema elettrico in fig.2 vi facciamo vedere come abbiamo strutturato, tramite un programma, il micro **ST6**. Per far funzionare questo micro bisogna applicare sui piedini **14-15** un quarzo da **8 MHz** per ottenere tutti i tempi di temporizzazione richiesti. Ora vi spieghiamo come gestire tutti i suoi piedini:

- I piedini **13-5** vengono utilizzati per controllare la carica della **batteria**, pertanto quando il diodo led bicolore **DL1** collegato al piedino **5** lampeggia significa che la batteria è da ricaricare.

Per curare artrite, artrosi, sciatica, lombaggine e strappi muscolari, molti fisioterapisti preferiscono usare la ionoforesi che, introducendo i farmaci nell'organismo attraverso l'epidermide anzichè attraverso stomaco, fegato e reni, permette di evitare spiacevoli effetti collaterali. La ionoforesi viene usata anche dalle estetiste per eliminare gli inestetismi provocati dalla cellulite, malattia che affligge molte donne.

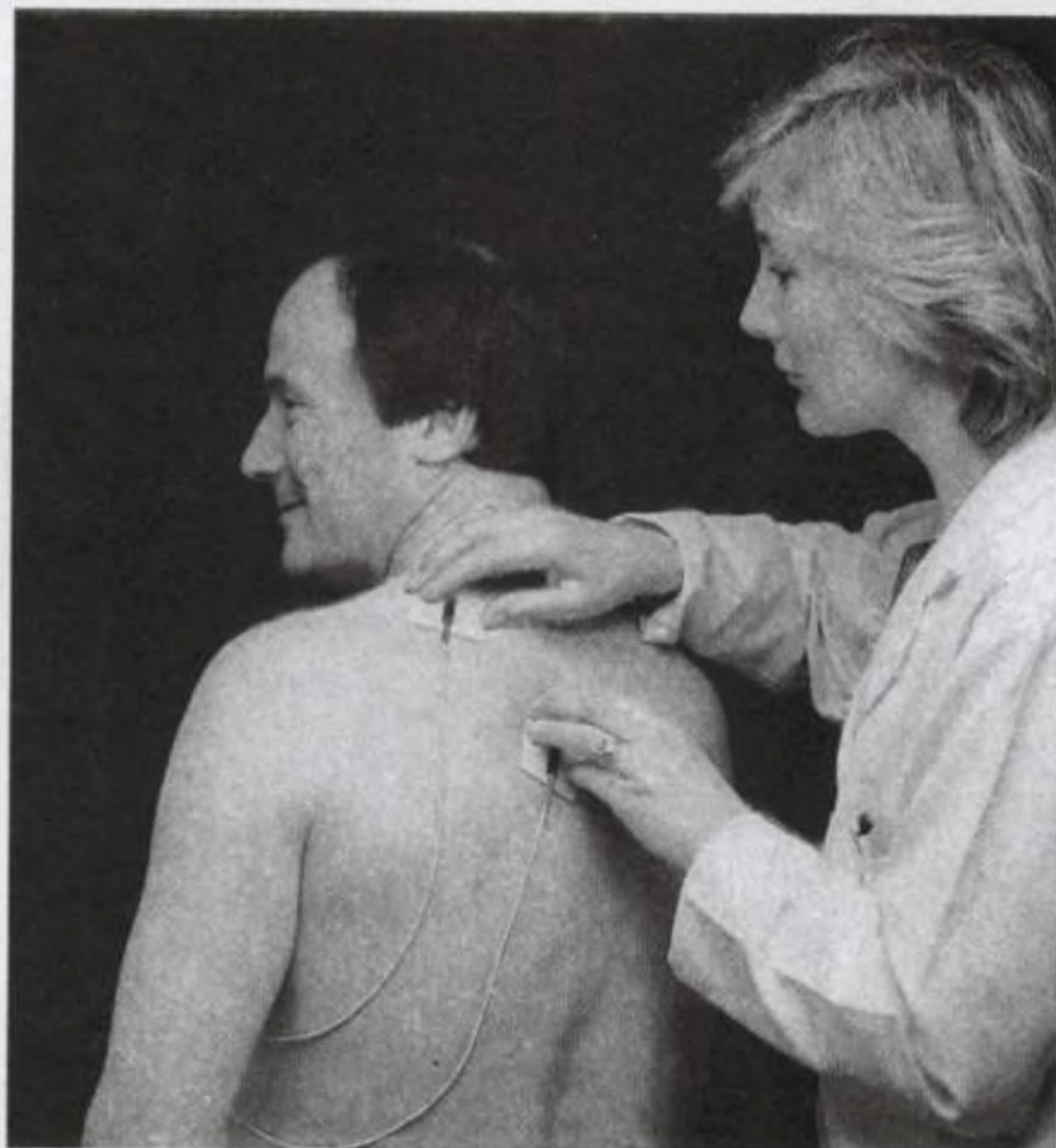
NUOVA IONOFORESIS

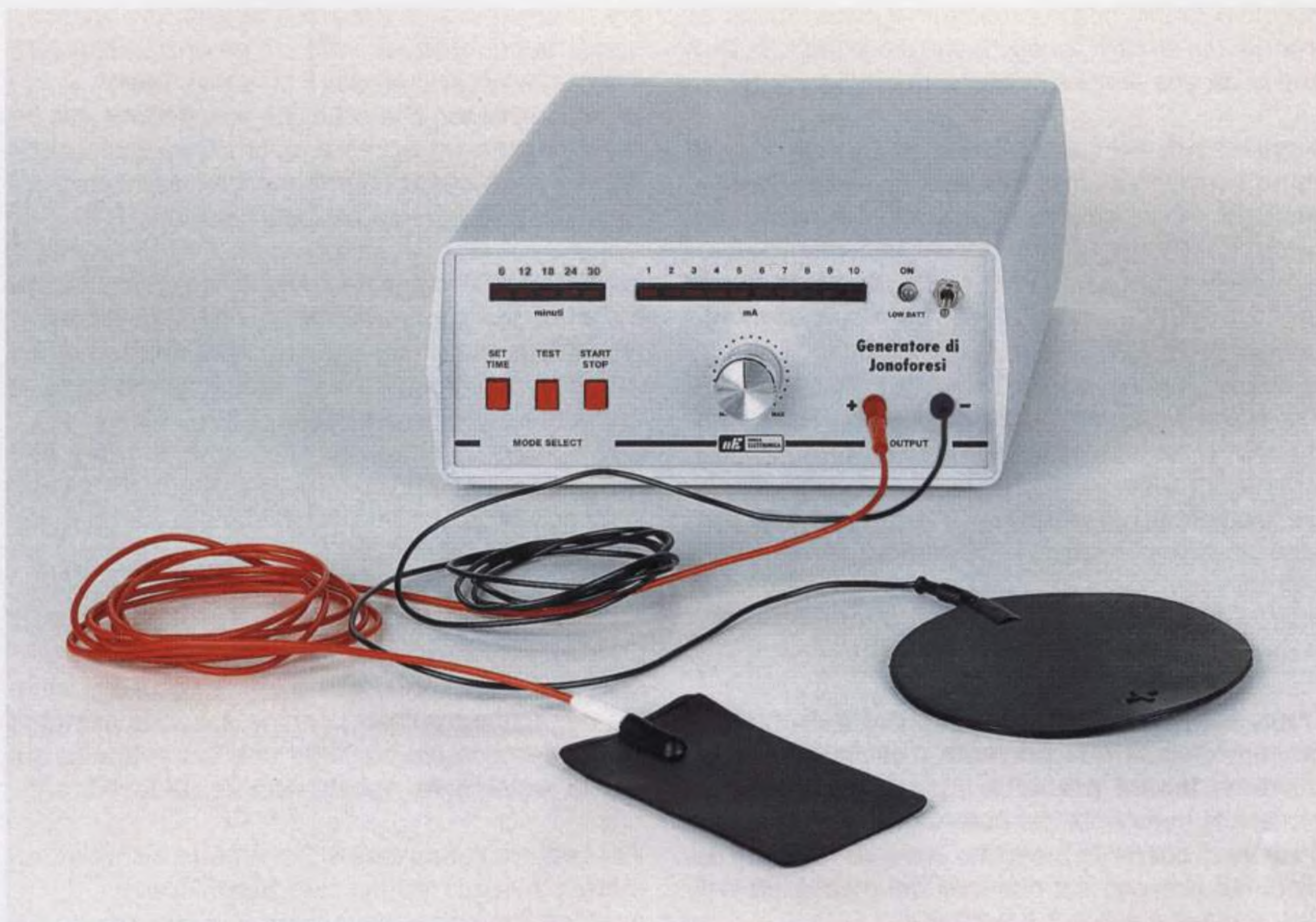
taggio di disporre di un generatore che provvede a mantenere **costante** la **corrente** che circola nelle **placche**.

Avremmo sicuramente continuato a fornire questo kit se nel frattempo non fossero andati fuori produzione molti dei componenti che ne facevano parte, come ad esempio il finale **Mos/power H14N50** e la **barra a led**: di conseguenza, lo schema di questa seconda ionoforesi è diventato automaticamente **obsoleto**.

Trattandosi di un kit elettromedicale molto richiesto, non potevamo però privare i nostri lettori della possibilità di entrare in possesso, mettendolo fuori produzione come facciamo solitamente con i kits di amplificatori, trasmettitori, ecc., quando gli integrati o i transistor utilizzati non sono più reperibili.

Sapendo inoltre per esperienza che molte persone sono costrette a prenotarsi con molti mesi di anticipo per praticare questa terapia presso le struttu-





con MICROPROCESSORE

- I piedini 18-19-20 vengono utilizzati per gestire i tre pulsanti di Start/Stop -Test e Set/Time.

- Il piedino 6 serve per far emettere alla cicalina 5 beep quando il Generatore viene messo in pausa ed 1 beep al termine del tempo prefissato per la terapia. Nell'istante in cui la cicalina inizia a suonare, viene subito eliminata la tensione dai morsetti di uscita.

- I piedini 1-2-4 vengono utilizzati per far accendere i diodi led che indicano quale corrente scorre nelle piastre, cioè 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10 mA, ed anche per indicare quanto tempo manca per terminare la terapia: questo micro svolge infatti anche la funzione di timer.

- I piedini 8-11 vengono utilizzati per controllare in modo automatico la corrente d'uscita.

- Il piedino 12 viene utilizzato per variare manual-

mente la corrente che deve scorrere nelle piastre. Il valore prescelto viene indicato dai diodi led posti sul pannello frontale.

- Dal piedino 7 viene prelevata l'onda quadra con un duty-cycle variabile che, pilotando il Mos/Power finale, permette di far giungere sui morsetti d'uscita la corrente prefissata.

Avendo illustrato tutte le funzioni svolte dal micro ST6, passiamo ora alla descrizione dello schema elettrico riprodotto in fig.2.

Iniziamo dal pulsante P1 indicato Set/Time collegato al piedino 18 di IC1, cioè del micro ST62T60. Quando viene acceso il Generatore di Ionofresi, subito si accende il diodo led DL1.

Ogni volta che viene premuto il pulsante Set/Time il tempo viene incrementato di 6 minuti, quindi si passa a 12-18-24-30 minuti.

Se arrivati al 30° minuto premiamo nuovamente

questo pulsante non si accenderà il diodo led dei 24 minuti, ma rimarrà acceso il solo diodo led spia DL2 che ci dà una temporizzazione di soli 6 minuti.

Ammessi di aver scelto il tempo massimo di 30 minuti noteremo che, trascorsi 6 minuti, si spegnerà il diodo led dei 30 minuti e si accenderà quello dei 24 minuti, poi dopo altri 6 minuti, questo diodo led si spegnerà e si accenderà quello dei 18 minuti, trascorsi altri 6 minuti si accenderà quello dei 12 minuti e quindi quello dei 6 minuti. Una volta che si sarà acceso quest'ultimo diodo led, passeranno altri 6 minuti prima che la cicalina ci avverta che il ciclo è completato.

Se premeremo il pulsante di Start senza aver pre-stabilito alcun tempo, il Generatore erogherà la corrente prefissata per soli 6 minuti ed infatti, trascorso questo tempo, la cicalina suonerà per avvisarci che il ciclo è stato completato.

Dopo aver prescelto il tempo con il pulsante P1, dovremo regolare la corrente d'uscita e per farlo dovremo tenere premuto il pulsante Test e poi ruotare la manopola del potenziometro R16.

Il valore di corrente prescelto verrà visualizzato dai diodi led presenti sul pannello del mobile ed indicati con 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10 mA.

Ammessi di aver regolato la corrente su un valore di 5 mA, quando lasceremo il pulsante Test il diodo led dei 5 mA si spegnerà e si accenderà solo quando premeremo il pulsante di Start.

Dopo aver premuto il pulsante Start avremo sem-

pre la possibilità di ridurre o aumentare manualmente la corrente, agendo sul potenziometro R16 senza dover più premere il pulsante Test.

Quindi ammesso che colui che si sottopone alla terapia avverta un eccessivo "bruciore" sulla parte trattata, sarà possibile abbassare immediatamente la corrente agendo sul potenziometro R16.

In questo circuito è stata aggiunta una funzione automatica molto importante, che provvede a far partire il Generatore con una corrente minima di 0,5 mA che, lentamente, sale fino a raggiungere la massima corrente prefissata.

Ad esempio, avendo prefissato una corrente di 8 mA, non appena premeremo il pulsante Start nelle placche non scorrerà subito questa corrente, ma una corrente minima di 0,5 mA, che lentamente salirà fino a raggiungere gli 8 mA prefissati.

Questa funzione, che non era prevista nei due precedenti Generatori di Ionofresi, ci è stata richiesta da molti ambulatori perchè, facendo giungere sull'epidermide del paziente una corrente che aumenta lentamente, questa non risulta fastidiosa.

Per mettere in funzione il Generatore bisogna premere il pulsante P3 indicato Start/Stop.

Istantaneamente si accendono il diodo led sul valore di corrente prescelto e il diodo led del tempo.

Premendo nuovamente il pulsante Start/Stop udremo la cicalina emettere 5 beep che ci avvisano che abbiamo interrotto il funzionamento e subito vedremo spegnersi il diodo led della corrente per

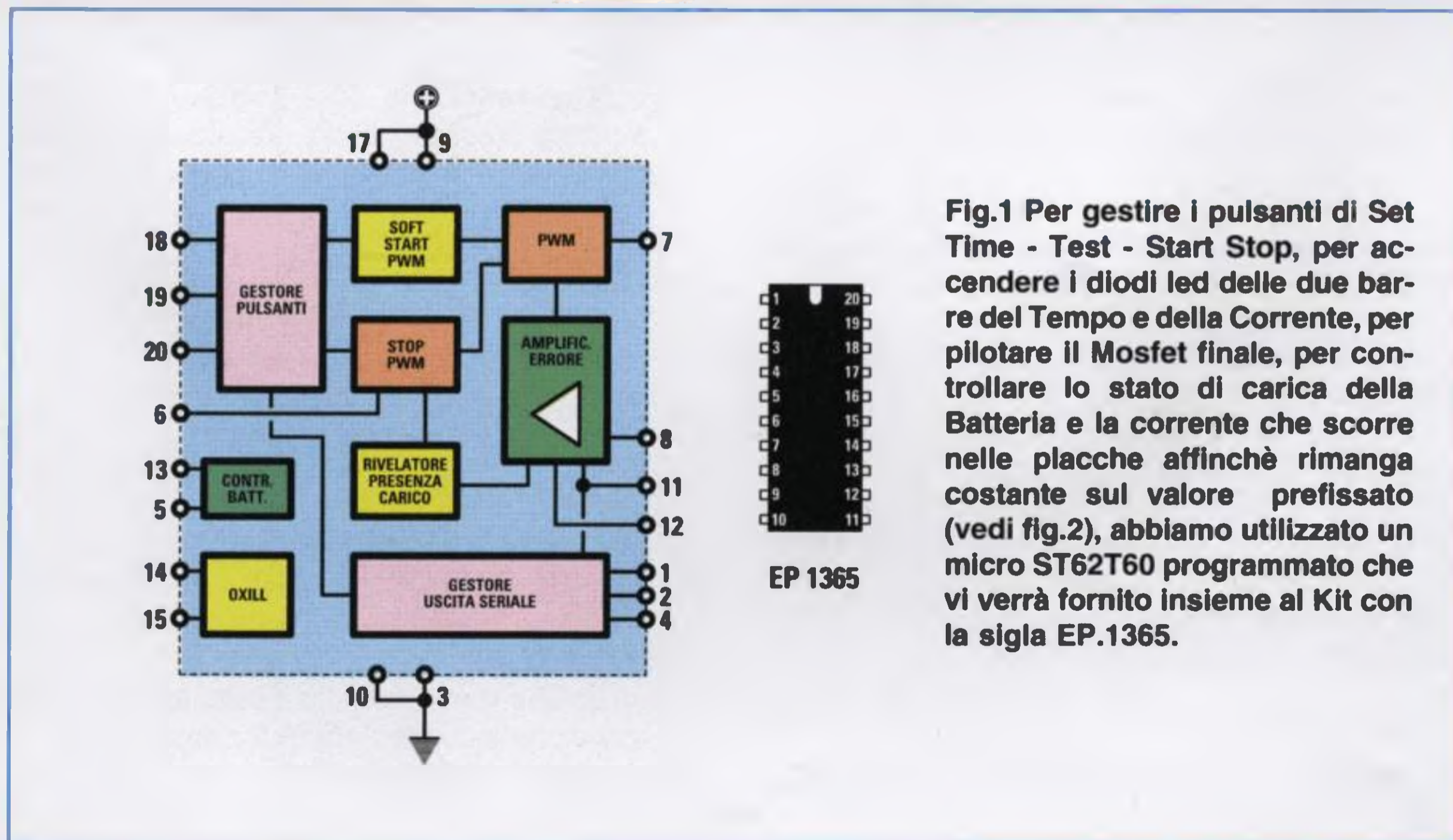


Fig.1 Per gestire i pulsanti di Set Time - Test - Start Stop, per accendere i diodi led delle due barre del Tempo e della Corrente, per pilotare il Mosfet finale, per controllare lo stato di carica della Batteria e la corrente che scorre nelle placche affinché rimanga costante sul valore prefissato (vedi fig.2), abbiamo utilizzato un micro ST62T60 programmato che vi verrà fornito insieme al Kit con la sigla EP.1365.

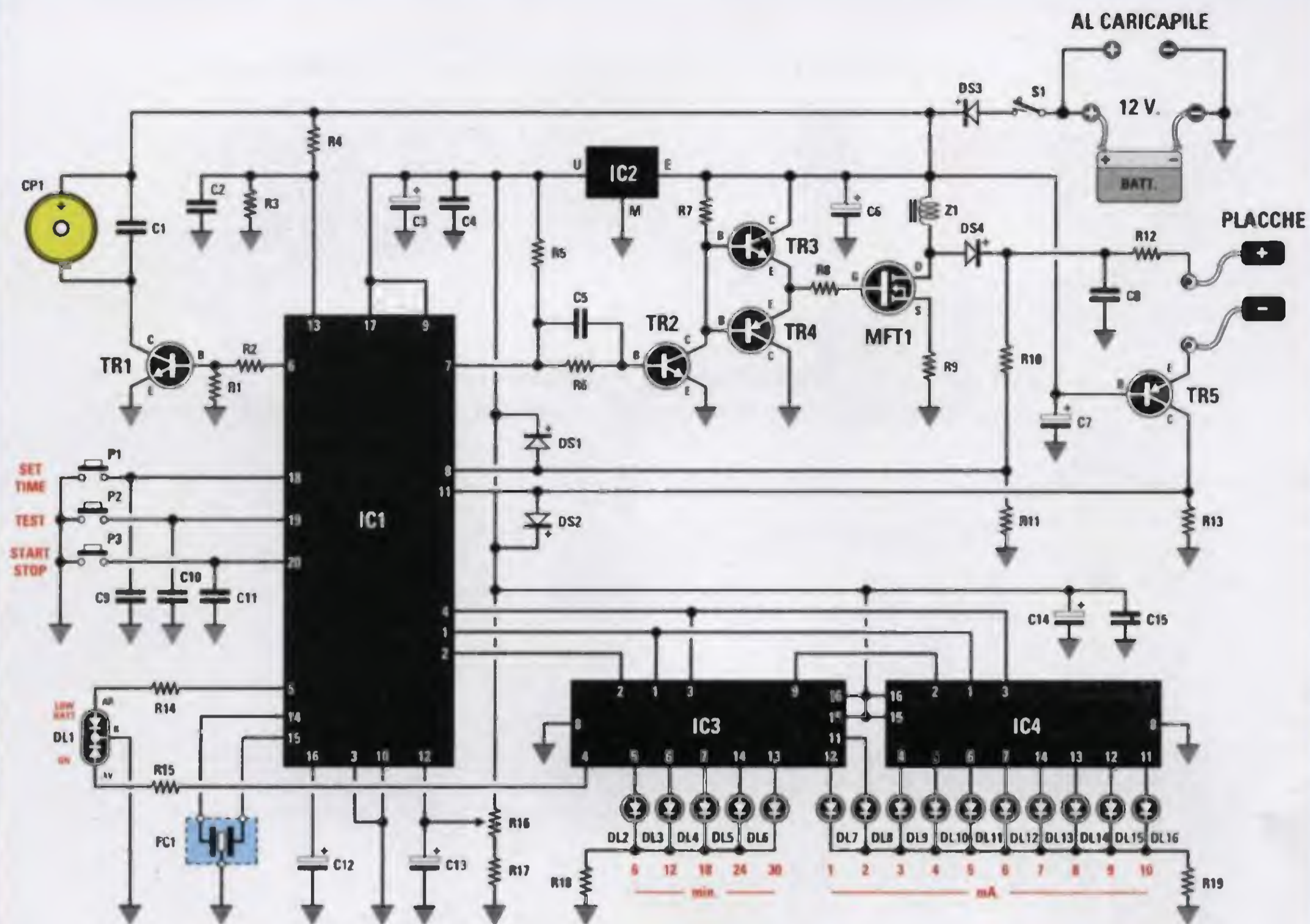


Fig.2 Schema elettrico del circuito per ionoforesi gestito dal microprocessore IC1. Il potenziometro R16 permette di regolare la corrente d'uscita da un minimo di 1 mA fino ad un massimo di 10 mA. Nell'elenco sotto riportato, tutti i componenti contrassegnati da un asterisco sono montati sul circuito stampato della pulsantiera visibile in fig.4.

ELENCO COMPONENTI LX.1365

- R1 = 4.700 ohm
- R2 = 10.000 ohm
- R3 = 2.200 ohm
- R4 = 5.600 ohm
- R5 = 12.000 ohm
- R6 = 4.700 ohm
- R7 = 470 ohm
- R8 = 33 ohm
- R9 = 1 ohm
- R10 = 220.000 ohm
- R11 = 4.700 ohm
- R12 = 1.000 ohm
- R13 = 470 ohm
- *R14 = 680 ohm
- *R15 = 220 ohm
- *R16 = 4.700 ohm pot. lin.
- *R17 = 220 ohm
- *R18 = 220 ohm
- *R19 = 220 ohm
- C1 = 100.000 pF poliestere

- C2 = 100.000 pF poliestere
- C3 = 10 mF elettrolitico
- C4 = 100.000 pF poliestere
- C5 = 5.600 pF poliestere
- C6 = 100 mF elettrolitico
- C7 = 220 mF elettrolitico
- C8 = 1 mF poliestere 250 V.
- C9 = 100.000 pF poliestere
- C10 = 100.000 pF poliestere
- C11 = 100.000 pF poliestere
- C12 = 1 mF elettrolitico
- C13 = 1 mF elettrolitico
- *C14 = 10 mF elettrolitico
- *C15 = 100.000 pF poliestere
- FC1 = risuon. ceram. 8 MHz
- Z1 = impedenza mod. VK20.01
- DS1 = diodo tipo 1N.4150
- DS2 = diodo tipo 1N.4150
- DS3 = diodo tipo 1N.4007
- DS4 = diodo tipo BY11/800

- *DL1 = diodo led bicolore
- *DL2 - DL6 = barra 5 led
- *DL7 - DL11 = barra 5 led
- *DL12 - DL16 = barra 5 led
- TR1 = NPN tipo BC.547
- TR2 = NPN tipo BC.547
- TR3 = NPN tipo BC.547
- TR4 = PNP tipo BC.328
- TR5 = PNP tipo ZTX.753
- MFT1 = Mosfet tipo PHP.8N50
- IC1 = EP.1365
- IC2 = integrato tipo uA.78L05
- *IC3 = integrato C/Mos tipo 4094
- *IC4 = integrato C/Mos tipo 4094
- CP1 = Buzzer 12 volt
- *CONN.1 = connettore 10 poli
- *P1-P3 = pulsanti
- S1 = interruttore

Nota = Tutte le resistenze sono da 1/4 watt.

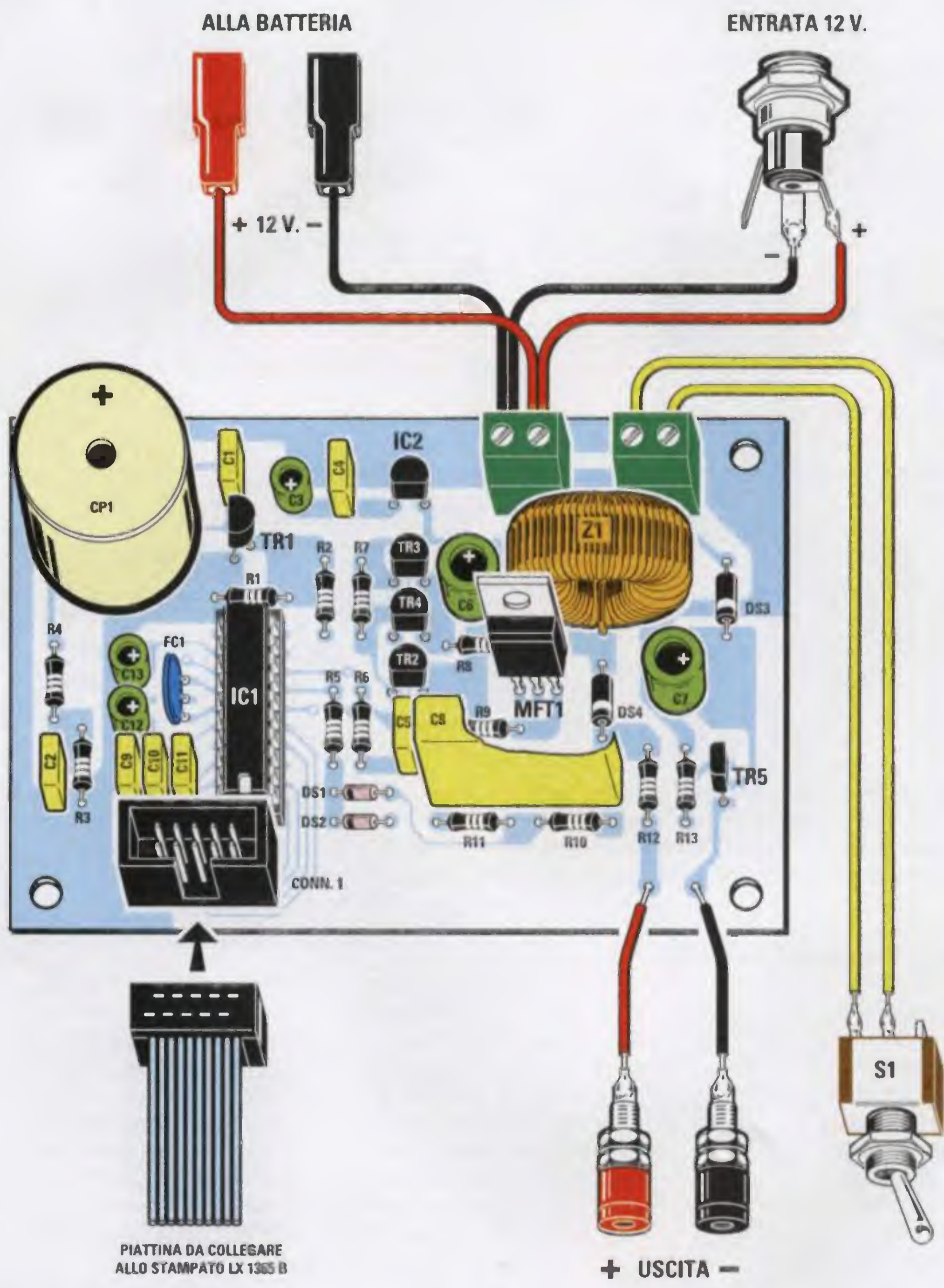
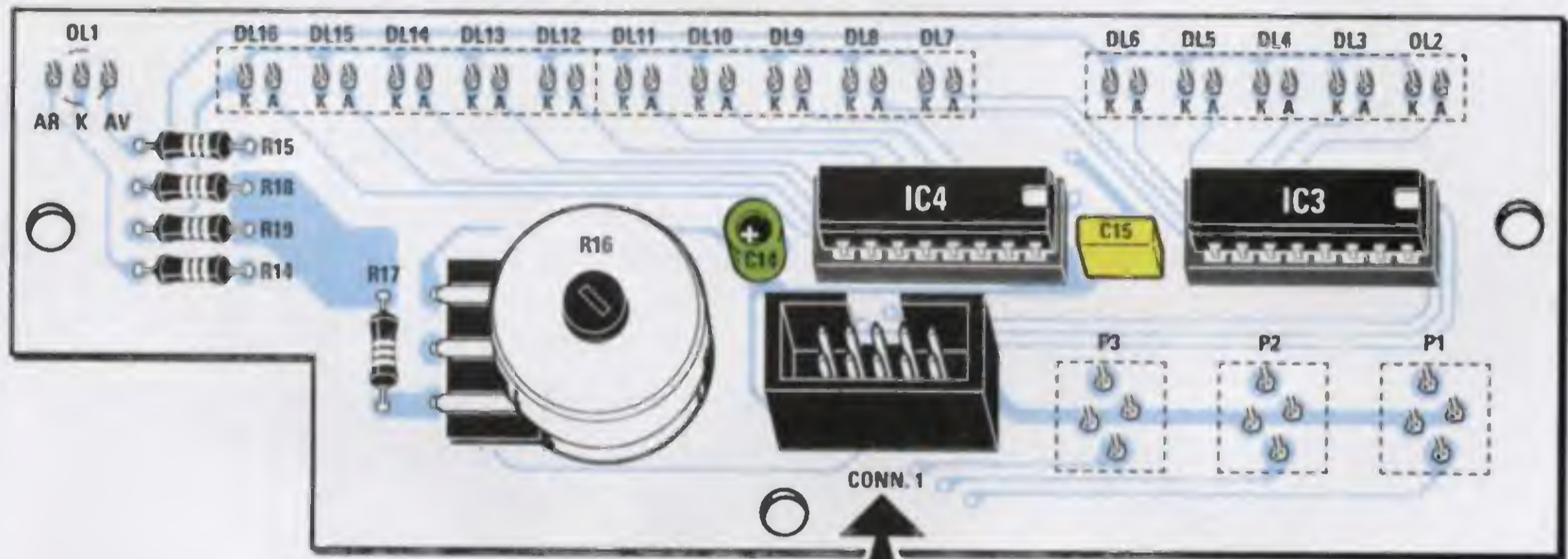
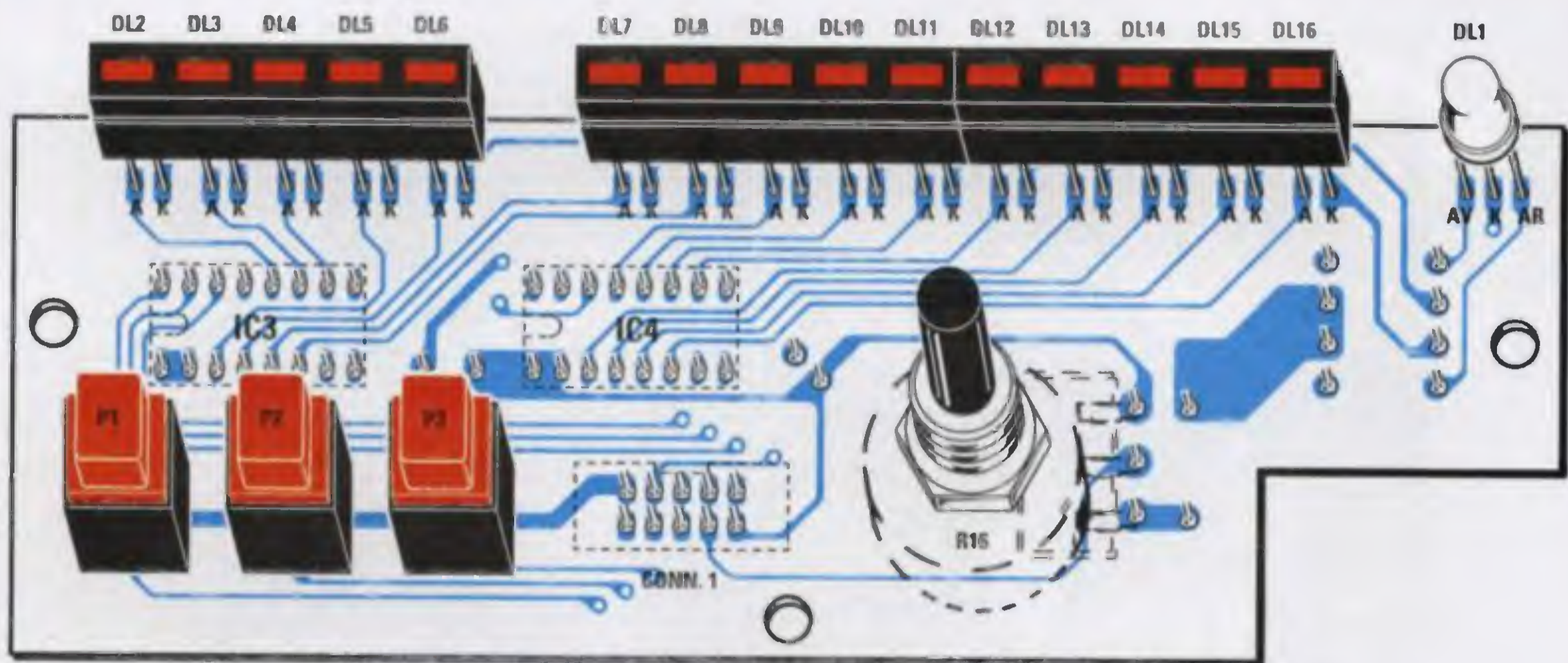


Fig.3 Schema pratico di montaggio della scheda base siglata LX.1365. Come potete vedere nel disegno, l'asola di riferimento del CONN.1 va rivolta verso il basso ed il terminale + della cicalina CP1 verso l'alto. Per ricaricare la batteria senza doverla togliere dal mobile, inserite nel pannello posteriore la presa indicata "Entrata 12 V". In sostituzione di questa presa si possono utilizzare anche due comuni bocchette Rossa e Nera. Questo stampato va fissato sul piano del mobile con quattro distanziatori plastici con base autoadesiva, come è possibile vedere nella foto riprodotta in fig.6.



PIATTINA DA COLLEGARE ALLO STAMPATO LX 1365



Fig.4 Schema pratico di montaggio della scheda della pulsantiera e dei diodi led, siglata LX.1365/B, vista da entrambi i lati. L'asola di riferimento del CONN.1 va rivolta verso l'integrato IC4. Questo circuito viene fissato sul pannello frontale con tre distanziatori plastici con base autoadesiva.

Prima di saldare i terminali dei diodi led sullo stampato dovete controllare che il corpo delle barre fuoriesca dalle due asole presenti sul pannello frontale.

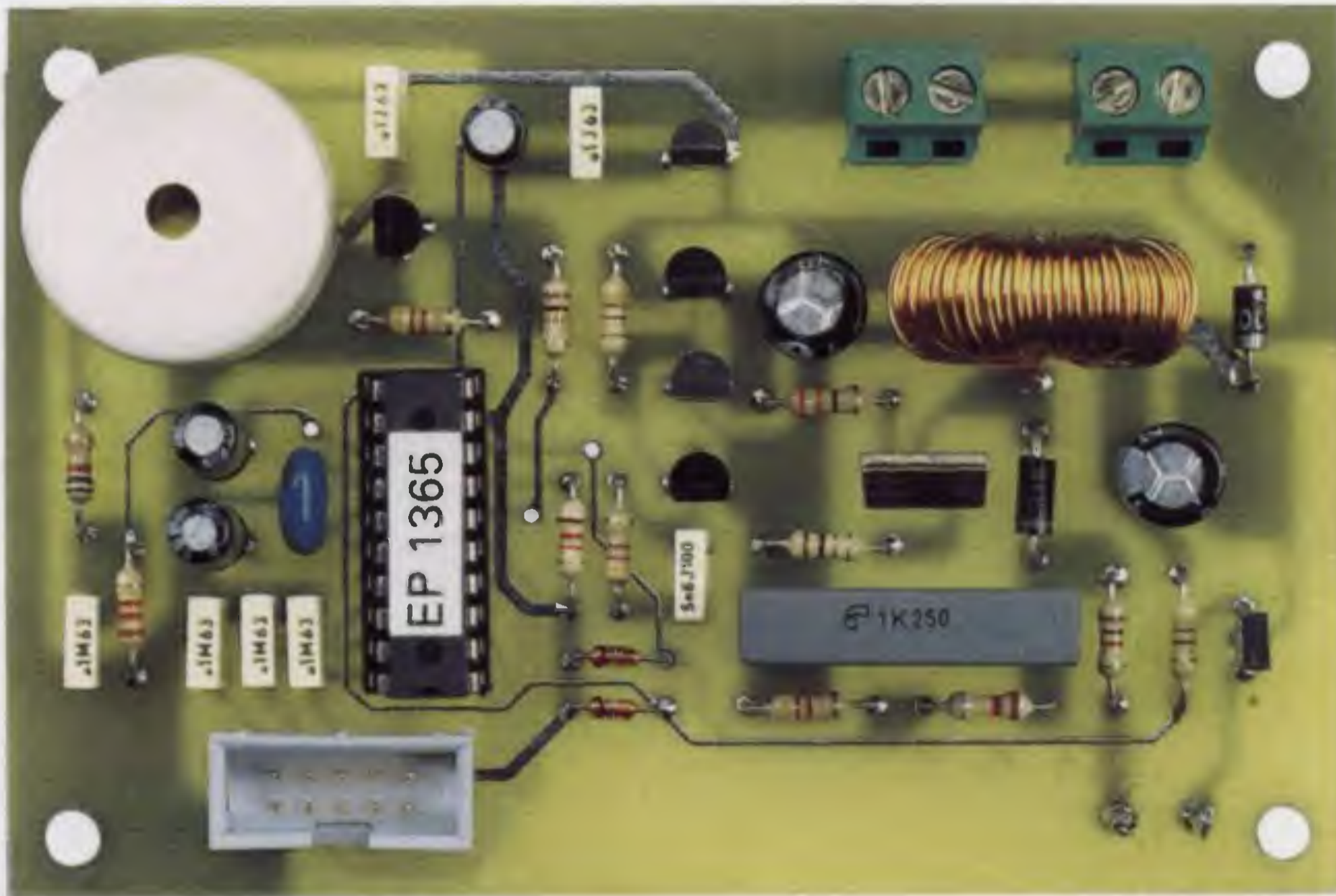


Fig.5 Foto dello stadio LX.1365 del nostro prototipo utilizzato per i test di collaudo. Il circuito stampato vi verrà fornito completo di disegno serigrafico.



Fig.6 Ecco come sono disposti all'interno del mobile lo stampato base e la batteria. Per bloccare la batteria nel mobile dovete praticare due fori per fissare le squadrette che troverete nel kit.

NOTA = Se spedite il circuito per Posta, inviatelo sempre senza batteria, perchè i pacchi vengono trattati come sacchi di patate e a nulla serve scrivere "Fragile".

avvisarci che nelle placche non è presente più nessuna tensione.

Premendo il pulsante **Stop**, automaticamente viene resettato il **Timer**, quindi premendo ancora **P3** per ottenere lo **Start** dovremo nuovamente riprogrammare il tempo premendo il pulsante **P2** del **Test** e poi il pulsante **P1** del **Set time**.

Questo **reset** sul **Timer** è stato inserito per evitare che rimanga in memoria un residuo di tempo di una precedente applicazione.

In questo circuito abbiamo inserito una funzione **automatica** supplementare.

Ammesso che si stia facendo un'applicazione con un tempo predisposto sui **24 minuti** e che inavvertitamente dopo **11 minuti** si distacchi una piastra dalla parte del corpo trattata o si sfili lo spinotto dalla boccia per aver tirato troppo il filo, subito il circuito si porterà in **Stop** e la cicalina ce lo segnalerà con **1 beep** acustico.

In questo caso specifico, il **Timer** non viene resettato, quindi ricollocando la piastra al suo posto o innestando lo spinotto, sarà sufficiente premere il pulsante **P3** di **Start/Stop** per far ripartire il Generatore dal tempo in cui si era fermato, cioè da: $24 - 11 = 13$ minuti; inoltre il **Timer** non farà giungere istantaneamente sulle placche la corrente **massima** prefissata, ma in modo graduale perchè non risulti fastidiosa.

Quando il Generatore è in **Start**, dal piedino 7 di **IC1** fuoriesce un'onda quadra che viene applicata sulla **Base** del transistor **NPN** siglato **TR2** e poi prelevata dal suo **Collettore** per essere applicata sulle **Basi** dei due transistor **TR3-TR4**, rispettivamente un **NPN** e un **PNP** che utilizziamo come stadio pilota per il **Gate** del **Mos/Power MFT1**.

In presenza del **livello logico 1** dell'onda quadra, il **Mos/Power** si porta in **conduzione** e, di conseguenza, la tensione positiva dei **12 volt** passando attraverso l'impedenza **Z1** e la resistenza **R9** da **1 ohm** viene cortocircuitata a massa.

In presenza del **livello logico 0** dell'onda quadra, il **Mos/Power** non conduce più (il **Mos/power** si comporta come un interruttore che si chiude e si apre), quindi ai capi della impedenza **Z1** ci ritroveremo un **picco** di **extratensione positiva** che, passando attraverso il diodo **schottky DS4**, andrà a caricare il condensatore poliestere **C8** da **1 microfarad 250 volt**.

Dal partitore resistivo **R10-R11** collegato dopo il diodo **DS4** preleveremo una tensione di riferimento di **2,7 volt**, che applicheremo sul piedino 8 di **IC1**.

Se la tensione d'uscita dovesse superare i **250 volt**

circa, il micro **ST6** provvederà ad abbassarla.

Il transistor **PNP** siglato **TR5** con l'Emettitore collegato al morsetto d'uscita **negativo** viene utilizzato per regolare, in modo automatico, la corrente che scorre nelle placche.

Se la corrente dovesse risultare **maggiore** o **minore** rispetto a quella prefissata, il micro provvederà a correggerla.

Per completare la descrizione del circuito aggiungiamo che i due integrati **CD.4094**, siglati **IC3-IC4**, sono degli **Shift-Register** pilotati dai piedini **1-2-4** del micro **IC1** che ci servono per accendere i diodi led del timer e della corrente.

Per alimentare questo Generatore serve una batteria ermetica da **12 volt 1,1 A/h**, quindi sapendo che il circuito assorbe circa **0,18 amper**, una batteria perfettamente carica avrà una autonomia di circa **6 ore** e quindi potremo effettuare **14-15** applicazioni prima di doverla ricaricare.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo progetto sono necessari due circuiti stampati, uno siglato **LX.1365** sul quale vanno montati tutti i componenti visibili in fig.3 ed uno siglato **LX.1365/B** sul quale vanno montati tutti i componenti visibili in fig.4.

Se iniziate dal circuito stampato **LX.1365**, come primi componenti vi consigliamo di inserire lo zoccolo per l'integrato **IC1** e il connettore **CONN.1** rivolgendo la sua **asola** di riferimento verso il basso.

Dopo aver saldato tutti i terminali, potete inserire le **resistenze** e i **diodi al silicio** rivolgendo la fascia **nera** di **DS1-DS2** verso sinistra e la fascia **bianca** di **DS3-DS4** verso il basso.

Proseguendo nel montaggio, inserite tutti i **condensatori poliestere**, il **filtro ceramico FC1**, quindi i **condensatori elettrolitici**, inserendo il loro terminale **positivo** nel foro dello stampato contrassegnato dal segno **+**.

A questo punto potete inserire **TR1** rivolgendo il lato **piatto** del suo corpo verso **CP1**, poi l'integrato **IC2** e i transistor **TR3-TR4-TR2** rivolgendo il lato **piatto** del loro corpo verso il basso, poi il transistor **TR5** rivolgendone il lato **piatto** verso destra.

Poichè il transistor **TR5** ha un corpo molto sottile fate attenzione ad individuare con esattezza il lato **piatto**, perchè se inserite questo componente in senso inverso il circuito non funzionerà.

Vi ricordiamo che i transistor **TR1-TR2-TR3** sono degli **NPN**, mentre il transistor **TR4** è un **PNP** e quindi se inserite quest'ultimo al posto di un **NPN** nuovamente il circuito non funzionerà.

Il mosfet di potenza **MFT1** andrà inserito nel cir-

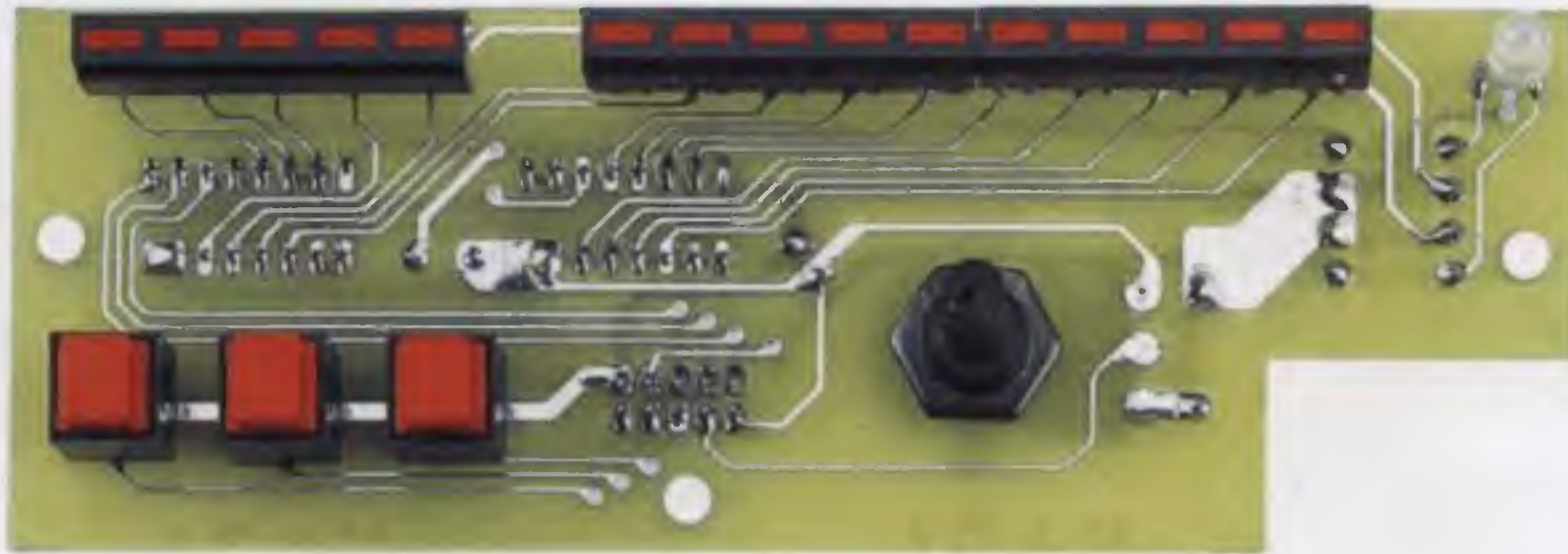
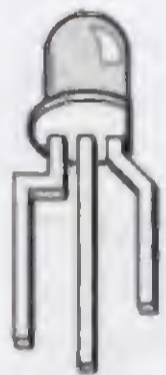


Fig.7 Foto della scheda LX.1365/B vista dal lato dei pulsanti e delle barre diodi led.
Nota = Le 2 barre di destra vanno innestate una nell'altra così da ottenere un'unica barra.

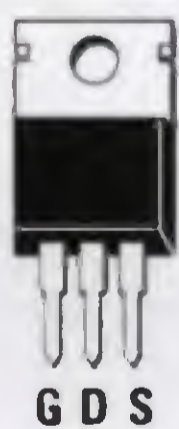


Fig.8 La stessa scheda vista dal lato del potenziometro e dei due integrati.



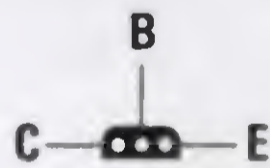
AR K AV

LED BICOLORE

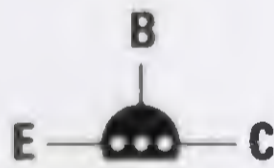


G D S

PHP 8N50



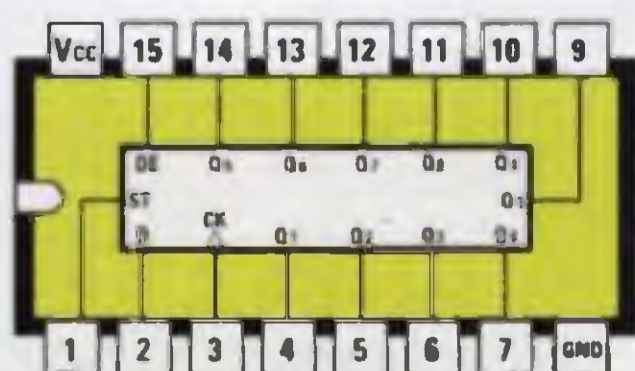
ZTX 753



BC 328
BC 547



MC 78L05



4094



BARRA LED

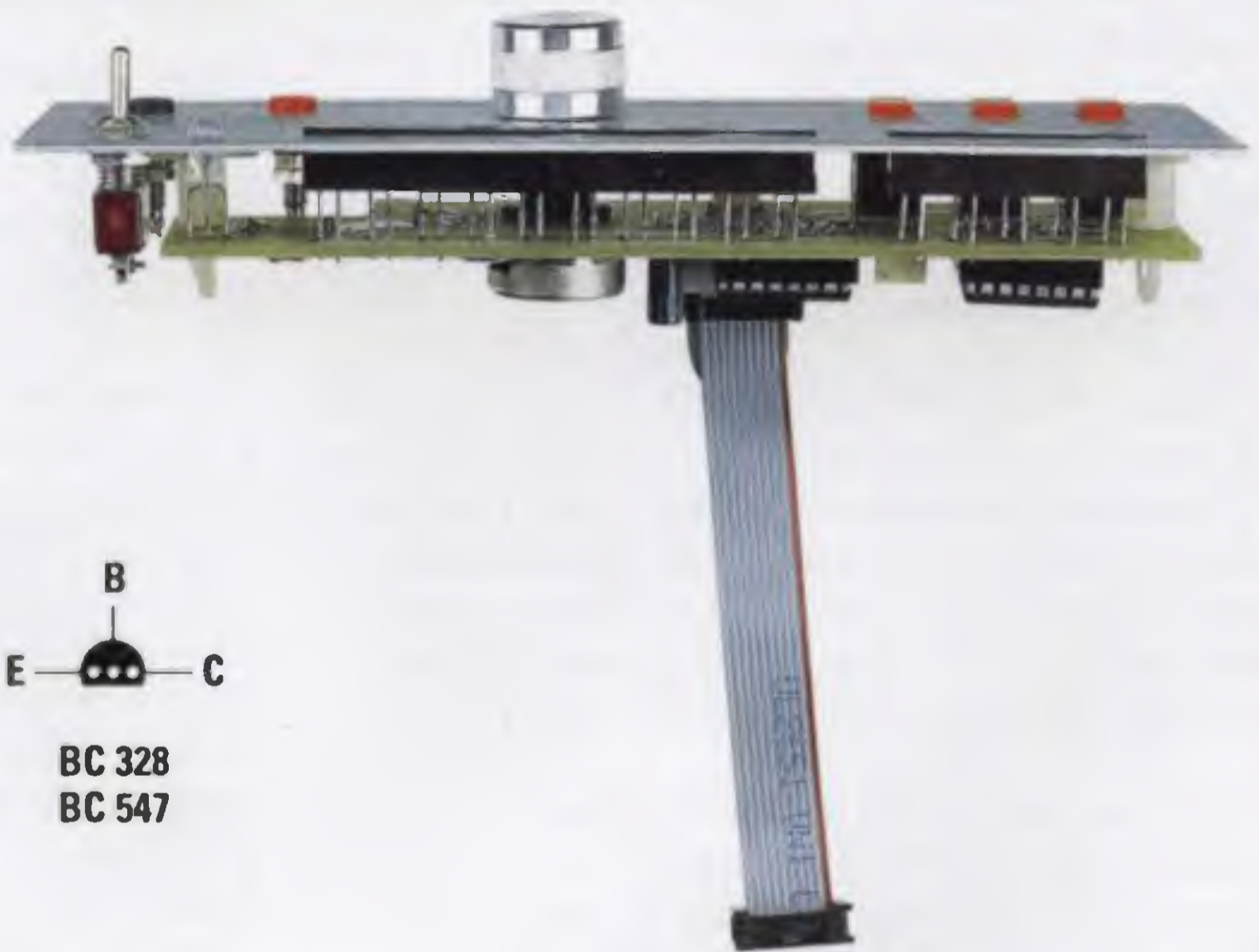


Fig.9 A sinistra le connessioni dei transistor viste da sotto e dell'integrato 4094 viste da sopra. Ricordatevi che i terminali più lunghi che escono dalle barre vanno tutti rivolti verso sinistra come appare evidenziato in fig.4.

cuito stampato rivolgendo il lato metallico del suo corpo verso l'impedenza Z1.

Per completare il montaggio, inserite le due morsettiere, l'impedenza Z1 e la cicalina CP1, rivolgendo il terminale + di quest'ultima verso l'alto.

Quando inserirete l'integrato IC1 nel relativo zoccolo, dovete rivolgere la sua tacca di riferimento a forma di U verso il CONN.1.

Sul secondo circuito stampato LX.1365/B i componenti andranno montati su entrambe le facce. Per iniziare consigliamo di inserire i due zoccoli per gli integrati IC3-IC4, poi il CONN.1 rivolgendo la sua asola di riferimento verso IC4 (vedi fig.4).

Su questo lato dello stampato montate anche le cinque resistenze R15-R18-R19-R14-R17, il condensatore elettrolitico C14 ed il poliestere C15.

Dal lato opposto dello stampato montate i tre pulsanti, poi il diodo bicolore DL1 tenendo presente che il terminale laterale ripiegato a L che corrisponde all'anodo del diodo rosso (AR) va rivolto verso destra, diversamente si accenderà il diodo led verde.

Sempre su questo lato montate le tre barre con i 5 diodi led, rivolgendo tutti i terminali più corti K (vedi fig.4) verso il diodo bicolore DL1.

La sommità del corpo di queste barre va tenuta distanziata del circuito stampato di circa 14 mm, diversamente non potrà essere infilata nella predisposta sul frontale.

Per di più il potenziometro R16 dovete accorciarne il perno in modo che il suo corpo sia del tutto libero nel foro per circa 12 mm.

Infine, per il montaggio dei diodi nei due zoccoli degli integrati IC4-IC3, rivolgete la loro tacca di riferimento a U verso il CONN.1.

MONTAGGIO nel MOBILE

Sfilate dal mobile il pannello frontale già forato e serigrafato e fissate su questo le due bocche rossa e nera sfilando dal loro corpo la rondella isolante posteriore che va reinserita dopo la boccola nel pannello.

Se non sfilerete questa rondella metterete in cortocircuito la tensione d'uscita.

Per fissare il circuito stampato dei diodi led sul pannello frontale, inserite nei due fori dello stampato i perni dei due distanziatori plastici autoadesivi e, dopo aver tolto dalle basi la carta protettiva, premete quest'ultimi sul pannello.

Eseguita questa operazione, prendete la parte sottostante del mobile in plastica e praticate quattro fori per fissare le due squadrette metalliche di sostegno per la batteria di alimentazione.

Per evitare che la batteria possa sfilarsi capovolgendo il mobile, legatela con uno spago prendendo come appoggio le due orecchie poste ai lati delle squadrette.

Il circuito stampato base va fissato sul piano del mobile (vedi fig.6) inserendo nei fori appositamente predisposti i perni dei quattro distanziatori plastici autoadesivi più corti e premendo quest'ultimi sul piano del mobile dopo aver tolto la carta protettiva che ne riveste le basi.

Per aver sempre a portata di mano sul pannello frontale due bocche o un'impedenza per e con la tensione per ricaricare la batteria, dovete eseguire i collegamenti richiesti e, una volta completati, potete subito la vostra fonofonia.

Il kit LX.1176 pubblicato nella rivista N.172/173.

Fig.10 come si
il pannello
frontale del mobile.



Fig.11 Le tasche in panno che ricoprono le piastre in gomma conduttiva vanno imbevute con il farmaco. Normalmente si tratta di farmaci polarizzati +/- (leggere rivista N.179 ancora disponibile), quindi vanno applicati sulla piastra che presenta la loro stessa polarità. In caso di dubbio si possono versare su entrambe le tasche. La piastra opposta, dove non c'è il farmaco, va inumidita con acqua. Le piastre in gomma possono essere tonde o rettangolari.

NOTE UTILI

Nella rivista N.179 (ancora disponibile) abbiamo elencato i farmaci da utilizzare per questa terapia, farmaci che, lo vogliamo sottolineare ancora, è bene farsi prescrivere volta per volta dal proprio medico o fisioterapista.

Per curare la cellulite potrete farveli consigliare anche da un'estetista specializzata.

Il prodotto da usare non deve essere applicato sulla piastra di gomma conduttiva e nemmeno sull'epidermide, ma versato direttamente sulla tasca in stoffa nella quale andrà poi inserita la piastra in gomma conduttiva.

È ovvio che il prodotto andrà versato solo sul lato della tasca che viene posto a diretto contatto con l'epidermide, perchè quanto eventualmente versato sul lato opposto non verrà assorbito.

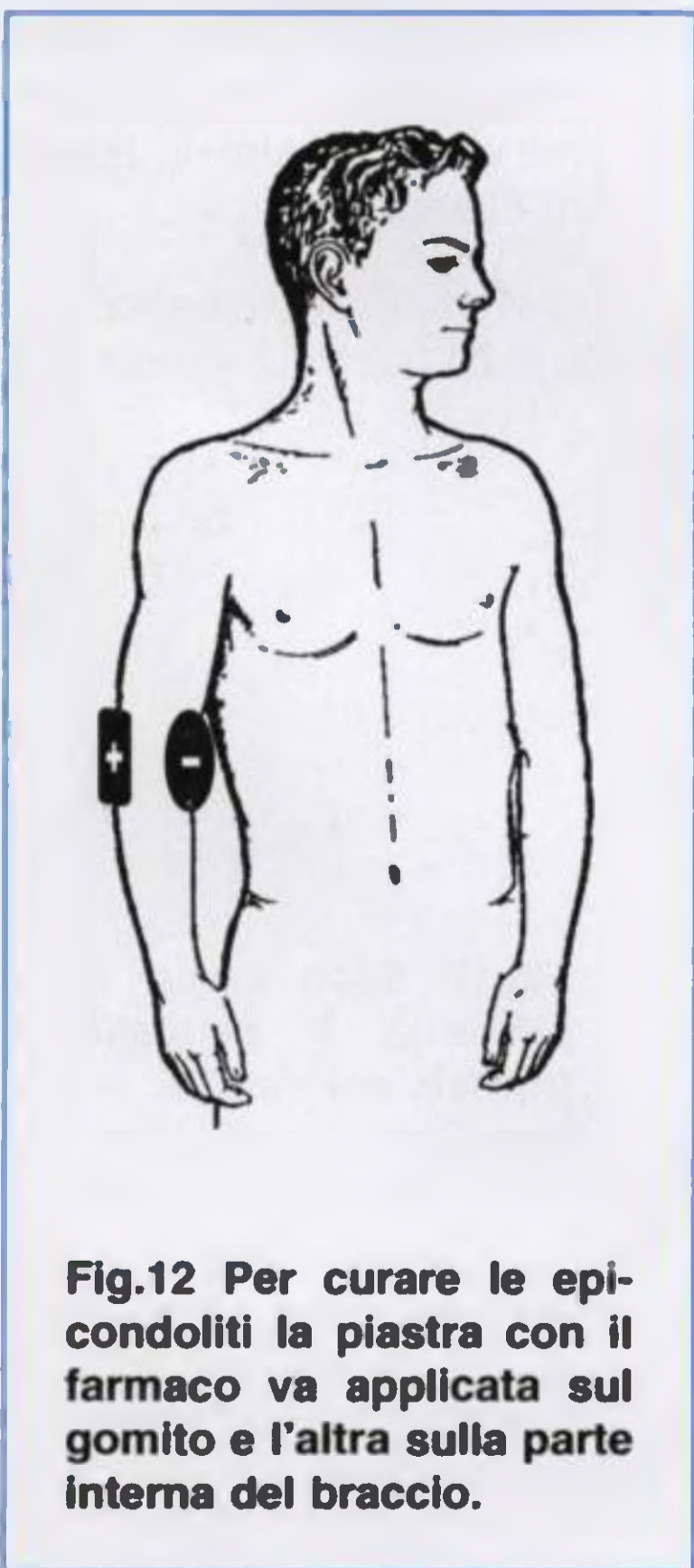


Fig.12 Per curare le epicondoliti la piastra con il farmaco va applicata sul gomito e l'altra sulla parte interna del braccio.

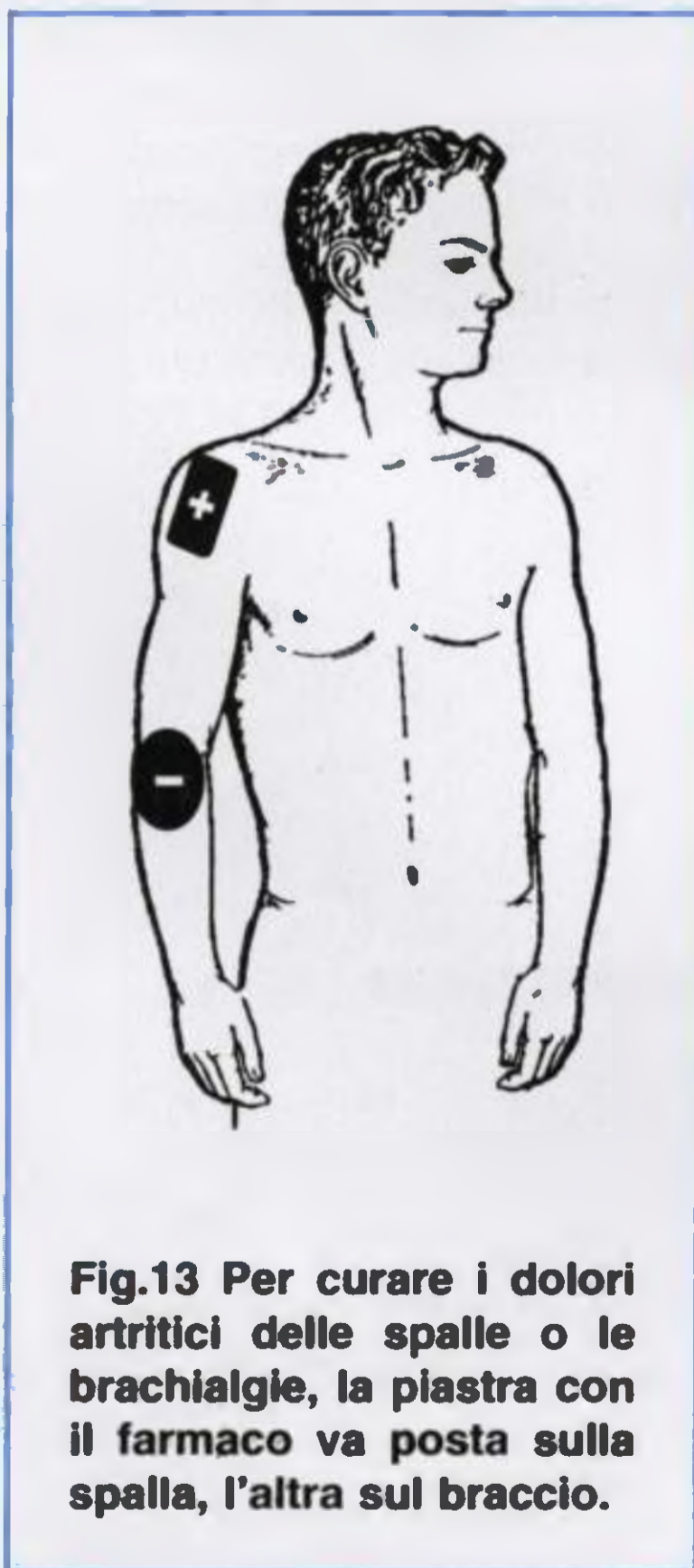


Fig.13 Per curare i dolori artrici delle spalle o le brachialgie, la piastra con il farmaco va posta sulla spalla, l'altra sul braccio.

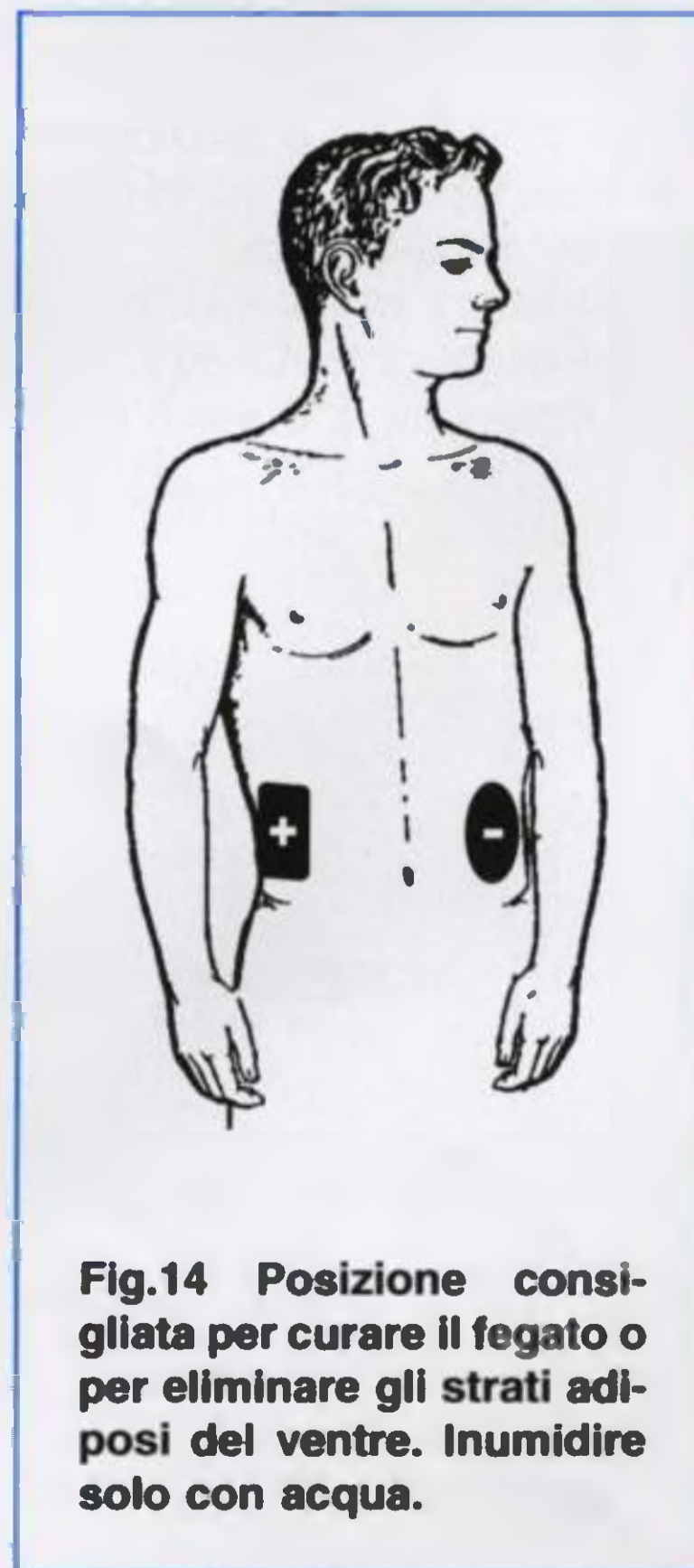


Fig.14 Posizione consigliata per curare il fegato o per eliminare gli strati adiposi del ventre. Inumidire solo con acqua.

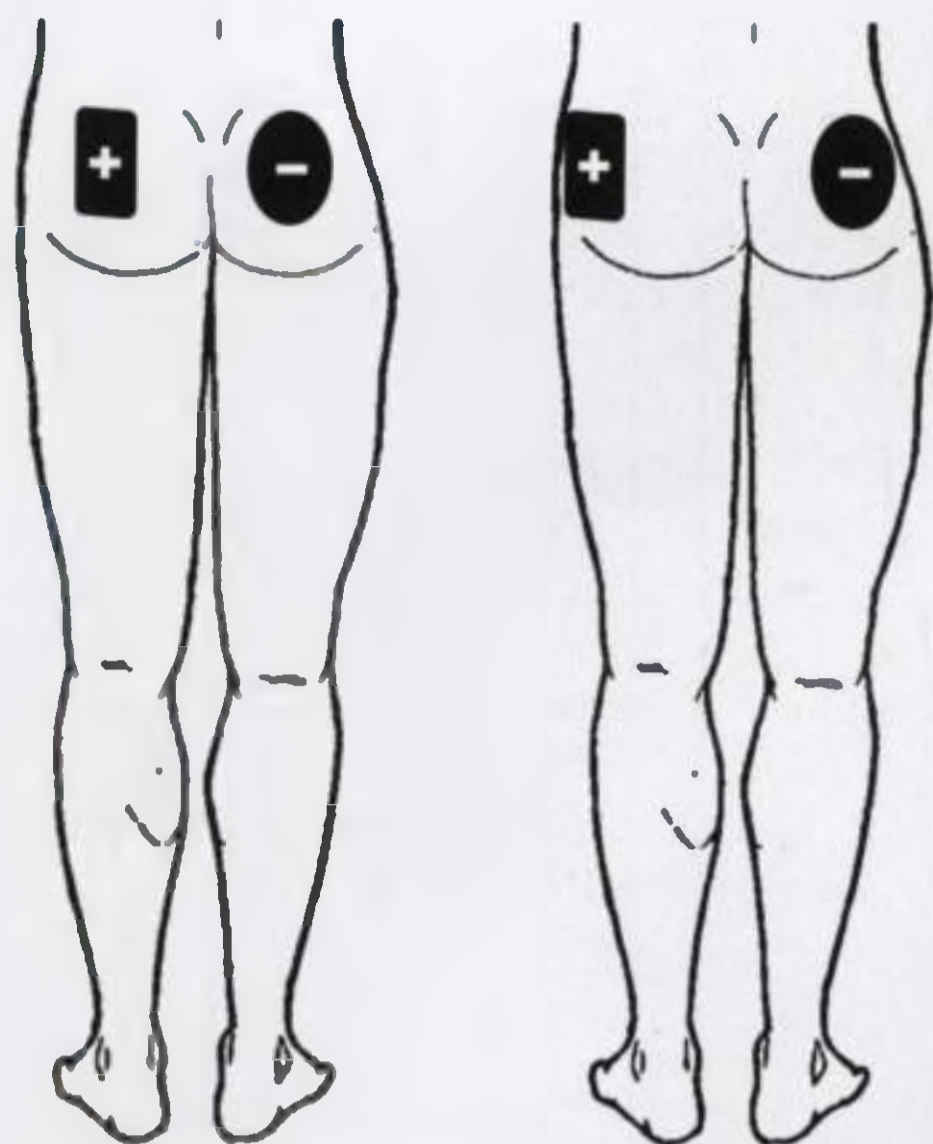


Fig.15 Posizioni consigliate per curare le artrosi sacrali e alle articolazioni delle anche con il farmaco che il medico vi consiglierà. Questa posizione è indicata anche per eliminare la cellulite inumidendo le piastre con acqua, oppure con prodotti venduti presso i centri di estetica.

La parte del corpo sulla quale viene appoggiata la tasca, deve essere preventivamente pulita con del **latte detergente** del tipo usato comunemente dalle donne per la pulizia dell'epidermide.

Se avete la pelle particolarmente secca potete inumidirla con un pò di acqua.

Eventuale peluria presente sulla zona da trattare andrà eliminata preferibilmente con un **rasoio elettrico**.

Se usate un comune **rasoio a lametta** cercate di non procurarvi delle ferite, perchè su queste si concentrerebbe **tutta** la corrente, provocando delle dolorose ustioni.

Se nella zona in cui dovete applicare le piastre è presente un piccolo taglio, lo dovete coprire con un piccolo **cerotto**.

Se sulla zona da trattare è presente un **neo** oppure una **ciste** o una **vena varicosa**, dovete proteggerle sempre utilizzando un **cerotto**.

La ionoforesi non deve assolutamente essere praticata su portatori di **pace-maker** o su donne in **gravidanza**.

Per fare in modo che la **piastra** completa della sua **tasca** di stoffa aderisca perfettamente sulla epidermide, potete usare dei **cerotti**, delle **fascie elastiche** o due o tre giri di **garza** o altra stoffa.

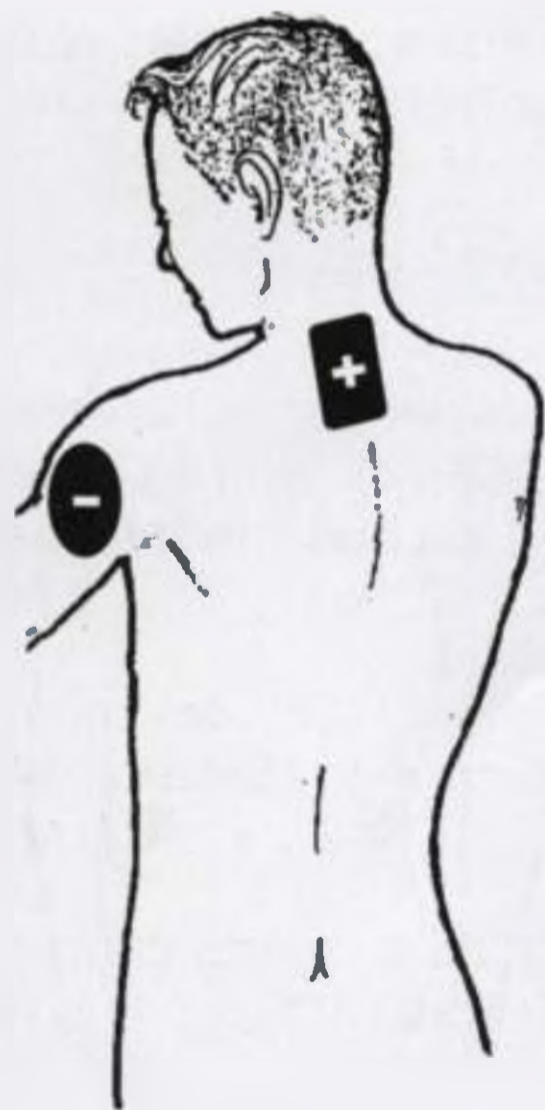


Fig.16 Per curare tutte le forme di cervicalgia, la piastra con il farmaco va applicata vicino al collo e l'altra sulla spalla.

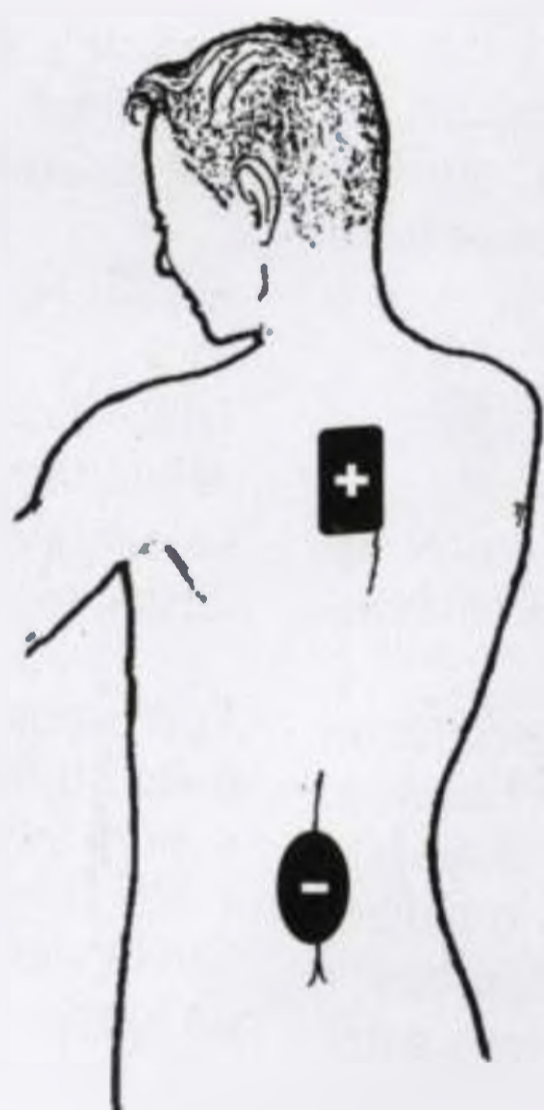


Fig.17 Posizione consigliata per curare il mal di schiena e i dolori lombari. La posizione delle due piastre non è critica.



Fig.18 Per curare le cervicalgie bilaterali e i dolori al collo, le due piastre vanno applicate su entrambe le spalle.

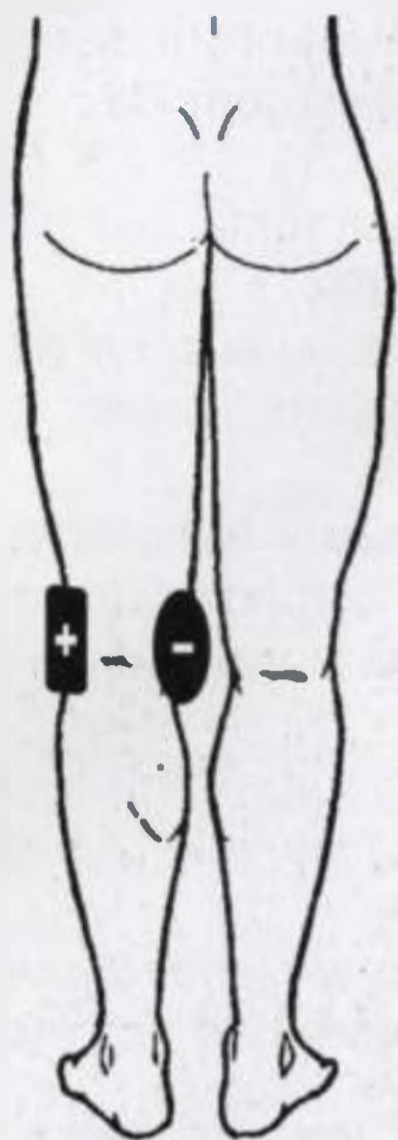


Fig.19 Per curare le infiammazioni del menisco e del ginocchio fissate le due piastre sulla gamba con una fascia di garza.

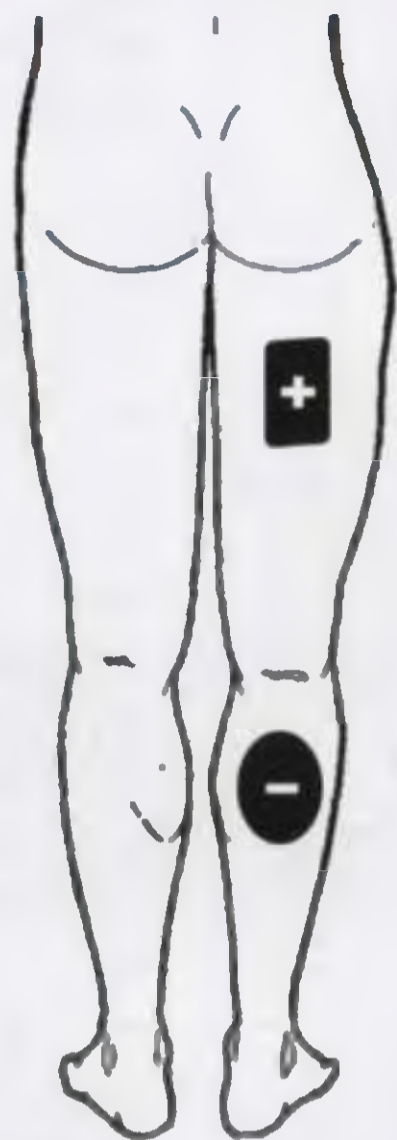


Fig.20 Posizione consigliata per curare i dolori delle gambe. Il farmaco da usare dovrà essere prescritto dal vostro medico.



Fig.21 Posizione da usare per curare tutte le forme di sciatalgia, lombosciatalgia e anche i dolori artritici delle anche.

Dopo aver praticato la ionoforesi, dovete sempre lavare le tasche con dell'acqua calda per eliminare qualsiasi residuo di farmaco.

Non usate mai detersivi perchè se rimane un residuo di sostanza detergente sulla stoffa, quando eseguirete una nuova applicazione questa potrebbe irritare la pelle.

LA CORRENTE da UTILIZZARE

Non esistono delle precise regole da seguire riguardo alla corrente da utilizzare ed anche ai tempi di terapia.

Se userete delle correnti elevate sarà necessario ridurre il tempo di ciascuna singola applicazione, ma si corre il rischio di arrossare la pelle o addirittura di procurarsi delle ustioni, quindi, se non in casi particolari, evitate correnti di 9-10 milliamper.

Il nostro personale consiglio è quello di usare sempre correnti basse (4-5 milliamper) e di prolungare il tempo (18-24 minuti).

La terapia risulterà conclusa quando la tasca in stoffa imbevuta di farmaco si sarà asciugata.

Per quei pazienti che hanno la pelle molto delicata si può iniziare con una corrente minima di 2 milliamper, per portarla dopo pochi minuti a 3-4 milliamper ruotando il potenziometro R16.

Completata l'applicazione è normale ritrovarsi con la zona trattata leggermente arrossata.

Se volete che questo arrossamento sparisca in breve tempo, massaggiate l'epidermide con una crema idratante.

COSTO di REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione dello stadio base LX.1365 visibile in fig.3 compreso circuito stampato ed esclusi il mobile, la batteria e le piastre L.90.000

Tutti i componenti visibili in fig.4, compreso il circuito stampato per realizzare lo stadio pulsantiera e diodi led LX.1365/B L.29.500

Costo del mobile MO.1365 completo di mascherina forata e serigrafata (vedi fig.10) L.19.500

Costo di due placche in gomma conduttiva siglate PC2.33 complete di tasche in stoffa L.19.500

Costo di una batteria ermetica ricaricabile da 12 volt 1,1 A/h L.28.000

Costo del solo stampato LX.1365 L.10.000

Costo del solo stampato LX.1365/B L. 9.500



*imparare l'***ELETRONICA** *partendo da* **ZERO**

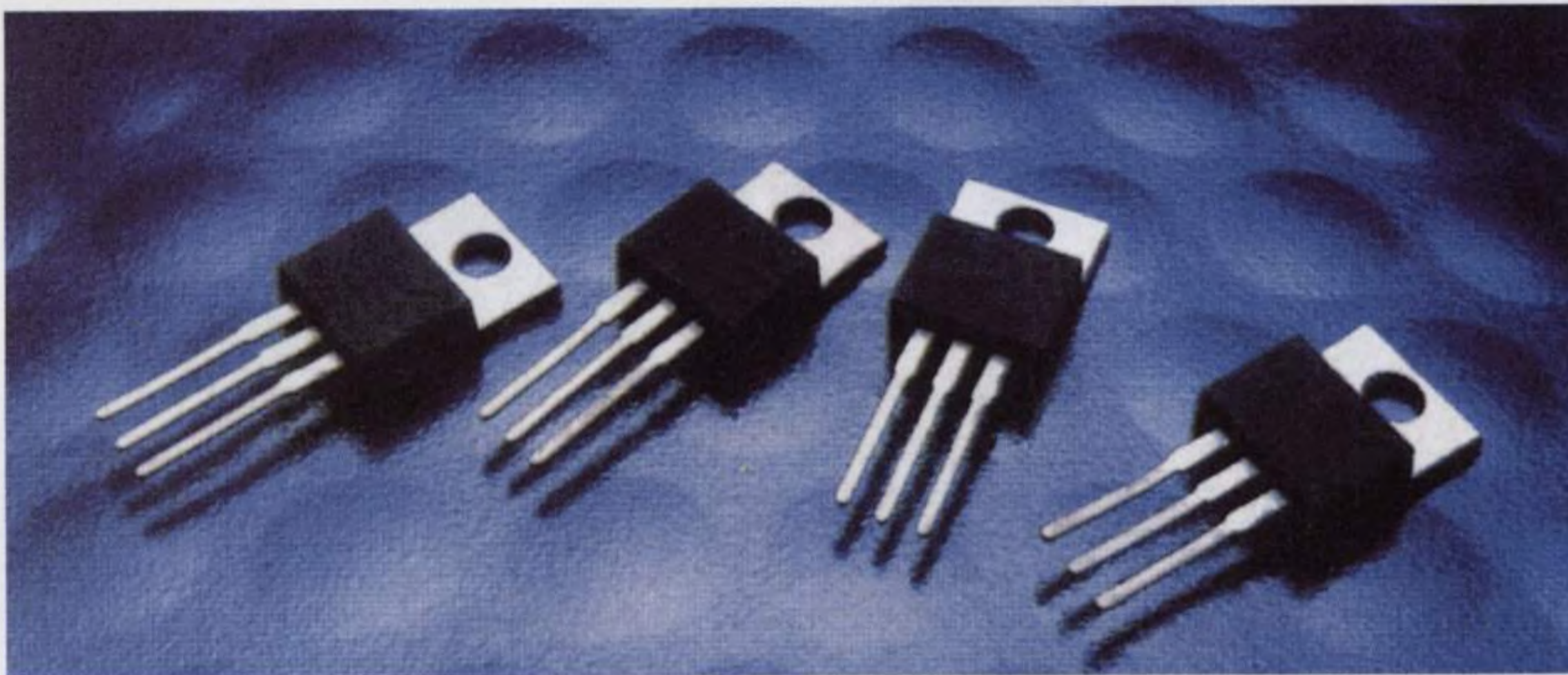
Nella Lezione precedente vi abbiamo spiegato come funziona e come si progetta un alimentatore **stabilizzato** con dei **transistor**, in questa Lezione vi presentiamo degli **integrati stabilizzatori** provvisti di soli **3 terminali** e che hanno le stesse dimensioni di un transistor, che ci permettono di ottenere in uscita delle tensioni stabilizzate **positive** se useremo degli integrati che iniziano con il numero **78** oppure **negative** se iniziano con il numero **79**.

Oltre alla serie di integrati siglati **78-79** ve ne presentiamo altri due siglati **LM.317 - LM.337**, sempre provvisti di **3 terminali**, che a differenza dei primi ci permettono di ottenere in uscita delle tensioni **variabili positive** oppure **negative**.

L'integrato **LM.317** lo useremo per ottenere in uscita delle tensioni stabilizzate **positive**, mentre l'integrato **LM.337** per ottenere in uscita delle tensioni stabilizzate **negative**.

In questa Lezione vi spieghiamo anche come aumentare la **corrente d'uscita** e come trasformare un alimentatore stabilizzato in **tensione** in un alimentatore stabilizzato in **corrente**.

Infine, vi presentiamo un alimentatore **duale** in grado di fornire in uscita tensioni di **5+5 - 9+9 - 12+12 - 15+15 volt** con una **corrente** massima di **1,2 amper**.



Già da tempo esistono degli integrati provvisti di 3 terminali in grado di fornire in uscita delle tensioni stabilizzate **positive** o **negative** su valori fissi di 5-8-12-15-18-24 volt.

Quelli delle stesse dimensioni di un transistor di potenza (vedi figg.32-33) sono in grado di erogare una corrente massima di 1 amper a patto che il loro corpo venga fissato sopra un'aletta di raffreddamento, diversamente non è possibile prelevare più di 0,5-0,6 amper perchè, non appena il loro corpo supera la temperatura massima consentita, entra in azione una protezione termica interna che limita la corrente d'uscita.

Tutti gli integrati che iniziano con il numero 78 stabilizzano le sole tensioni **positive** come appare evidenziato nella Tabella N.1.

Tutti gli integrati che iniziano con il numero 79 stabilizzano le sole tensioni **negative** come appare evidenziato nella Tabella N.2.

Gli integrati delle stesse dimensioni di un piccolo transistor (vedi figg.34-35) sono in grado di erogare un corrente massima di 0,1 amper.

Tutti gli integrati che iniziano con la sigla 78L stabilizzano le sole tensioni **positive** come appare evidenziato nella Tabella N.3.

Tutti gli integrati che iniziano con la sigla 79L stabilizzano le sole tensioni **negative** come appare evidenziato nella Tabella N.4.

Anche se le dimensioni di entrambi questi stabilizzatori sono assai ridotte, al loro interno è presente un complesso circuito elettrico composto da 18 transistor, 22 resistenze e 3 diodi zener.

Per capire a grandi linee come funzionano questi stabilizzatori abbiamo riprodotto in fig.37 uno schema notevolmente semplificato, composto da tre transistor ed un diodo zener.

Sul terminale indicato E (entrata) viene applicata la tensione da stabilizzare, dal terminale U (uscita) viene prelevata la tensione **stabilizzata**, mentre il terzo terminale indicato M va collegato a massa.

LA TENSIONE D'ENTRATA

Nella Lezione N.18 abbiamo accennato al fatto che la tensione da applicare sull'ingresso di un circuito stabilizzatore deve risultare **maggiore di 1,4 volte** rispetto alla tensione da stabilizzare e questo vale anche per gli integrati da 12-15-18-24 volt, ma non per gli integrati da 5-8 volt.

Nel caso degli integrati stabilizzatori da 5 volt, la tensione da applicare sull'ingresso non deve risultare minore di 9 volt.

Nel caso dei soli integrati stabilizzatori da 8 volt, la tensione da applicare sull'ingresso non deve risultare minore di 12 volt.

TOLLERANZE sulle TENSIONI D'USCITA

Facciamo presente che tutti gli integrati stabilizzatori, come ogni altro componente elettronico, hanno una loro tolleranza.

Per quanto riguarda l'integrato 7805 o 78L05, che in teoria dovrebbe fornire in uscita una tensione stabilizzata di 5 volt, non stupitevi se dal suo terminale d'uscita U fuoriesce una tensione di 4,9 volt oppure di 5,1 volt.

TABELLA N.1 integrati positivi - serie 78

sigla	volt e amper uscita
uA7805	5 volt 1 amper
uA7808	8 volt 1 amper
uA7812	12 volt 1 amper
uA7815	15 volt 1 amper
uA7818	18 volt 1 amper
uA7824	24 volt 1 amper

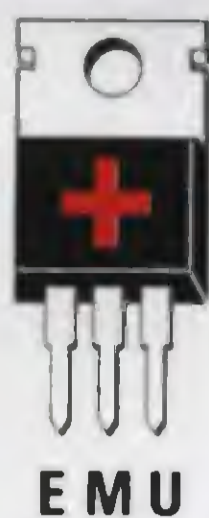


Fig.32 Gli integrati che iniziano con il numero 78 servono per stabilizzare tensioni Positive. Le lettere che precedono il numero 78, ad esempio uA-LM-MC, indicano la Casa Costruttrice e i due numeri che seguono il 78, ad esempio 05-12, indicano il valore di tensione che l'integrato stabilizza. La lettera E significa Entrata, la M significa Massa e la U significa Uscita.

TABELLA N.2 integrati negativi - serie 79

sigla	volt e amper uscita
uA7905	5 volt 1 amper
uA7908	8 volt 1 amper
uA7912	12 volt 1 amper
uA7915	15 volt 1 amper
uA7918	18 volt 1 amper
uA7924	24 volt 1 amper

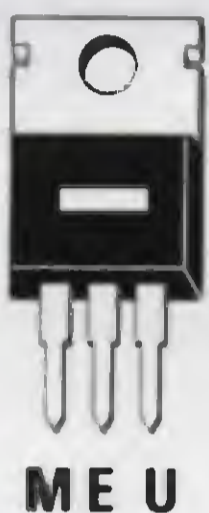


Fig.33 Gli integrati che iniziano con il numero 79 servono per stabilizzare tensioni Negative. Anche in questi integrati possiamo trovare prima del numero 79 le lettere uA-LM-MC e, a destra, il valore di tensione che l'integrato stabilizza. I piedini degli integrati 79 sono disposti nell'ordine M-E-U, cioè in modo completamente diverso dagli integrati 78 (fig.32).

TABELLA N.3 integrati positivi - serie 78L

sigla	volt e amper uscita
uA78L05	5 volt 0,1 amper
uA78L08	8 volt 0,1 amper
uA78L12	12 volt 0,1 amper
uA78L15	15 volt 0,1 amper
uA78L18	18 volt 0,1 amper
uA78L24	24 volt 0,1 amper

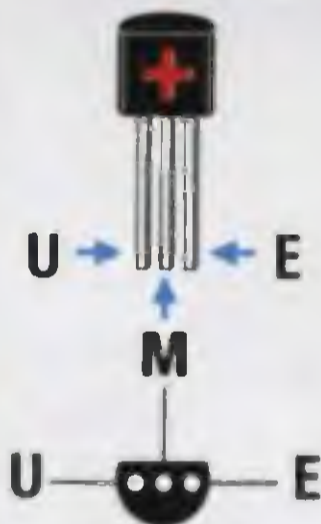


Fig.34 Gli integrati che iniziano con il numero 78L servono per stabilizzare tensioni Positive. A differenza degli integrati 78 che riescono ad erogare una corrente massima di 1 amper (vedi fig.32), i 78L riescono ad erogare una corrente massima di 0,1 amper. In basso, le connessioni U-M-E viste da sotto, cioè dal lato in cui i tre terminali fuoriescono dal corpo.

TABELLA N.4 integrati negativi - serie 79L

sigla	volt e amper uscita
uA79L05	5 volt 0,1 amper
uA79L08	8 volt 0,1 amper
uA79L12	12 volt 0,1 amper
uA79L15	15 volt 0,1 amper
uA79L18	18 volt 0,1 amper
uA79L24	24 volt 0,1 amper

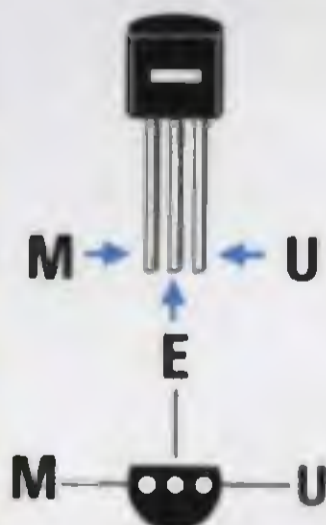
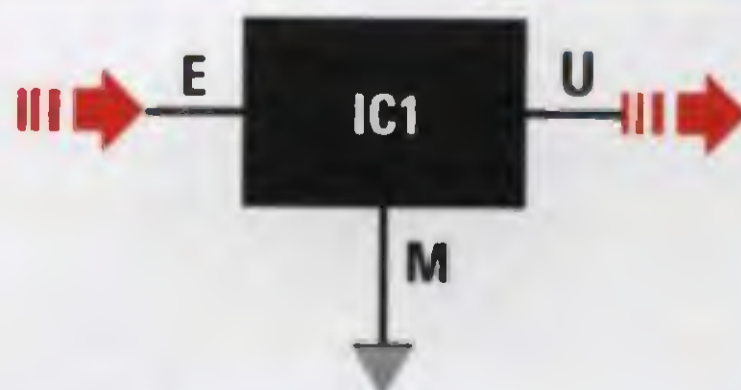


Fig.35 Gli integrati che iniziano con il numero 79L servono per stabilizzare tensioni Negative. A differenza degli integrati 79 che riescono ad erogare una corrente massima di 1 amper (vedi fig.33), i 79L riescono ad erogare una corrente massima di 0,1 amper. In basso, le connessioni M-E-U viste da sotto, cioè dal lato in cui i tre terminali fuoriescono dal corpo.

Fig.36 Tutti gli integrati stabilizzatori, siano essi Positivi o Negativi vengono disegnati negli schemi elettrici con un rettangolo dal quale fuoriescono i tre terminali E-M-U. Il terminale M degli integrati 78 risulta elettricamente collegato all'aletta metallica del corpo, mentre negli integrati 79 è il terminale E che risulta collegato all'aletta metallica.



Per quanto riguarda l'integrato 7812 o 78L12, che in teoria dovrebbe fornire in uscita una tensione stabilizzata di 12 volt, è da ritenersi normale che dal suo terminale d'uscita U fuoriesca una tensione compresa tra 11,8 - 12,2 volt.

IL CONDENSATORE D'INGRESSO e D'USCITA

Per calcolare la capacità del condensatore elettrolitico da applicare dopo il ponte raddrizzatore si possono utilizzare le stesse formule riportate nella Lezione N.18.

Quindi se abbiamo un integrato stabilizzatore in grado di erogare una corrente di 1 amper e sul suo terminale E applichiamo una tensione continua di 10 volt, dovremo utilizzare un condensatore elettrolitico che abbia una capacità non minore di:

$$\text{microfarad} = 20.000 : (\text{volt} : \text{amper})$$

quindi useremo una capacità di:

$$20.000 : (10 : 1) = 2.000 \text{ microfarad}$$

Se abbiamo un integrato stabilizzatore in grado di erogare una corrente di 1 amper e sul suo terminale E applichiamo una tensione continua di 15 volt, dovremo utilizzare un condensatore elettrolitico che abbia una capacità non minore di:

$$20.000 : (15 : 1) = 1.333 \text{ microfarad}$$

Poichè questo valore, come il precedente, non è standard, in entrambi i casi potremo usare una capacità di 2.200 microfarad.

In uscita dovremo sempre collegare un condensatore con una capacità minore di circa 10 volte rispetto a quello d'ingresso, quindi potremo usare 220 microfarad ma anche 100 microfarad.

Sull'ingresso e sull'uscita è consigliabile applicare un condensatore poliestere da 100.000 picofarad, collegando l'opposta estremità il più vicino possibile al terminale M (vedi fig.38).

PER AUMENTARE I VOLT D'USCITA

Gli integrati stabilizzatori sopracitati forniscono in uscita dei valori standard di 5-8-12-15-18-24 volt, quindi se volessimo ottenere in uscita una tensione stabilizzata di 9 volt oppure di 13 volt non troveremo nessun integrato in grado di fornircela.

Ora vi spieghiamo come sia possibile prelevare da questi integrati una tensione maggiore rispetto a quella che teoricamente possono fornire.

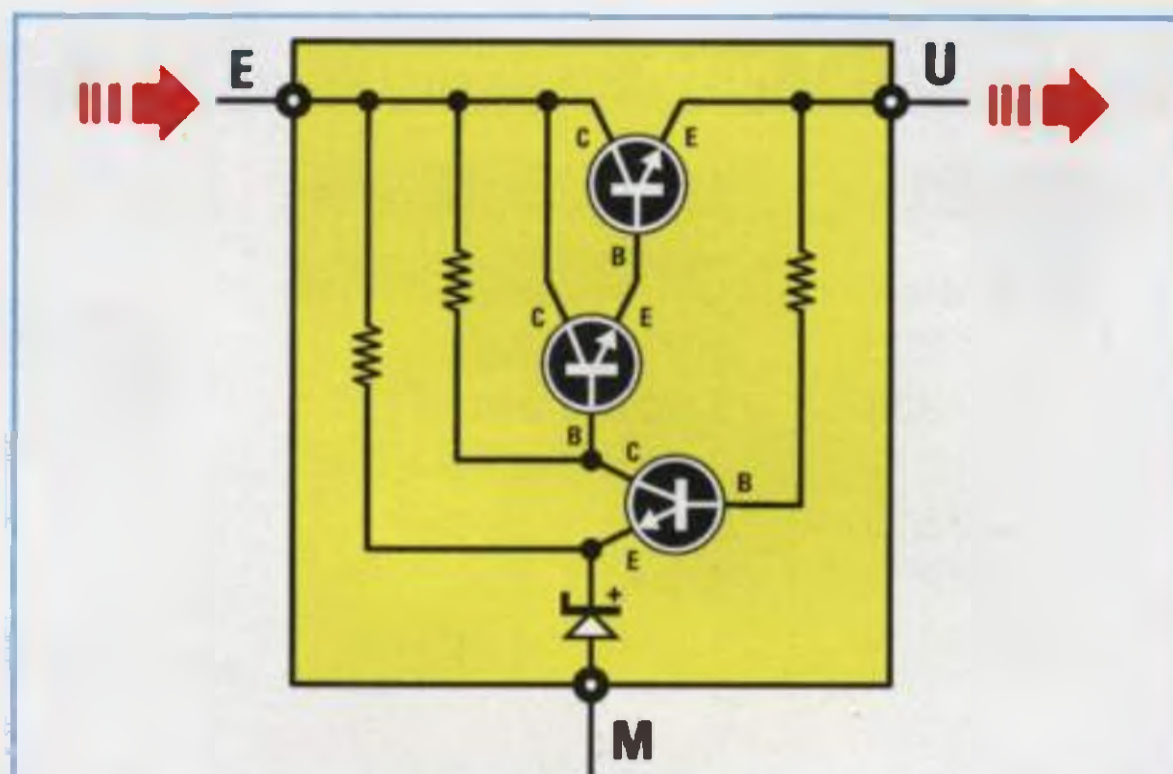


Fig.37 Questo schema molto semplificato, serve a farvi capire come funzionano questi integrati stabilizzatori a tensione fissa. Questo schema è analogo a quello riportato in fig.17 nella Lezione N.18.

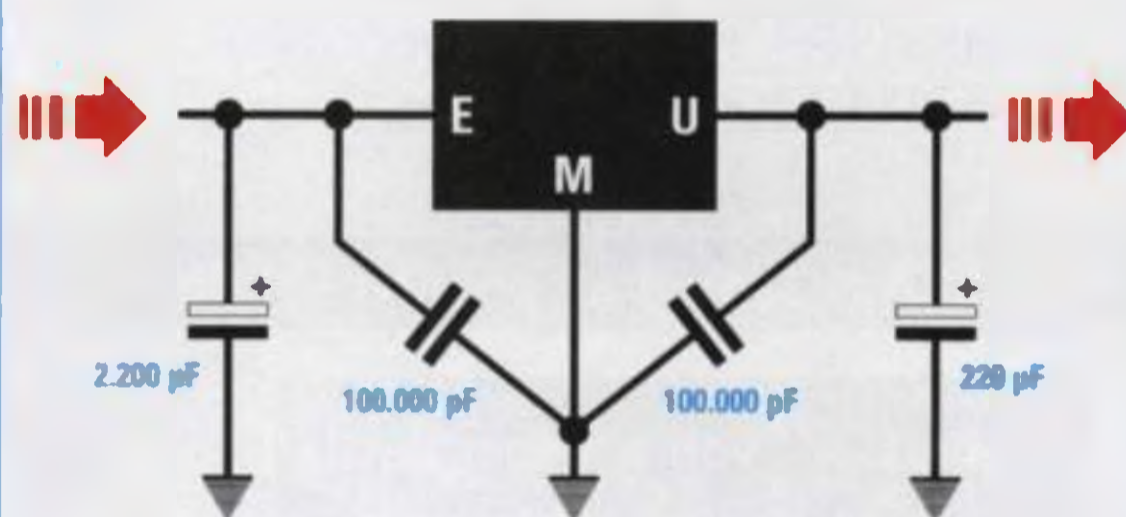


Fig.38 La capacità del condensatore elettrolitico da applicare sul terminale E si calcola con la formula riportata nel testo. Tra i due terminali E-U e la Massa sarebbe consigliabile collegare sempre due condensatori poliestere da 100.000 pF.



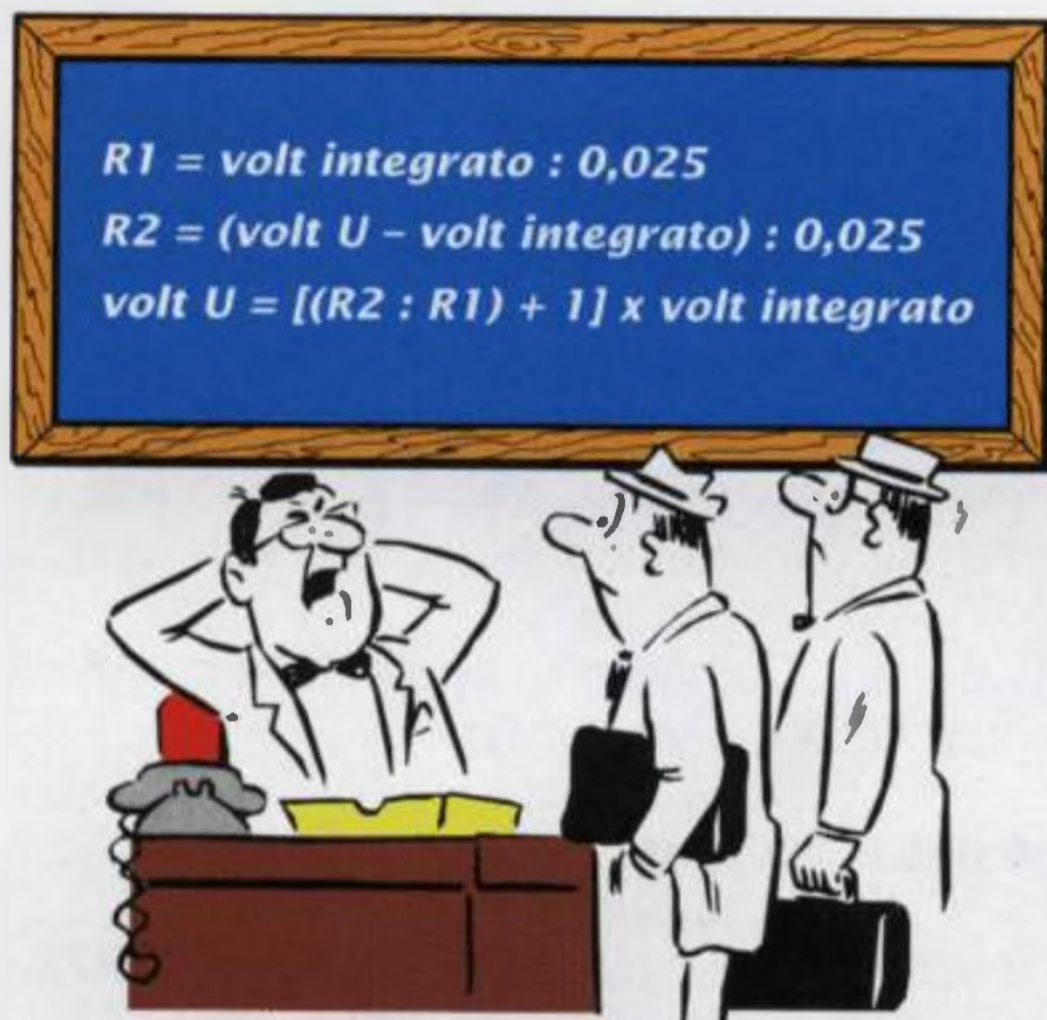
Fig.39 Se prendiamo un integrato uA.7808 che fornisce in uscita 8 volt Positivi e colleghiamo tra il terminale M e la massa un diodo al silicio, rivolgendolo il suo terminale + verso massa, sull'uscita preleveremo una tensione stabilizzata di 8,7 volt.

Se abbiamo un integrato tipo **7808** che fornisce in uscita **8 volt** ed applichiamo tra il terminale **M** e la **massa** un diodo al silicio (vedi fig.39), in uscita otteniamo una tensione di $8 + 0,7 = 8,7$ volt.

Se tra il terminale **M** e la **massa** applichiamo in serie due diodi al silicio (vedi fig.40), in uscita otteniamo una tensione di $8 + 0,7 + 0,7 = 9,4$ volt.

Se volessimo ottenere in uscita una **esatta** tensione di **9 volt**, dovremmo applicare tra il terminale **U** e la **massa** un partitore resistivo, collegando il terminale **M** sulla giunzione delle due resistenze **R1-R2** come visibile in fig.42.

Per calcolare il valore delle due resistenze **R1-R2** possiamo servirci delle due semplici formule riprodotte sulla lavagna, dove:



- il numero **0,025** sono gli **amper** (corrispondenti a **25 milliamper**) che faremo scorrere nelle due resistenze e nel terminale **M** dell'integrato;
- **volt integrato** è la tensione dell'integrato;
- **volt U** è la tensione che vogliamo prelevare dal terminale d'uscita di questo integrato.

ESEMPIO

Disponendo di un integrato **7808** da **8 volt** vorremmo conoscere quali valori di resistenza usare per **R1-R2** per prelevare in uscita **9 volt**.

Soluzione = Conoscendo i volt dell'integrato, cioè **8 volt**, come prima operazione calcoleremo il valore che dovrà avere la resistenza **R1**:

$$8 : 0,025 = 320 \text{ ohm}$$

Come seconda operazione calcoleremo il valore della resistenza **R2**, sottraendo ai **9 volt** che vogliamo ottenere in uscita gli **8 volt** dell'integrato e

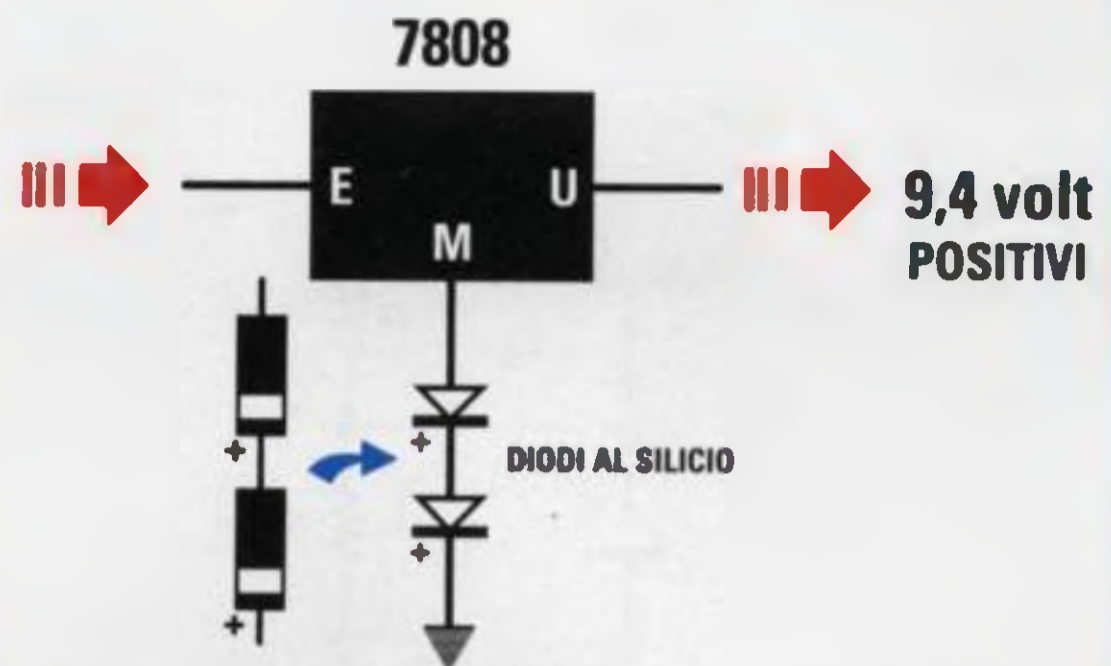


Fig.40 Se colleghiamo tra il terminale **M** e la **massa** dell'integrato uA.7808 due diodi al silicio, rivolgendo i loro terminali **+** verso **massa**, sull'uscita preleveremo una tensione di **9,4 volt**.

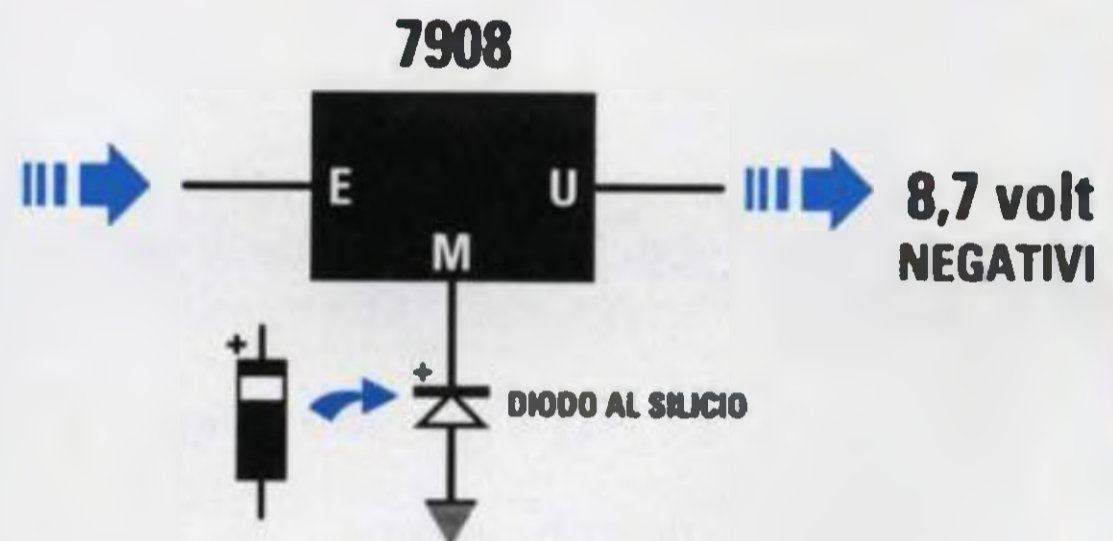


Fig.41 Se prendiamo un integrato uA.7908 che fornisce in uscita **8 volt Negativi** e colleghiamo tra il terminale **M** e la **massa** un diodo al silicio, rivolgendo il terminale **+** verso il terminale **M**, sull'uscita preleveremo una tensione stabilizzata di **8,7 volt**.

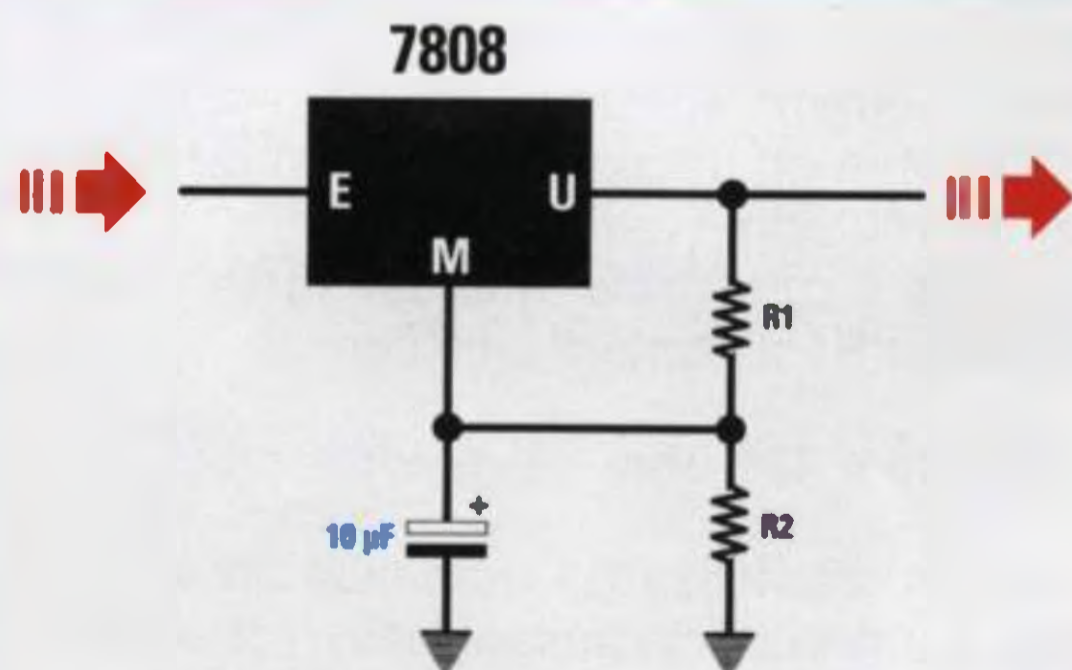


Fig.42 Anzichè utilizzare uno o due diodi al silicio per aumentare il valore della tensione d'uscita, potremo utilizzare due resistenze **R1-R2**. Per calcolare il valore di **R1-R2** useremo le formule riportate sulla lavagna riprodotta qui sopra a sinistra.

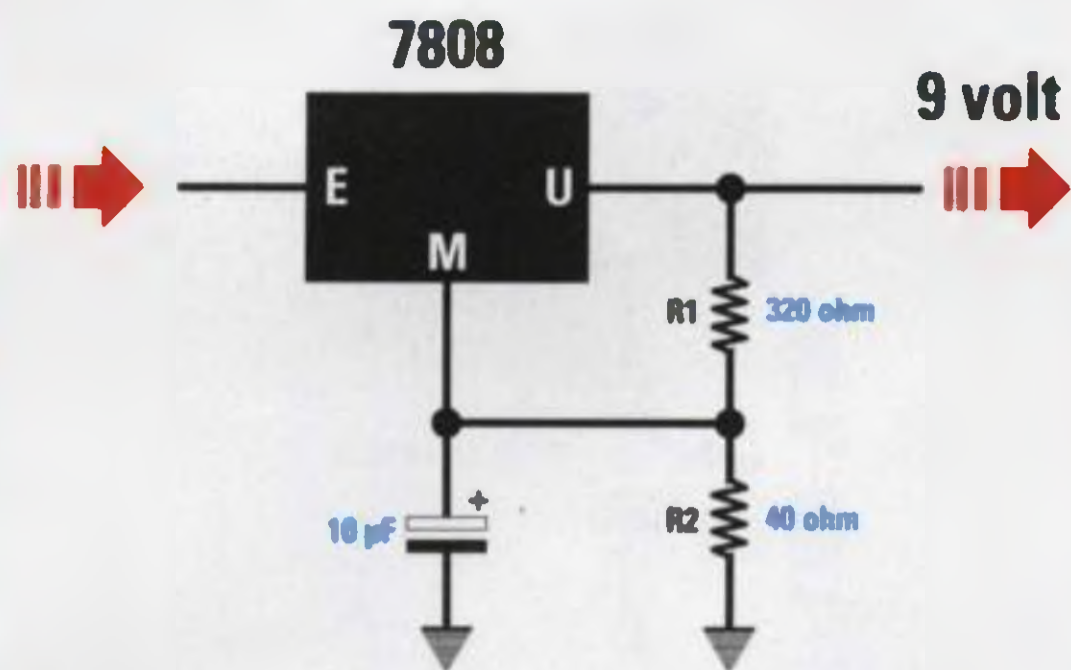


Fig.43 Se sull'uscita di un uA.7808 applichiamo una resistenza da 320 ohm ed una da 40 ohm e sulla giunzione colleghiamo il terminale M, in uscita otterremo una tensione di 9 volt anzichè di 8 volt.

dividendo il risultato per 0,025:

$$(9 - 8) : 0,025 = 40 \text{ ohm}$$

Per conoscere quale tensione preleveremo dal terminale d'uscita (vedi fig.43) con questi due valori di resistenza dovremo usare la formula:

$$\text{volt uscita} = [(R2 : R1) + 1] \times \text{volt integrato}$$

Inserendo i nostri dati otterremo:

$$[(40 : 320) + 1] \times 8 = 9 \text{ volt}$$

Chi ha un pò di dimestichezza con la matematica sa di dover procedere nel modo seguente:

$$\begin{aligned} 40 : 320 &= 0,125 \\ 0,125 + 1 &= 1,125 \\ 1,125 \times 8 &= 9 \text{ volt} \end{aligned}$$

Poichè i valori richiesti per R1 e R2 non sono reperibili, potremo scegliere per R1 una resistenza da 330 ohm ed utilizzare per R2 un piccolo trimmer da 100 ohm (vedi fig.44).

Ruotando il cursore del trimmer verso massa, la resistenza R1 assumerà un valore di:

$$330 + 100 = 430 \text{ ohm}$$

mentre la resistenza R2 assumerà un valore di 0 ohm, quindi in uscita preleveremo una tensione di:

$$[(0 : 430) + 1] \times 8 = 8 \text{ volt}$$

Ruotando il cursore del trimmer verso la resistenza R1 da 330 ohm, in uscita preleveremo una tensione di:

$$[(100 : 330) + 1] \times 8 = 10,4 \text{ volt}$$

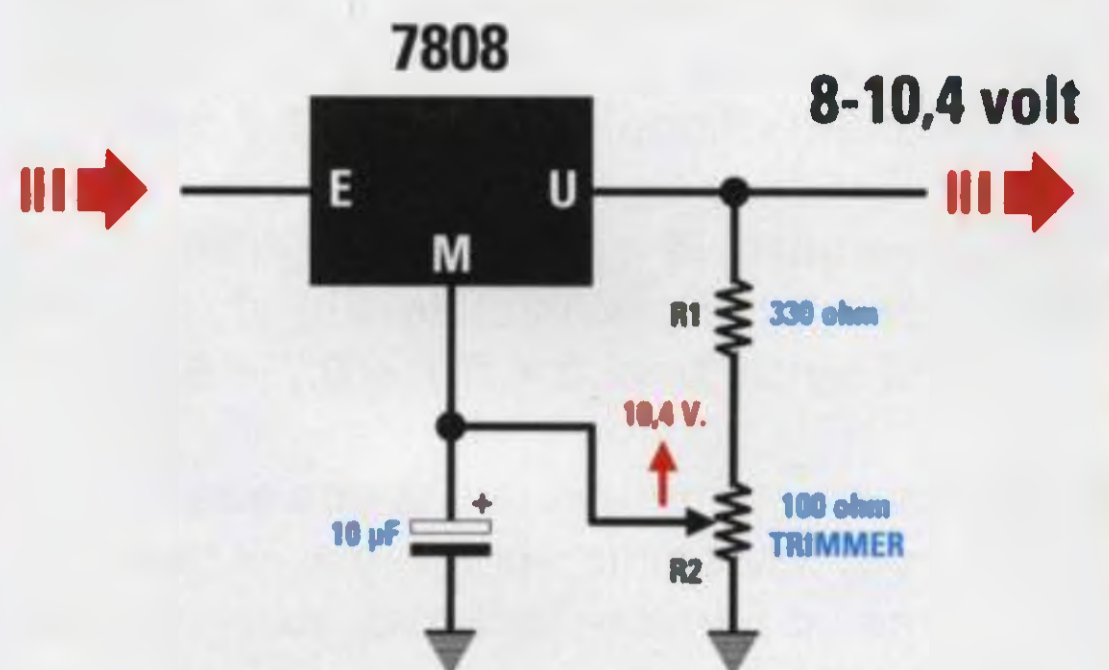


Fig.44 Se sostituiamo la resistenza R2 da 40 ohm con un trimmer da 100 ohm, ruotando il suo cursore potremo regolare la tensione d'uscita da un minimo di 8 volt fino ad un massimo di 10,4 volt.

Ruotando a circa metà corsa il cursore del trimmer R2 otterremo i 9 volt richiesti.

ESEMPIO

Disponendo di un integrato 7805 da 5 volt vorremo conoscere quali valori di resistenza usare per R1-R2 per ottenere in uscita 9 volt.

Soluzione = Come prima operazione calcoleremo il valore della resistenza R1:

$$5 : 0,025 = 200 \text{ ohm}$$

poi calcoleremo il valore della resistenza R2:

$$(9 - 5) : 0,025 = 160 \text{ ohm}$$

Per sapere quale tensione preleveremo dall'uscita dell'integrato con questi due valori di resistenza (vedi fig.45), dovremo usare la formula:

$$\text{volt uscita} = [(R2 : R1) + 1] \times \text{volt integrato}$$

Inserendo nella formula i nostri dati otterremo:

$$[(160 : 200) + 1] \times 5 = 9 \text{ volt}$$

Prima eseguiremo la divisione, poi la somma ed infine la moltiplicazione:

$$\begin{aligned} 160 : 200 &= 0,8 \\ 0,8 + 1 &= 1,8 \\ 1,8 \times 5 &= 9 \text{ volt} \end{aligned}$$

Poichè i valori richiesti per R1 e R2 non sono reperibili, potremo scegliere per R1 una resistenza da 180 ohm ed utilizzare per R2 un piccolo trimmer da 220 ohm (vedi fig.46).

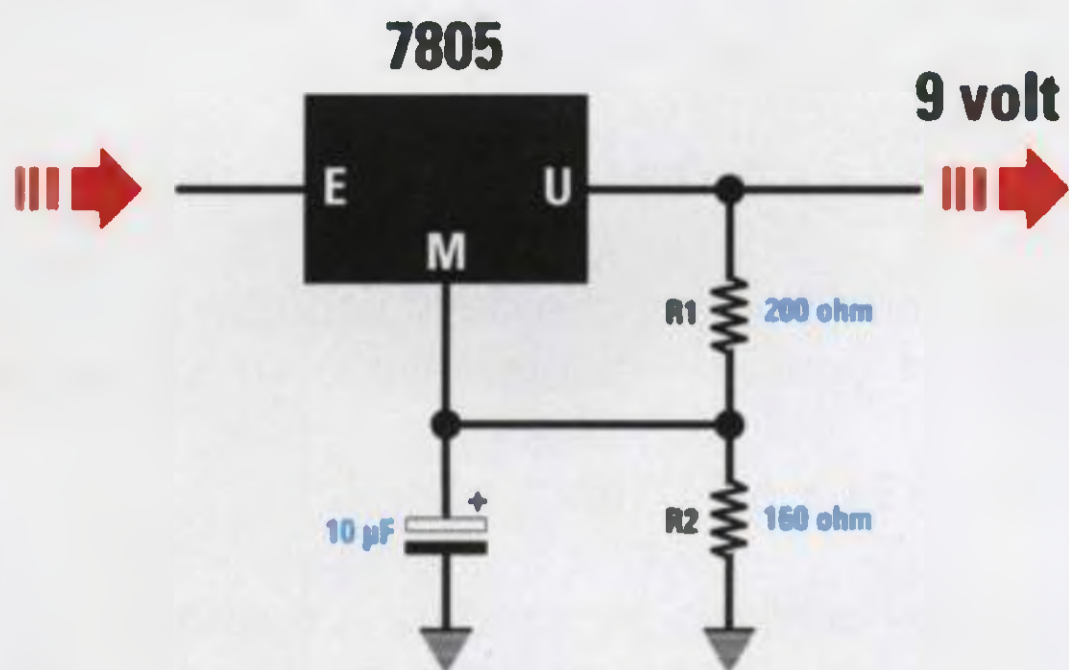


Fig.45 Se sull'uscita di un uA.7805 applichiamo una resistenza da 200 ohm ed una da 160 ohm e sulla giunzione colleghiamo il terminale M, in uscita otterremo una tensione di 9 volt anzichè di 5 volt.

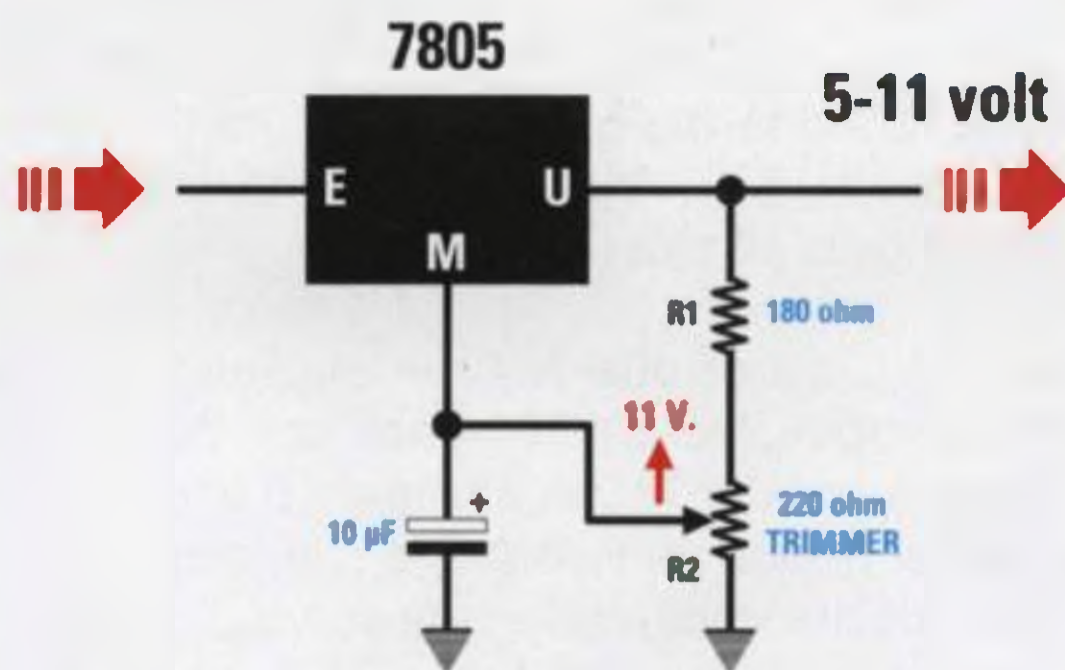


Fig.46 Se nello schema di fig.45 utilizziamo per R1 un valore di 180 ohm e per R2 un trimmer da 220 ohm, ruotando il cursore del trimmer potremo variare la tensione d'uscita da 5 volt fino a 11 volt.

Ruotando il cursore del trimmer verso massa la resistenza R1 assumerà un valore di:

$$180 + 220 = 400 \text{ ohm}$$

e la R2 assumerà un valore di 0 ohm, quindi in uscita preleveremo una tensione di:

$$[(0 : 400) + 1] \times 5 = 5 \text{ volt}$$

Ruotando il cursore del trimmer verso la resistenza R1 da 180 ohm, in uscita preleveremo una tensione di circa:

$$[(220 : 180) + 1] \times 5 = 11,11 \text{ volt}$$

Il cursore del trimmer da 220 ohm andrà ruotato fino ad ottenere i 9 volt richiesti.

PER AUMENTARE gli AMPER in USCITA

Come è possibile vedere nelle Tabelle N.1-2, tutti gli integrati stabilizzatori della serie 78 e 79 riesco-

no ad erogare una corrente massima di 1 amper. Volendo ottenere in uscita una corrente maggiore, ad esempio 1,5-2-2,5 amper, è necessario collegare a questi integrati un transistor di potenza in grado di erogare la corrente richiesta.

Nel caso di un integrato che stabilizza le sole tensioni positive, cioè della serie 78, dovremo utilizzare un transistor di potenza PNP e modificare lo schema come visibile in fig.47.

Nel caso di un integrato che stabilizza le sole tensioni negative, cioè della serie 79, dovremo utilizzare un transistor di potenza NPN e modificare la schema come visibile in fig.48.

Dobbiamo far presente che l'integrato stabilizzatore eroga sempre la sua regolare corrente e che la differenza per arrivare al massimo richiesto viene erogata dal transistor di potenza.

All'atto pratico conviene sempre limitare la corrente dell'integrato 78 o 79 su un valore medio di 0,2 amper e poi far erogare la differenza richiesta

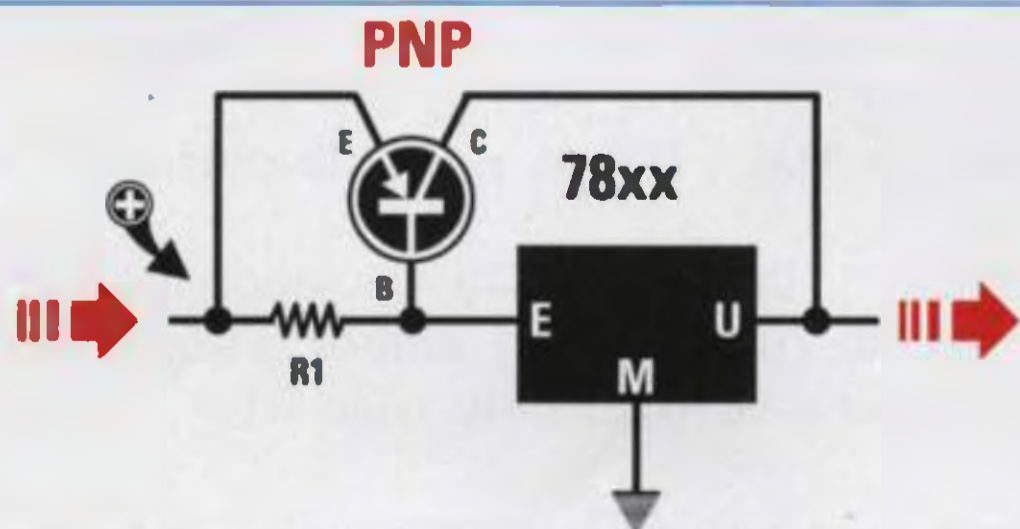


Fig.47 Per aumentare gli amper in uscita da un integrato Positivo della serie 78 dovremo aggiungere un transistor di potenza tipo PNP. Per calcolare il valore della resistenza R1 leggere l'articolo.

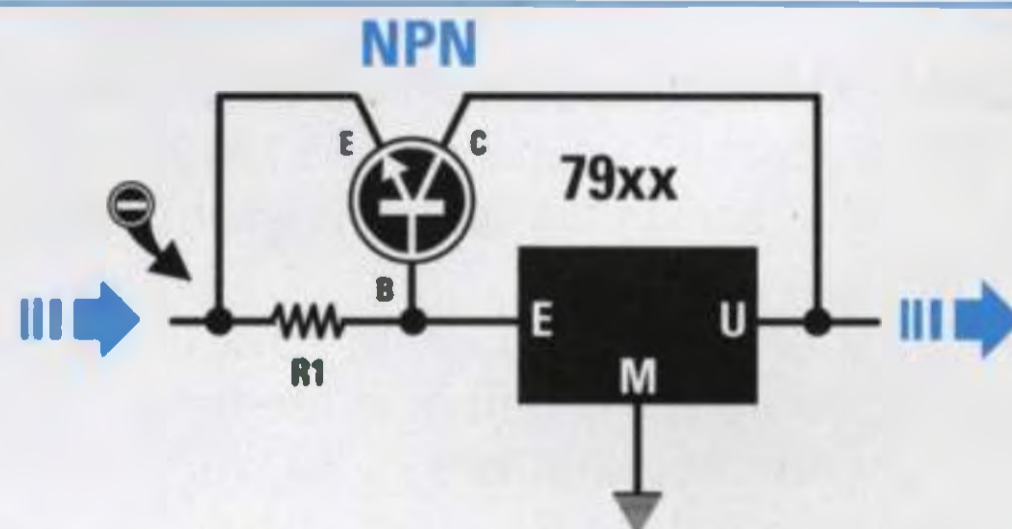


Fig.48 Per aumentare gli amper in uscita da un integrato Negativo della serie 79 dovremo aggiungere un transistor di potenza tipo NPN. Per calcolare il valore della resistenza R1 leggere l'articolo.

dal transistor di potenza.

Per portare in conduzione il transistor di potenza quando la corrente supera 0,2 amper, è necessario polarizzare la sua Base con una resistenza (vedi R1 nelle figg.47-48), il cui valore va calcolato in funzione della Hfe del transistor.

Nota = Nella Lezione N.13 vi abbiamo spiegato come costruire il kit LX.5014 non solo per verificare se un transistor risulta efficiente o difettoso, ma anche per ricavare il valore Hfe che, come in questi casi, risulta necessario conoscere.

CALCOLARE il valore della R1

Per calcolare il valore di R1 la soluzione più semplice è eseguire queste tre operazioni:

1° Calcolare la corrente che deve scorrere nella Base del transistor TR1 indicata con la sigla Ib;

$$I_b = \text{amper massimi} : H_{fe}$$

2° Calcolare la corrente che deve scorrere nella resistenza R1 indicata con la sigla IR1:

$$I_{R1} = 0,2 - I_b$$

Nota = il numero 0,2 è la massima corrente che vogliamo prelevare dall'integrato stabilizzatore.

3° Calcolare il valore ohmico della R1 con questa semplice formula:

$$R1 \text{ in ohm} = 0,7 : I_{R1}$$

Nota = il numero 0,7 è il valore della tensione minima che occorre applicare sulla Base del transistor per portarlo in conduzione.

Anche se queste formule sono estremamente semplici, vi proponiamo due esempi che serviranno a dissipare ogni eventuale dubbio.

ESEMPIO

Ci serve una tensione stabilizzata di 12 volt 2 amper, quindi scegliendo un integrato 7812 sappiamo di dover utilizzare anche un transistor di potenza tipo PNP.

Volendo far erogare all'integrato 7812 una corrente non superiore a 0,2 amper e ammesso di avere un transistor con una Hfe di 30, vorremmo conoscere il valore della R1.

Soluzione = Come prima operazione calcoleremo la corrente di Base del transistor di potenza:

$$2 \text{ amper Max} : H_{fe} 30 = 0,0666 \text{ corrente } I_b$$

Conoscendo la Ib di 0,0666 e volendo far erogare all'integrato 7812 solo 0,2 amper, calcoleremo la corrente che deve scorrere nella R1:

$$0,2 - 0,0666 = 0,1334 \text{ amper (valore } I_{R1})$$

Conoscendo il valore che deve scorrere nella resistenza R1 potremo calcolare il suo valore ohmico:

$$0,7 : 0,1334 = 5,247 \text{ ohm}$$

valore che potremo arrotondare a 5 ohm.

Non essendo questo un valore standard, per ottenerlo potremo collegare in parallelo due resistenze da 10 ohm oppure tre resistenze da 15 ohm.

Per conoscere di quanti watt deve essere questa resistenza useremo la seguente formula:

$$\text{watt} = (\text{amper} \times \text{amper}) \times \text{ohm}$$

Gli amper sono quelli che scorrono nella resistenza R1 e non quelli prelevati dall'uscita del transistor TR1, quindi ci serve una resistenza da:

$$(0,1334 \times 0,1334) \times 5 = 0,088 \text{ watt}$$

Pertanto potremo usare resistenze da 1/4 di watt.

Importante = Il corpo dell'integrato stabilizzatore e quello del transistor di potenza vanno sempre fissati sopra ad un'aletta di raffreddamento per poter dissipare velocemente il calore generato.

ESEMPIO

Ci serve una tensione stabilizzata di 18 volt 1,5 amper, quindi sceglieremo un integrato 7818 e a questo collegheremo un transistor di potenza PNP. Disponendo di un transistor che ha una Hfe di 45, e volendo far erogare all'integrato 7818 una corrente di soli 0,1 amper, anziché di 0,2 amper, vorremmo conoscere il valore della R1.

Soluzione = Come prima operazione calcoleremo la corrente di Base del transistor di potenza:

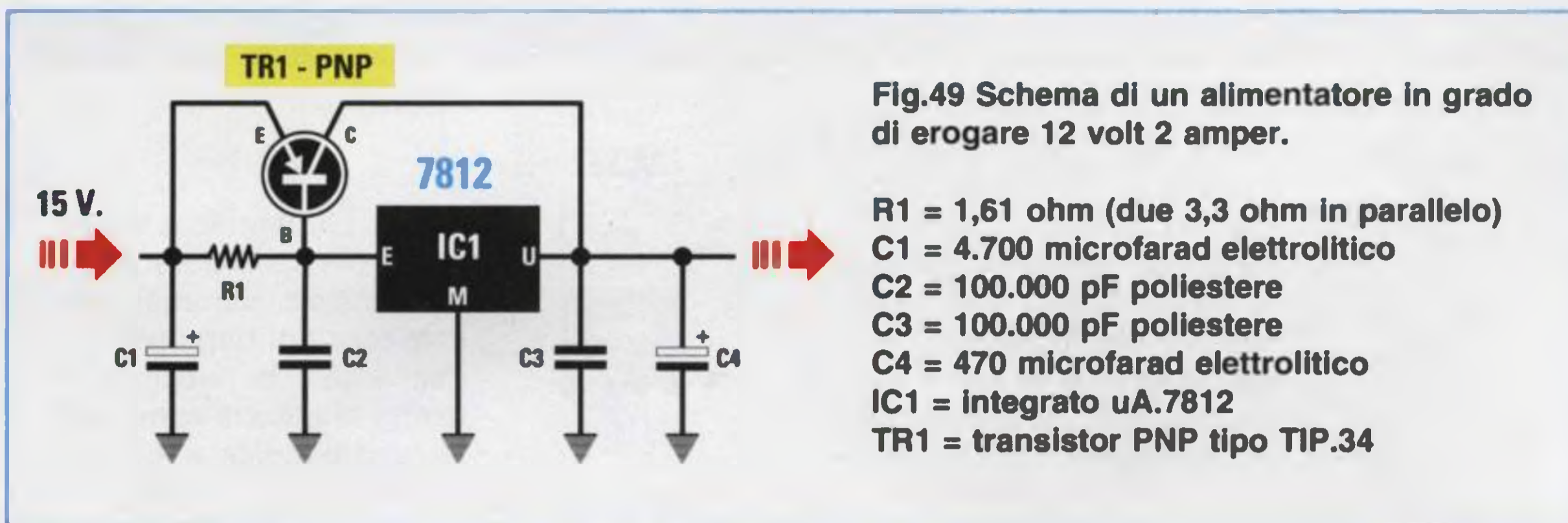
$$1,5 \text{ amper Max} : H_{fe} 45 = 0,0333 \text{ corrente } I_b$$

Conoscendo la Ib di 0,0333 e volendo far erogare all'integrato 7818 solo 0,1 amper, calcoleremo la corrente che deve scorrere nella R1:

$$0,1 - 0,0333 = 0,0667 \text{ amper (valore } I_{R1})$$

Conoscendo il valore che deve scorrere nella resistenza R1 potremo calcolare il suo valore ohmico:

$$0,7 : 0,0667 = 10,49 \text{ ohm}$$



Per ottenere questo valore potremo collegare in parallelo due resistenze da 22 ohm.

DALLA TEORIA alla PRATICA

Facciamo presente che pochi progettisti eseguono tutte queste operazioni matematiche per ricavare il valore della R1, perchè sanno bene che se in futuro si trovassero nella condizione di dover sostituire il transistor ora utilizzato con uno identico della stessa Casa Costruttrice, il valore della Hfe sarebbe sempre diverso, cioè 25-30-40-45, ecc.

Per non dover sostituire ogni volta la resistenza R1 si sceglie un valore ohmico compreso tra 9 e 12 ohm e, in tal modo, anche se si dovesse utilizzare un transistor con una diversa Hfe, dall'integrato stabilizzatore preleveremo sempre una corrente compresa tra 0,1-0,3 amper e dal transistor di potenza la differenza.

PROTEZIONE contro i CORTOCIRCUITI

Un alimentatore composto dall'integrato 78 e da un transistor di potenza (vedi fig.49) non risulta protetto contro i cortocircuiti, quindi se inavvertitamente metteremo in corto i due fili d'uscita, correremo il rischio di far "saltare" il transistor TR1.

Per proteggere l'alimentatore da eventuali cortocircuiti, è necessario aggiungere un secondo transistor (vedi TR2 in fig. 50) identico a TR1.

Poichè i due transistor TR1-TR2 vanno fissati su un'unica aletta di raffreddamento, dovremo isolare il loro corpo dal metallo tramite una mica isolante, non dimenticando di isolare anche le viti di fissaggio con delle rondelle.

Per calcolare il valore della resistenza R2 da applicare tra l'Emettitore e la Base del transistor TR2 (vedi fig.50) potremo usare questa formula:

$$R2 \text{ in ohm} = 0,7 : \text{amper massimi}$$

Quindi per far entrare in azione la protezione quando la corrente supera 1,5 amper, per la R2 sceglieremo un valore di:

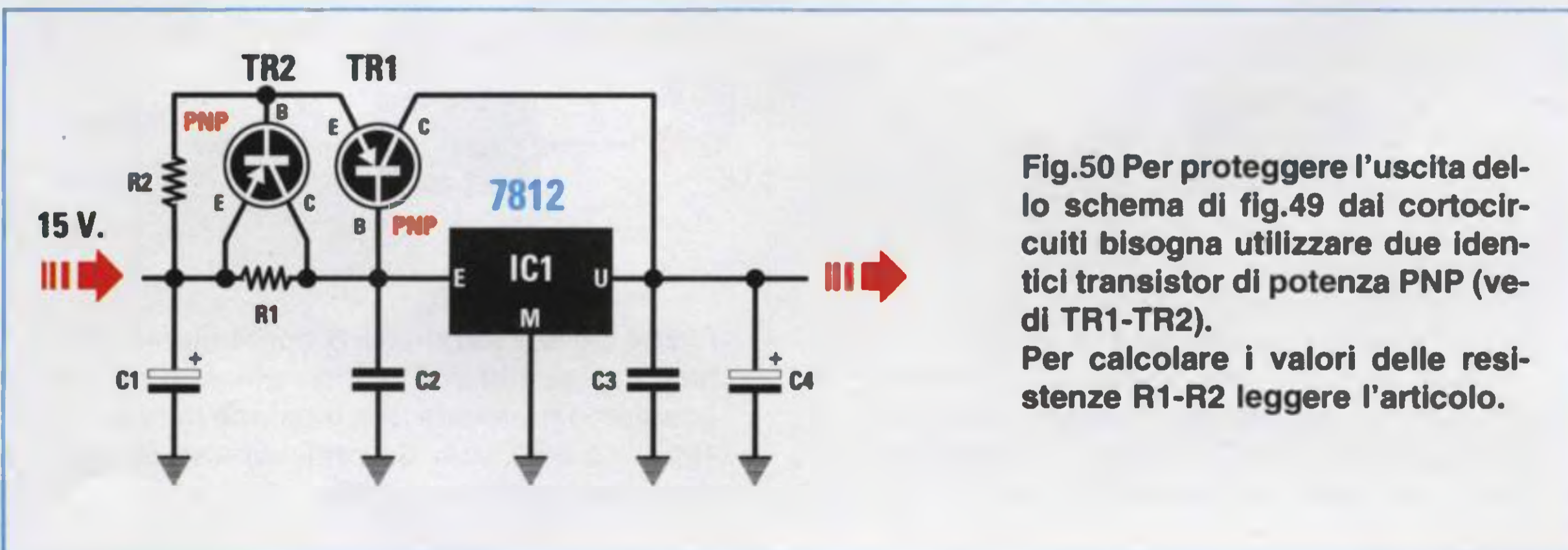
$$0,7 : 1,5 = 0,466 \text{ ohm}$$

che potremo arrotondare a 0,47 ohm.

Per far entrare in azione la protezione quando la corrente supera 2 amper, sceglieremo per la resistenza R2 un valore di:

$$0,7 : 2 = 0,35 \text{ ohm}$$

La resistenza R2 deve essere a filo e conviene sempre sceglierla da 3 watt circa.



LM 317



Fig.51 L'integrato LM.317 serve per realizzare degli alimentatori variabili per sole tensioni Positive. Per variare la tensione in uscita si utilizza il terminale indicato R.

LM 337

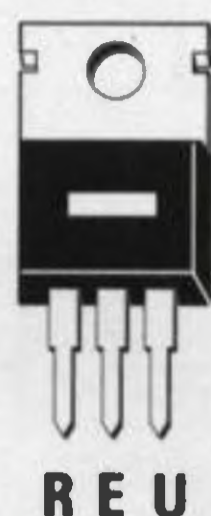


Fig.52 L'integrato LM.337 serve per realizzare degli alimentatori variabili per sole tensioni Negative. Per variare la tensione in uscita si utilizza sempre il terminale indicato R.

Oltre ai due integrati della serie 78-79 ne esistono altri siglati LM.317 - LM.337, sempre provvisti di 3 terminali, che consentono di variare i volt d'uscita da un minimo ad un massimo.

L'integrato siglato LM.317 serve per stabilizzare le sole tensioni positive (vedi fig.51).

L'integrato siglato LM.337 serve per stabilizzare le sole tensioni negative (vedi fig.52).

Anche in questi integrati la tensione da stabilizzare viene applicata sul terminale E e la tensione stabilizzata viene prelevata dal terminale U. Il terzo terminale, anziché essere indicato con la lettera M, viene contrassegnato con la lettera R che significa regolazione. In qualche schema la lettera R è sostituita da ADJ che significa adjust.

Le caratteristiche di questi due tipi di integrati riportate nei manuali sono le seguenti:

Max tensione Entrata/Uscita	40 volt
Minima tensione Uscita	1,25 volt
Massima corrente Uscita	1,5 amper
Massima potenza	15 watt

Max tensione Entrata/Uscita = Molti ritengono che i 40 volt indicati rappresentino la massima tensione applicabile sull'ingresso E.

Invece su questo ingresso è possibile applicare anche tensioni di 50 - 60 - 80 - 90 - 100 volt.

Importante è non superare mai 40 volt tra il valore di tensione applicato sull'Entrata rispetto a quello prelevato dall'Uscita.

Quindi se sull'Entrata applichiamo 50 volt (vedi fig.53) non potremo stabilizzare tensioni minori di:

$$50 - 40 = 10 \text{ volt}$$

Se sull'Entrata applichiamo 100 volt (vedi fig.54) non potremo stabilizzare tensioni minori di:

$$100 - 40 = 60 \text{ volt}$$

Se sull'Entrata applichiamo una tensione di 35 volt, potremo stabilizzare tensioni fino ad un valore minimo di 1,25 volt, perchè la differenza tra la tensione applicata in Entrata e quella prelevata in Uscita rimane entro i 40 volt massimi.

Minima tensione Uscita = 1,25 volt è la minima tensione che l'integrato riesce a stabilizzare.

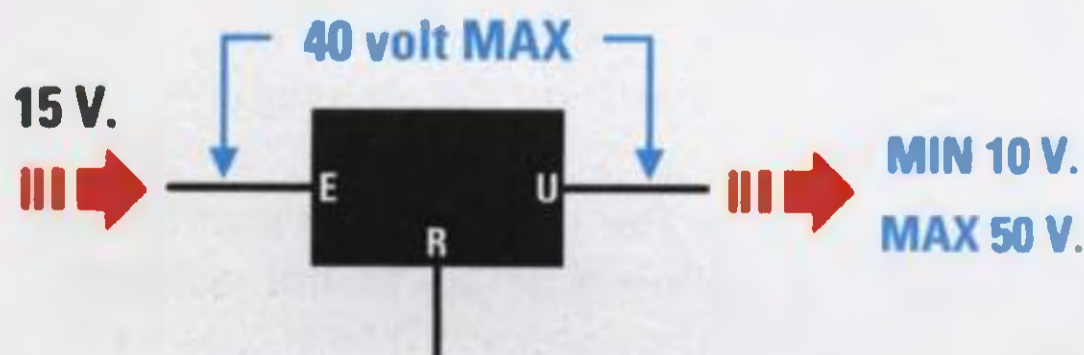


Fig.53 In un integrato LM.317 o LM.337, la minima tensione che possiamo prelevare dall'uscita si ricava eseguendo questa operazione "Vin - 40". Con una Vin di 50 volt possiamo stabilizzare fino a 10 volt.

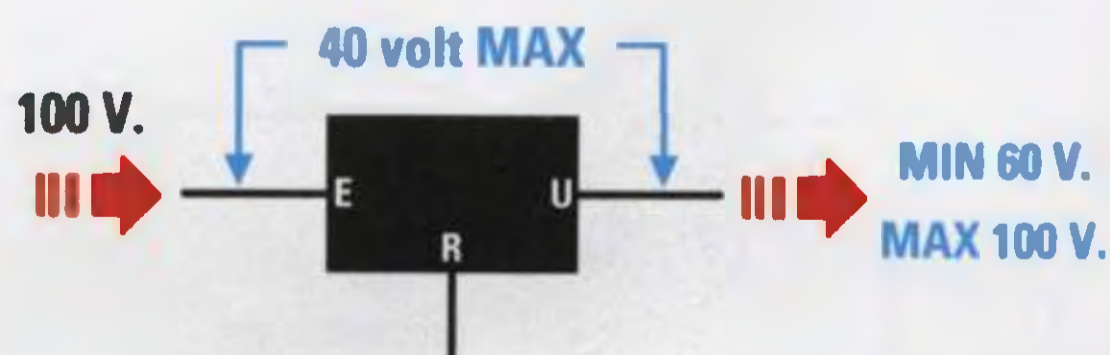


Fig.54 Se sul terminale E applichiamo una tensione di 100 volt, dal terminale d'uscita possiamo prelevare una tensione minima di $100 - 40 = 60$ volt. Se preleveremo 50 volt l'integrato si danneggerà.

Massima corrente Uscita = Questa massima corrente di 1,5 amper si riesce a prelevare soltanto se il corpo dell'integrato viene fissato su una adeguata aletta di raffreddamento, diversamente ci dovremo limitare a 0,5-0,6 amper; infatti, quando il suo corpo si surriscalda la protezione termica presente all'interno dell'integrato abbassa la tensione sui terminali d'uscita.

Massima potenza = I 15 watt riportati rappresentano la massima potenza che l'integrato riesce a dissipare.

Per conoscere i watt di dissipazione potremo usare questa formula:

$$\text{watt} = (V_{in} - V_u) \times \text{amper max}$$

V_{in} = tensione applicata sul terminale E

V_u = tensione prelevata dal terminale U

amper max = corrente prelevata in uscita

Applicando sul terminale E una tensione di 30 volt e prelevando dal terminale U una tensione stabilizzata di 18 volt 1,5 amper, supereremo i watt massimi consentiti:

$$(30 - 18) \times 1,5 = 18 \text{ watt}$$

Per limitare la dissipazione ad un valore inferiore a 15 watt è possibile adottare due soluzioni:

- ridurre l'assorbimento massimo a 1,1 amper:

$$(30 - 18) \times 1,1 = 13,2 \text{ watt}$$

- ridurre la tensione sull'ingresso, portandola da 30 volt a soli 25 volt:

$$(25 - 18) \times 1,5 = 10,5 \text{ watt}$$

Se sull'ingresso applichiamo 25 volt e preleviamo in uscita una tensione di 9 volt, per sapere quale

corrente massima possiamo prelevare dovremo usare la seguente formula:

$$\text{amper} = 15 : (\text{volt ingresso} - \text{volt uscita})$$

quindi con 9 volt dovremo limitarci a soli:

$$15 : (25 - 9) = 0,93 \text{ amper}$$

STABILIZZATORE per tensioni FISSE

Lo schema per realizzare un alimentatore in grado di fornire un valore di tensione fisso, usando un integrato LM.317, è riportato in fig.55.

Si consiglia sempre di applicare sull'ingresso una tensione non minore di 1,2 volte e possibilmente non maggiore di 1,4 volte rispetto al valore della tensione che si desidera stabilizzare.

Quindi per ottenere in uscita una tensione stabilizzata di 12 volt, è consigliabile applicare sul suo ingresso una tensione:

$$\text{non minore di } 12 \times 1,2 = 14,4 \text{ volt}$$

$$\text{non maggiore di } 12 \times 1,4 = 16,8 \text{ volt}$$

Per ottenere in uscita una tensione stabilizzata di 30 volt, è consigliabile applicare sul suo ingresso una tensione:

$$\text{non minore di } 30 \times 1,2 = 36 \text{ volt}$$

$$\text{non maggiore di } 30 \times 1,4 = 42 \text{ volt}$$

VALORE della RESISTENZA R1

Qualsiasi tensione desideriamo ottenere in uscita, conviene sempre scegliere per la resistenza R1 un valore fisso di 220 ohm.

Nota = Il valore della resistenza R1 può essere ridotto fino ad un minimo di 180-150 ohm o aumentato fino ad un massimo di 330-390 ohm.

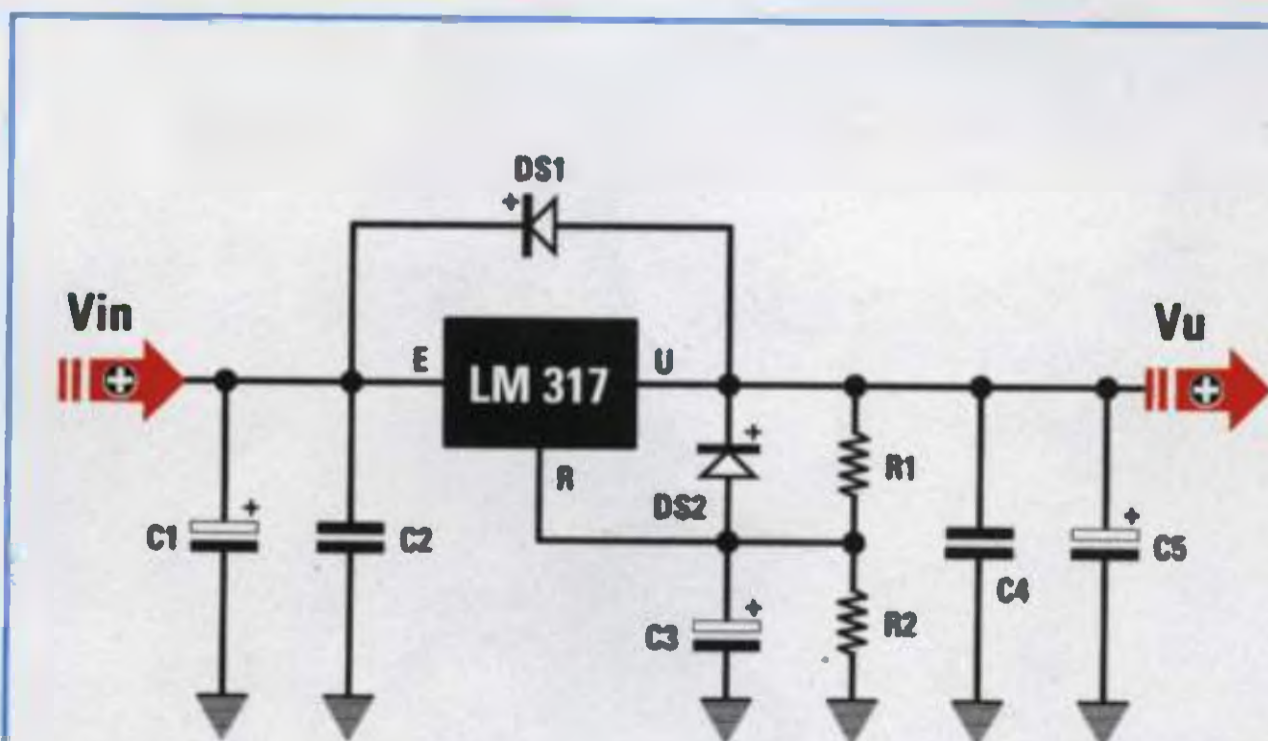


Fig.55 Schema elettrico di un alimentatore stabilizzato per tensioni Positive che utilizza l'integrato LM.317. Lo stesso schema può essere utilizzato anche per l'LM.337

Negativo solo invertendo la polarità dei diodi al silicio DS1-DS2 e quella dei condensatori elettrolitici C1-C5. Nel testo abbiamo spiegato come calcolare i valori delle resistenze R1-R2 per ottenere in uscita il valore di tensione richiesto.

CALCOLO della RESISTENZA R2

Per calcolare il valore di R2 dovremo utilizzare questa formula:

$$R2 = [(voltage\ uscita : 1,25) - 1] \times R1$$

Il numero 1,25 sono i volt minimi che l'integrato è in grado di stabilizzare.

LE FUNZIONI dei DIODI DS1-DS2

Il diodo DS1 collegato tra i piedini E-U con il terminale **positivo** rivolto verso il terminale d'ingresso E, serve per proteggere l'integrato ogni volta che viene spento l'alimentatore.

Senza questo diodo, la tensione positiva immagazzinata dall'elettrolitico C5 si scaricherebbe sul terminale U danneggiando l'integrato.

Con questo diodo, la tensione positiva raggiungerà il terminale E scaricando l'elettrolitico C5.

Il diodo DS2 posto tra i piedini R-U con il terminale **positivo** rivolto verso il terminale U, serve per scaricare istantaneamente il condensatore elettrolitico C3 nel caso in cui venisse accidentalmente messa in cortocircuito la tensione d'uscita.

IL VALORE dei condensatori ELETTROLITICI

Come già vi abbiamo spiegato nella Lezione N.18, la capacità del condensatore elettrolitico C1 si calcola con la formula:

$$\text{microfarad} = 20.000 : (voltage : amper)$$

La capacità dei condensatori elettrolitici C3-C5 (vedi fig.55) è sufficiente che sia 10 volte inferiore alla capacità del condensatore d'ingresso C1.

ESEMPIO

Vogliamo realizzare un alimentatore con l'integrato LM.317 (vedi fig.56), in grado di fornire in uscita una tensione stabilizzata fissa di 15 volt.

Soluzione = Volendo prelevare in uscita una tensione di 15 volt, come prima operazione dovremo calcolare quale tensione minima e massima occorre applicare sul terminale d'ingresso E:

$$\text{valore minimo} \quad 15 \times 1,2 = 18 \text{ volt}$$

$$\text{valore massimo} \quad 15 \times 1,4 = 21 \text{ volt}$$

Quindi potremo utilizzare una tensione di 19-20-21 volt ma anche di 25 volt, tenendo presente che più

FORMULE per L'ALIMENTATORE di fig. 56

LM 317

$$R1 = 220 \text{ ohm (valore consigliabile)}$$
$$R2 = [(voltage\ uscita : 1,25) - 1] \times R1$$
$$voltage\ uscita = [(R2 : R1) + 1] \times 1,25$$
$$voltage\ ingresso\ min. = voltage\ uscita \times 1,2$$
$$watt\ dissipazione = (Vin - Vu) \times amper$$
$$C1 = 20.000 : (voltage\ ingresso : amper)$$

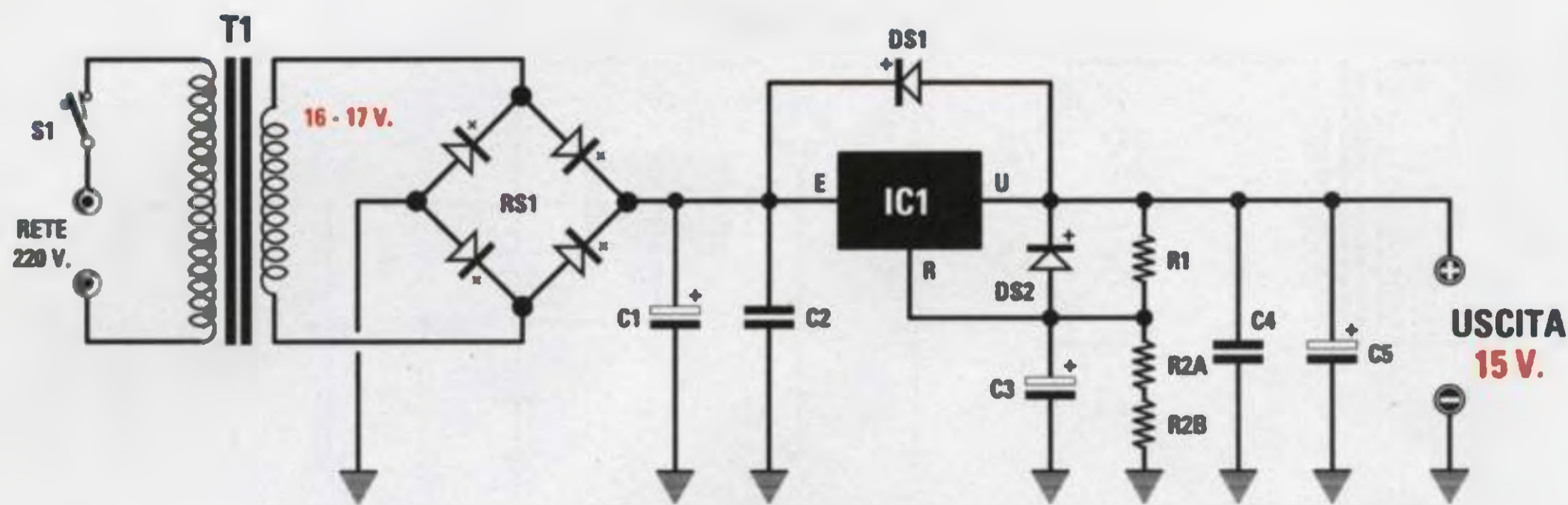


Fig.56 Schema elettrico di un alimentatore stabilizzato per tensioni Positive in grado di fornire in uscita una tensione fissa di 15 volt e una corrente massima di 1,5 amper.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 220 ohm
 R2/A = 2.200 ohm
 R2/B = 220 ohm
 C1 = 2.200 microF elettrolitico
 C2 = 100.000 pF poliestere
 C3 = 220 microF elettrolitico

C4 = 100.000 pF poliestere
 C5 = 220 microF elettrolitico
 RS1 = ponte raddrizzatore
 DS1-DS2 = diodi al silicio
 IC1 = integrato LM.317
 T1 = trasformatore da 25 watt
 secondario 16 volt 1,5 amper

aumentiamo la tensione d'ingresso, più il corpo dell'integrato si scalderà durante il funzionamento.

Am messo di applicare sull'ingresso E una tensione di 22 volt e di scegliere per la resistenza R1 un valore di 220 ohm, potremo calcolare il valore della resistenza R2 utilizzando la formula:

$$R2 = [(voltage\ uscita : 1,25) - 1] \times R1$$

$$[(15 : 1,25) - 1] \times 220 = 2.420\ ohm$$

valore che otterremo collegando in serie una resistenza da 2.200 ohm ad una da 220 ohm.

Conoscendo il valore delle resistenze R1-R2, potremo conoscere quale tensione preleveremo dal terminale d'uscita U utilizzando la formula:

$$voltage\ uscita = [(R2 : R1) + 1] \times 1,25$$

Quindi con una R2 da 2.420 ohm e una R1 da 220 volt otterremo in uscita una tensione di:

$$[(2.420 : 220) + 1] \times 1,25 = 15\ volt$$

Per calcolare la capacità del condensatore elettrolitico C1 con una tensione d'ingresso di 22 volt e prevedendo di prelevare una corrente massima di 1,5 amper, useremo la formula:

$$microfarad = 20.000 : (voltage : amper)$$

quindi ci serve una capacità non minore di:

$$20.000 : (22 : 1,5) = 1.363\ microfarad$$

Poichè questo valore non è standard useremo una capacità di 2.200 microfarad.

Per gli elettrolitici C3-C5 sceglieremo una capacità 10 volte minore di C1, quindi potremmo usare 100 microfarad oppure 220 microfarad.

PER AUMENTARE gli AMPER in USCITA

Volendo ottenere in uscita una corrente maggiore rispetto agli 1,5 amper forniti dall'integrato, dovremo aggiungere un transistor di potenza.

Se abbiamo un integrato che stabilizza le sole tensioni positive, cioè della serie LM.317, dovremo utilizzare un transistor di potenza PNP e modificare lo schema come visibile in fig.57.

Se abbiamo un integrato che stabilizza le sole tensioni negative, cioè della serie LM.337, dovremo utilizzare un transistor di potenza NPN e modificare la schema come visibile in fig.58.

Dobbiamo farvi presente che il transistor di potenza inserito eroga la corrente supplementare che l'integrato non è in grado di fornire.

Sapendo che questi integrati erogano una corren-

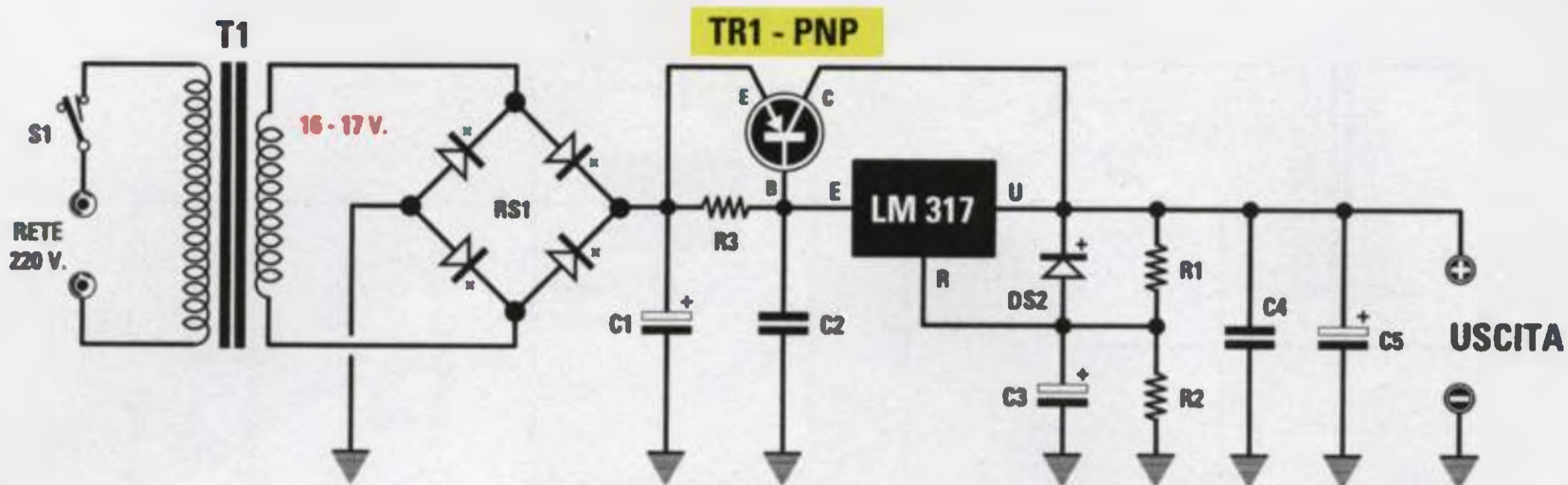


Fig.57 Volendo prelevare da un integrato Positivo LM.317 una corrente maggiore di 1,5 amper, dovremo aggiungere un transistor di potenza PNP e collegarlo come visibile nello schema. Per calcolare il valore della resistenza R3 collegata tra la Base e l'Emettitore del transistor di potenza TR1, leggere l'articolo.

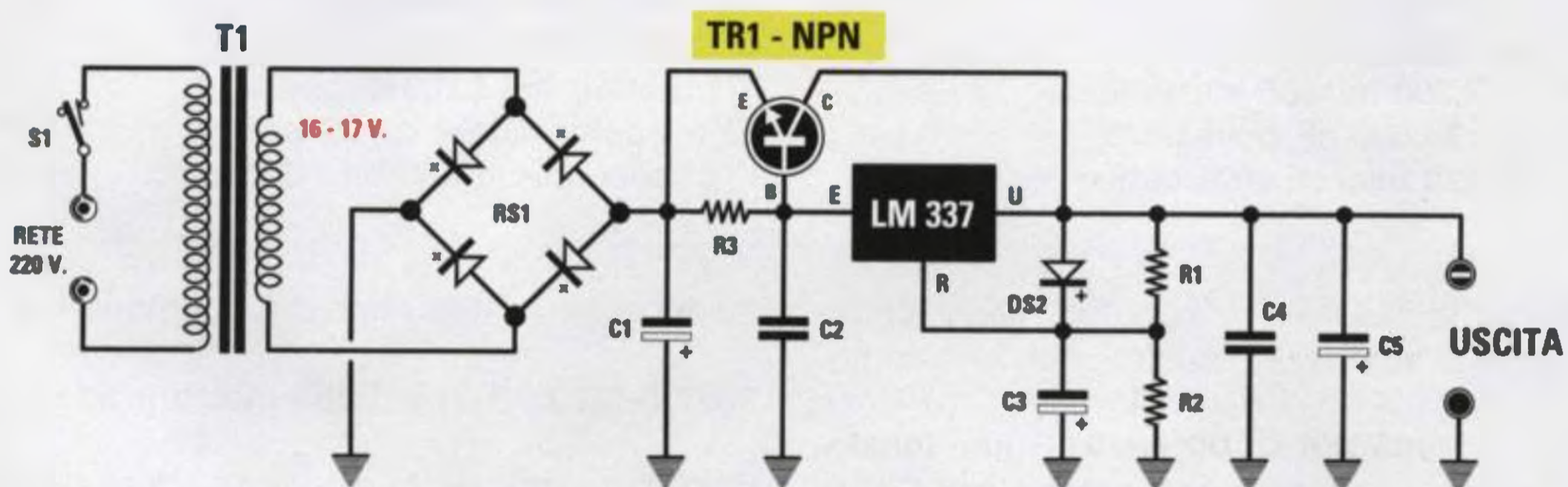


Fig.58 Volendo prelevare da un integrato Negativo LM.337 una corrente maggiore di 1,5 amper, dovremo aggiungere un transistor di potenza NPN e collegarlo come visibile nello schema. Usando l'integrato LM.337 dovremo invertire la polarità del diodo DS2 e quella dei condensatori elettrolitici C1-C3-C5 (vedi fig.57).

te massima di 1,5 amper, nel caso si volesse prelevare una corrente di 2 amper è consigliabile far assorbire all'integrato stabilizzatore solo 0,2 amper per non sovraccaricarlo e poi far erogare la differenza al transistor di potenza.

Per portare in conduzione il transistor di potenza quando la corrente supera 0,2 amper, dovremo polarizzare la sua Base con una resistenza (vedi R3), il cui valore dipende dalla Hfe del transistor.

CALCOLARE il valore della R3

Per calcolare il valore di R3 la soluzione più semplice è eseguire queste tre operazioni:

1° Calcolare la corrente che deve scorrere nella

Base del transistor TR1 che indichiamo Ib:

$$I_b = \text{amper massimi} : H_{fe}$$

2° Calcolare la corrente che deve scorrere nella resistenza R3 che indichiamo IR3:

$$I_{R3} = 0,2 - I_b$$

Nota = il numero 0,2 è la massima corrente che vogliamo prelevare dall'integrato stabilizzatore.

3° Calcolare il valore ohmico della R3 con questa semplice formula:

$$R3 \text{ in ohm} = 0,7 : I_{R3}$$

Nota = il numero 0,7 è il valore della tensione minima da applicare sulla Base del transistor per poterlo portare in conduzione.

In serie a queste due resistenze dovremo poi collegare un **potenziometro** che chiameremo **R2/B**, il cui valore dovrebbe risultare pari a:

$$3.652 - 660 = 2.992 \text{ ohm}$$

valore che può essere arrotondato a **2.990 ohm**. Non essendo reperibile un potenziometro di tale valore, potremo utilizzare un **doppio potenziometro lineare** da **5.000 ohm** collegandone i terminali in **parallelo** e in questo modo otterremo il valore di **2.500 ohm**.

Poichè il valore di **R2/B** è di **2.500 ohm** e non di **2.992 ohm** come richiesto, vorremmo conoscere quale tensione **massima** preleveremo sull'uscita dell'integrato ruotando il potenziometro, in modo da inserire in **serie** alle due resistenze da **330 ohm** la sua massima resistenza da **2.500 ohm**.

Ruotando il potenziometro per la sua **massima** resistenza, il valore **totale** di **R2** risulterà di:

$$2.500 + 330 + 330 = 3.160 \text{ ohm}$$

quindi la **massima** tensione che potremo prelevare non sarà più di **22 volt** bensì di:

$$[(3.160 : 220) + 1] \times 1,25 = 19,2 \text{ volt}$$

Ruotando il potenziometro in modo da **cortocircuitare** tutta la sua resistenza, rimarremo con il solo valore di **330 + 330 = 660 ohm**, quindi la **minima** tensione rimarrà sempre di **5 volt**:

$$[(660 : 220) + 1] \times 1,25 = 5 \text{ volt}$$

Per ottenere in uscita una tensione di **22 volt** dovremo sacrificare la **minima** tensione sostituendo le due resistenze da **330 ohm** con una sola resistenza da **1.200 ohm**.

Ruotando il potenziometro per la sua **massima** resistenza di **2.500 ohm**, sommeremo a questa il valore di **1.200 ohm** e, in tal modo, otterremo un **valore totale** di **3.700 ohm**.

Con questo valore in uscita preleveremo:

$$[(3.700 : 220) + 1] \times 1,25 = 22,27 \text{ volt}$$

Ruotando il potenziometro in modo da **cortocircuitare** tutta la sua resistenza rimarremo con il solo valore di **1.200 ohm**, quindi la **minima** tensione che potremo prelevare sarà di:

$$[(1.200 : 220) + 1] \times 1,25 = 8 \text{ volt}$$

L'INTEGRATO LM.317 come STABILIZZATORE di CORRENTE

L'integrato **LM.317**, oltre ad essere utilizzato come stabilizzatore di **tensione**, lo potremo utilizzare anche per stabilizzare la **corrente** d'uscita.

Usandolo come stabilizzatore di **tensione**, sappiamo già che regolando l'integrato per fornire in uscita una qualsiasi tensione potremo alimentare circuiti che assorbono **0,1 - 0,5 - 1,5 amper** perchè, anche se varia la **corrente**, la **tensione** rimarrà sempre **stabile** sul valore prefissato.

Usandolo come stabilizzatore di **corrente**, se regoliamo l'integrato per fornire in uscita una corrente di **0,3 amper** ed applichiamo sulla sua uscita dei circuiti che richiedono una tensione di **5 - 9 - 12 - 15 volt**, questi preleveranno dall'alimentatore una **corrente fissa** di **0,3 amper** indipendentemente dal valore della tensione di alimentazione.

Gli **stabilizzatori di corrente**, conosciuti più comunemente come **generatori di corrente costante**, vengono utilizzati per ricaricare le pile al **nicel-cadmio**, o le batterie al **piombo**, oppure per ali-

mentare dei circuiti in cui risulta più importante controllare la **corrente** anzichè la **tensione**.

Per trasformare un alimentatore in uno stabilizzatore di **corrente** occorre solo collegare tra il terminale **U** e **R** una resistenza **R1** di valore calcolato.

In questo modo, dalla sua uscita preleveremo una **corrente stabilizzata**, ma poichè pochi riescono a capire come l'integrato possa stabilizzare una **corrente**, cercheremo di spiegarlo partendo dallo schema riportato in fig.61, dove vediamo il terminale **R** collegato a **massa** ed il terminale **U** collegato anch'esso a **massa** tramite la **R1**.

Come potete notare, questo schema risulta molto simile a quello di uno stabilizzatore di **tensione** (vedi fig.55) solo che manca la resistenza **R2**.

Indipendentemente dal valore ohmico della resistenza **R1**, sull'uscita dell'integrato preleveremo sempre una **tensione stabilizzata** di **1,25 volt**.

Infatti, se consideriamo la formula per calcolare i volt d'uscita dell'integrato LM.317, cioè:

$$\text{volt uscita} = [(R2 : R1) + 1] \times 1,25$$

sapendo che la R2 è di 0 ohm, anche se sceglieremo per R1 un valore di 1,2 ohm oppure di 330 ohm o 10.000 ohm, sull'uscita preleveremo sempre una tensione di 1,25 volt (vedi fig.62):

$$[(0 : 1,2) + 1] \times 1,25 = 1,25 \text{ volt}$$

$$[(0 : 330) + 1] \times 1,25 = 1,25 \text{ volt}$$

$$[(0 : 10.000) + 1] \times 1,25 = 1,25 \text{ volt}$$

LA CORRENTE al variare della R1

Sapendo che inserendo tra il terminale U e R una resistenza di qualsiasi valore, ai suoi capi ci ritroveremo sempre una tensione di 1,25 volt, è ovvio che in questa scorrerà una corrente che potremo calcolare con la formula:

$$\text{amper} = \text{volt} : \text{ohm}$$

Quindi ammesso di utilizzare come valori di resistenze 6,8 - 100 - 220 ohm, in queste scorrerà una corrente di:

$$1,25 : 6,8 = 0,183 \text{ amper}$$

$$1,25 : 100 = 0,0125 \text{ amper}$$

$$1,25 : 220 = 0,0056 \text{ amper}$$

Nota = Moltiplicando il valore degli amper per 1.000 otterremo la conversione in milliamper.

Se ora scollegiamo da massa la resistenza R1 e la colleghiamo al terminale R e poi tra il terminale R e la massa colleghiamo un qualsiasi carico (vedi fig.63), in questo scorrerà la stessa corrente che scorre nella resistenza R1.

CALCOLARE il valore di R1

Volendo conoscere quale valore ohmico dovremo utilizzare per R1 per ottenere in uscita una determinata corrente dovremo usare la formula:

$$\text{ohm} = 1,25 : \text{amper}$$

Nota = 1,25 è la tensione che l'integrato stabilizzatore LM.317 fornisce sulla sua uscita.

Se il valore della corrente è espresso in milliam-

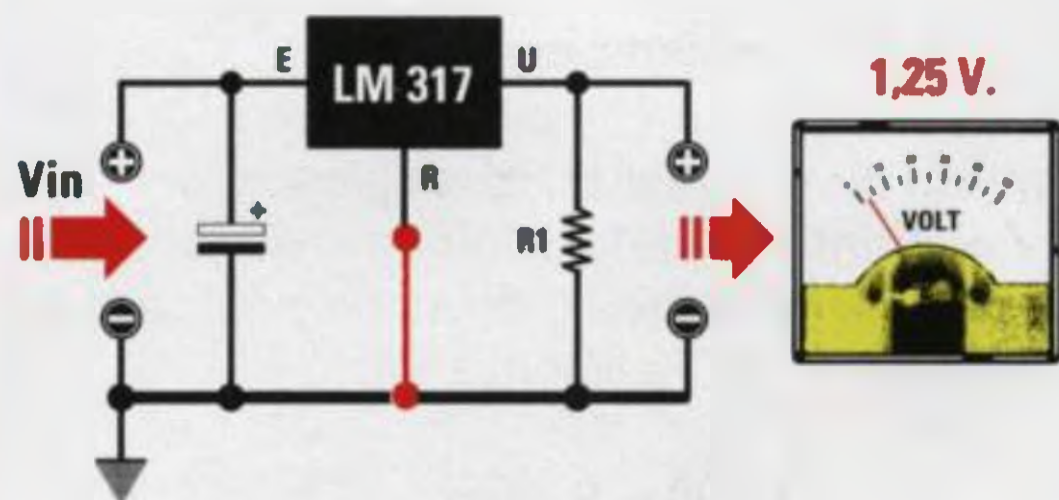


Fig.61 Se colleghiamo a massa il terminale R dell'integrato e così facciamo per la resistenza R1, in uscita, preleveremo una tensione stabilizzata di 1,25 volt.

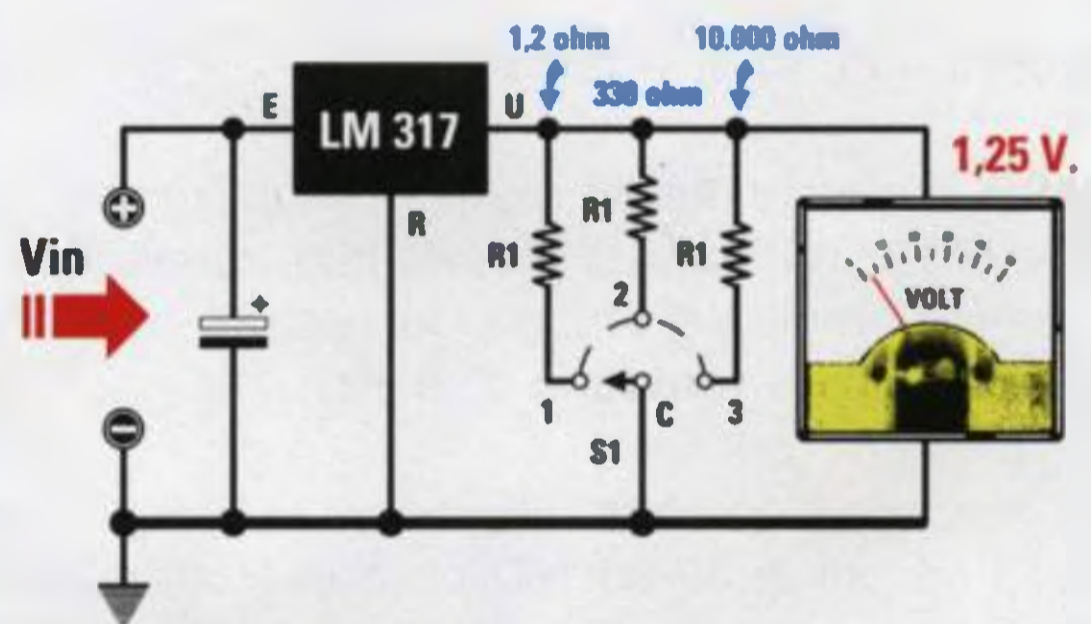


Fig.62 Anche se il valore della resistenza R1 risultasse di 1,2 ohm, 330 ohm o 10.000 ohm, la tensione in uscita rimarrà fissa sul valore di 1,25 volt.

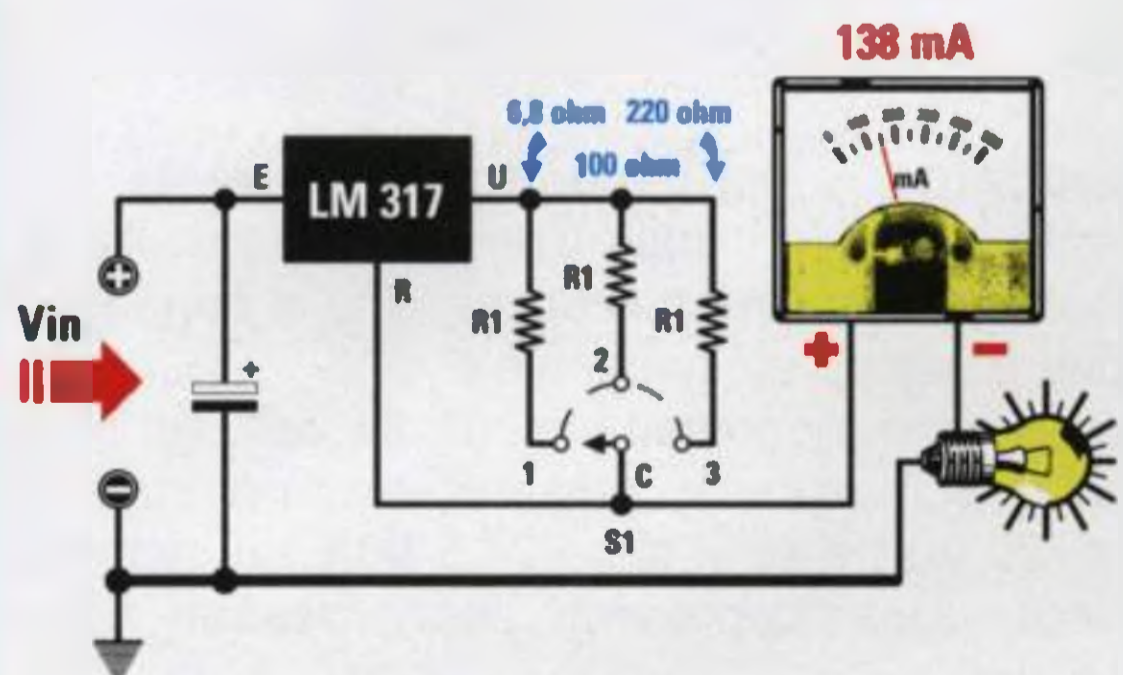


Fig.63 Se con un commutatore rotativo colleghiamo il terminale R su diversi valori di R1, da questo terminale preleveremo la stessa corrente che scorre in R1.

per anzichè in amper, dovremo modificare la formula come segue:

$$\text{ohm} = (1,25 : \text{milliamper}) \times 1.000$$

Amnesso di voler realizzare un **generatore di corrente costante** in grado di fornire in uscita una corrente di **138 milliamper**, dovremo applicare tra il terminale R-U una resistenza da:

$$(1,25 : 138) \times 1.000 = 9 \text{ ohm}$$

Poichè non riusciremo a trovare questo valore ohmico, potremo collegare in parallelo 2 resistenze da 18 ohm e in questo modo otterremo:

$$18 : 2 = 9 \text{ ohm}$$

Se sui terminali d'uscita di questo **generatore di corrente costante** applichiamo come carico tre resistenze con i seguenti valori ohmici:

$$30 \text{ ohm} - 80 \text{ ohm} - 100 \text{ ohm}$$

poichè in queste resistenze deve scorrere una corrente di **138 milliamper** è ovvio che, variando il loro valore ohmico e rimanendo fissa la corrente, dovrà variare la tensione d'uscita.

Per conoscere quale tensione fornirà l'integrato su questi carichi di 30-80-100 ohm useremo questa formula:

$$\text{volt} = (\text{ohm} \times \text{milliamper}) : 1.000$$

quindi ai capi di queste resistenze ci ritroveremo con i seguenti valori di tensione:

$$(30 \times 138) : 1.000 = 4,14 \text{ volt} \quad (\text{vedi fig.64})$$

$$(80 \times 138) : 1.000 = 11,0 \text{ volt} \quad (\text{vedi fig.65})$$

$$(100 \times 138) : 1.000 = 13,8 \text{ volt} \quad (\text{vedi fig.66})$$

Importante = Nei generatori di **corrente costante** se sul terminale d'uscita U non risulta applicato nessun carico ci ritroveremo la **stessa** tensione presente sul terminale E.

Quindi se sull'ingresso vi sono 20 volt, sul terminale d'uscita saranno presenti, senza nessun carico, 20 volt e se vi sono 24,5 volt, sul terminale d'uscita saranno presenti, senza nessun carico, 24,5 volt.

La tensione in uscita scenderà solo quando applicheremo sui due terminali +/- un carico, che potrebbe essere costituito da una resistenza, oppure da una pila da ricaricare, ecc.

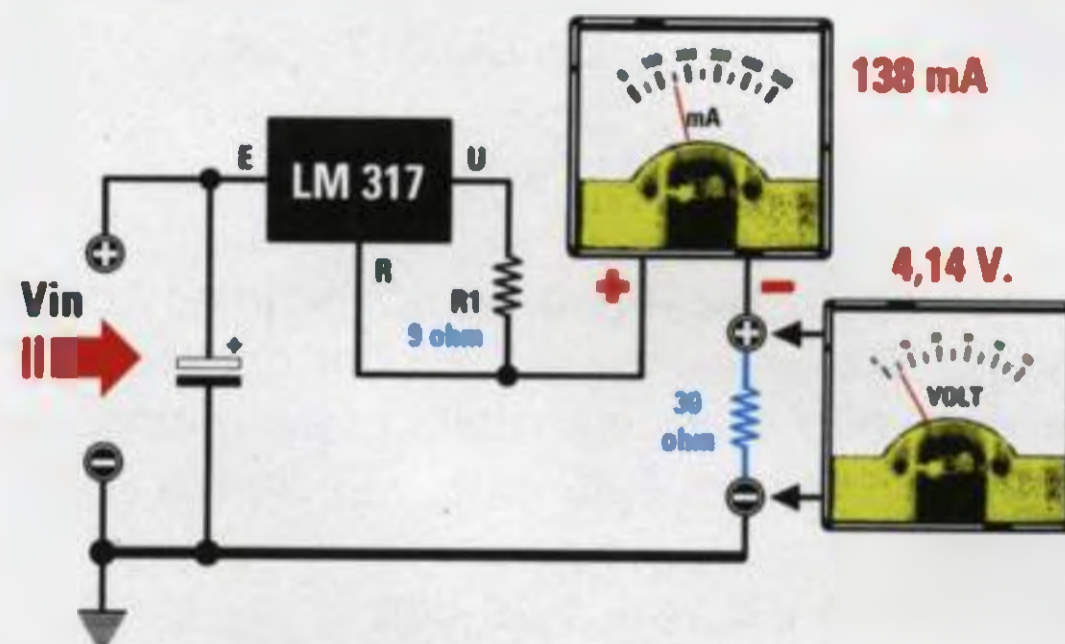


Fig.64 Se il valore di R1 fosse di 9 ohm in uscita preleveremo 138 mA, indipendentemente dal valore ohmico del carico. Collegando sull'uscita una resistenza da 30 ohm, ai suoi capi ci ritroveremo una tensione pari a 4,14 volt.

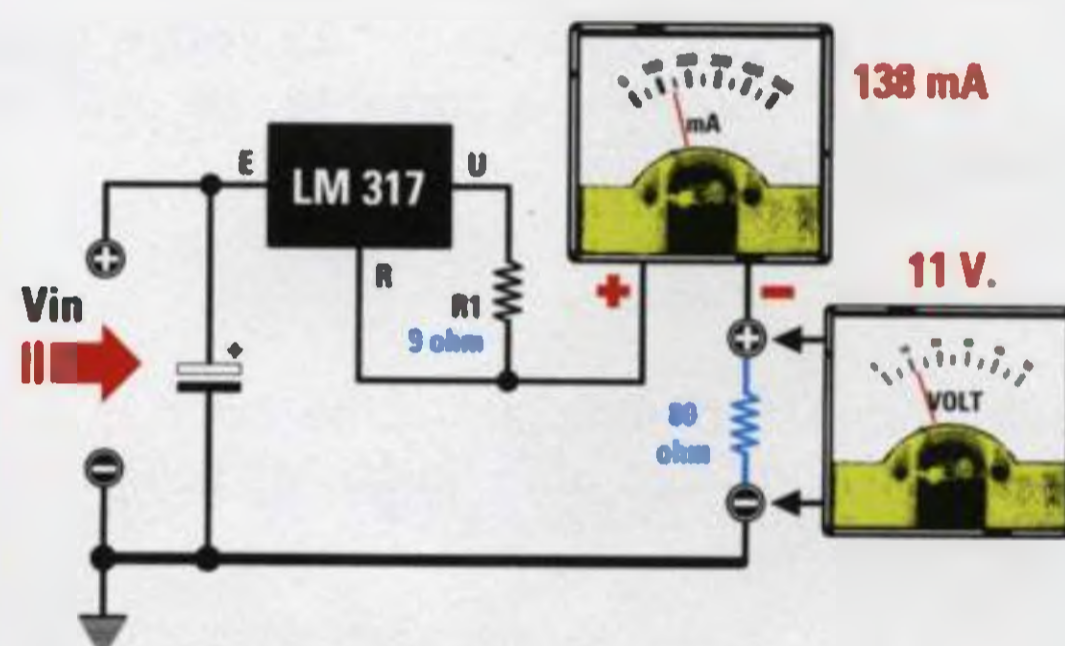


Fig.65 Se nello stesso circuito di fig.64 colleghiamo come carico una resistenza da 80 ohm, l'integrato aumenterà il valore della tensione d'uscita da 4,14 a 11 volt in modo da far scorrere in questa resistenza da 80 ohm una corrente di 138 mA.

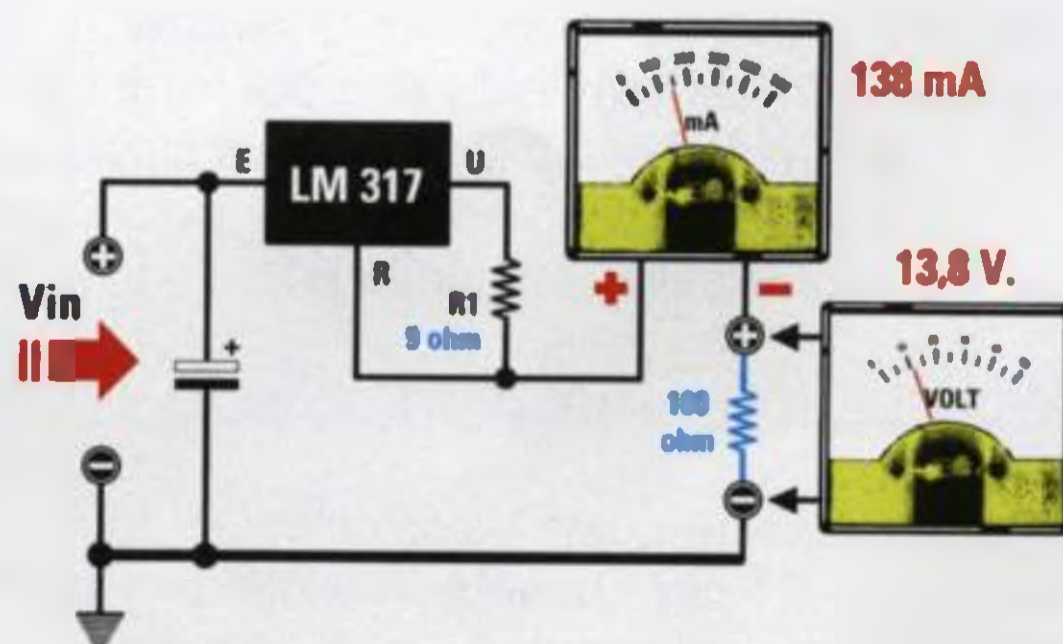


Fig.66 Se sostituiamo la resistenza da 80 ohm con una da 100 ohm, l'integrato aumenterà il valore della tensione d'uscita da 11 volt a 13,8 volt in modo da far scorrere in questa resistenza da 100 ohm una corrente di 138 mA.

ESEMPIO

Vogliamo realizzare un **Generatore di corrente costante** per ricaricare delle pile al nichel-cadmio, quindi vorremmo conoscere quali valori di resistenze utilizzare per ottenere le correnti necessarie per la loro carica.

Soluzione = Come prima operazione controlleremo la **capacità delle pile da ricaricare**, che viene normalmente indicata sull'involucro in **mAh**, che significa **milliamper-ora**.

I **volt delle pile non interessano**, perchè il **generatore di corrente costante** provvederà automaticamente a far giungere ai capi di ogni pila la **tensione richiesta**.

AmMESSO di avere tre pile con sopra indicato:

300 mAh - 500 mAh - 1.000 mAh

questo significa che esse possono alimentare per **1 ora circa** dei circuiti che assorbono una corrente di **300 - 500 - 1.000 mA**.

Se abbiamo una pila da **500 mAh** ed alimentiamo un circuito che assorbe **60 milliamper**, questa avrà una autonomia di $500 : 60 = 8$ ore circa.

Se con la stessa pila alimentiamo un circuito che assorbe **120 milliamper**, questa avrà una autonomia di $500 : 120 = 4$ ore circa.

Facciamo presente che per ricaricare una pila al nichel-cadmio occorre utilizzare una corrente che

risulti **10 volte minore** rispetto ai **mAh** indicati sul suo involucro e tenerla sotto carica per un tempo di circa **10 ore**, o meglio ancora per un **20% in più**, quindi per un totale di **12 ore**.

Per le tre pile prese come esempio ci occorrono queste diverse correnti:

- 30 mA** per ricaricare la pila da **300 mAh**
- 50 mA** per ricaricare la pila da **500 mAh**
- 100 mA** per ricaricare la pila da **1.000 mAh**

Conoscendo il valore delle correnti richieste, cioè **30-50-100 mA**, potremo calcolare il valore delle resistenze **R1** da applicare tra i due terminali **U-R** dell'integrato:

$$(1,25 : 30) \times 1.000 = 41,66 \text{ ohm}$$

$$(1,25 : 50) \times 1.000 = 25,00 \text{ ohm}$$

$$(1,25 : 100) \times 1.000 = 12,50 \text{ ohm}$$

Poichè questi valori non sono standard, li potremo ottenere collegando in **parallelo** o in **serie** più resistenze in modo da avvicinarci il più possibile al valore richiesto:

41,66 ohm = valore che otterremo collegando in parallelo **2 resistenze da 82 ohm**;

25,0 ohm = valore che otterremo collegando in parallelo **4 resistenze da 100 ohm**;

12,5 ohm = valore che otterremo collegando in serie ad una resistenza da **5,6 ohm** una seconda resistenza da **6,8 ohm**.

Tramite un **commutatore rotativo a 3 posizioni**

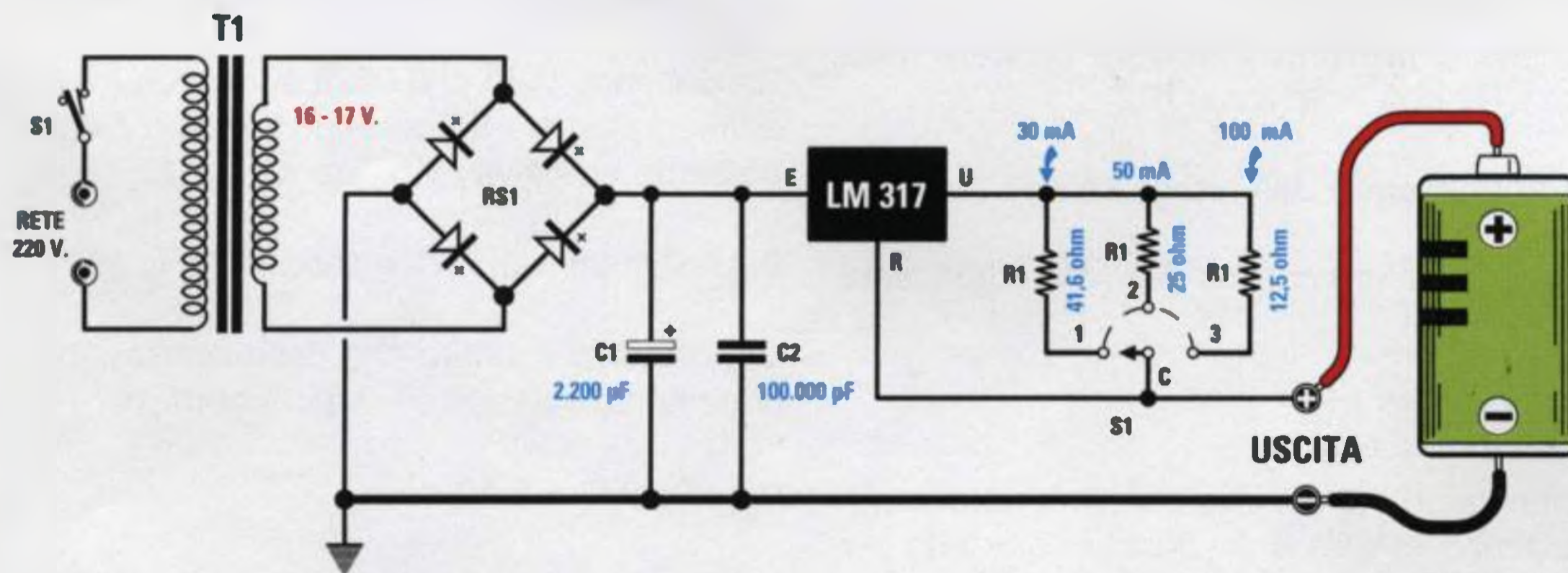


Fig.67 Se volessimo realizzare un alimentatore per ricaricare delle pile al nichel-cadmio da **300 mAh-500 mAh-1.000 mAh**, sapendo che la corrente di ricarica deve risultare **1/10 della capacità massima**, dovremo calcolare il valore delle tre resistenze **R1** in modo da prelevare in uscita **30-50-100 mA**. Il valore di queste tre resistenze si calcola con la formula " $\text{ohm} = (1,25 : \text{milliamper}) \times 1.000$ ", quindi otterremo **41,6-25-12,5 ohm**.



Fig.69 Foto dell'alimentatore duale da 5-9-12-15 volt, in grado di erogare una corrente massima di 1,2 amper.

ALIMENTATORE DUALE da 1,2 AMPER

Completata la lettura di questa Lezione, se vi chiedessimo di progettare un alimentatore duale per ottenere una tensione **positiva** di 12 volt e una tensione **negativa** di 12 volt, scegliereste senza indugio un integrato 7812 per la tensione **positiva** e un integrato 7912 per la tensione **negativa** ed infatti questa è la soluzione da adottare.

Se invece vi chiedessimo di progettare un alimentatore duale in grado di fornire in uscita quattro valori di tensione, 5-9-12-15 volt **positivi** e 5-9-12-15 volt **negativi**, scegliereste un integrato LM.317 per la tensione **positiva** e un integrato LM.337 per la tensione **negativa**, poi con un **doppio** commutatore colleghereste tra il terminale R e la massa di ogni integrato delle resistenze calcolate precedentemente per poter ottenere in uscita le quattro tensioni richieste (vedi fig.70).

In teoria questa soluzione è corretta, ma all'atto **pratico** il circuito può presentare un piccolo inconveniente causato dalla tolleranza delle resistenze presenti nel commutatore.

Pertanto non è da escludere che, commutando il **doppio** commutatore sui 9 volt, sull'uscita **positiva** sia presente la tensione richiesta di 9 volt, mentre sull'uscita **negativa** una tensione di 8,5 volt oppure di 9,5 volt.

Commutando il **doppio** commutatore sui 12 volt, sull'uscita **positiva** potrebbe essere presente una tensione di 11,4 volt, mentre sull'uscita **negativa** una tensione di 12,8 volt o viceversa.

Per ottenere in uscita una tensione **duale** perfet-

tamente **simmetrica**, anzichè modificare il valore delle resistenze poste tra i due terminali R e la massa degli integrati LM.317 e LM.337, conviene utilizzare lo schema riportato in fig.71.

Come noterete, tra il terminale R e la massa di entrambi gli integrati viene applicata una resistenza da 3.300 ohm (vedi R1-R2) e sui due terminali R viene applicata, tramite il commutatore rotativo S2, una **sola** resistenza per ogni valore di tensione che si desidera ottenere.

Usando una **sola** resistenza, la tensione che preleveremo sui due rami **positivo** e **negativo** risulterà perfettamente **simmetrica**.

Quindi, se sul ramo **positivo** fosse presente una tensione di 11,99 volt, anche sul ramo **negativo** troveremmo 11,99 volt e se sul ramo **positivo** fosse presente una tensione di 12,03 volt, anche sul ramo **negativo** troveremmo 12,03 volt.

Il commutatore rotativo S2 a 4 posizioni inserito nel progetto ci permette di ottenere in uscita le tensioni più comunemente utilizzate, cioè:

5+5 - 9+9 - 12+12 - 15+15 volt

Poichè la massima tensione che desideriamo ottenere è stata prefissata sui 15+15 volt, dovremo applicare sui terminali E dei due integrati una tensione continua di circa 16 volt.

Quindi il trasformatore da utilizzare dovrà avere un **doppio** secondario in grado di fornire una tensione di 16+16 volt 1,5 amper.

Per calcolare la capacità dei condensatori elettro-

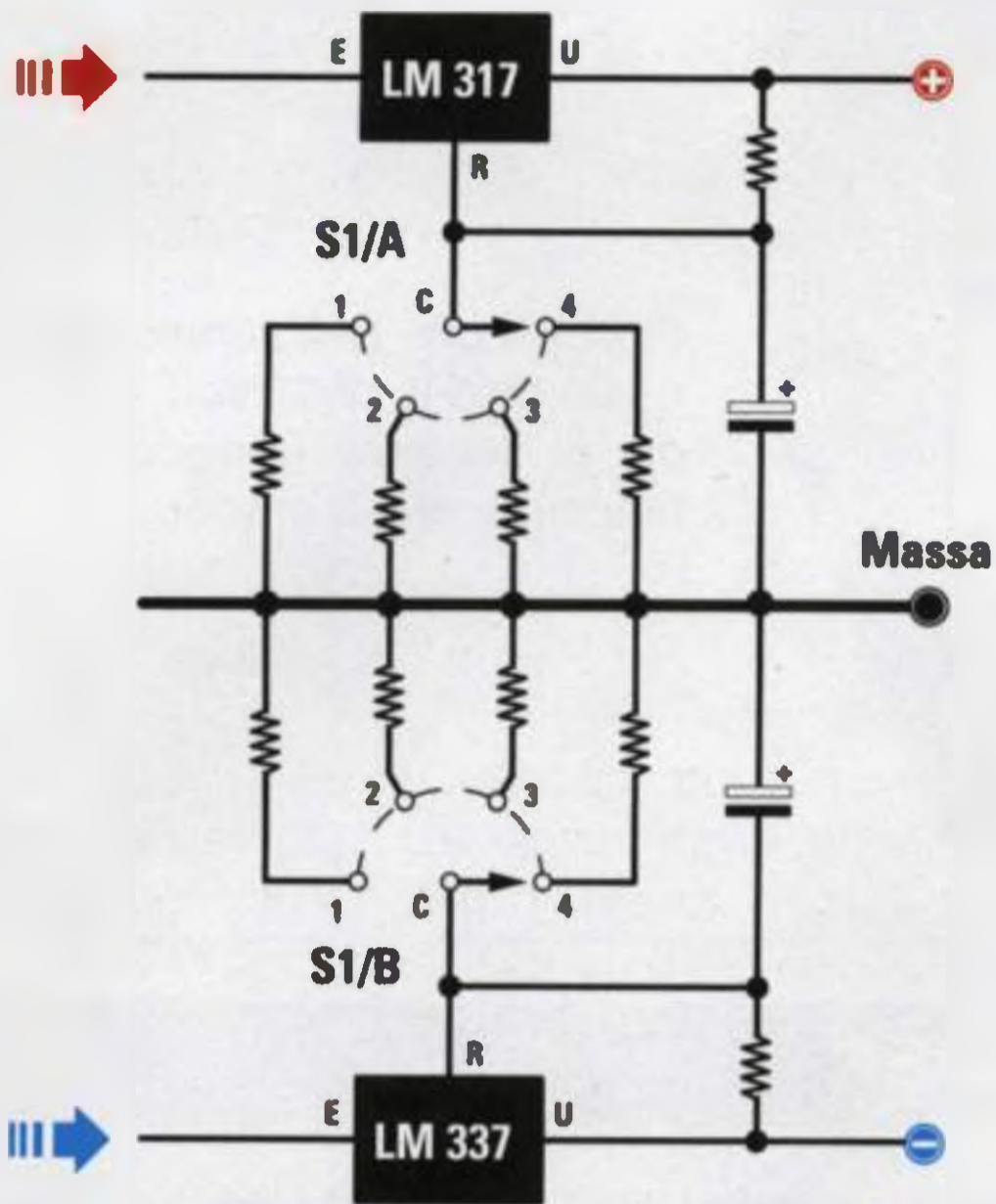


Fig.70 Se vi chiedessimo di progettare un alimentatore duale in grado di fornire 4 diverse tensioni, tutti realizzereste questo schema che utilizza un doppio commutatore (vedi S1/A-S1/B), un integrato LM.317 per la tensione positiva e un integrato LM.337 per la tensione negativa.

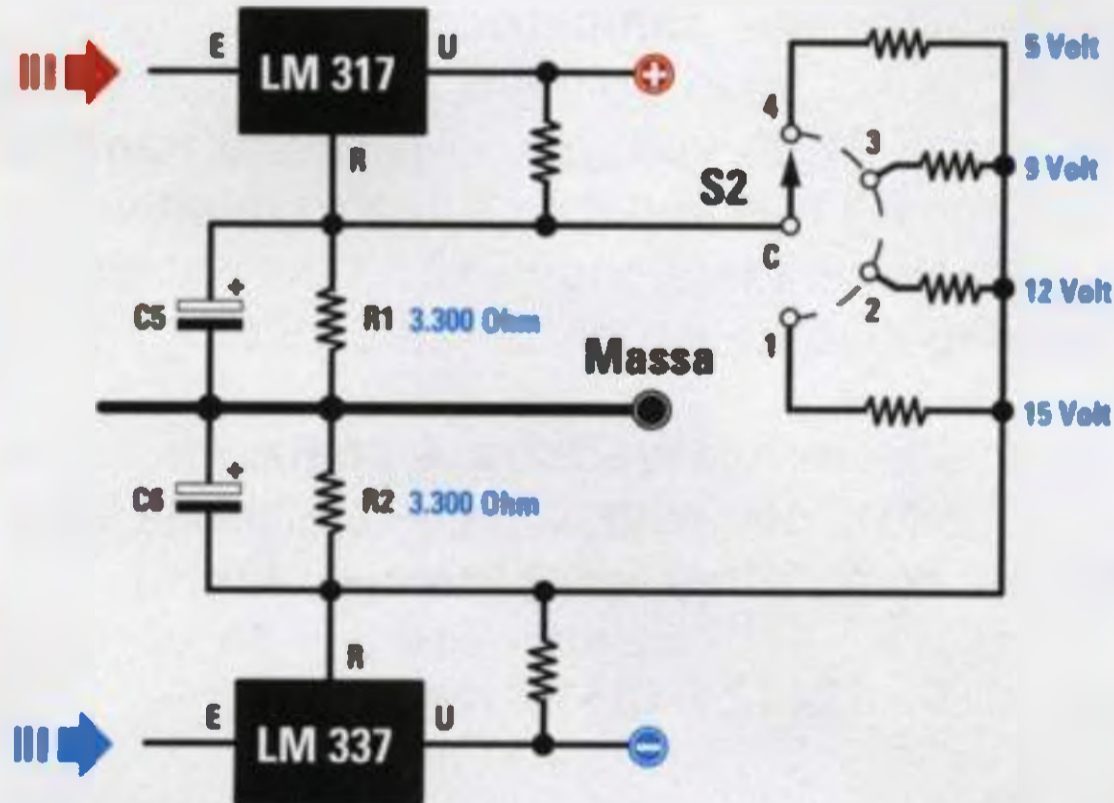


Fig.71 Lo schema di fig.70 non riuscirà mai a fornire in uscita due tensioni perfettamente identiche. Per ovviare a tale difetto, consigliamo di utilizzare questo schema che, oltre a risultare molto più semplice, permette di ottenere in uscita delle tensioni perfettamente bilanciate.

litici C1-C2 dovremo usare questa formula:

$$\text{microfarad} = 40.000 : (\text{volt} : \text{amper})$$

e non quella che utilizza il numero 20.000 perchè metà del ponte raddrizzatore RS1 viene utilizzato per raddrizzare le semionde negative e l'altra metà per raddrizzare le semionde positive.

Poichè nei terminali E entra una tensione continua di circa 22 volt e poichè in uscita potremmo prelevare fino ad un massimo di 1,5 amper, per C1-C2 ci servirà una capacità non minore di:

$$40.000 : (22 : 1,5) = 2.727 \text{ microfarad}$$

Poichè questo valore non è standard, ci conviene usare per C1-C2 un condensatore elettrolitico di capacità maggiore, cioè da 4.700 microfarad.

A questo punto dovremo calcolare i valori delle resistenze che si dovrebbero applicare tra il terminale R e la massa se usassimo un solo integrato.

Per i 5 volt sarebbe necessaria una resistenza da:

$$[(5 : 1,25) - 1] \times 220 = 660 \text{ ohm}$$

Per i 9 volt una resistenza da:

$$[(9 : 1,25) - 1] \times 220 = 1.364 \text{ ohm}$$

Per i 12 volt una resistenza da:

$$[(12 : 1,25) - 1] \times 220 = 1.892 \text{ ohm}$$

Per i 15 volt una resistenza da:

$$[(15 : 1,25) - 1] \times 220 = 2.420 \text{ ohm}$$

Poichè abbiamo già una resistenza da 3.300 ohm (vedi R1-R2) collegata tra il terminale R e la massa, dovremo calcolare quale valore è necessario applicare in parallelo a queste resistenze da 3.300 ohm per ottenere i valori ohmici sopra riportati.

Per saperlo, dovremo svolgere l'operazione inversa che si esegue per ricavare il valore ohmico di due resistenze poste in parallelo, vale a dire:

$$(R1 \times R2) : (R1 - R2)$$

quindi ci servono questi nuovi valori:

$$(3.300 \times 660) : (3.300 - 660) = 825 \text{ ohm}$$

$$(3.300 \times 1.364) : (3.300 - 1.364) = 2.325 \text{ ohm}$$

$$(3.300 \times 1.892) : (3.300 - 1.892) = 4.434 \text{ ohm}$$

$$(3.300 \times 2.420) : (3.300 - 2.420) = 9.075 \text{ ohm}$$

Infatti, collegando in parallelo ad una resistenza da 3.300 ohm i valori sopra riportati otterremo:

$$(3.300 \times 825) : (3.300 + 825) = 660 \text{ ohm}$$

$$(3.300 \times 2.325) : (3.300 + 2.325) = 1.364 \text{ ohm}$$

$$(3.300 \times 4.434) : (3.300 + 4.434) = 1.891,9 \text{ ohm}$$

$$(3.300 \times 9.075) : (3.300 + 9.075) = 2.420 \text{ ohm}$$

Poichè nel circuito sono presenti due resistenze da 3.300 ohm (vedi R1-R2), dovremo ovviamente raddoppiare i valori precedentemente calcolati.

Per i 5+5 volt ci occorre una resistenza da:

$$825 + 825 = 1.650 \text{ ohm}$$

valore che otterremo collegando in serie:
 $1.500+150 = 1.650 \text{ ohm}$ (vedi R7-R8).

Per 9+9 volt ci occorre una resistenza da:

$$2.325 + 2.325 = 4.650 \text{ ohm}$$

valore che otterremo collegando in serie:
 $3.300+150+1.200 = 4.650 \text{ ohm}$ (R9-R10-R11).

Per i 12+12 volt ci occorre una resistenza da:

$$4.434 + 4.434 = 8.868 \text{ ohm}$$

valore che otterremo collegando in serie:
 $8.200+330+330 = 8.860 \text{ ohm}$ (R12-R13-R14).

Per i 15+15 volt ci occorre una resistenza da:

$$9.075 + 9.075 = 18.150 \text{ ohm}$$

valore che otterremo collegando in serie:
 $150+18.000 = 18.150 \text{ ohm}$ (R15-R16).

Abbiamo ritenuto opportuno riportare passo per passo tutte le operazioni da svolgere per calcolare il valore di queste resistenze, in modo che chi volesse realizzare un alimentatore con tensioni diverse saprà come procedere.

Nota = Se calcolando la somma delle resistenze poste in serie vi ritroverete con una differenza in più o in meno di pochi ohm rispetto al valore richiesto, non preoccupatevi, perchè in uscita si otterranno delle differenze di pochi millivolt.

I diodi DS1-DS2-DS3 presenti nel circuito servono per proteggere i due integrati stabilizzatori, mentre il trimmer R5 serve per correggere la simmetria della tensione duale come spiegheremo nel capitolo dedicato alla taratura.

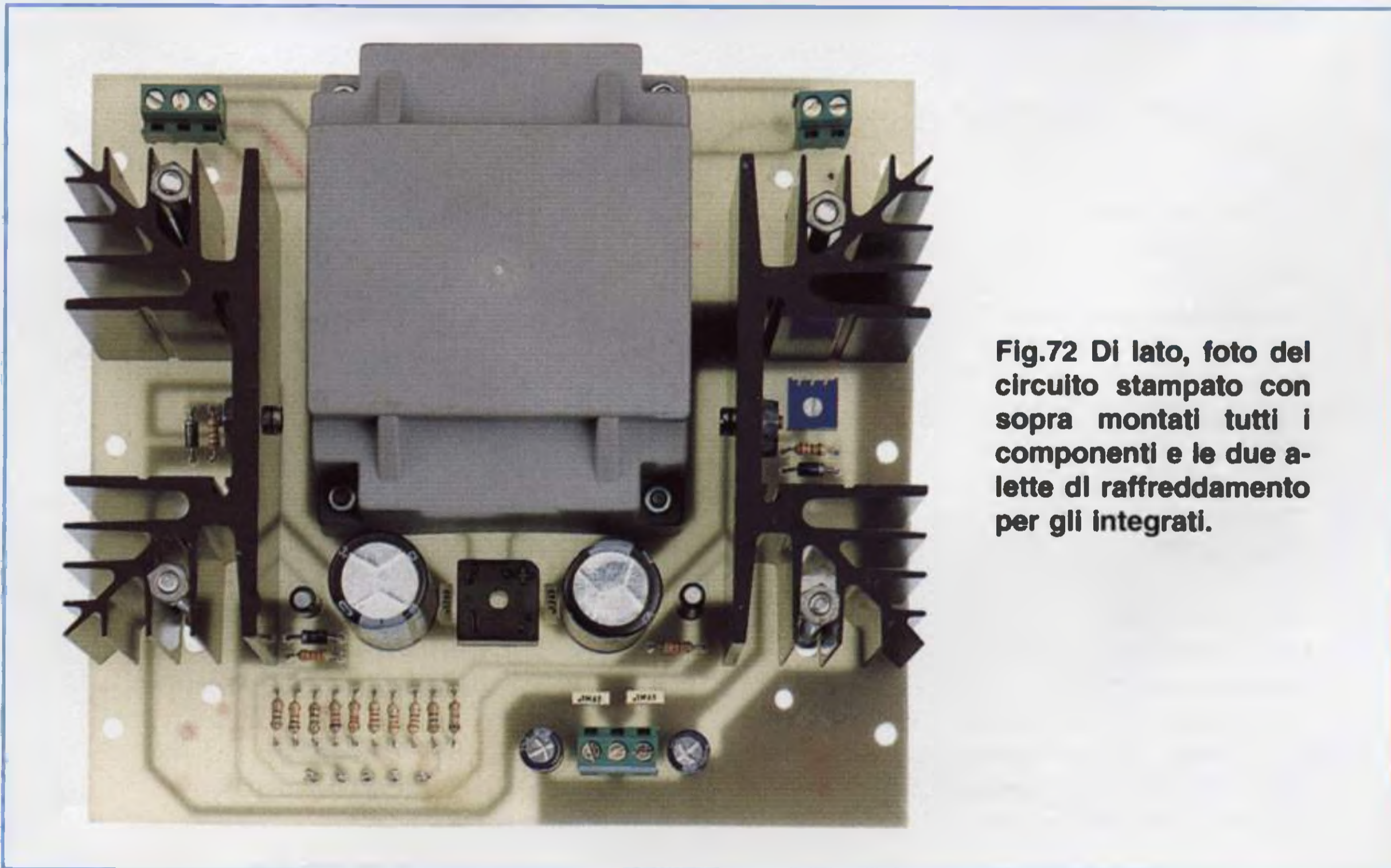


Fig.72 Di lato, foto del circuito stampato con sopra montati tutti i componenti e le due alette di raffreddamento per gli integrati.

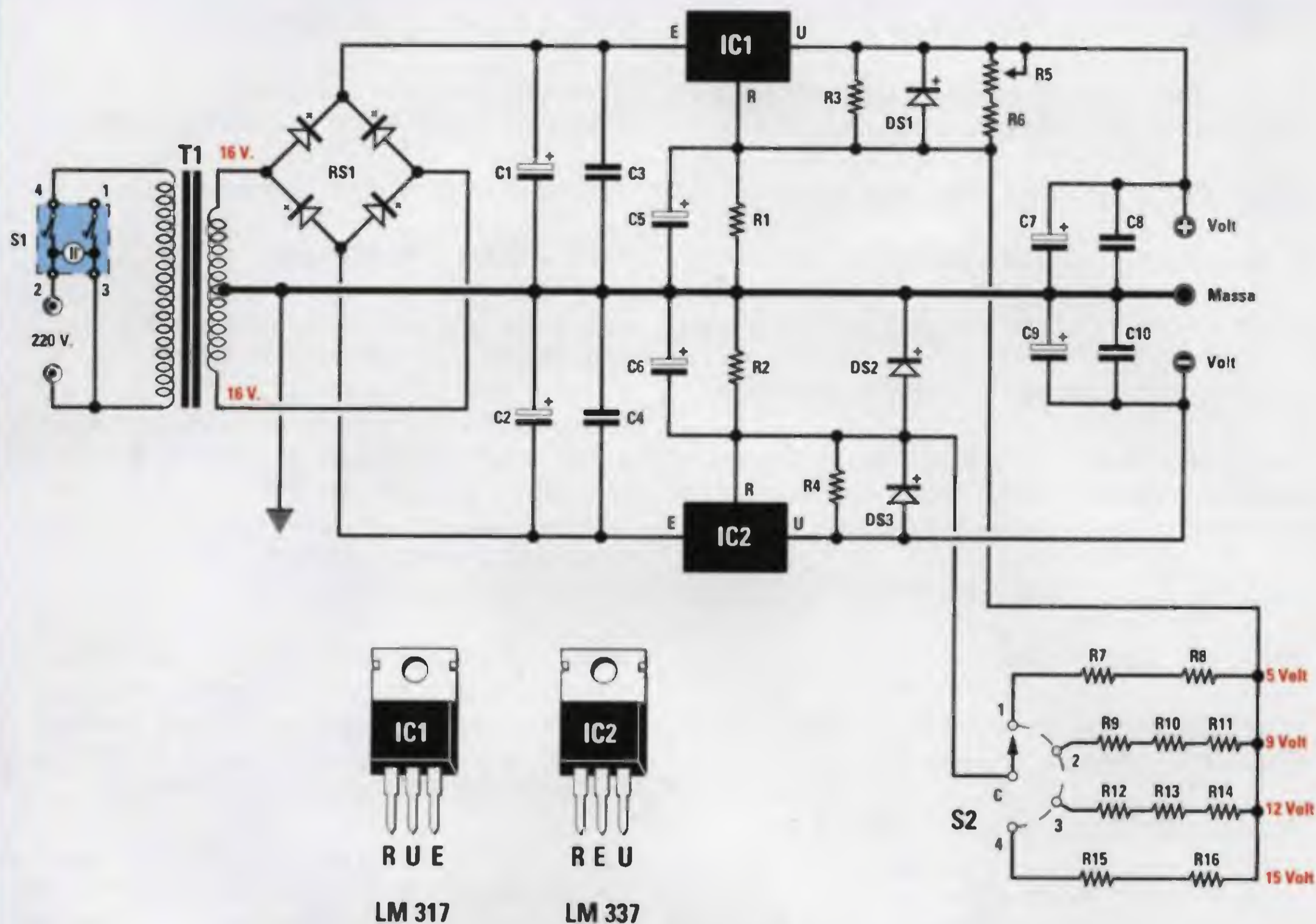


Fig.73 Schema elettrico dell'alimentatore duale, elenco dei componenti e connessioni dei terminali E-R-U dei due integrati stabilizzatori LM.317 e LM.337. Nella pagina di destra è riprodotto lo schema pratico che evidenzia la disposizione dei vari componenti.

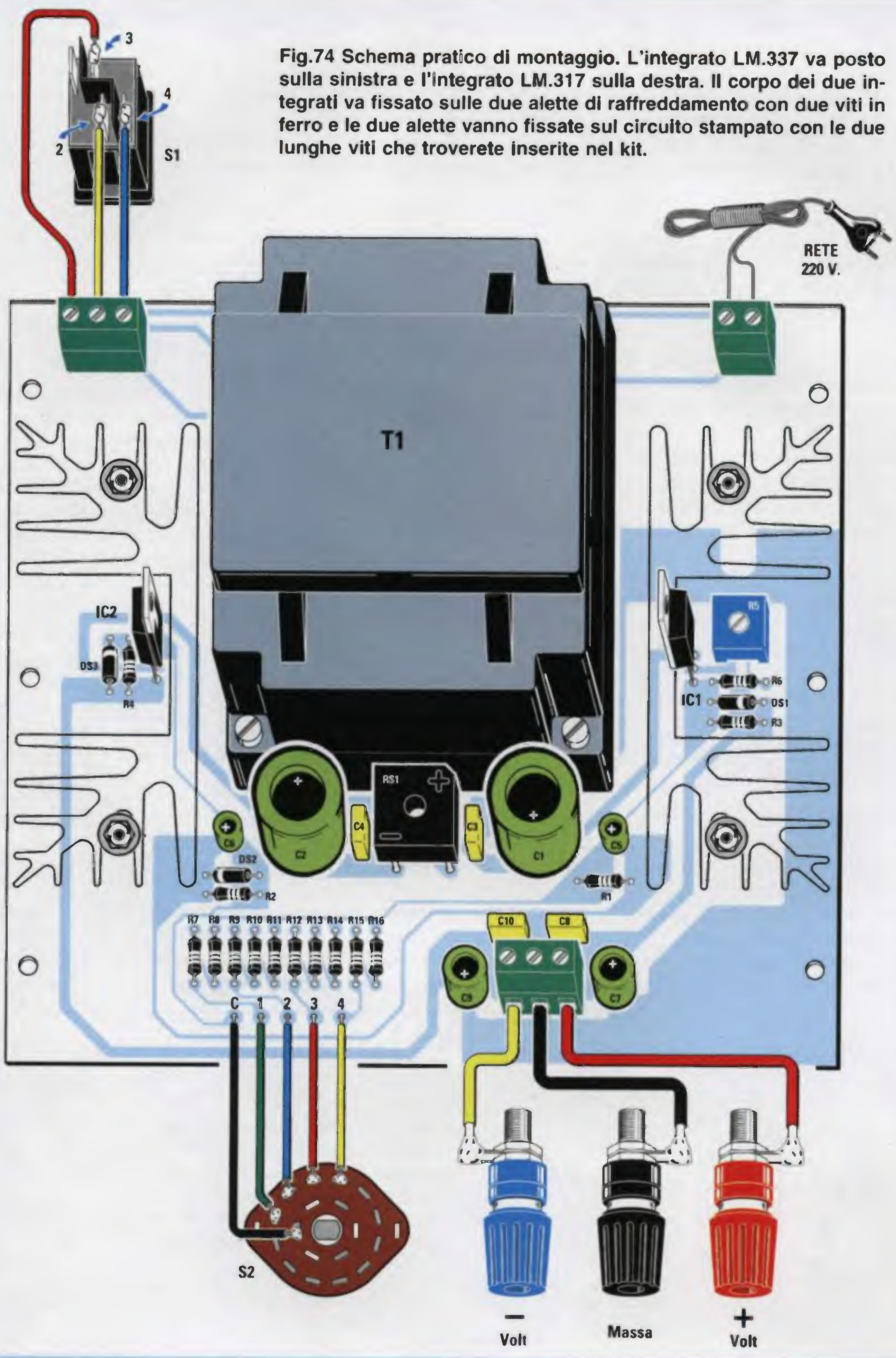
ELENCO COMPONENTI LX.5030

- R1 = 3.300 ohm
- R2 = 3.300 ohm
- R3 = 390 ohm
- R4 = 220 ohm
- R5 = 500 ohm trimmer
- R6 = 220 ohm
- R7 = 150 ohm
- R8 = 1.500 ohm
- R9 = 150 ohm
- R10 = 1.200 ohm
- R11 = 3.300 ohm
- R12 = 8.200 ohm
- R13 = 330 ohm
- R14 = 330 ohm
- R15 = 150 ohm
- R16 = 18.000 ohm
- C1 = 4.700 mF elettrolitico
- C2 = 4.700 mF elettrolitico
- C3 = 100.000 pF poliestere
- C4 = 100.000 pF poliestere

- C5 = 10 mF elettrolitico
- C6 = 10 mF elettrolitico
- C7 = 220 mF elettrolitico
- C8 = 100.000 pF poliestere
- C9 = 220 mF elettrolitico
- C10 = 100.000 pF poliestere
- DS1 = diodo silicio 1N.4007
- DS2 = diodo silicio 1N.4007
- DS3 = diodo silicio 1N.4007
- IC1 = integrato LM.317
- IC2 = integrato LM.337
- RS1 = ponte raddrizzatore
- T1 = trasf. 50 watt (T050.04)
sec. 16+16 volt 1,5 amper
- S1 = interruttore con lampada
- S2 = commutatore rotativo
3 vie 4 posizioni

Nota = tutte le resistenze sono da 1/4 watt.

Fig.74 Schema pratico di montaggio. L'integrato LM.337 va posto sulla sinistra e l'integrato LM.317 sulla destra. Il corpo dei due integrati va fissato sulle due alette di raffreddamento con due viti in ferro e le due alette vanno fissate sul circuito stampato con le due lunghe viti che troverete inserite nel kit.



Nel titolo abbiamo scritto che da questo alimentatore si può prelevare una corrente massima di **1 amper**, ma in pratica possiamo prelevare:

- per i **15 volt** una corrente massima **1,5 amper**
- per i **12 volt** una corrente massima **1,2 amper**
- per i **9 volt** una corrente massima **0,9 amper**
- per i **5 volt** una corrente massima **0,7 amper**

REALIZZAZIONE PRATICA

Tutti i componenti riportati nell'elenco relativo allo schema elettrico di fig.73 devono essere montati sul circuito stampato LX.5030 visibile in fig.74.

Come prima operazione inserite tutte le **resistenze**, verificando sui loro corpi il **codice dei colori** per evitare di inserire un valore ohmico in una posizione errata.

Poichè quasi sempre ci si accorge di questo **errore** solo quando si va a cercare un valore che non si riesce a trovare, vi consigliamo di metterle tutte su un tavolo ponendo vicino a ciascuna di esse un cartellino con indicato il loro valore in ohm.

In questo modo, se nelle fasce colore avete letto un valore errato, alla fine vi ritroverete con una resistenza in meno, quindi risulterà più facile ricercare sul tavolo quella alla quale avete erroneamente assegnato un valore che non è il suo. Dopo aver saldato una resistenza, vi conviene tranciare subito l'eccedenza dei due terminali con un paio di tronchesine.

Dopo le resistenze potete inserire tutti i **diodi al silicio**, orientando il lato del loro corpo contornato da una **fascia bianca** così come appare evidenziato nello schema pratico di fig.74.

Se per errore invertirete la polarità di un solo diodo il circuito **non funzionerà**.

Proseguendo nel montaggio, inserite il **trimmer R5**, ruotando subito a **metà corsa** il suo cursore, poi i

quattro condensatori **poliestere** ed il ponte raddrizzatore **RS1**, orientando i due terminali **+/-** così come indicato nello schema pratico di fig.74.

Completata questa operazione, potete inserire tutti i **condensatori elettrolitici**, rispettando la polarità dei due terminali.

Se sul corpo **non trovate** il segno **+**, ricordatevi che il terminale **positivo** è quello **più lungo**.

Il terminale **positivo** del condensatore **C1** va rivolto verso la morsettiera d'uscita, mentre quello del condensatore **C2** va rivolto verso **T1**.

Il terminale **positivo** del condensatore **C5** va rivolto verso il condensatore **C1**, mentre quello del condensatore **C6** verso l'aletta di **IC2**.

Il terminale **positivo** del condensatore **C7** va rivolto verso il trasformatore **T1**, mentre quello del condensatore **C9** va rivolto in senso opposto.

Nelle posizioni indicate nello schema pratico di fig.74, dovete inserire la morsettiera a **2 poli** per entrare con la tensione di rete dei **220 volt**, quella a **3 poli** per l'interruttore di rete **S1** ed un'altra a **3 poli** per prelevare la tensione **duale**.

A questo punto prendete i due integrati stabilizzatori **IC1-IC2** e fissateli sulle **alette di raffreddamento** che troverete nel kit.

Quando li inserite nel circuito stampato dovete collocare l'**LM.337** sulla sinistra del trasformatore **T1** e l'**LM.317** sulla destra, dopodichè dovete fissare le alette sul circuito stampato con le quattro lunghe viti in ferro inserite nel kit.

Per ultimo inserite il trasformatore di alimentazione **T1**, fissando anche questo sul circuito stampato con le quattro viti in ferro.

A questo punto potete fissare il circuito stampato all'interno del mobile con quattro viti autofilettanti, poi sfilare il suo pannello frontale e su questo fissate il commutatore **S2**, l'interruttore di rete **S1** e

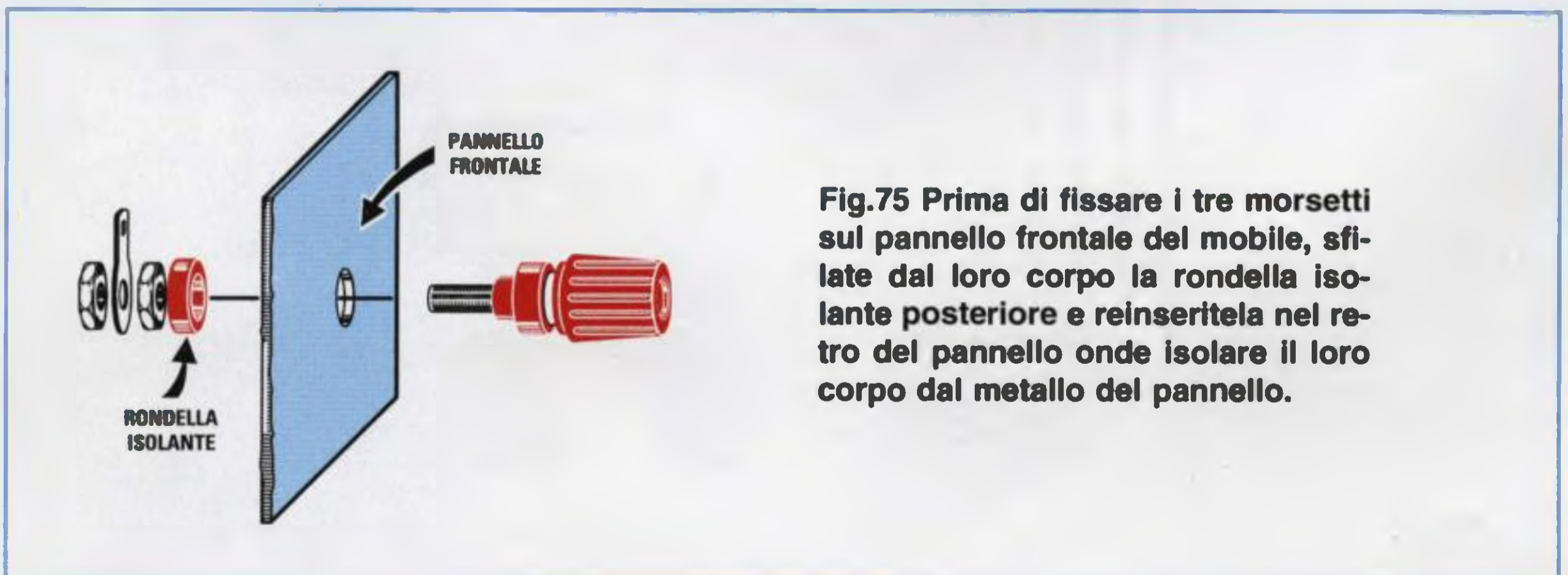


Fig.75 Prima di fissare i tre morsetti sul pannello frontale del mobile, sfilate dal loro corpo la rondella isolante posteriore e reinsertela nel retro del pannello onde isolare il loro corpo dal metallo del pannello.

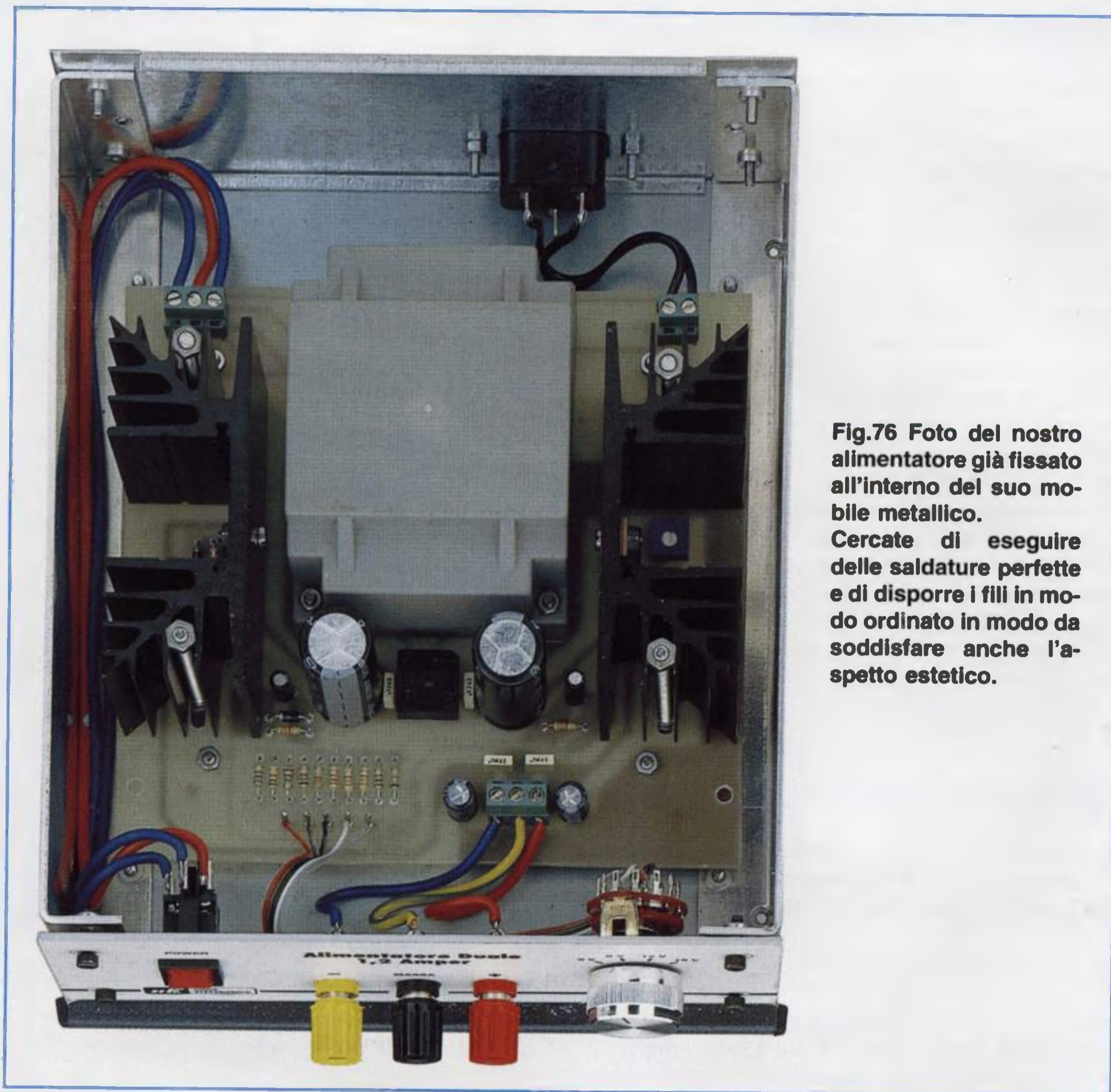


Fig.76 Foto del nostro alimentatore già fissato all'interno del suo mobile metallico. Cercate di eseguire delle saldature perfette e di disporre i fili in modo ordinato in modo da soddisfare anche l'aspetto estetico.

le boccole per prelevare la tensione duale. Prima di fissare il commutatore rotativo S2 dovete accorciare il suo perno, in modo che il corpo della manopola rimanga distanziato dal pannello frontale di 1 mm circa.

Quando fissate sul pannello i tre morsetti colorati per l'uscita della tensione duale dovete sfilare dal loro corpo la rondella di plastica, per reinserirla poi nel retro del pannello (vedi fig.75). Se inserite i tre morsetti senza sfilare questa rondella di plastica, metterete in cortocircuito le tensioni d'uscita con il metallo del pannello.

Il morsetto di colore rosso lo useremo per la tensione positiva, quello di colore blu o giallo per la tensione negativa ed il terzo, di colore nero per la massa.

L'interruttore S1 va inserito a pressione nella finestra del pannello. Questo interruttore dispone di quattro terminali, perchè al suo interno è presente una lampadina al neon che si accende quando vengono forniti i 220 volt al trasformatore T1.

Per non sbagliarvi nelle connessioni, controllate quale numero è stampigliato sul corpo, in prossimità di ciascun terminale e, dopo averlo individuato, collegate il filo del terminale 2 nel foro centrale della morsettiera, il filo del terminale 3 nel foro di sinistra e quello del terminale 4 nel foro di destra. Con dei corti spezzoni di filo di rame ricoperto in plastica collegate i terminali C-1-2-3-4, visibili in basso, ai terminali del commutatore rotativo cercando di non invertirli (vedi fig.74). Prima di chiudere il mobile, dovete tarare il trimmer R5 come spieghiamo più avanti.

MONTAGGIO nel MOBILE

Completato il montaggio, dovete inserire nei quattro fori presenti sullo stampato le **torrette metalliche** lunghe 10 mm che troverete nel kit.

Queste torrette servono per fissare il circuito stampato sul piano del mobile e anche per tenere **distanziate** le sottostanti **piste in rame** dal metallo del mobile onde evitare **cortocircuiti**.

Come appare evidenziato nelle foto, sul pannello frontale del mobile vanno fissate le tre boccole d'uscita, non dimenticando di sfilare dal loro corpo la rondella di plastica che va poi **reinserita** dalla parte interna del pannello, quindi il commutatore rotativo e l'interruttore di rete pressandolo nell'asola presente a sinistra.

Prima di fissare il commutatore rotativo è necessario accorciare il suo perno con un seghetto, quanto basta per tenere la sua **manopola** distante 1 mm o poco più dal pannello.

Sul pannello posteriore dovete fissare nell'apposita asola la **presa maschio** della tensione di rete.

TARATURA

Completato il montaggio, la tensione in uscita **non** risulterà perfettamente **simmetrica** fino a quando non avrete tarato il trimmer R5.

Per tarare questo trimmer procedete come segue:

- ruotate il cursore del trimmer R5 a metà corsa;
- ruotate il commutatore S2 sui **15+15 volt**;
- collegate un **tester** alle boccole d'uscita **15 volt negativi** e **15 volt positivi** e leggete il valore di tensione che dovrebbe risultare pari a **30 volt**;
- se la tensione dovesse risultare di **29,5 volt** oppure di **31,4 volt**, sapete già che quest'errore è da attribuire alla **tolleranza** delle resistenze R15-R16;
- ammesso di leggere tra le due boccole un valore di tensione di **30,2 volt**, collegate il **tester** tra la **boccola positiva** e la **massa**;
- qui dovrete leggere esattamente la **metà** della **tensione totale**, cioè $30,2 : 2 = 15,1$ volt;
- ammesso che il valore di questa tensione **non** risulti **simmetrico**, ruotate il cursore del trimmer R5 fino a leggere **15,1 volt**;
- agendo su questo trimmer potrebbe variare il valore della **tensione totale**, quindi ricollegate il **tester** tra le due boccole **negativa** e **positiva** e, ammesso di leggere **30,1 volt**, misurate nuovamente la tensione presente tra la **boccola positiva** e la **massa**;

- se leggete **15,1 volt**, ritoccate leggermente il cursore del trimmer R5 in modo da leggere **metà** tensione, cioè $30,1 : 2 = 15,05$ volt;

- ottenuta una perfetta **simmetria** dei due bracci, il trimmer **non** deve più essere toccato;

- ora provate a ruotare il commutatore S2 sulle sue **4 posizioni** e, in tal modo, dovrete leggere:

5+5 - 9+9 - 12+12 - 15+15 volt

A causa delle **tolleranze** delle resistenze, queste tensioni potranno risultare **minori** o **maggiore** di qualche **millivolt**, comunque risulteranno tutte perfettamente **simmetriche**.

Quindi se sulla portata dei **12+12 volt** rileverete una tensione di **11,8+11,8 volt** o di **12,3+12,3 volt**, questa differenza può essere tollerata; infatti, un circuito che richiede una tensione di alimentazione di **12+12 volt** è in grado di funzionare anche se viene alimentato con una tensione maggiore o minore del **5%**.

Se la tensione in uscita dovesse risultare leggermente **minore** rispetto al valore richiesto, si dovrebbe **aumentare** di pochi ohm il valore ohmico di una delle due o tre resistenze poste in **serie**, se invece dovesse risultare leggermente **maggiore** si dovrebbe **ridurre** il valore di una sola di queste resistenze.

Non preoccupatevi se prelevando la **massima corrente** per mezz'ora o più, le due alette di raffreddamento si surriscaldano.

Tenete presente che una temperatura di lavoro di **40-50 gradi** è da considerarsi normale.

COSTO di REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per realizzare questo alimentatore **duale LX.5030** completo di circuito stampato, trasformatore di alimentazione, alette di raffreddamento, integrati, boccole, manopola per il commutatore S2 più un cordone di rete 220 volt, cioè tutti i componenti visibili in fig.74 **escluso** il solo mobile metallico L.99.800

Costo del mobile metallico **MO.5030** completo di mascherina forata e serigrafata L.35.000

Costo del solo stampato **LX.5030** L.21.000

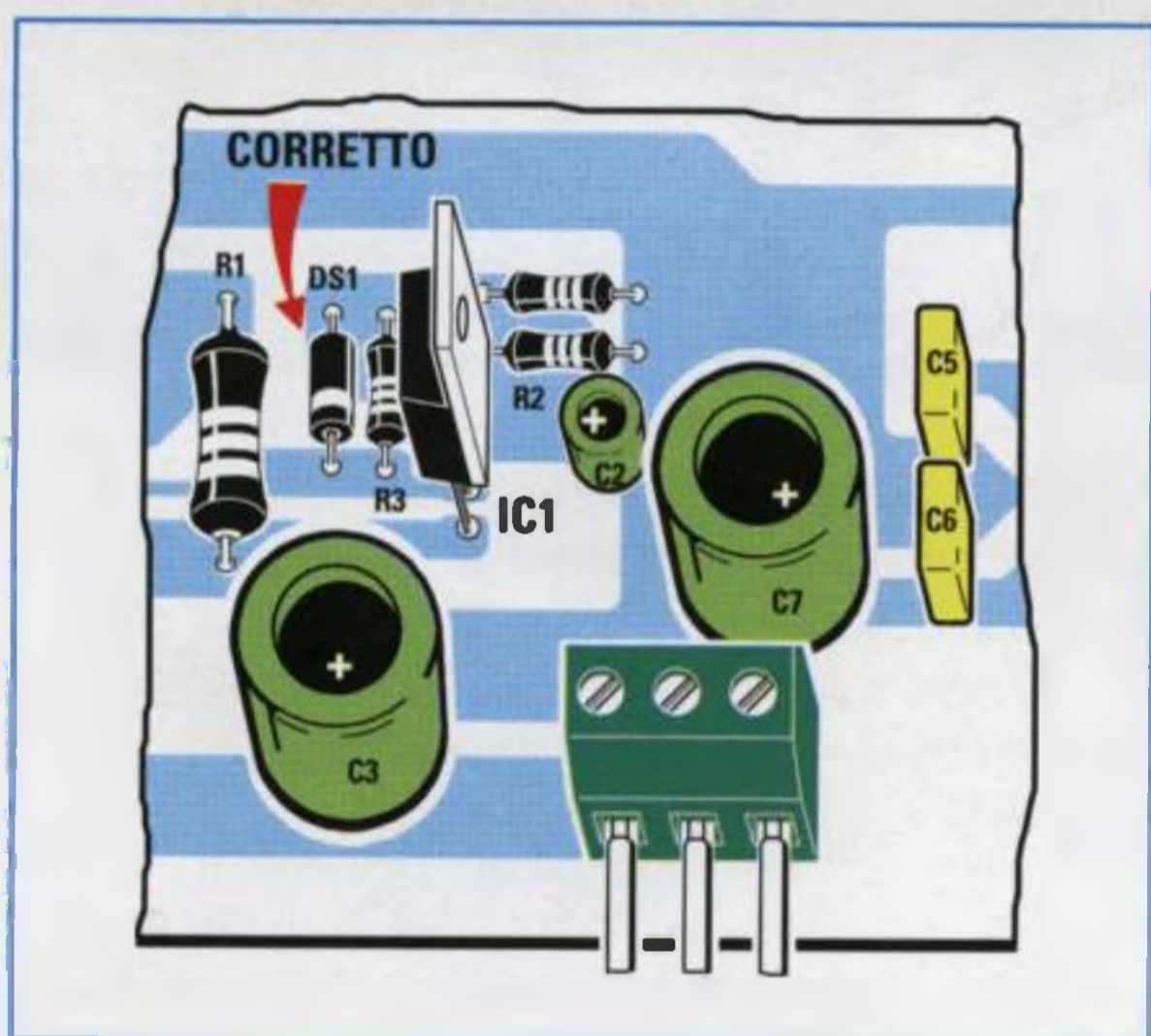
Tutti i prezzi sono già comprensivi di **IVA**.

Coloro che richiedono il kit in **contrassegno**, con un ordine telefonico o tramite fax, dovranno aggiungere le sole spese postali richieste dalle P.T.

In teoria non dovremmo mai sbagliare, ma in pratica vi sono piccoli errori, commessi dalla tipografia o dai disegnatori, che qualche volta sfuggono anche al più attento revisore. Ad esempio, prestiamo molta attenzione alla parola tipo, perché spesso troviamo scritto "topo BC.457" ed anche alla parola capi, perché spesso troviamo scritto "ai cari" del condensatore o della resistenza ecc. Quando ci accorgiamo di un errore a rivista già pubblicata, trovate sempre stampato sul retro del cartoncino del kit l'errata corrige. Qui sotto riportiamo due errori commessi dai disegnatori, che, come spiegato, non creano nessun inconveniente.



SCHEMA pratico dell'ALIMENTATORE per il SISMOGRAFO LX.1359 (rivista N.195)



Nello schema pratico riportato a pag.80 della rivista N.195, il disegnatore ha commesso un piccolo errore che ha tratto in inganno anche l'articolaista. In questo disegno la fascia bianca del diodo DS1 è erroneamente rivolta verso il trasformatore T1, mentre la corretta collocazione vuole questa fascia rivolta verso il basso, cioè verso il condensatore elettrolitico C3.

Come avrete notato, il disegno del diodo DS1 che appare serigrafato sul circuito stampato è corretto e lo stesso dicasi dello schema elettrico riportato a pag.77 della stessa rivista.

Riferiamo questa errata corrige per dissipare subito i dubbi di chi, effettuando il montaggio, nota un'incongruenza sulla posizione del diodo DS1 tra il disegno dello schema pratico ed il disegno serigrafato sul circuito stampato.

SCHEMA elettrico del CARICAPILE LX.1355 (rivista N.195)

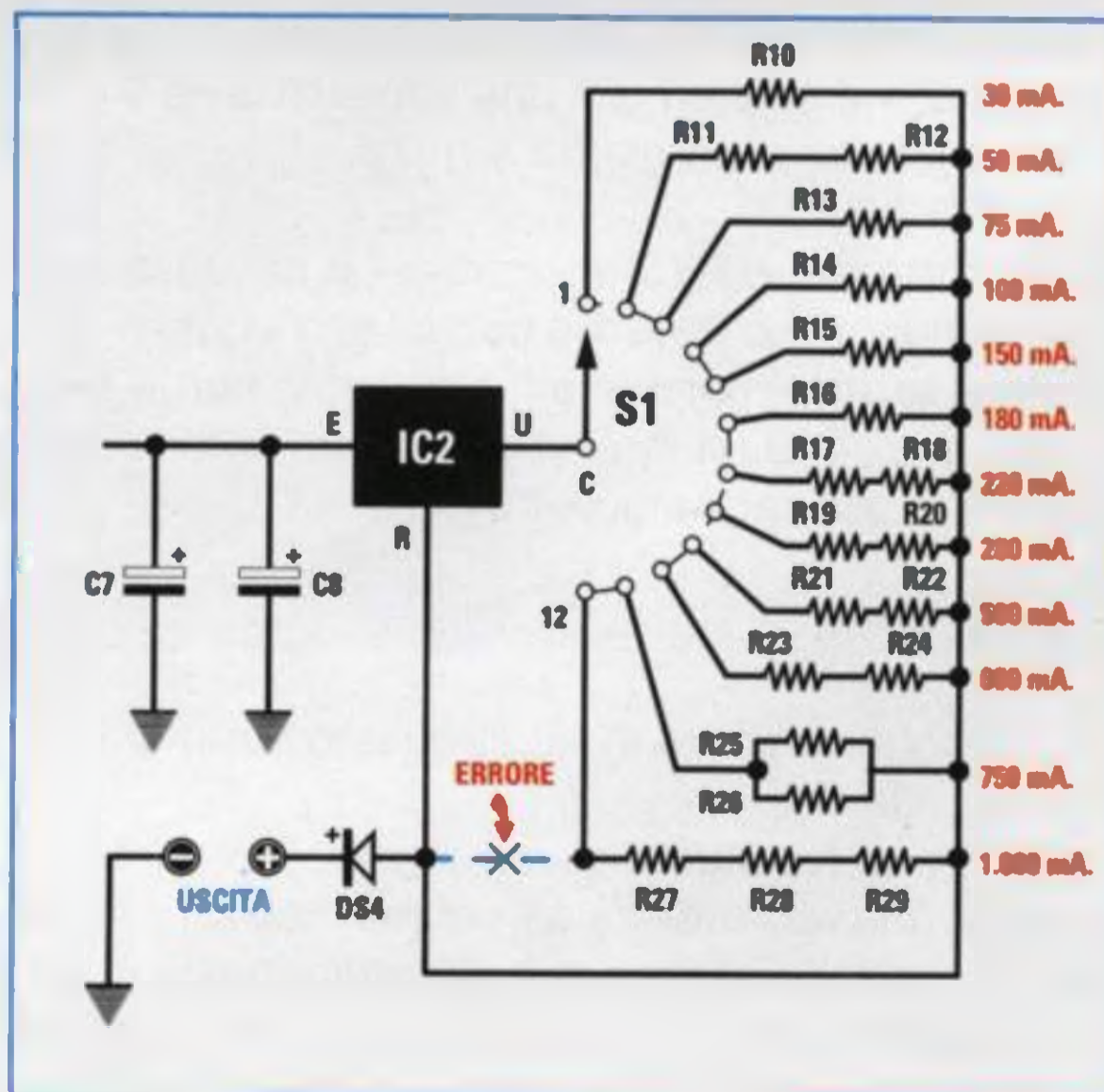
Nel disegno dello schema elettrico del caricapile riportato a pag.5 della rivista N.195 ci è sfuggito un errore che comunque non comporta alcun inconveniente sul funzionamento del circuito, perché il disegno dello schema pratico è corretto.

Pertanto chi ha effettuato il montaggio seguendo il disegno di fig.6 riportato a pag.6 avrà un circuito che funziona in modo perfetto.

L'errore sullo schema elettrico riguarda il filo che collega la resistenza R27 al terminale R di IC2 ed al diodo d'uscita DS4.

Questo filo non va collegato alla resistenza R27, bensì all'estremità delle resistenze poste sul commutatore S1, come visibile in questo disegno.

Come già sottolineato, questo collegamento nello schema pratico è corretto e perciò la nostra errata corrige risulta utile solo a quei lettori che vogliono realizzare un personale circuito prendendo come riferimento il kit LX.1355.



Se avete chiamato un elettricista per far controllare un qualsiasi elettrodomestico che ha una dispersione di corrente elettrica, avrete notato che prima di tutto egli verifica se il cordone di rete non risulta spellato, poi stringe il bullone che collega il filo di terra al mobile metallico dell'elettrodomestico e, se constata che è arrugginito, lo sostituisce con una vite nuova.

Grazie a questi accorgimenti voi non sentirete più la scossa, ma rimane un problema che molti elettricisti solitamente trascurano.

Infatti accade assai di rado che in presenza di una dispersione essi controllino se il contatore gira,



DISPERSIMETRO per

Quante volte vi sarà capitato di chiamare un elettricista per far controllare la lavatrice, il forno elettrico, la lavastoviglie o qualsiasi altro elettrodomestico perchè toccandoli avete avvertito una leggera "scossa". Nella maggior parte dei casi l'elettricista dopo aver controllato la presa di terra e sostituito qualche vite, non verifica se tale dispersione consuma della corrente, corrente che sarete poi voi a dover pagare.

nel qual caso a fine mese potreste ritrovarvi a dover pagare dei KW/h che scaricate a terra, non solo, ma se la dispersione aumenta, il salvavita scatterà spesso lasciandovi al buio.

Se avete diversi elettrodomestici che presentano delle lievi dispersioni, la loro somma potrebbe corrispondere al consumo di una lampadina da 5 o 10 watt tenuta accesa giorno e notte.

Per individuare queste dispersioni è necessario uno strumento che misuri la corrente che viene scaricata a terra e, poichè tale strumento non è facilmente reperibile, vi forniamo qui tutte le indicazioni necessarie per autocostruirvelo.

SCHEMA ELETTRICO

Come potete vedere in fig.2, questo strumento richiede solo due integrati.

Nella presa femmina, posta in basso, va inserita la spina maschio dell'elettrodomestico che si desidera controllare, mentre nella presa posta in alto va inserita la tensione di rete dei 220 volt completa del filo di terra (foro centrale della presa).

All'interno dello strumento questo filo di terra risulta avvolto sopra al nucleo dell'impedenza Z1, quindi se c'è una dispersione, ai capi del secondario dell'impedenza Z1 sarà presente una debole tensione alternata che verrà amplificata di circa 70 volte dall'operazionale IC1/A.

Per rilevare delle correnti di fuga elevate, cioè maggiori di 10 mA, una amplificazione di 70 volte risulta più che sufficiente, ma poichè è necessario rilevare correnti di fuga anche di pochi milliamper, è necessario amplificare questa tensione di circa 700 volte e a questo provvede il secondo operazionale siglato IC1/B.

Se l'interruttore S2 collegato a questo operazionale risulta chiuso, cioè collegato alla resistenza R6, la tensione applicata sul suo ingresso viene amplificata di 1 volta, quindi otterremo una amplificazione totale di:

$$70 \times 1 = 70 \text{ volte}$$

Se l'interruttore S2 risulta aperto, la tensione ap-

plicata sul suo ingresso viene amplificata di **10 volte**, quindi otterremo una amplificazione totale di:

$$70 \times 10 = 700 \text{ volte}$$

Il segnale amplificato da IC1/B viene applicato tramite la resistenza R9 sull'ingresso invertente del terzo operazionale IC1/D utilizzato come raddrizzatore ideale a doppia semionda, quindi sulla sua uscita sarà presente una tensione continua dello stesso valore dei volt di dispersione.

Questa tensione continua viene applicata sul piedino 5 dell'integrato IC2, un LM.3914, che utilizziamo per accendere dei diodi led.

Tenendo l'interruttore S2 aperto, il primo diodo led posto in basso si accenderà quando la dispersione risulta di **1 mA**, il secondo diodo led quando la dispersione risulta di **2 mA**, il terzo led con una dispersione di **3 mA** e l'ultimo diodo led, posto in alto, quando la dispersione risulta di **10 mA**.

Se l'interruttore S2 viene chiuso, il primo diodo led si accenderà quando la dispersione raggiunge un valore di **10 mA**, il secondo diodo led quando la dispersione raggiunge un valore di **20 mA** e, ovviamente l'ultimo diodo led, quando la dispersione raggiunge un valore di **100 mA**.

Per calcolare quanti watt scarichiamo a terra ba-

ELETTRODOMESTICI



sta eseguire questa semplice operazione:

$$\text{watt dispersi} = (\text{milliamper} \times 220) : 1.000$$

Se si dovesse accendere il diodo led degli **8 mA** avremmo una dispersione di:

$$(8 \times 220) : 1.000 = 1,76 \text{ watt}$$

e questo significa che dovremmo pagare, senza consumarli, ben **1,2 kilowatt** al mese.

Ritornando al nostro schema elettrico, aggiungiamo che il trimmer R11 collegato ai piedini 4-8 di IC2, serve per tarare il nostro dispersimetro come vi spiegheremo in seguito.

Questo circuito viene alimentato con una normale pila da **9 volt** per renderlo indipendente dalla tensione di rete dei **220 volt**.

Fig.1 Il circuito del dispersimetro andrà racchiuso entro il mobile plastico che vi forniremo completo di mascherina frontale già forata e serigrafata. Per l'ingresso potete usare un cordone completo di una spina maschio provvista del terminale di "terra", mentre per l'uscita potete fissare sul pannello posteriore una presa femmina provvista del terminale di "terra".

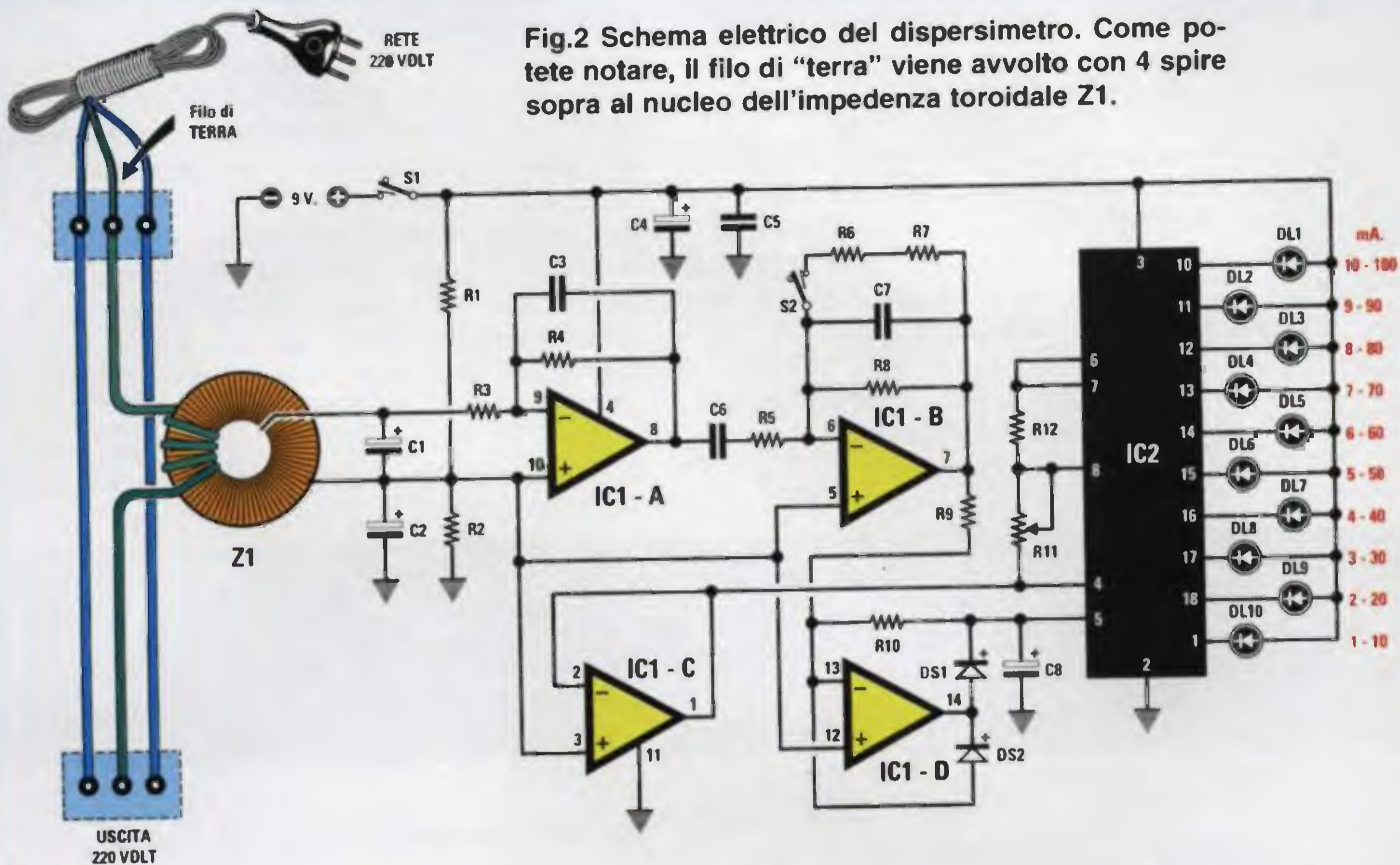


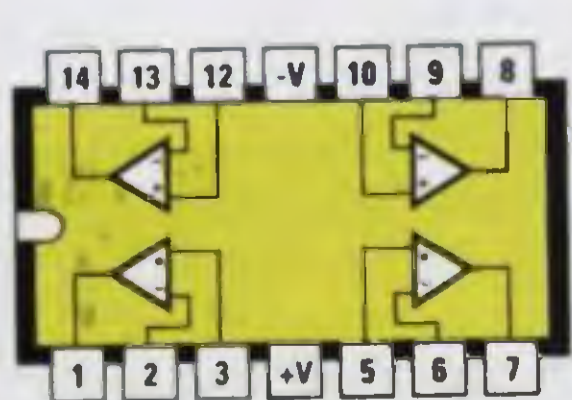
Fig.2 Schema elettrico del dispersimetro. Come potete notare, il filo di "terra" viene avvolto con 4 spire sopra al nucleo dell'impedenza toroidale Z1.

ELENCO COMPONENTI LX.1366

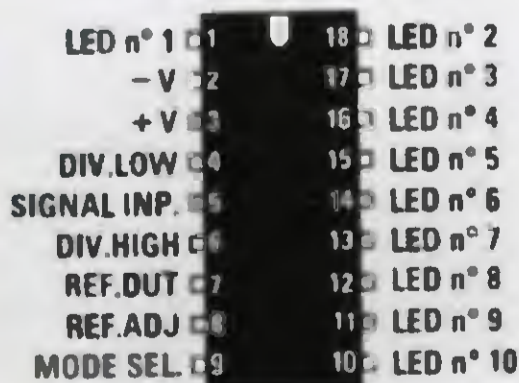
- R1 = 22.000 ohm
- R2 = 22.000 ohm
- R3 = 470 ohm
- R4 = 33.000 ohm
- R5 = 15.000 ohm
- R6 = 4.700 ohm
- R7 = 12.000 ohm
- R8 = 150.000 ohm
- R9 = 3.300 ohm
- R10 = 18.000 ohm
- R11 = 2.000 ohm trimmer
- R12 = 1.000 ohm
- C1 = 470 mF elettrolitico
- C2 = 22 mF elettrolitico
- C3 = 1.000 pF poliestere
- *C4 = 220 mF elettrolitico
- C5 = 100.000 pF poliestere

- C6 = 1 mF poliestere
- C7 = 1.000 pF poliestere
- C8 = 47 mF elettrolitico
- DS1 = diodo silicio tipo 1N.4150
- DS2 = diodo silicio tipo 1N.4150
- *DL1-DL10 = diodi led
- Z1 = impedenza tipo VK20.04
- IC1 = integrato tipo TL.084
- *IC2 = integrato tipo LM.3914
- CONN1 = connettore 9 pin
- *S1 = interruttore
- *S2 = interruttore

Nota: tutti i componenti contrassegnati dall'asterisco * sono montati sul circuito stampato LX.1366/B.



TL 084



LM 3914



Fig.3 Le connessioni dei due integrati sono viste da sopra. Il terminale più lungo dei diodi led è l'A.

Fig.4 Schema pratico di montaggio. Nel connettore femmina posto in basso andrà innestato il connettore maschio inserito nello stampato LX.1366/B dei diodi led (vedi fig.6).

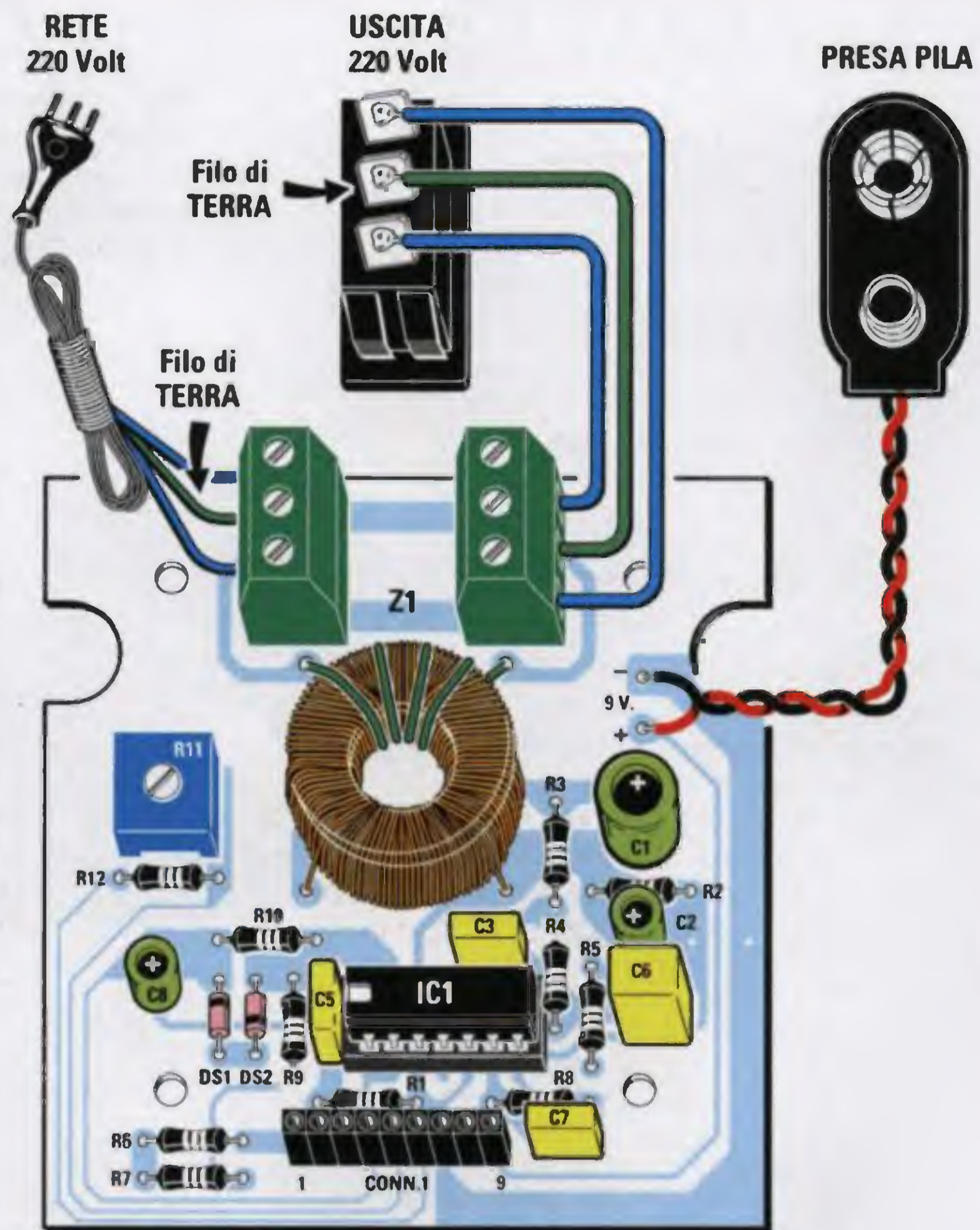


Fig.5 Foto del circuito LX.1366 come si presenta una volta montati tutti i componenti richiesti. Sull'impedenza Z1 dovete avvolgere esattamente 4 spire, perchè avvolgendone solo 3 il circuito risulterà meno sensibile, mentre avvolgendone 5 risulterà molto più sensibile, quindi non riuscirete a tararlo.

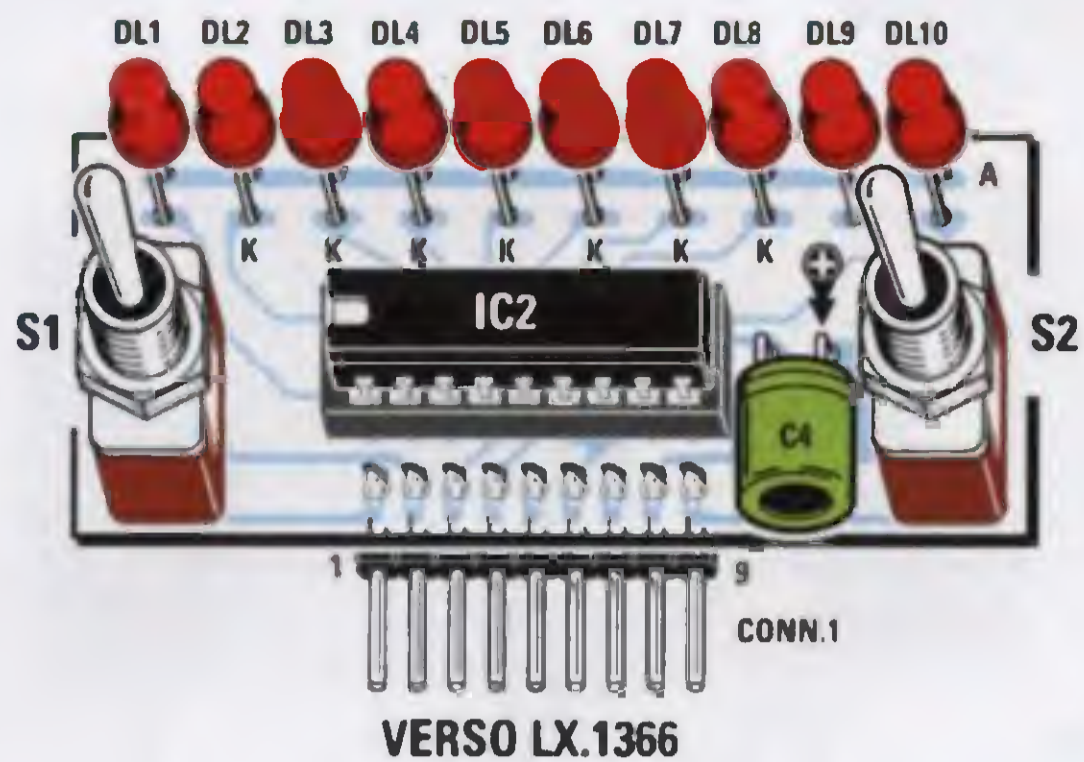


Fig.6 Schema pratico di montaggio dello stampato LX.1366/B. Come potete notare, il condensatore C4 andrà posto in orizzontale, rivolgendo il suo terminale + verso l'interruttore S2.

Fig.7 Foto del circuito dei diodi led come si presenta a montaggio ultimato. Ricordatevi che il terminale più corto K dei diodi va rivolto verso l'integrato IC2.

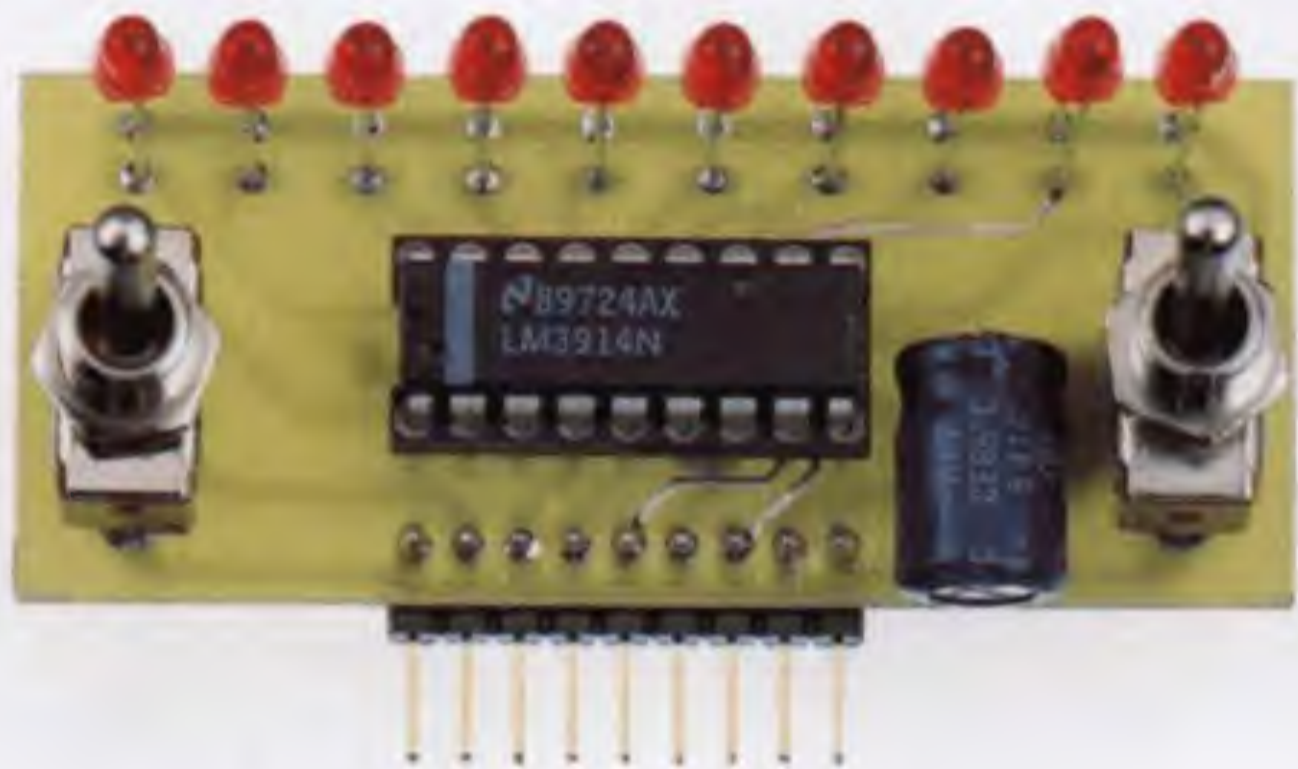


Fig.8 Prima di saldare i terminali dei diodi led sulle piste del circuito stampato, dovete farne fuoriuscire le teste dai fori predisposti sul pannello frontale.

Fig.9 Se gli elettrodomestici da controllare sono dotati di prese maschio a passo largo oppure di tipo tedesco, dovete procurarvi degli adattatori.



REALIZZAZIONE PRATICA

Per la realizzazione di questo progetto sono necessari due circuiti stampati così siglati:

LX.1366 per lo stadio **base** (vedi fig.4)

LX.1366/B per la stadio del **voltmetro** (vedi fig.6)

Se iniziate il montaggio dallo stadio **base** vi consigliamo di inserire lo **zoccolo** per l'integrato **IC1** e dopo questo il piccolo **CONN.1** femmina posto in basso, che vi servirà per innestare lo stampato con i diodi led e i due interruttori **S1-S2**.

Dopo aver saldato i loro terminali sulle piste del circuito stampato, potete inserire tutte le **resistenze** ed i diodi **DS1-DS2** rispettandone la polarità, quindi la **fascia nera** del diodo **DS1** andrà rivolta verso la resistenza **R10**, mentre la **fascia nera** del diodo **DS2** andrà rivolta in senso opposto, cioè verso il **CONN.1**.

Proseguendo nel montaggio, inserite il trimmer **R11**, i quattro condensatori **poliestere** ed infine i tre **elettrolitici** rispettando la polarità **+/-** dei loro due terminali.

A questo punto prendete l'impedenza **Z1** e su questa avvolgete **4 spire** usando lo spezzone di filo di rame ricoperto in **plastica** che troverete nel kit.

Inserite le estremità di questo avvolgimento nei due fori dello stampato posti sotto alle due morsettiere a **3 poli** e le estremità della **Z1** nei due fori posti vicino alle resistenze **R10** e **R3** (vedi fig.4).

Per completare il montaggio dovete solo inserire le due **morsettiere** e i fili della **presa pila**.

A questo punto potete inserire nel relativo zoccolo l'integrato **IC1** rivolgendo la tacca di riferimento a **U** presente sul suo corpo verso sinistra, cioè verso il condensatore **C5**.

Prendete quindi il secondo circuito stampato **LX.1366/B** e montate tutti i componenti visibili in fig.6, inserendo nella superficie inferiore del circuito stampato il piccolo **CONN.1** maschio e nella superficie superiore lo **zoccolo** per l'integrato **IC2**, come visibile sempre in fig.6.

Su questo stesso lato dello stampato montate i due interruttori a levetta siglati **S1-S2** ed il condensatore elettrolitico **C4**, che andrà posto in **orizzontale** rivolgendo il terminale **positivo** verso **S2**.

Terminata questa operazione, potete inserire nei rispettivi fori tutti i **diodi led** senza saldarli.

Il terminale **più corto**, che sarebbe il **K**, andrà innestato nei fori posti in basso.

Dopo averli inseriti, dovete fissare provvisoriamente i due interruttori **S1-S2** sul pannello frontale, cercando poi di far fuoriuscire dai fori predisposti la testa dei diodi led; ottenuta questa condizione, saldatene i terminali sulle piste in rame del circuito stampato, quindi tagliate con un paio di tronchesine la lunghezza eccedente.

Il connettore **maschio** presente in questo stampato, andrà innestato nel connettore **femmina** presente nel circuito stampato base **LX.1366**.

Nel pannello posteriore del mobile innestate la **presa uscita** dei **220 volt**, collegando il suo terminale centrale (filo di terra) al foro centrale della morsettiere come visibile in fig.4.

Se i vostri elettrodomestici hanno una spina con un passo maggiore o di tipo tedesco, dovete acquistare un **adattatore** presso un negozio di materiale elettrico o in un supermercato.

TARATURA

Per tarare questo **dispersimetro** dovete procurarvi un trasformatore provvisto di un secondario in grado di erogare una tensione **15-18 volt**.

Come potete vedere in fig.10, questa tensione va collegata ai terminali centrali delle due morsettiere tramite le **3 resistenze** da **1.000 ohm 2 watt** che troverete inserite nel kit.

Ponendo in **serie** queste tre resistenze otterrete un valore totale di **3.000 ohm**.

Conoscendo il valore della tensione che fornisce il trasformatore, potete calcolare quale corrente scorre nell'avvolgimento **primario** dell'impedenza **Z1** utilizzando la formula seguente:

$$mA = (\text{volt} : \text{ohm}) \times 1.000$$

Se il trasformatore eroga una tensione di **15 volt**, nell'avvolgimento dell'impedenza **Z1** scorrerà una corrente di:

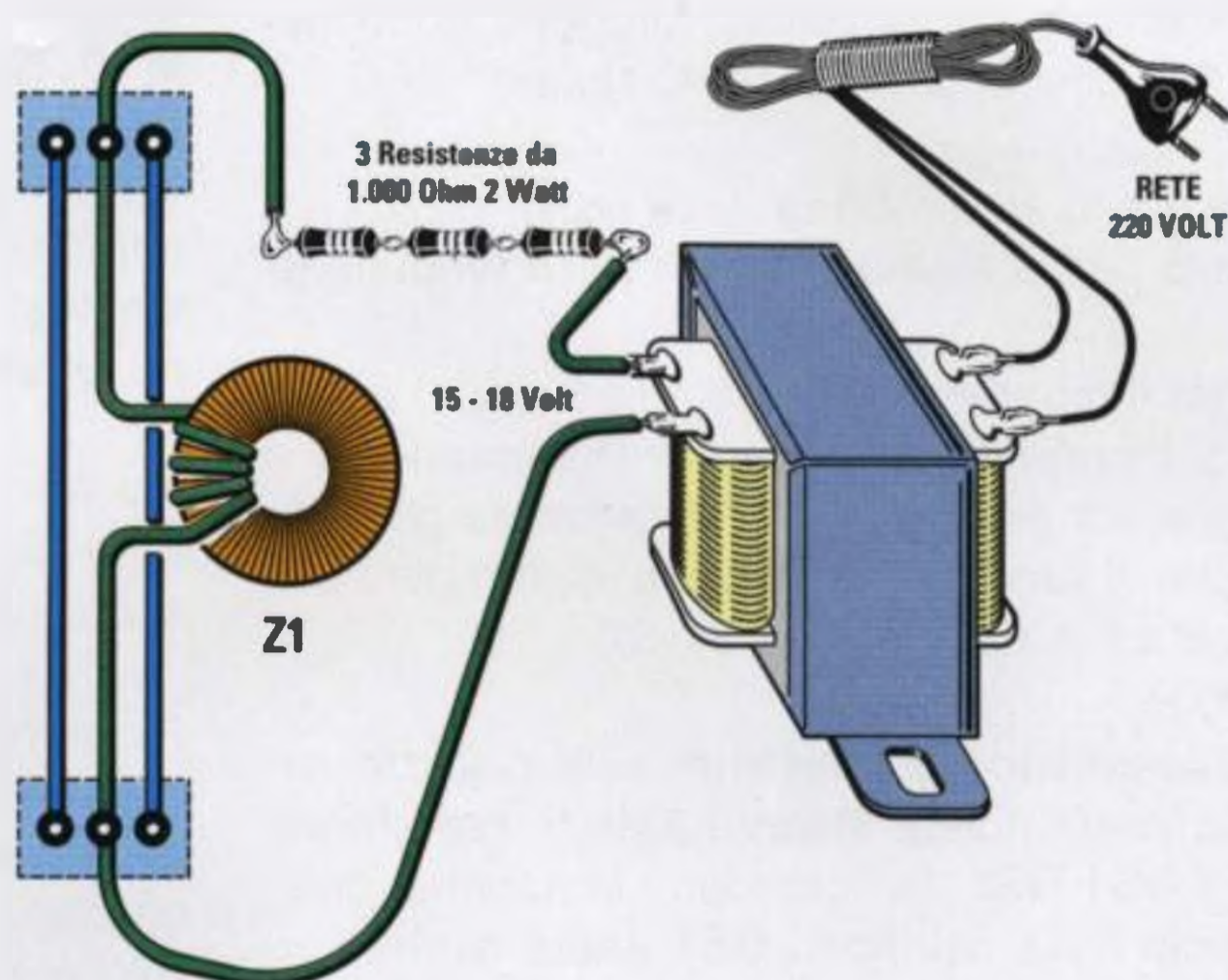
$$(15 : 3.000) \times 1.000 = 5 \text{ milliamper}$$

quindi il cursore del trimmer **R11** andrà ruotato fino a far accendere il **5° diodo led**.

Se il trasformatore dovesse erogare una tensione di **18 volt**, nell'impedenza **Z1** scorrerà una corrente maggiore, cioè esattamente:

$$(18 : 3.000) \times 1.000 = 6 \text{ milliamper}$$

Fig.10 Per tarare il dispersimetro dovete procurarvi un trasformatore provvisto di un secondario da 15-18 volt. Questa tensione va applicata sulle 4 spire avvolte sopra Z1 per mezzo di tre resistenze da 1.000 ohm 2 watt poste in serie.



quindi il cursore del trimmer R11 andrà ruotato fino a far accendere il 6° diodo led.

Quando effettuerete questa taratura la levetta dell'interruttore S1 dovrà essere posizionata su A.

È sottinteso che la taratura può essere eseguita anche usando tensioni minori o maggiori, calcolando i milliamper che scorrono nell'impedenza Z1 e tarando il cursore del trimmer R11 fino a far accendere il corrispondente diodo led.

Se non volete eseguire questi calcoli, potete inserire in serie alla resistenza un tester commutato sulla portata mA alternati.

Eseguita questa taratura, se l'interruttore S2 risulta aperto (portata A) leggerete correnti di dispersione comprese tra un minimo di 1 mA ed un massimo di 10 mA, se l'interruttore risulta chiuso (portata B) leggerete correnti di dispersioni comprese tra un minimo di 10 mA ed un massimo di 100 mA.

COME SI USA

Con questo strumento potete controllare oltre agli elettrodomestici anche i computer, i televisori ed eventuali motori elettrici.

Dopo aver inserito la spina del dispersimetro nella presa rete dei 220 volt, dovete solo inserire la spina maschio dell'apparecchiatura da controllare nella presa femmina.

È ovvio che la corrente di dispersione verrà rilevata solo se nella presa rete dei 220 volt è presente il filo di terra.

Se un elettrodomestico ha una dispersione di 1-2 mA, questa può essere tollerata, perchè internamente possono risultare presenti dei condensatori di fuga o di rifasamento.

Se la corrente di dispersione supera i 10 mA, è bene far controllare l'apparecchiatura, perchè se internamente all'elettrodomestico dovesse scollarsi il filo di terra, o arrugginarsi il bullone che lo collega al mobile, si potrebbe ricevere una scossa elettrica molto pericolosa.

COSTO di REALIZZAZIONE

Il kit completo dei due circuiti stampati, compresi mobile plastico, cordone di rete e tutti i componenti visibili nelle figg.4-6, oltre alle tre resistenze da 1.000 ohm 2 watt per la taratura L.65.000

Costo del solo stampato LX.1366 L. 7.700

Costo del solo stampato LX.1366/B L. 2.000

Tutti i prezzi sono già comprensivi di IVA. Coloro che richiedono il kit in contrassegno, con un ordine telefonico o tramite fax, dovranno aggiungere le sole spese postali richieste dalle P.T.



UN preciso TERMOSTATO

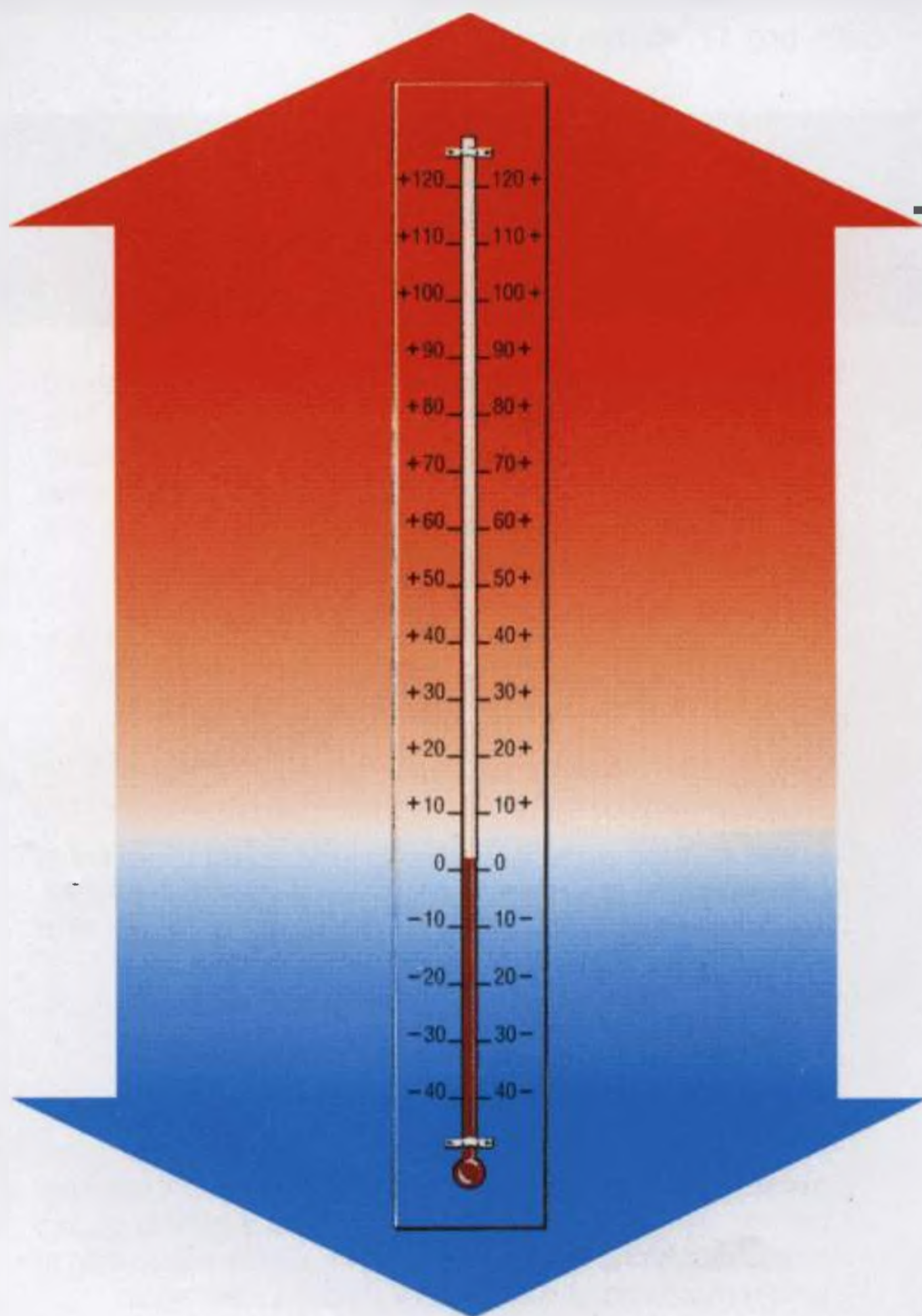
A quanti ci chiedono dei progetti di termostati consigliamo di sfogliare il nostro volume **Schemario Kit** e di scegliere, tra i tanti schemi pubblicati, il più idoneo a soddisfare le proprie esigenze.

Non sempre però riusciamo ad accontentare tutti, perchè per qualcuno il modello X è troppo semplice, il modello Z è troppo complesso, il modello Y andrebbe bene, ma il relè si eccita quando la temperatura supera i gradi prefissati, mentre si vorrebbe che si diseccitasse.

Chi deve tenere sotto controllo la temperatura presente all'interno di incubatrici vorrebbe uno strumento con una precisione di **0,5 gradi**, chi ha delle celle frigorifere si accontenterebbe invece di una precisione di **1 grado**, chi durante la stagione invernale deve regolare l'accensione e lo spegnimento automatico di una caldaia, lo vorrebbe regolabile da **15 a 25 gradi** e completo di diodi led che indichino la temperatura e di un relè che si ecciti quando questa scende di soli **0,5 gradi** rispetto al valore prefissato.

E, ancora, vi è chi lo vorrebbe regolabile da **40 a 60 gradi** per poter mettere in moto un ventilatore, per raffreddare un'aletta o l'interno di una apparecchiatura elettronica, quando la temperatura supera il massimo prefissato con una differenza di **2 gradi** in più o meno.

Per soddisfare tutte queste richieste abbiamo progettato un **termostato universale**, che può fun-



zionare da un minimo di 0 gradi fino ad un massimo di 100 gradi, con il vantaggio di poter tarare sia la sua temperatura massima sia la sua temperatura minima su un ben prefissato range.

Come potete vedere nello schema elettrico, in questo termostato sono presenti 10 diodi led, che segnalano il valore della temperatura presente nell'ambiente in cui risulta collocata la sonda.

Tarando il trimmer R10 in modo che il primo diodo led si accenda con una temperatura di 10 gradi ed il trimmer R11 in modo che l'ultimo diodo si accenda con una temperatura di 28 gradi, è intuitivo che ogni diodo led indicherà una differenza in + o in - di 2 gradi:

- 3° diodo led = 17 gradi
- 4° diodo led = 18 gradi
- 5° diodo led = 19 gradi
- 6° diodo led = 20 gradi
- 7° diodo led = 21 gradi
- 8° diodo led = 22 gradi
- 9° diodo led = 23 gradi
- 10° diodo led = 24 gradi

Se portiamo il deviatore S1 su set e ruotiamo il potenziometro R8 sul 6° diodo led dei 20 gradi, il relè si ecciterà quando la temperatura scenderà a 19 gradi e si disecciterà quando la temperatura raggiungerà i 21 gradi.

Per far sì che il termostato intervenga quando la

con RANGE REGOLABILE

Un termostato di precisione che è possibile tarare da 0 a 5 gradi se si desiderano tenere sotto controllo delle celle frigorifere, oppure da 15 a 20 gradi per accendere o spegnere delle caldaie, da 20 a 35 gradi per controllare delle incubatrici o degli acquari, da 40 a 50 gradi per mettere in moto un ventilatore posto vicino a delle alette di raffreddamento.

- 1° diodo led = 10 gradi
- 2° diodo led = 12 gradi
- 3° diodo led = 14 gradi
- 4° diodo led = 16 gradi
- 5° diodo led = 18 gradi
- 6° diodo led = 20 gradi
- 7° diodo led = 22 gradi
- 8° diodo led = 24 gradi
- 9° diodo led = 26 gradi
- 10° diodo led = 28 gradi

Se portiamo il deviatore S1 su set e ruotiamo il potenziometro R8 sul 6° diodo led dei 20 gradi, il relè si ecciterà quando la temperatura scenderà a 18 gradi e si disecciterà quando la temperatura raggiungerà i 22 gradi.

Tarando il trimmer R10 in modo che il primo diodo led si accenda con una temperatura di 15 gradi ed il trimmer R11 in modo che l'ultimo diodo si accenda con una temperatura di 24 gradi, ogni diodo led indicherà una differenza in + o in - di 1 grado:

- 1° diodo led = 15 gradi
- 2° diodo led = 16 gradi

temperatura scende di soli 0,5 gradi, è necessario restringere il suo range, quindi ammesso che si voglia far eccitare il relè quando la temperatura da 20 gradi scende a 19,5 gradi, si dovrà tarare il trimmer R10 in modo che il primo diodo led si accenda con una temperatura di 17 gradi ed il trimmer R11 in modo che l'ultimo diodo si accenda con una temperatura di 21,5 gradi:

- 1° diodo led = 17,0 gradi
- 2° diodo led = 17,5 gradi
- 3° diodo led = 18,0 gradi
- 4° diodo led = 18,5 gradi
- 5° diodo led = 19,0 gradi
- 6° diodo led = 19,5 gradi
- 7° diodo led = 20,0 gradi
- 8° diodo led = 20,5 gradi
- 9° diodo led = 21,0 gradi
- 10° diodo led = 21,5 gradi

Spostando il deviatore S1 su set e ruotando il potenziometro R8 sul 7° diodo led dei 20 gradi, il relè si ecciterà quando la temperatura scenderà a 19,5 gradi e si disecciterà quando la temperatura raggiungerà i 20,5 gradi.

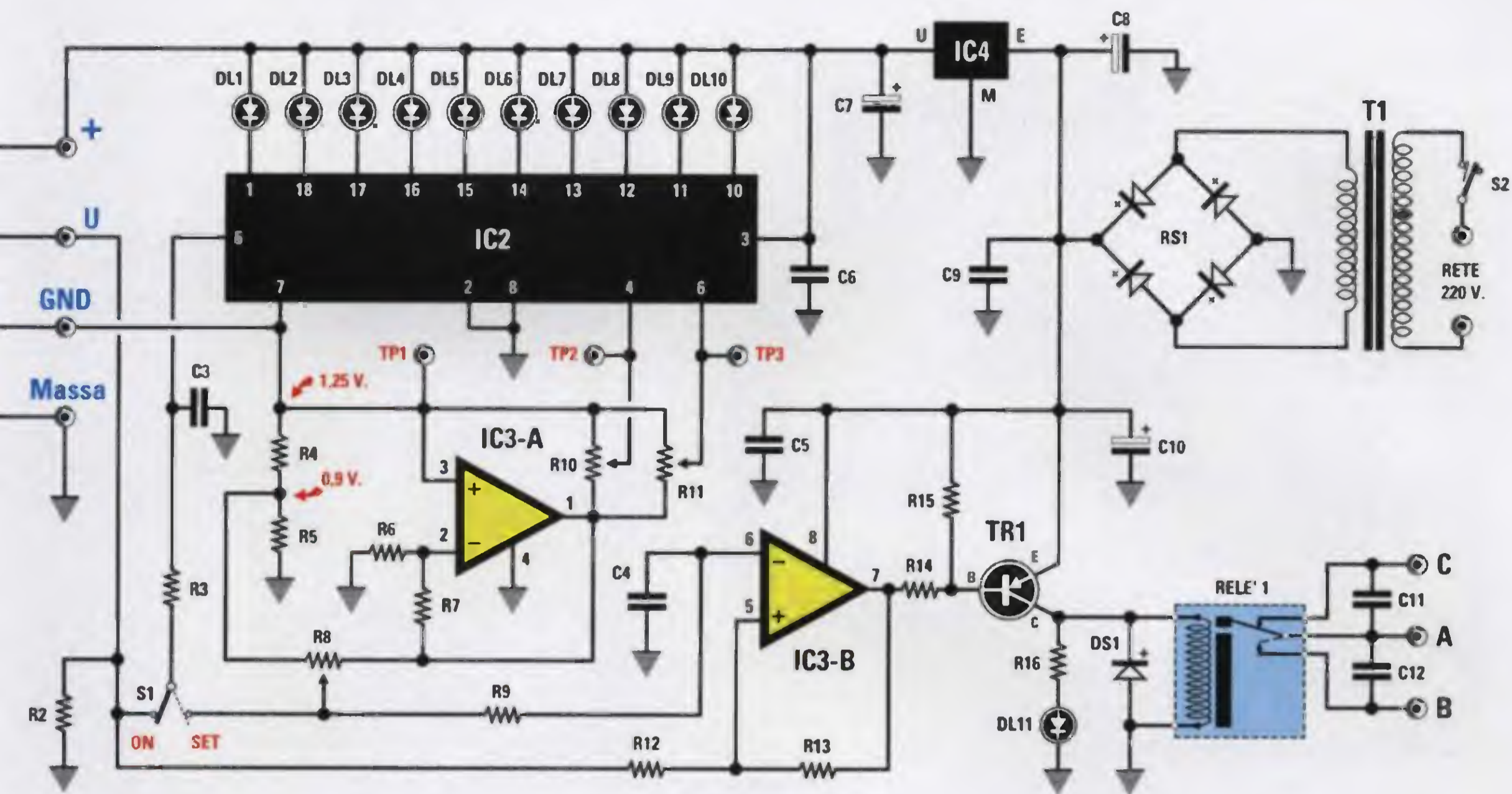


Fig.2 Schema elettrico del Termostato con range regolabile. Il trimmer R10 serve per tarare il termostato per la "minima" temperatura e il trimmer R11 per la "massima".

ELENCO COMPONENTI LX.1368

- * R1 = 75 ohm
- R2 = 22.000 ohm
- **R3 = 10.000 ohm
- R4 = 120 ohm
- R5 = 330 ohm
- R6 = 47.000 ohm
- R7 = 47.000 ohm
- R8 = 10.000 ohm pot. lin.
- R9 = 10.000 ohm
- R10 = 10.000 ohm trimmer
- R11 = 10.000 ohm trimmer
- R12 = 10.000 ohm
- R13 = 10 megaohm
- R14 = 10.000 ohm
- R15 = 10.000 ohm
- R16 = 1.000 ohm
- * C1 = 100.000 pF poliestere
- * C2 = 220.000 pF poliestere
- **C3 = 100.000 pF poliestere
- C4 = 100.000 pF poliestere
- C5 = 100.000 pF poliestere
- **C6 = 100.000 pF poliestere
- C7 = 220 mF elettrolitico
- C8 = 220 mF elettrolitico
- C9 = 100.000 pF poliestere
- C10 = 100 mF elettrolitico

- C11 = 10.000 pF 630 volt
- C12 = 10.000 pF 630 volt
- DS1 = diodo silicio tipo 1N.4007
- **DL1-DL10 = diodi led
- DL11 = diodo led
- RS1 = ponte raddrizz. 100 V. 1 A.
- TR1 = PNP tipo BC.328
- * IC1 = integrato tipo LM.35
- **IC2 = integrato tipo LM.3914
- IC3 = integrato tipo LM.358
- IC4 = integrato tipo MC.78L09
- T1 = trasform. 220 V. (mod.T003.02)
sec. 0-8-12 V. 0,2 A.
- RELE'1 = relè 12 volt 1 scambio
- CONN.1 = connettore 8 pin
- **S1 = interruttore
- **S2 = interruttore

Nota = dove non è specificato, le resistenze sono da 1/4 watt.

I componenti contrassegnati da un asterisco * vanno montati sul circuito stampato LX.1368/C, quelli contrassegnati da due asterischi ** sul circuito stampato LX.1368/B.

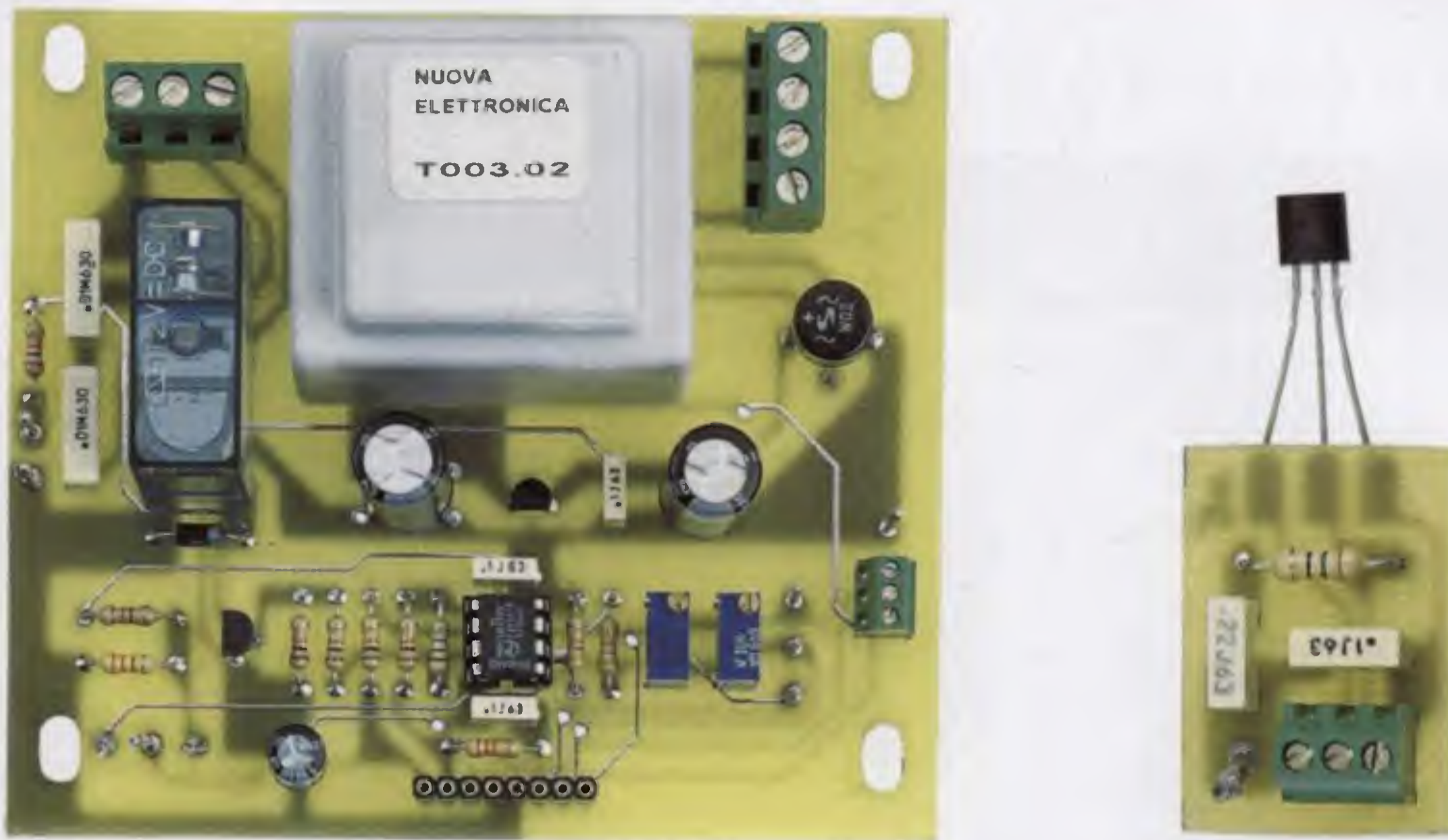


Fig.3 Foto della scheda base LX.1368 con tutti i componenti montati e del piccolo stampato LX.1368/C necessario per fissare la sonda LM.35. Facciamo presente che tutti i circuiti stampati che vi forniremo sono protetti e completi di disegno serigrafico.

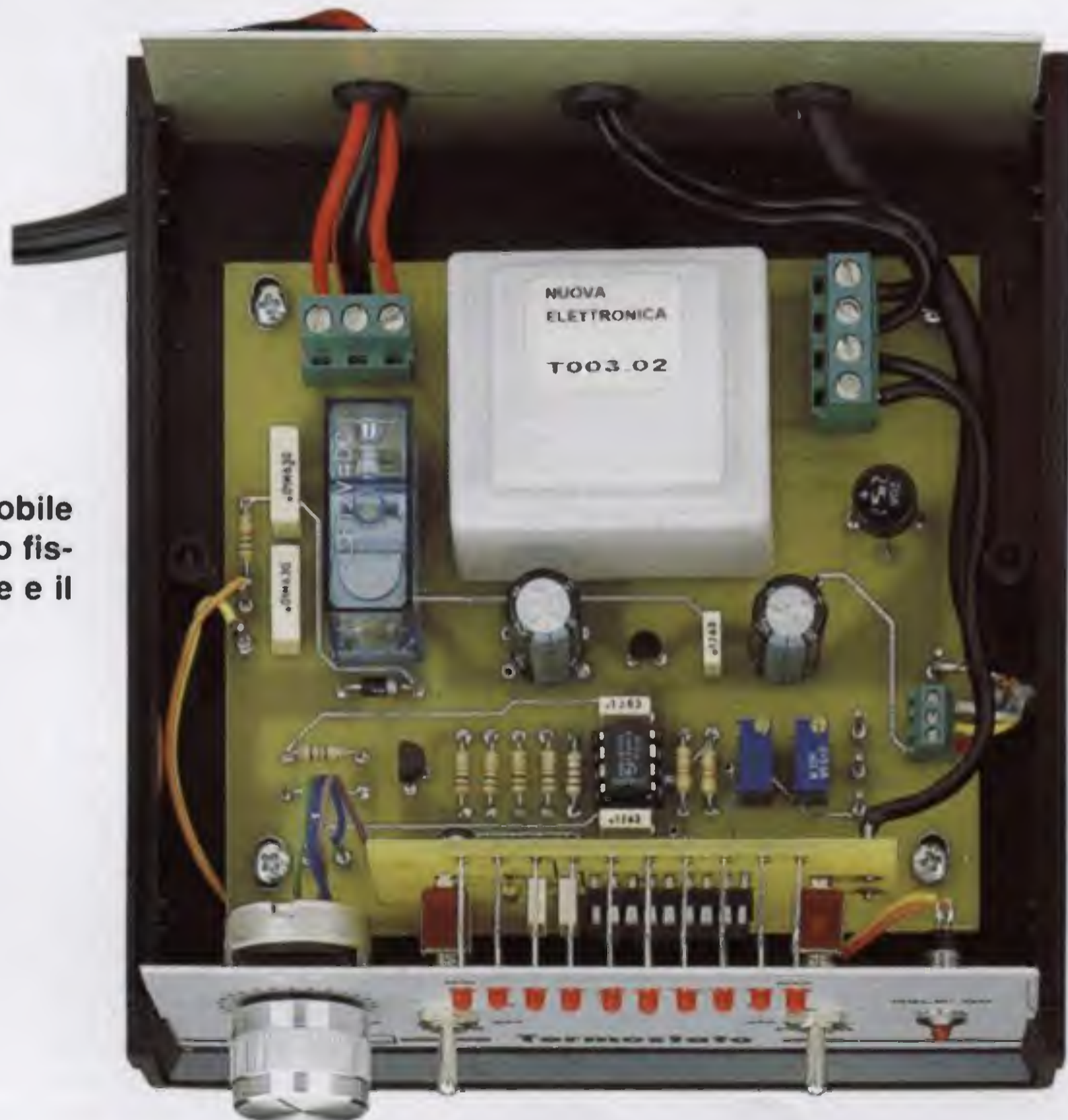


Fig.4 Foto dell'interno del mobile che evidenzia come risultano fissati il circuito stampato base e il voltmetro a diodi led.

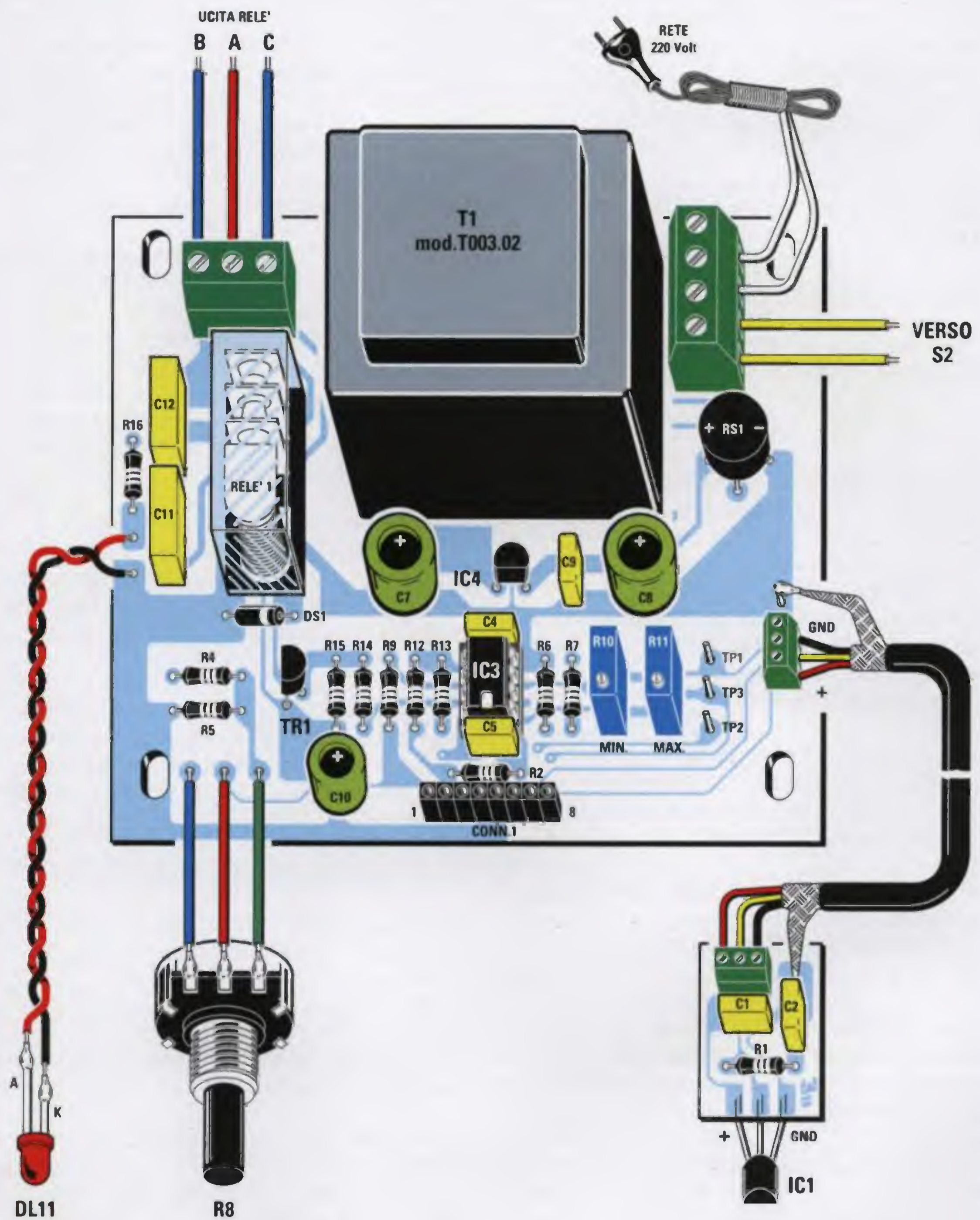


Fig.5 Schema pratico di montaggio dello stadio base LX.1368 e dello stampato sul quale andrà fissata la sonda LM.35. Il cavo schermato per collegare la sonda è necessario solo se si applica quest'ultima molto distante dallo stadio base. Nel CONN.1 posto sotto l'integrato IC3 andrà innestato il circuito dei diodi led visibile in fig.6.

sul piedino **U** di questo sensore ci ritroveremo con una tensione che, partendo da **1,25 volt**, aumenterà di **0,01 volt** per ogni variazione di **1 grado**. Quindi se il corpo di questo sensore raggiunge una temperatura di **8 gradi**, sul piedino **U** sarà presente una tensione di:

$$(0,01 \times 8) + 1,25 = 1,33 \text{ volt}$$

Se il corpo di questo sensore raggiunge una temperatura di **20 gradi**, sul piedino **U** sarà presente una tensione di:

$$(0,01 \times 20) + 1,25 = 1,45 \text{ volt}$$

Se la temperatura dovesse salire a **45 gradi**, sul piedino **U** sarà presente una tensione di:

$$(0,01 \times 45) + 1,25 = 1,7 \text{ volt}$$

La tensione presente sul piedino **U** del sensore viene applicata, tramite il deviatore **S1**, sul piedino d'ingresso **5** dell'integrato **IC2**, un **LM.3914**, che utilizziamo come **voltmetro a diodi led**.

Sui piedini d'uscita dell'**LM.3914** troviamo **10 diodi led** ognuno dei quali si accenderà in rapporto al valore minimo e massimo sul quale avremo tarato il due trimmer **R10- R11**.

L'operazionale **IC3/A** è necessario per amplificare di **2 volte** la tensione dei **1,25 volt** prelevata sul piedino **7** di **IC2**, quindi sulla sua uscita sarà presente una tensione di **2,5 volt**.

Il cursore del trimmer **R10** applica sul piedino **4** dell'integrato **LM.3914** una tensione che ci servirà per determinare a quale temperatura minima vogliamo far lavorare il termostato.

Il cursore del trimmer **R11** applica sul piedino **6** dell'integrato **LM.3914** una tensione che ci servirà per determinare a quale temperatura massima vogliamo far lavorare il termostato.

Dall'uscita dell'operazionale **IC3/A** preleviamo, tramite il potenziometro **R8** una tensione da applicare sull'ingresso **invertente** del secondo operazionale siglato **IC3/B**, che provvede a pilotare la Base del transistor **TR1**.

Ammesso di aver regolato il potenziometro per una temperatura di **20 gradi**, sul piedino **non invertente** del secondo operazionale **IC3/B** giungerà una tensione di circa **1,45 volt**, infatti:

$$(0,01 \times 20) + 1,25 = 1,45 \text{ volt}$$

Se abbiamo regolato il potenziometro **R8** in modo che sull'opposto piedino **invertente** giunga una tensione leggermente minore, poichè **IC3/B** viene utilizzato come **comparatore di tensione**, quando la tensione sull'ingresso **non invertente** risulta leggermente **maggiore** rispetto alla tensione presente sull'ingresso **invertente**, sulla sua uscita ci ritroveremo un **livello logico 1**, cioè una tensione **positiva**. Quest'ultima, entrando nella Base del transistor **TR1** che è un **PNP**, non potrà portarlo in conduzione, quindi il relè rimarrà **diseccitato**.

Se la temperatura dovesse **scendere a 19 gradi**, sul piedino **non invertente** di **IC3/B** giungerà una tensione minore rispetto a quella che risulta presente sull'ingresso **invertente** e in questa condizione sulla sua uscita ci ritroveremo con un **livello logico 0** che, cortocircuitando a **massa** la resistenza **R14** collegata alla Base del transistor **TR1**, lo porterà in conduzione facendo **eccitare** il relè collegato sul suo Collettore.

Se con questo temporizzatore vogliamo accendere una caldaia o un fornello elettrico quando la temperatura **scende** sotto al valore da noi prefissato, e spegnerli quando la temperatura ha raggiunto i **gradi** da noi richiesti, dovremo utilizzare i contatti **A-B** del relè.

Per alimentare invece un ventilatore quando la temperatura **sale** sopra al valore da noi prefissato, e spegnerlo quando la temperatura scende sui **gradi** da noi richiesti, dovremo utilizzare i contatti **A-C** del relè.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per questo progetto occorrono 3 circuiti stampati. Quello siglato **LX.1368** serve per fissare tutti i componenti visibile in fig.5.

Quello siglato **LX.1368/B** serve per fissare tutti i diodi led come visibile in fig.6.

Quello siglato **LX.1368/C** serve per fissare la sonda **LM.35** come visibile in fig.5 a destra.

Anche se potete iniziare indifferentemente il montaggio da uno qualsiasi dei tre circuiti, sarebbe consigliabile partire dall'**LX.1368**.

Come primo componente inserite lo zoccolo per l'integrato **IC3** e, sotto a questo, il connettore femmina a **8 poli**.

Dopo averne saldati i piedini, potete inserire tutte le **resistenze** e il diodo **DS1**, rivolgendo verso destra il lato del suo corpo contornato da una fascia **bianca**.

Proseguendo nel montaggio inserite tutti i condensatori **poliestere**, poi gli **elettrolitici** rispettando la polarità dei due terminali.

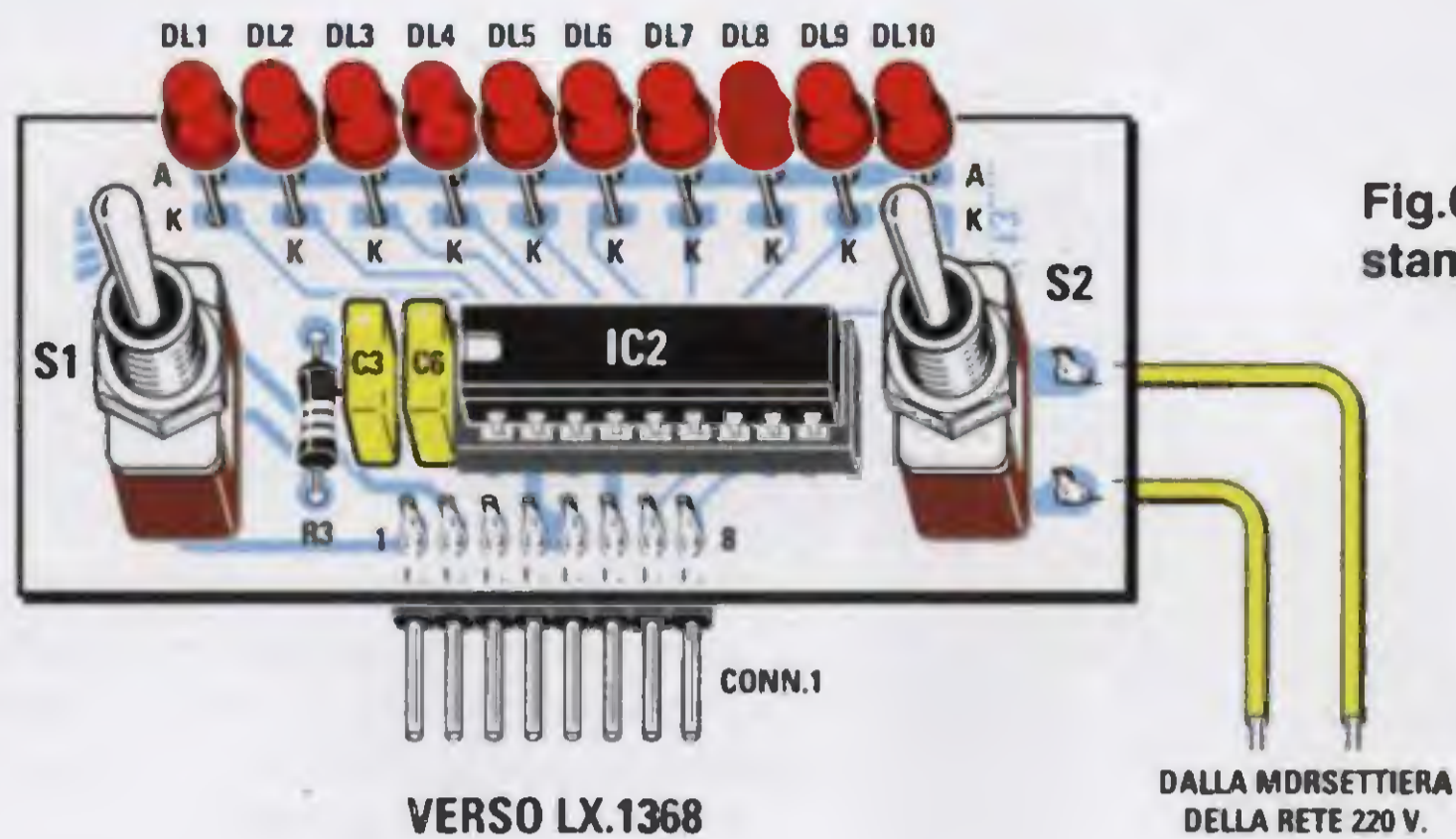


Fig.6 Schema pratico del circuito stampato LX.1368/B dei diodi led.



Fig.7 Foto ingrandita dello stadio LX.1368/B. Il terminale più "corto K" dei diodi led va rivolto verso l'integrato IC2. Prima di saldarne i terminali sulle piste del circuito stampato, dovete verificare se la loro testa fuoriesce dai fori presenti sul pannello frontale come appare evidenziato nella foto riprodotta qui sotto.

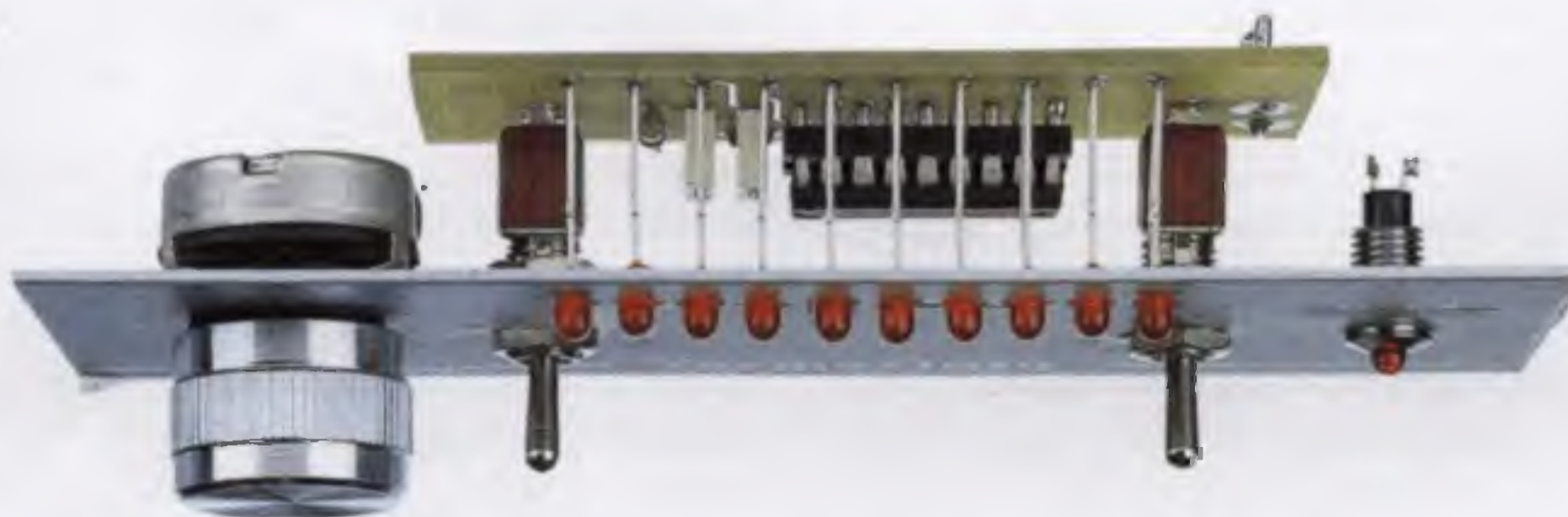


Fig.8 Il circuito dei diodi led va fissato sul pannello frontale tramite i due dadi degli interruttori S1-S2. Il diodo led DL11, che indica se il relè risulta eccitato o diseccitato, va inserito entro la gemma cromata visibile sul lato destro. Prima di fissare il potenziometro R8 sul pannello dovete accorciare il suo perno.

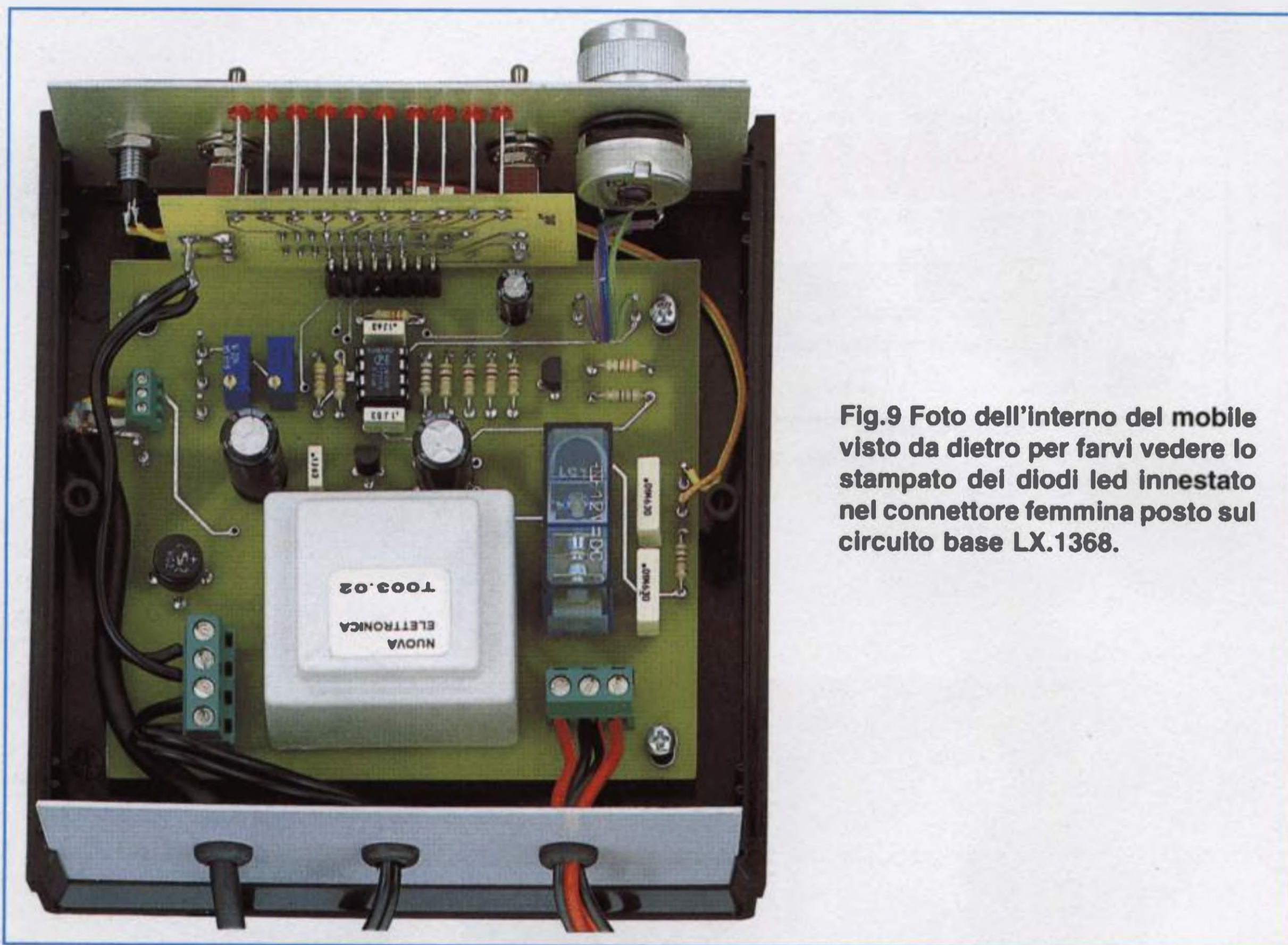


Fig.9 Foto dell'interno del mobile visto da dietro per farvi vedere lo stampato dei diodi led innestato nel connettore femmina posto sul circuito base LX.1368.

Sulla destra dell'integrato IC3 inserite i due trimmer multigiri R10-R11, poi il ponte raddrizzatore RS1 rispettando la polarità dei terminali, infine l'integrato stabilizzatore IC4 e il transistor TR1. Come potete vedere nello schema pratico di fig.5, il lato piatto di IC4 va rivolto verso il basso, mentre il lato piatto di TR1 va rivolto verso sinistra. Dopo questi componenti potete inserire le tre morsettiere, il relè e il trasformatore T1.

Nei fori del circuito stampato ai quali andranno collegati i fili che provengono dal potenziometro R8, dalla sonda e dal diodo led DL11, inserite i piccoli terminali a spillo che troverete nel kit.

Completato il montaggio, inserite nel relativo zoccolo l'integrato LM.358 rivolgendolo la sua tacca di riferimento a U in basso, cioè verso il connettore.

Ora prendete il circuito stampato LX.1368/B e montate su questo lo zoccolo per l'integrato IC2, il connettore maschio a 8 poli, la resistenza R3, i condensatori C3-C6 e i due interruttori a levetta.

A questo punto dovete solo inserire i 10 diodi led rivolgendoli i terminali A che sono più lunghi verso l'alto e i terminali K che sono più corti verso l'integrato IC2.

Poichè le teste di questi diodi led debbono fuoriuscire dal pannello frontale, i loro terminali devono risultare lunghi 15 mm.

Per evitare di tagliarli troppo corti o troppo lunghi, consigliamo di inserire tutti i diodi led nello stampato senza saldare i terminali e di fissare poi il circuito stampato sul pannello frontale con i dadi dei due interruttori.

Dopo aver fatto uscire le teste dei diodi dai fori del pannello, saldate tutti i terminali tranciandone l'eccedenza con un paio di forbici o tronchesine.

Per completare il montaggio dovete solo inserire l'integrato LM.3914 nel suo zoccolo, rivolgendolo la tacca di riferimento a U verso i due condensatori.

Infine, montate la sonda sul suo minuscolo circuito stampato LX.1368/C (vedi fig.5).

Questo circuito stampato serve per inserire la resistenza R1 e i condensatori C1-C2 vicinissimo ai terminali + e U, diversamente, usando un cavo molto lungo per collegarlo allo stampato LX.1368 la sonda potrebbe autoscillare.

La parte piatta del corpo dell'LM.35 va rivolta verso il basso come visibile in fig.5.

Completato il montaggio, fissate i due stampati LX.1368-LX.1368/B all'interno del mobile plastico (vedi fig.4).

Sul pannello frontale fissate il potenziometro R8 e il portaled per il diodo DL11.

Dal pannello posteriore fate fuoriuscire il cavo di alimentazione di rete dei 220 volt, i tre fili A-B-C che fanno capo ai contatti del relè ed il cavo a 3 fili più lo schermo che andrà alla sonda.

Se la distanza della sonda non supera i 2 metri, potete anche usare un normale cavo a 4 fili senza la calza di schermo.

Per evitare di invertire i fili + - U - GND consigliamo di usare 3 fili di diverso colore. Ammettiamo che uno di questi fili sia di colore rosso-nero-verde: usate quello rosso per i 5 volt positivi, quello nero per il terminale GND e quello verde per il terminale d'uscita U.

TARATURA del TERMOSTATO

Per tarare questo termostato si potrebbe utilizzare un normale termometro, ma, come vi spiegheremo, potete eseguire questa operazione anche con l'aiuto di un normale tester, possibilmente digitale.

Innanzitutto dovete spostare la leva del deviatore S1 in posizione ON.

Ammessi di volere un range compreso tra 15-33 gradi, se avete un preciso termometro applicate il suo bulbo di mercurio sul corpo del sensore IC1, poi cercate di raffreddare il tutto in modo da far scendere la temperatura sui 15 gradi, quindi ruotate il cursore del trimmer R10 in modo da far accendere il primo diodo led.

Eseguita questa operazione, cercate di far salire la temperatura sui 33 gradi avvicinando al sensore la punta del vostro saldatore, poi ruotate il cursore del trimmer R11 fino a far accendere l'ultimo diodo led.

Se volete eseguire la taratura utilizzando un tester dovete procedere come segue:

- scollegate il sensore IC1 dal circuito;
- misurate la tensione presente tra il terminale TP1 e la massa. Ammessi di leggere 2,48 volt, dovete calcolare quale tensione dovrà giungere sul piedino 4 di IC2 per poter accendere il primo diodo led quando la temperatura raggiunge i 15 gradi eseguendo questa operazione:

$$(0,01 \times 15) + (2,48 : 2) = 1,39 \text{ volt}$$

- conoscendo questo valore, applicate un tester su

TP2 e la massa, poi ruotate il cursore del trimmer R10 fino a leggere 1,39 volt e in tal modo vedrete accendersi il primo diodo led;

- come seconda operazione dovete calcolare quale tensione dovrà giungere sul piedino 6 di IC2 per poter accendere l'ultimo diodo led quando la temperatura salirà sui 33 gradi:

$$(0,01 \times 33) + (2,48 : 2) = 1,57 \text{ volt}$$

- conoscendo questo valore di tensione, applicate un tester su TP3 e la massa, poi ruotate il cursore del trimmer R11 fino a leggere 1,57 volt e in tal modo vedrete accendersi l'ultimo diodo led.

Poiché con questa taratura ciascun diodo led si accende ogni volta che la temperatura ha un incremento di 2 gradi, se quando inserite nel circuito il sensore IC1 nella stanza vi è una temperatura di 21 gradi, vedrete accendersi il 4° diodo led.

Per far eccitare il relè quando la temperatura scende sotto ai 21 gradi, dovete spostare il deviatore S1 in posizione set e poi ruotare il potenziometro R8 fino a far accendere il 4° diodo led.

Per farlo eccitare quando la temperatura scende sotto ai 19 gradi, dovete ruotare il potenziometro R8 fino a far accendere il 3° diodo led.

Dopo aver posizionato il potenziometro R8, dovete necessariamente riportare l'interruttore S1 in posizione ON, diversamente il termostato non funzionerà perchè nel piedino d'ingresso 5 di IC2 non potrà entrare la tensione fornita dal sensore.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti visibili nelle figg.5-6 necessari per realizzare questo termostato LX.1368, compresi i tre circuiti stampati, un cordone di alimentazione e un mobile plastico completo di mascherina forata e serigrafata L.98.000

Costo del solo stampato LX.1368 L.13.000
Costo del solo stampato LX.1368/B L. 2.800
Costo del solo stampato LX.1368/C L. 1.000

Tutti i prezzi sono già comprensivi di IVA.
Coloro che richiedono il kit in contrassegno, con un ordine telefonico o tramite fax, dovranno aggiungere le sole spese postali richieste dalle P.T.



UN ROBUSTO alimentatore da

Per acquistare un alimentatore da laboratorio bisogna spendere delle cifre alquanto elevate ma, nonostante ciò, non in tutti è possibile leggere su un display il valore della tensione e della corrente prelevata dai morsetti d'uscita e anche quello della corrente di protezione.

Poichè in laboratorio ci serviva un **robusto** alimentatore stabilizzato in grado di erogare una corrente di **5 amper** ed una tensione variabile da **2,5 a 25 volt**, abbiamo deciso di progettarlo, non solo perchè quelli disponibili in commercio hanno prezzi alquanto elevati, ma anche perchè tutti i modelli che abbiamo potuto collaudare non hanno soddisfatto appieno le nostre aspettative.

Ad esempio, la corrente dichiarata di **5 amper** si otteneva solo sulla tensione **massima dei 25 volt**. Regolando la tensione d'uscita sui **12 volt**, da questi alimentatori si riusciva a prelevare una corrente massima di **3 amper**.

Non solo, ma tutti gli alimentatori commerciali da noi provati erano corredati di trasformatori da **100 watt** con un filo sul secondario da **1,5 mm**, mentre sappiamo che per evitare che il trasformatore si surriscaldi in modo eccessivo occorre un nucleo da **140-150 watt** ed un filo da **1,9 mm**.

Il circuito di **protezione** per i cortocircuiti in questi alimentatori era calcolato per due soli valori **2,5 e 5 amper**, quindi se avessimo inserito un circuito

con qualche saldatura o componente in **cortocircuito**, avremmo visto fondere nel giro di pochi secondi le sottili **piste** del circuito stampato.

L'alimentatore da noi realizzato permette di regolare la **corrente d'uscita** su valori variabili da un minimo di **10 milliamper** ad un massimo di **5 amper**. Quindi per alimentare un circuito che assorbe un massimo di **150 milliamper**, possiamo regolare la protezione sui **200 milliamper** circa; in tal modo, se dovesse essere presente un **cortocircuito**, lo stadio di protezione toglierebbe immediatamente la tensione sull'uscita.

Per controllare la **tensione** presente sui terminali d'uscita, la **corrente** assorbita e la **corrente di soglia per protezione**, invece di servirci di un **voltmetro** e un **amperometro**, il cui costo è piuttosto elevato, abbiamo utilizzato un solo strumento **digitale** ed un commutatore a **3 posizioni**.

SCHEMA ELETTRICO

Per realizzare un circuito veramente professionale non abbiamo risparmiato sul numero dei com-

ponenti, anche perchè ciò che incide maggiormente sui costi è il **trasformatore** di alimentazione ed il mobile e non un integrato o un transistor in più.

Iniziamo la descrizione di questo circuito dal **trasformatore** di alimentazione siglato **T1** (vedi schema elettrico di fig.2) che dispone di tre secondari.

Il primo secondario fornisce una tensione di **9 volt** che, raddrizzata dal ponte **RS1**, consente di ottenere in uscita una tensione di **11 volt**.

Questa tensione viene utilizzata per alimentare il **relè** e, dopo essere stata stabilizzata sui **5 volt** tramite l'integrato **IC1**, viene utilizzata per alimentare il **voltmetro** digitale a 3 cifre.

Il terzo secondario fornisce una tensione di **26 volt** che, raddrizzata dal ponte **RS3**, consente di ottenere in uscita una tensione di **35 volt**.

Questa tensione, stabilizzata dall'integrato stabilizzatore **IC2** e dal diodo zener **DZ2** sul valore di **30 volt** ci serve per alimentare **IC4** e **IC3**.

La tensione prelevata dal ponte **RS2** viene applicata sui Collettori dei due transistor di potenza **TR2-TR3**, due **NPN** tipo **TIP33/C** da **70 volt-10 amper**.

Le Basi di **TR2-TR3** vengono pilotate dal transistor **TR4**, un **NPN** tipo **BD.139**.

L'integrato **IC4**, un **uA.723**, viene utilizzato in que-

2,5 a 25 VOLT max 5 AMPER

Il secondo secondario fornisce due tensioni, di **28 volt** e di **14 volt**, con una corrente di **6 amper**.

Queste due tensioni, raddrizzate dal ponte **RS2**, ci consentono di ottenere in uscita una tensione continua di **37 volt** oppure di **18 volt**.

Il **relè 1** provvede a prelevare automaticamente la tensione sulla presa dei **28 volt** quando il potenziometro **R23** viene regolato per prelevare in uscita una tensione variabile da **12 a 25 volt** e a prelevare la tensione sulla presa dei **14 volt** quando il potenziometro **R23** viene regolato per prelevare in uscita una tensione variabile da **2,5 a 12 volt**. Usando **28 volt** e **14 volt** eviteremo di far surriscaldare i transistor finali **TR2-TR3** quando preleveremo basse tensione ed elevate correnti.

sto alimentatore per **variare** la tensione d'uscita e anche come **amplificatore d'errore** per mantenere stabile la tensione sull'uscita al variare della corrente di carico.

Come potete vedere in fig.1, all'interno di questo integrato è presente uno stadio stabilizzatore che fornisce sul piedino **6** una tensione di riferimento di circa **7 volt**.

Questa tensione di riferimento viene abbassata sui **2 volt** circa tramite il partitore resistivo **R18-R19** e applicata sul piedino **5** che fa capo all'ingresso **non invertente** dell'operazionale presente al suo interno. Sull'opposto piedino **4**, che fa capo all'ingresso **invertente**, viene applicata la tensione prelevata dal potenziometro **R23** (vedi fig.2).

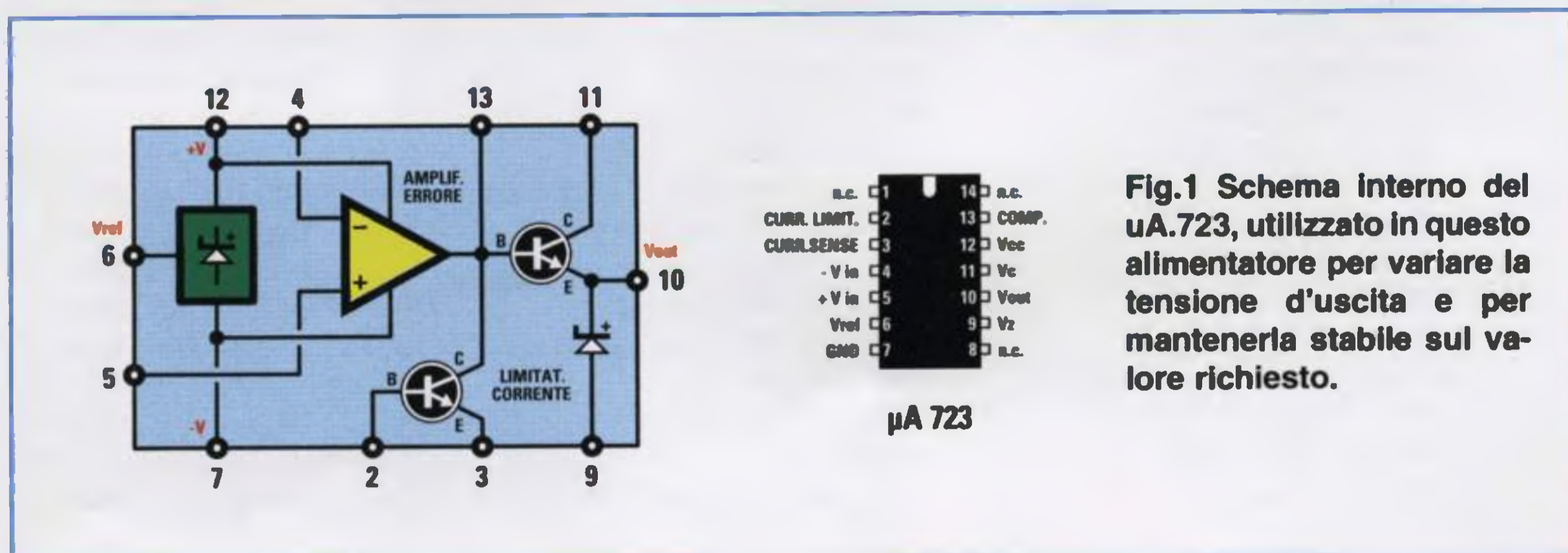
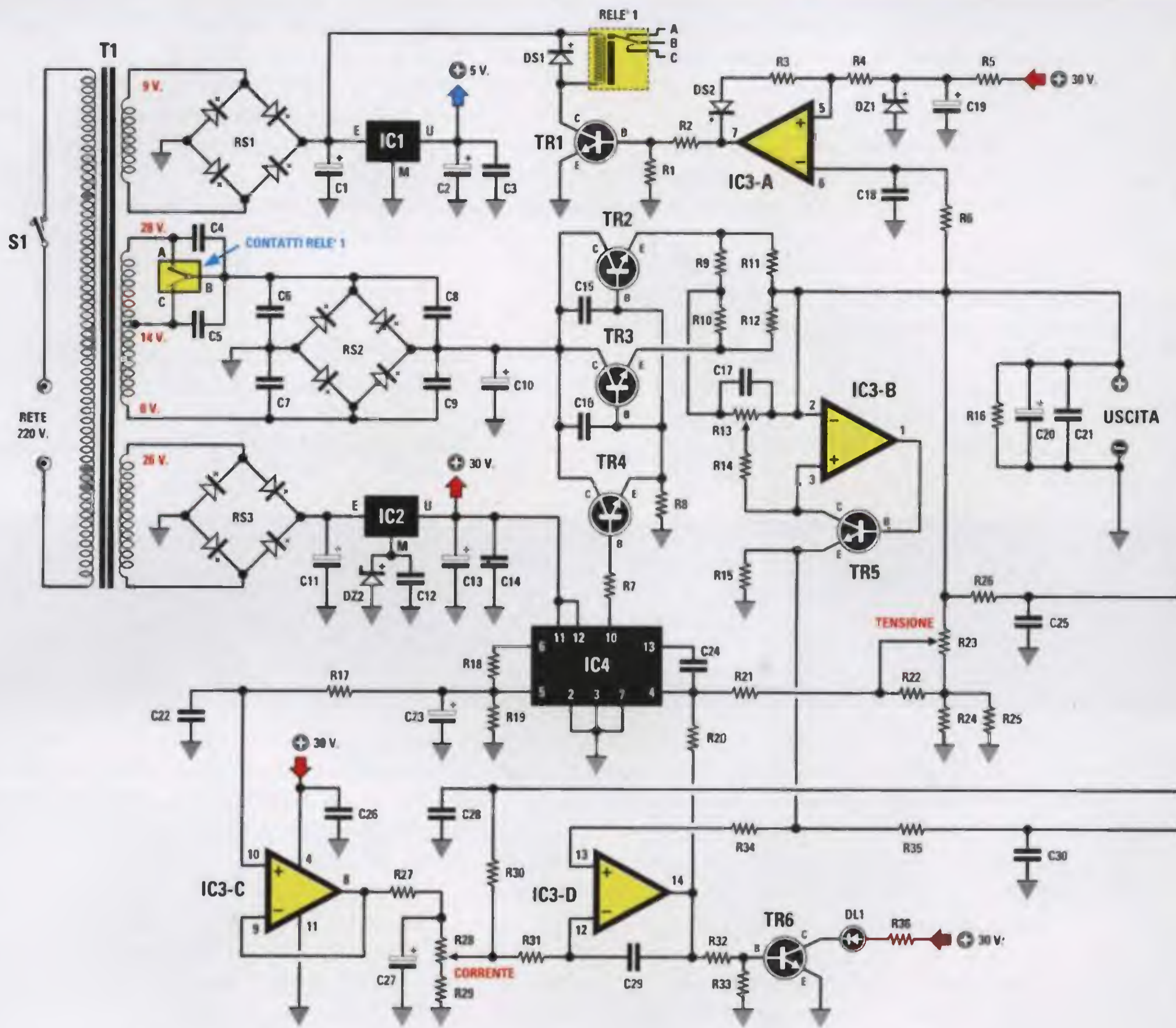


Fig.1 Schema interno del **uA.723**, utilizzato in questo alimentatore per **variare** la tensione d'uscita e per mantenerla stabile sul valore richiesto.



ELENCO COMPONENTI LX.1364/B/C/D

- R1 = 47.000 ohm
- R2 = 6.800 ohm
- R3 = 470.000 ohm
- R4 = 47.000 ohm
- R5 = 1.800 ohm
- R6 = 10.000 ohm
- R7 = 100 ohm 1/2 watt
- R8 = 10.000 ohm
- R9 = 1.000 ohm
- R10 = 1.000 ohm
- R11 = 0.27 ohm 10 watt
- R12 = 0.27 ohm 10 watt
- R13 = 1.000 ohm trimmer
- R14 = 100 ohm
- R15 = 1.000 ohm
- R16 = 4.700 ohm 1/2 watt
- R17 = 10.000 ohm
- R18 = 5.600 ohm
- R19 = 2.200 ohm

- R20 = 47.000 ohm
- R21 = 10.000 ohm
- R22 = 100 ohm
- R23 = 10.000 ohm pot. lin.
- R24 = 1.200 ohm
- R25 = 10.000 ohm
- R26 = 10.000 ohm
- R27 = 2.700 ohm
- R28 = 1.000 ohm pot. lin.
- R29 = 10 ohm
- R30 = 10.000 ohm
- R31 = 10.000 ohm
- R32 = 10.000 ohm
- R33 = 47.000 ohm
- R34 = 10.000 ohm
- R35 = 10.000 ohm
- R36 = 2.700 ohm
- R37 = 330 ohm
- R38 = 909.000 ohm 1%

- R39 = 90.900 ohm 1%
- R40 = 100.000 ohm 1%
- R41 = 9.090 ohm 1%
- R42 = 1.010 ohm 1%
- R43 = 100.000 ohm 1%
- R44 = 47.000 ohm
- R45 = 20.000 ohm 1%
- R46 = 1.000 ohm trimmer 10 g.
- C1 = 1.000 mF elettrolitico
- C2 = 220 mF elettrolitico
- C3 = 100.000 pF poliestere
- C4 = 47.000 pF pol. 250 V.
- C5 = 47.000 pF pol. 250 V.
- C6 = 47.000 pF pol. 250 V.
- C7 = 47.000 pF pol. 250 V.
- C8 = 47.000 pF pol. 250 V.
- C9 = 47.000 pF pol. 250 V.
- C10 = 10.000 mF elettrolitico
- C11 = 1.000 mF elettrolitico
- C12 = 100.000 pF poliestere
- C13 = 220 mF elettrolitico

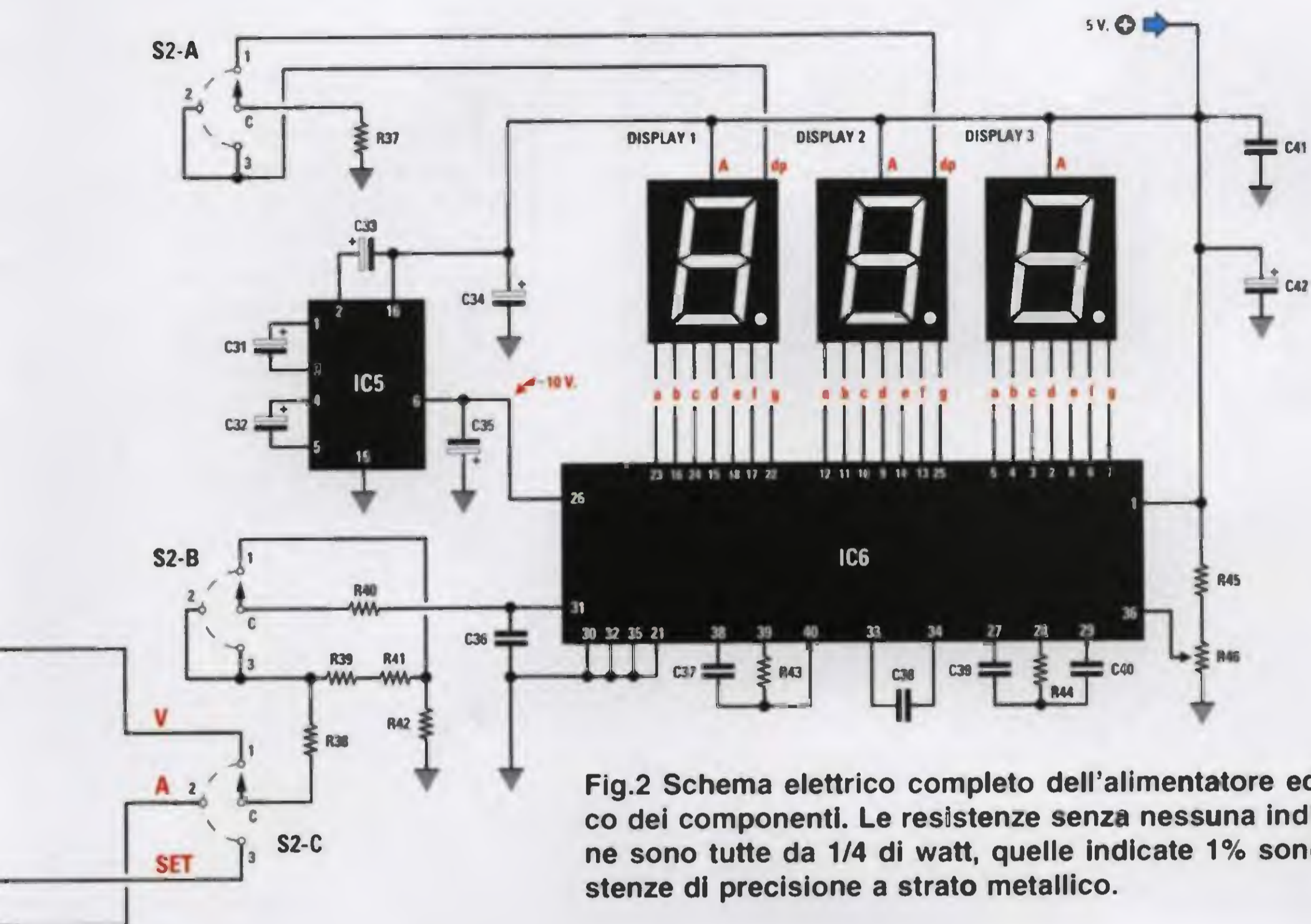


Fig.2 Schema elettrico completo dell'alimentatore ed elenco dei componenti. Le resistenze senza nessuna indicazione sono tutte da 1/4 di watt, quelle indicate 1% sono resistenze di precisione a strato metallico.

- C14 = 100.000 pF poliestere
- C15 = 3.300 pF ceramico
- C16 = 3.300 pF ceramico
- C17 = 47.000 pF poliestere
- C18 = 47.000 pF poliestere
- C19 = 10 mF elettrolitico
- C20 = 100 mF elettrolitico
- C21 = 100.000 pF poliestere
- C22 = 100.000 pF poliestere
- C23 = 10 mF elettrolitico
- C24 = 1.000 pF poliestere
- C25 = 470.000 pF poliestere
- C26 = 100.000 pF poliestere
- C27 = 10 mF elettrolitico
- C28 = 470.000 pF poliestere
- C29 = 100.000 pF poliestere
- C30 = 470.000 pF poliestere
- C31 = 22 mF elettrolitico
- C32 = 22 mF elettrolitico
- C33 = 22 mF elettrolitico
- C34 = 100 mF elettrolitico
- C35 = 22 mF elettrolitico
- C36 = 100.000 pF poliestere
- C37 = 100 pF ceramico
- C38 = 100.000 pF poliestere
- C39 = 220.000 pF poliestere
- C40 = 470.0000 pF poliestere
- C41 = 100.000 pF poliestere

- C42 = 10 mF elettrolitico
- RS1 = ponte raddr. 100 V. 1 A.
- RS2 = ponte raddr. 400 V. 8 A.
- RS3 = diodo raddr. 100 V. 1 A.
- DS1 = diodo tipo 1N.4007
- DS2 = diodo tipo 1N.4150
- DZ1 = zener 12 V. 1/2 watt
- DZ2 = zener 6,2 V. 1/2 watt
- DL1 = diodo led
- Display 1-3 = tipo BSA.502RD
- TR1 = NPN tipo BC.547
- TR2 = NPN tipo TIP.33C
- TR3 = NPN tipo TIP.33C
- TR4 = NPN tipo BD.139
- TR5 = NPN tipo BC.547
- TR6 = NPN tipo BC.547
- IC1 = integrato tipo L.7805
- IC2 = integrato tipo L.7824
- IC3 = Integrato tipo LM.324
- IC4 = integrato tipo LM.723
- IC5 = integrato tipo AD.232 o MAX.232
- IC6 = integrato tipo ICL.7107
- T1 = trasform. 150 watt (TT15.02)
sec. 0-14-28 V. 5 A. 28 V. 0,5 A. 10 V. 0,5 A.
- RELÉ1 = relè 12 V. 1 scambio
- CONN.1 = connettore 25 poli
- S1 = interruttore
- S2 = commutatore 3 vie 3 pos.

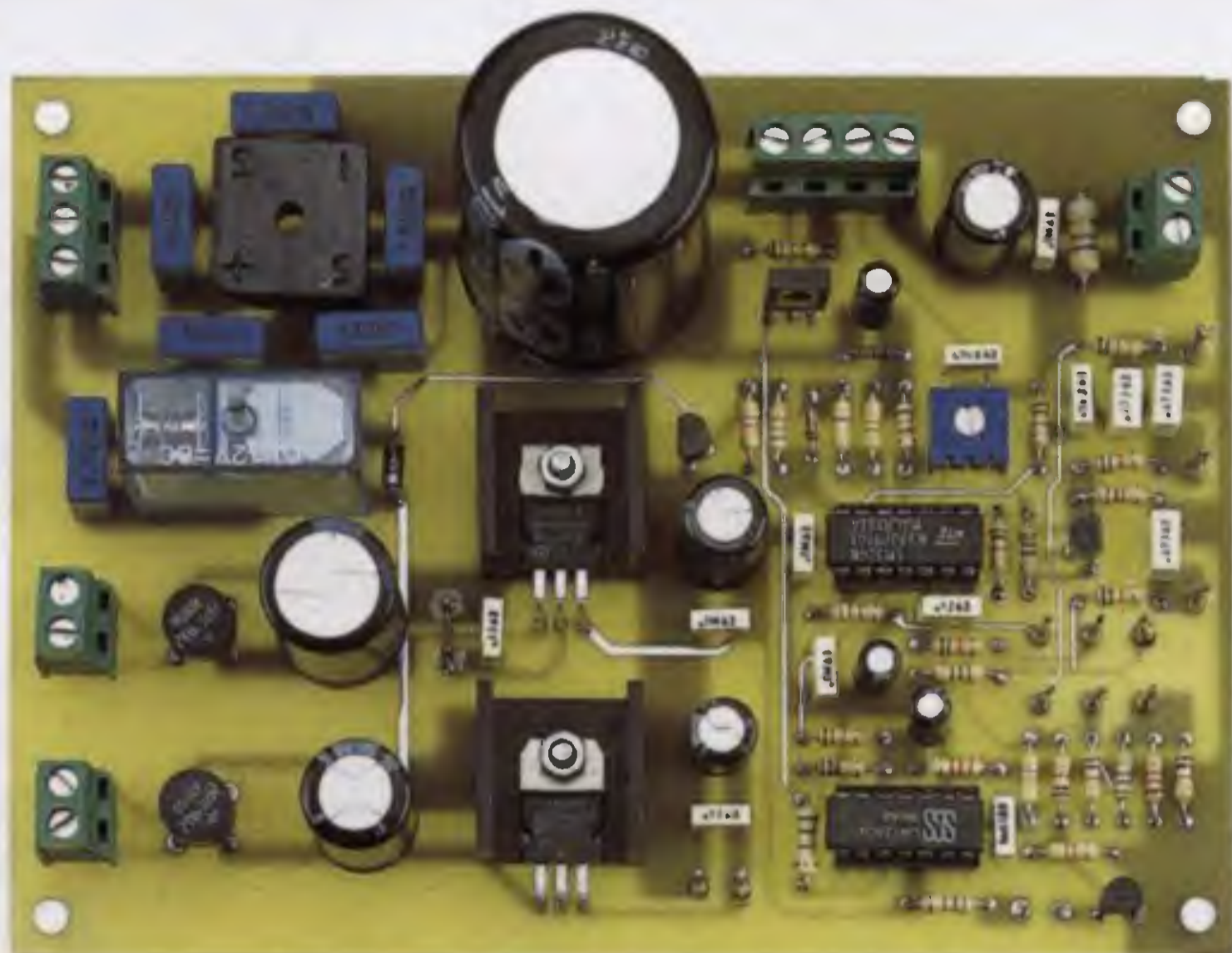


Fig.3 Foto dello stadio base dell'alimentatore. Il trimmer di colore blu posto in alto a destra, deve essere tarato in modo da visualizzare sui display l'esatta corrente prelevata dalle bocche d'uscita.

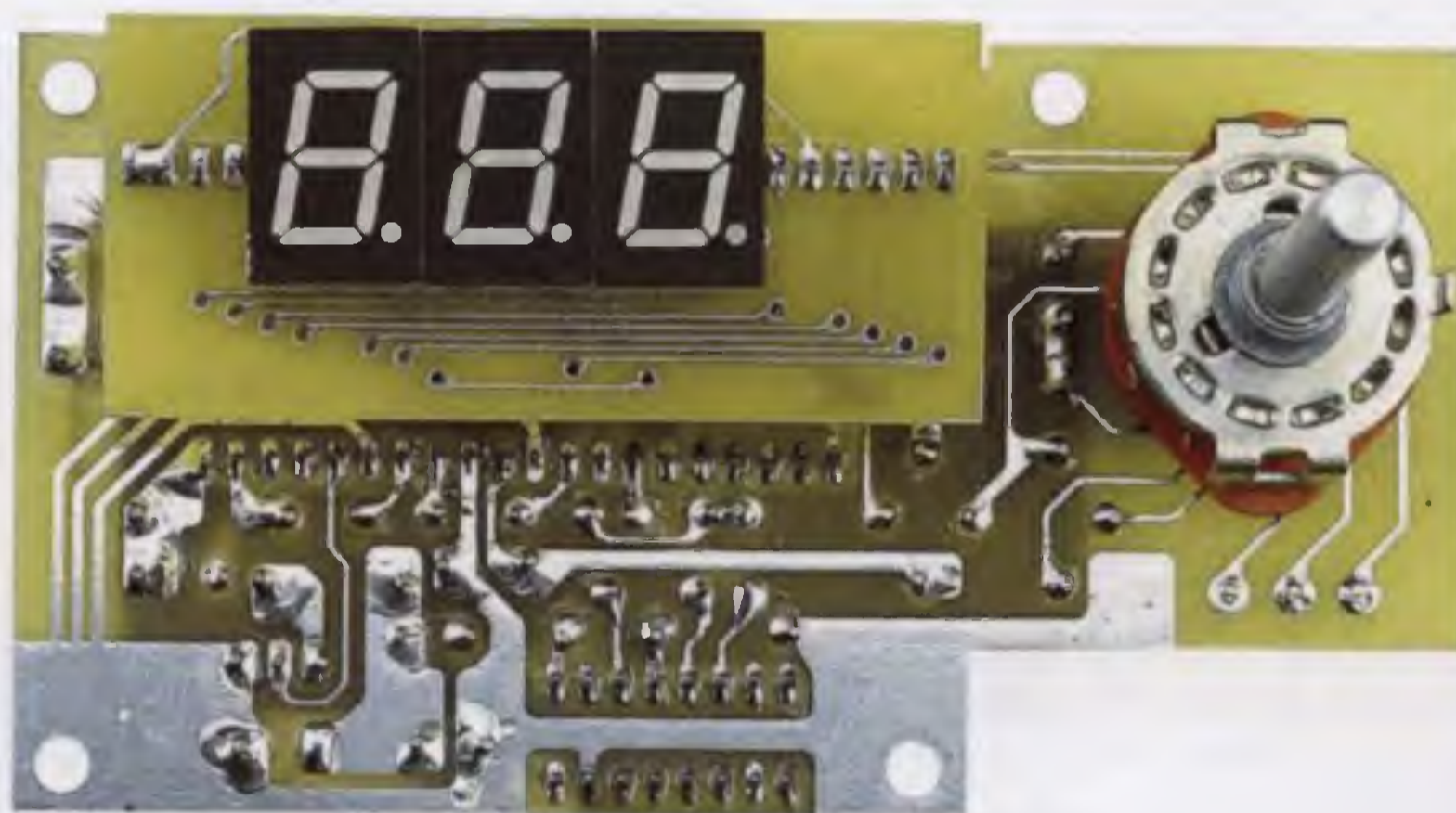


Fig.4 Foto dello stadio dei display. Per leggere i Volt, gli Amper o la Corrente di protezione, è sufficiente ruotare il commutatore di destra.

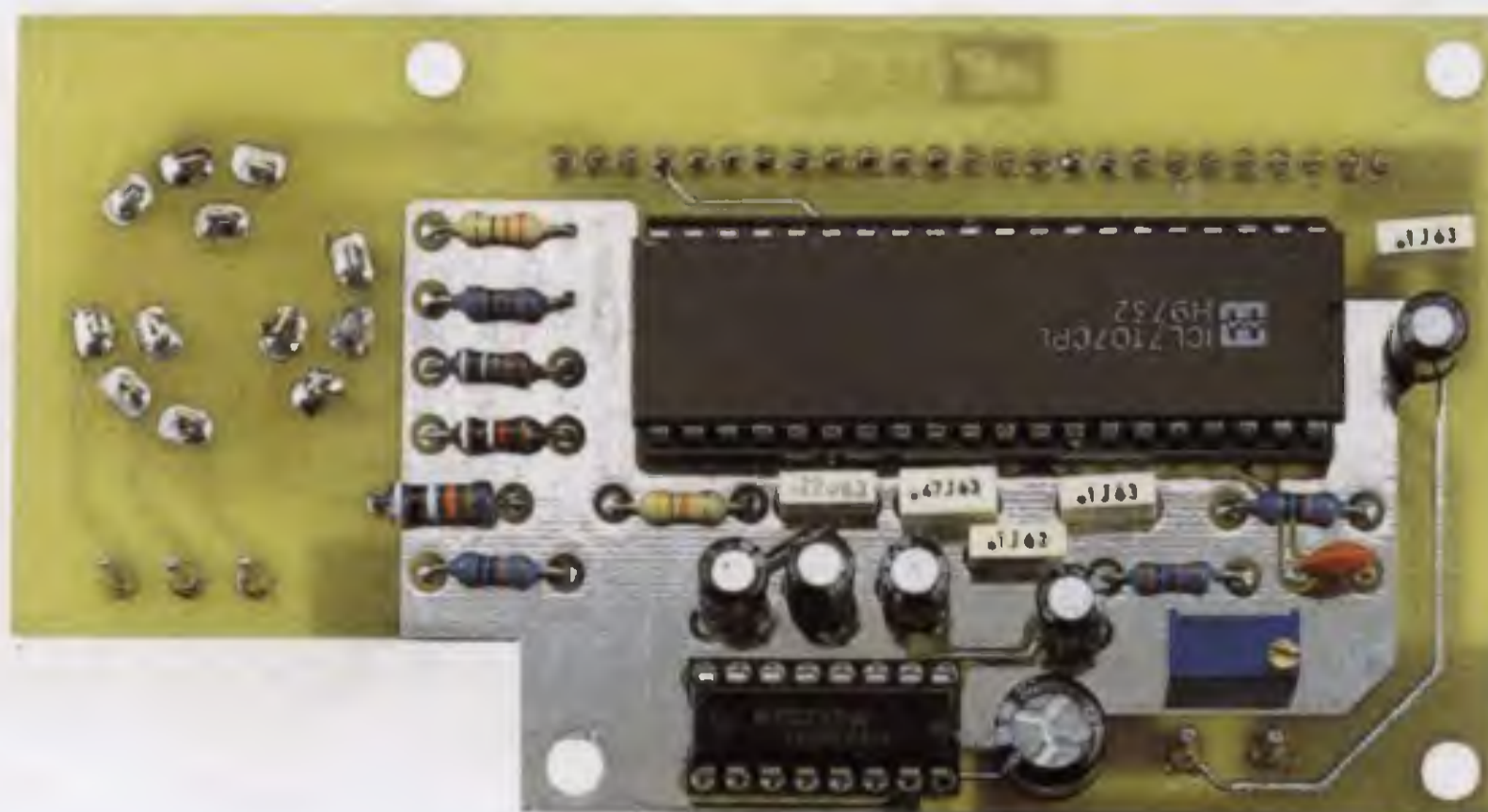


Fig.5 Lo stesso stadio di sopra visto da dietro. Il trimmer multigiri visibile in basso a destra serve per tarare il fondo scala del voltmetro digitale.

Dal piedino 10 di IC4 viene prelevata la tensione per pilotare la Base del transistor pilota TR4.

Ruotando il cursore del potenziometro R23 verso la resistenza R26, sulle boccole d'uscita preleveremo la minima tensione, cioè 2,5 volt circa, ruotandolo in senso opposto, cioè verso le resistenze R24-R25, sulle boccole d'uscita preleveremo la massima tensione, cioè 25 volt.

Ammesso di regolare il potenziometro in modo da ottenere in uscita una tensione di 12,6 volt, se applicando un carico questa dovesse scendere sui 12,5 volt, automaticamente l'integrato IC4 correggerà questo errore, riportando la tensione in uscita sui 12,6 volt.

Se, togliendo il carico, la tensione dovesse salire sui 12,7 volt, automaticamente l'integrato IC4 correggerà questo errore, riportando la tensione in uscita sul valore prefissato di 12,6 volt.

Per regolare la massima corrente da prelevare sull'uscita dell'alimentatore, viene utilizzata sempre la tensione di riferimento di 2 volt presente sul partitore resistivo R18-R19.

Come risulta ben evidente nello schema elettrico, questa tensione viene applicata tramite la resistenza R17 sull'ingresso non invertente 10 di IC3/C.

La tensione presente sul piedino d'uscita 8 di IC3/C viene applicata sul potenziometro R28, il cui cursore risulta collegato, tramite la resistenza R31, sull'ingresso invertente (piedino 12) del secondo operazionale siglato IC3/D.

Ruotando il cursore di questo potenziometro verso la resistenza R29 da 10 ohm, sul piedino invertente di IC3/D viene applicata una tensione di circa 0,005 volt, ruotandolo invece verso la resistenza R27 da 2.700 ohm, su questo piedino viene applicata una tensione di circa 0,54 volt.

Se sull'opposto piedino 13 non invertente di IC3/D applichiamo una tensione leggermente più positiva rispetto alla tensione presente sul piedino invertente 12, sul piedino d'uscita 14 otterremo una tensione positiva di 30 volt, che raggiungendo il piedino 4 dell'integrato IC4, toglierà la tensione di polarizzazione sulla Base del transistor TR4: di conseguenza, sull'uscita dell'alimentatore non si potrà prelevare più alcuna tensione.

Regolando il potenziometro R28 in modo da prelevare sull'uscita una corrente di 100 mA oppure di 0,5 - 1 amper, il circuito di protezione non diventerà attivo fino a quando non verrà superato il valore di corrente prefissato.

La tensione positiva da applicare sul piedino non invertente di IC3/D viene prelevata dall'Emettitore del transistor TR5, pilotato dall'operazionale IC3/B.

Come potete vedere nella schema elettrico di fig.2, sui due Emettitori dei transistor TR2-TR3 sono collegate due resistenze a filo da 0,27 ohm 10 watt (vedi R11-R12) con in parallelo altre due resistenze da 1.000 ohm 1/4 di watt (vedi R9-R10).

Sulla giunzione delle due resistenze R9-R10 è collegato il trimmer R13, il cui cursore risulta collegato, tramite la resistenza R14, sull'ingresso non invertente 3 dell'operazionale IC3/B.

La tensione presente su questo trimmer viene trasferita tramite il transistor TR5 sull'operazionale IC3/D che, come abbiamo già spiegato, provvede a togliere la tensione sull'uscita dell'alimentatore quando si supera il valore di corrente prefissato.

Nell'istante in cui il circuito entra in protezione, il transistor TR6 provvede a far accendere il diodo led DL1 per avvisarci che esiste un cortocircuito oppure che abbiamo superato la corrente prefissata tramite il potenziometro R28.

Il quarto operazionale siglato IC3/A presente nel circuito, viene utilizzato per eccitare il relè quando regoliamo il potenziometro R23 per ottenere in uscita una tensione stabilizzata minore di 12 volt e per diseccitarlo quando lo regoliamo per ottenere in uscita una tensione maggiore di 12 volt.

A relè eccitato nel ponte raddrizzatore RS2 entra una tensione alternata di 14 volt e quando risulta diseccitato una tensione di 28 volt.

Utilizzando due diverse tensioni eviteremo di far dissipare ai due transistor di potenza TR2-TR3 una eccessiva potenza in calore.

Come tutti sapranno, la differenza tra la tensione applicata sui Collettori e quella prelevata dagli Emettitori, moltiplicata per la corrente d'uscita, viene dissipata tutta in calore.

Ammesso di applicare sull'ingresso una tensione continua di 37 volt e di prelevare in uscita una tensione di 20 volt con una corrente di 5 amper, i due transistor finali dissiperanno in calore:

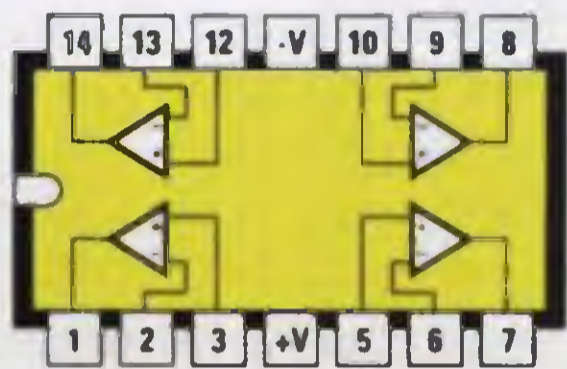
$$\text{watt} = (V_{in} - V_u) \times \text{amper}$$

$$(37 - 20) \times 5 = 85 \text{ watt}$$

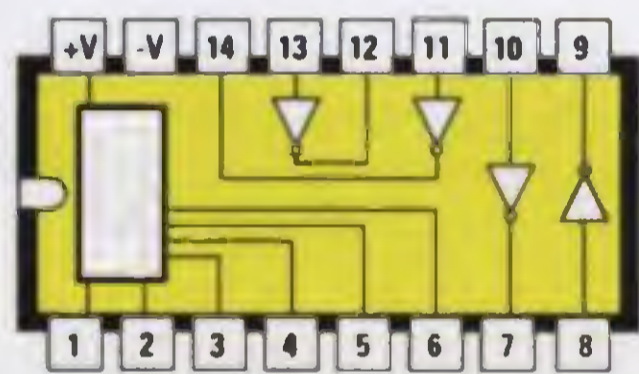
Se volessimo prelevare in uscita una tensione di 12 volt 5 amper, i finali dovrebbero dissipare in ca-

Vcc	1	40	OSC. 1
O1	2	39	OSC. 2
C1	3	38	OSC. 3
B1	4	37	TEST
A1	5	36	RIF. ALTO
F1	6	35	RIF. BASSO
G1	7	34	C. di RIF.
E1	8	33	C. di RIF.
O2	9	32	COMUNE
C2	10	31	INGR. ALTO
B2	11	30	INGR. BASSO
A2	12	29	AUTOZERO
F2	13	28	BUFFER
E2	14	27	INT.
D3	15	26	GND
B3	16	25	G3
F3	17	24	C3
E3	18	23	A3
BC4	19	22	G3
Y	20	21	Band Plane

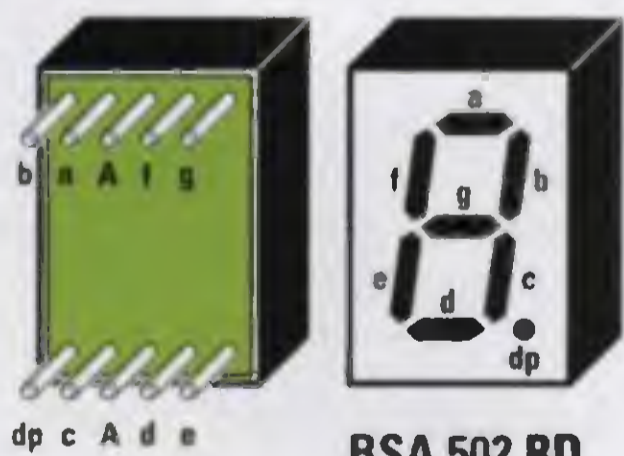
ICL 7107



LM 324

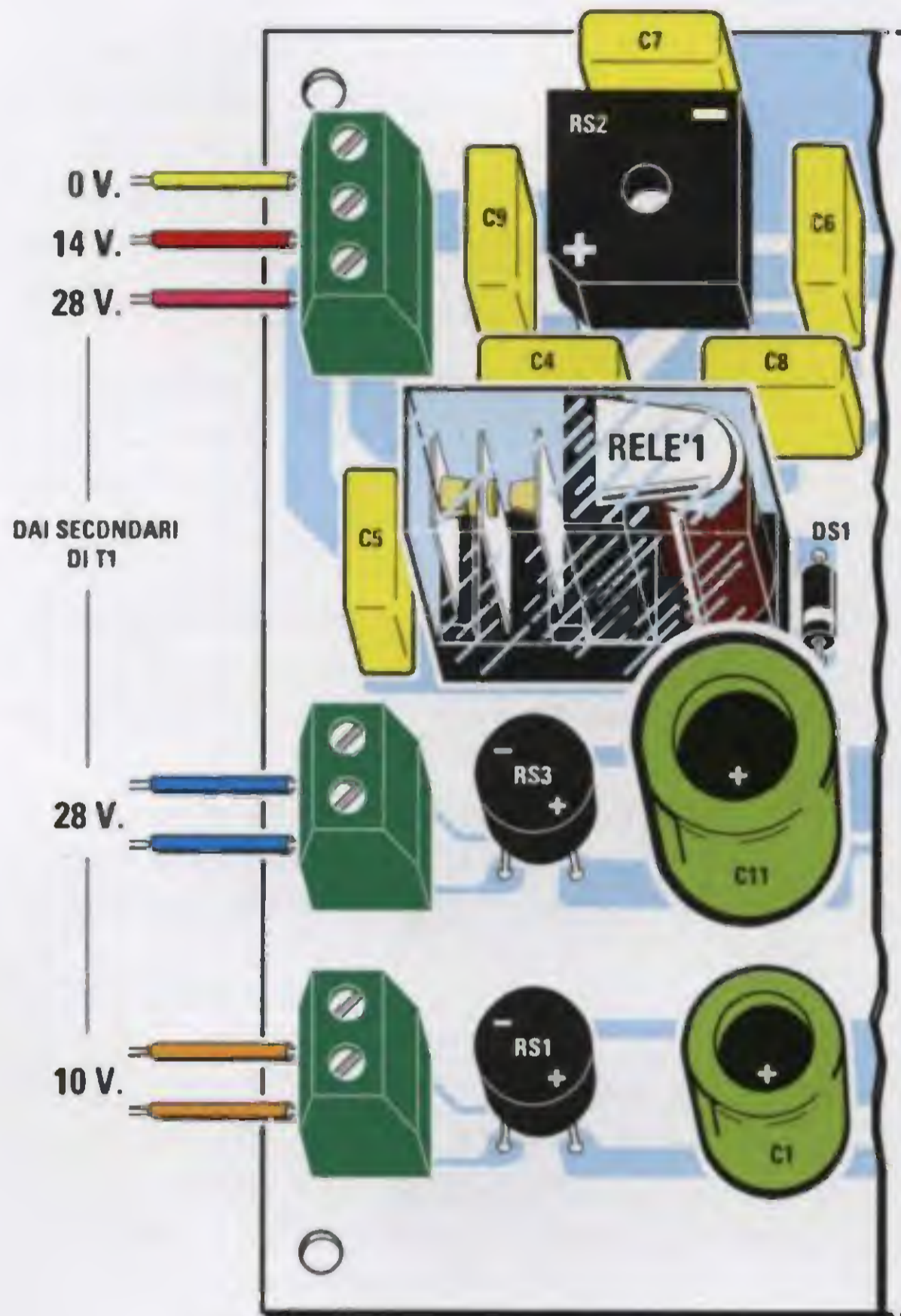


AD 232

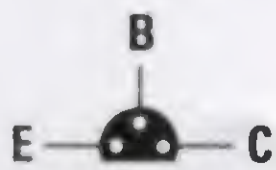


BSA 502 RD

Fig.5 Connessioni viste da sopra degli integrati ICL.7107 - LM.324 - AD.232 e del display BSA.502/RD visto da dietro ed anteriormente.



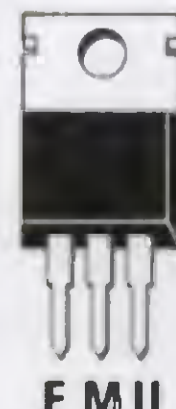
DIODO LED



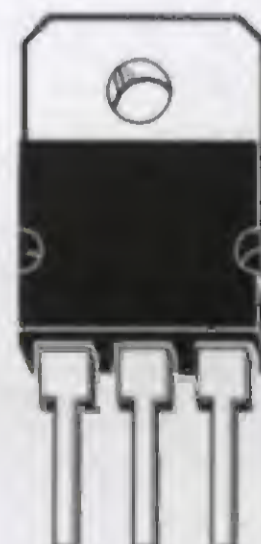
BC 328



BD 139



EMU
L 7805
L 7824



B C E
TIP 33 C

Fig.6 Connessioni del BC.328 viste da sotto e di tutti gli altri semiconduttori utilizzati nel progetto.

VERSO C.S. LX 1364 B

C B E U

Fig.7 Schema pratico di montaggio dello stadio base LX.1364. Nelle tre morsettiere poste a sinistra vanno introdotti i 7 fili che fuoriescono dal trasformatore T1, mentre dalla morsettieria posta qui di lato fuoriescono i fili C-B-E-U da collegare ai transistor siglati TR2-TR3 (vedi fig.10).

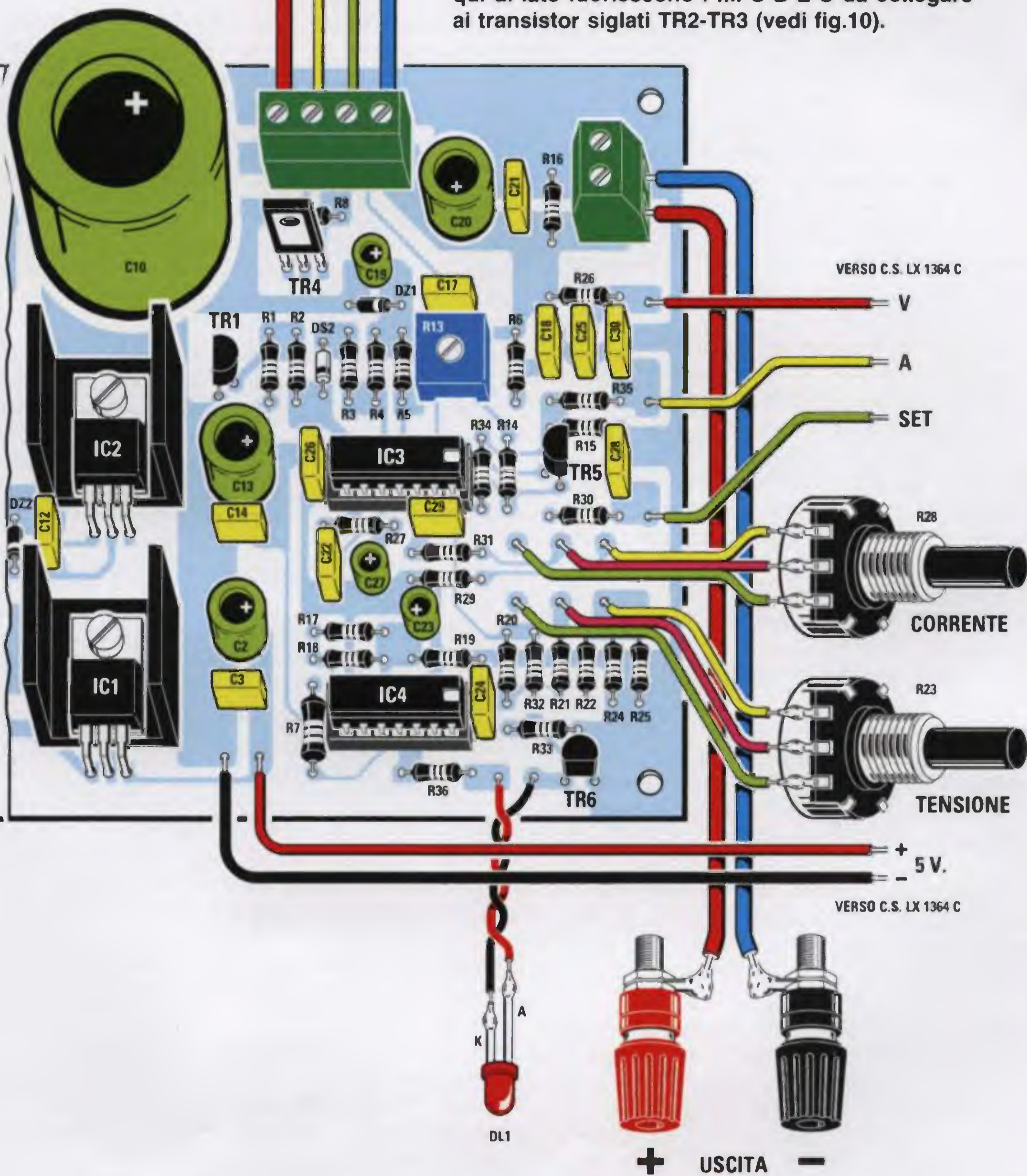


Fig.8 I tre fili visibili in alto a destra indicati V-A-SET e i due visibili in basso a destra indicati +/-5 volt vanno collegati al circuito LX.1364/C riportato in fig.9. Prima di fissare le bocche d'uscita sul pannello frontale, sfilate dal loro corpo la rondella posteriore in plastica, poi reinseritela nel retro del pannello in modo da isolarle, diversamente provocherete un cortocircuito.

lore una potenza molto più elevata:

$$(37 - 12) \times 5 = 125 \text{ watt}$$

Applicando sui Collettori del transistor finale una tensione continua di 18 volt, quando ci occorre in uscita una tensione di 12 volt i due transistor dissiperanno in calore soltanto:

$$(18 - 12) \times 5 = 30 \text{ watt}$$

quindi la differenza è notevole.

Come potete vedere nello schema elettrico di fig.2, il piedino 5 non invertente di IC3/A viene alimentato da una tensione stabilizzata di circa 12 volt fornita dal diodo zener DZ1, mentre l'opposto piedino invertente 6 viene alimentato con la tensione prelevata dall'uscita positiva dell'alimentatore.

Fino a quando la tensione sul piedino invertente risulta maggiore rispetto a quella presente sul piedino non invertente, sul piedino d'uscita 7 di IC3/A avremo una tensione di 0 volt.

Quando la tensione sul piedino invertente risulta minore rispetto a quella presente sul piedino non invertente, sul piedino d'uscita 7 di IC3/A ci ritroveremo con una tensione positiva che, polarizzando la Base del transistor TR1, lo porterà in conduzione facendo eccitare il relè.

A relè eccitato, sul ponte raddrizzatore RS1 giungeranno 14 volt anziché 28 volt.

Per visualizzare i volt e gli amper che preleviamo in uscita, per conoscere anche su quale valore di corrente abbiamo regolato il potenziometro R28, ci serviamo di un voltmetro che utilizza l'integrato ICL.7107 (vedi IC6) e 3 display.

Per misurare i volt presenti sui morsetti d'uscita preleviamo questa tensione con la resistenza R26 e l'applichiamo, tramite i due commutatori S2/C-S2/B, sul piedino d'ingresso 31 di IC6.

Poichè su questo piedino non possiamo applicare tensioni maggiori di 0,2 volt, per misurare tensioni fino 30 volt utilizziamo un partitore resistivo composto della resistenze R38-R39-R41-R42.

Il terzo commutatore S2/A ci serve per accendere il punto decimale sul secondo display in modo da leggere 12.0-12.5-12.8-20.3-24.6 ecc.

Per misurare gli amper che preleviamo dai morsetti d'uscita misuriamo il valore di tensione presente sull'Emettitore del transistor TR5, che risulta proporzionale agli amper assorbiti.

Per misurare la corrente massima di protezione misuriamo la tensione presente sul cursore del potenziometro R28.

Ruotando il triplo commutatore sulle due posizioni Amper e SET, si accenderà il punto sul primo display, quindi su questo leggeremo gli amper e sugli altri due i decimali.

Se sui display appaiono i numeri 3.20-1.50, leggeremo 3,2 amper e 1,5 amper, se appaiono i numeri 0.50-0.07 leggeremo 0,5 amper e 0,07 amper, corrispondenti a 500 milliamper e 70 milliamper.

Tenete sempre presente che in tutti i voltmetri digitali l'ultima cifra di destra non rimane mai stabile ma salta di +/- una cifra.

Il trimmer R46 che troviamo applicato sul piedino 36 di IC6, serve per tarare il voltmetro in modo che possa leggere un esatto valore di tensione.

Per far funzionare correttamente l'integrato IC6 bisogna applicare sul piedino 1 una tensione stabilizzata positiva di 5 volt e sul piedino 26 una tensione di 10-11 volt, ma di segno negativo.

Per ottenere questa tensione negativa utilizziamo l'integrato AD.232 (vedi IC5).

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo alimentatore occorrono quattro circuiti stampati così siglati:

LX.1364 = circuito base che serve per ricevere la totalità dei componenti (vedi fig.7);

LX.1364/B = circuito che serve per fissare i due transistor finali TR2-TR3 (vedi fig.10);

LX.1364/C = circuito che serve per ricevere i due integrati IC5-IC6 del voltmetro digitale (vedi fig.9);

LX.1364/D = circuito che serve per ricevere i tre display di visualizzazione (vedi fig.9 in alto).

Se iniziate il montaggio dal circuito LX.1364, vi consigliamo di inserire i due zoccoli per gli integrati IC3-IC4 e di saldare tutti i piedini.

Dopo gli zoccoli potete inserire tutte le resistenze, quindi i diodi.

Nel caso del diodo DS1 che ha il corpo in plastica, dovete rivolgerne il lato contornato da una fascia bianca verso il condensatore C11.

Nel caso del diodo DS2 che ha il corpo in vetro, dovete rivolgerne il lato contornato da una fascia nera verso l'integrato IC3.

Nel caso del diodo zener DZ1 da 12 volt, dovete

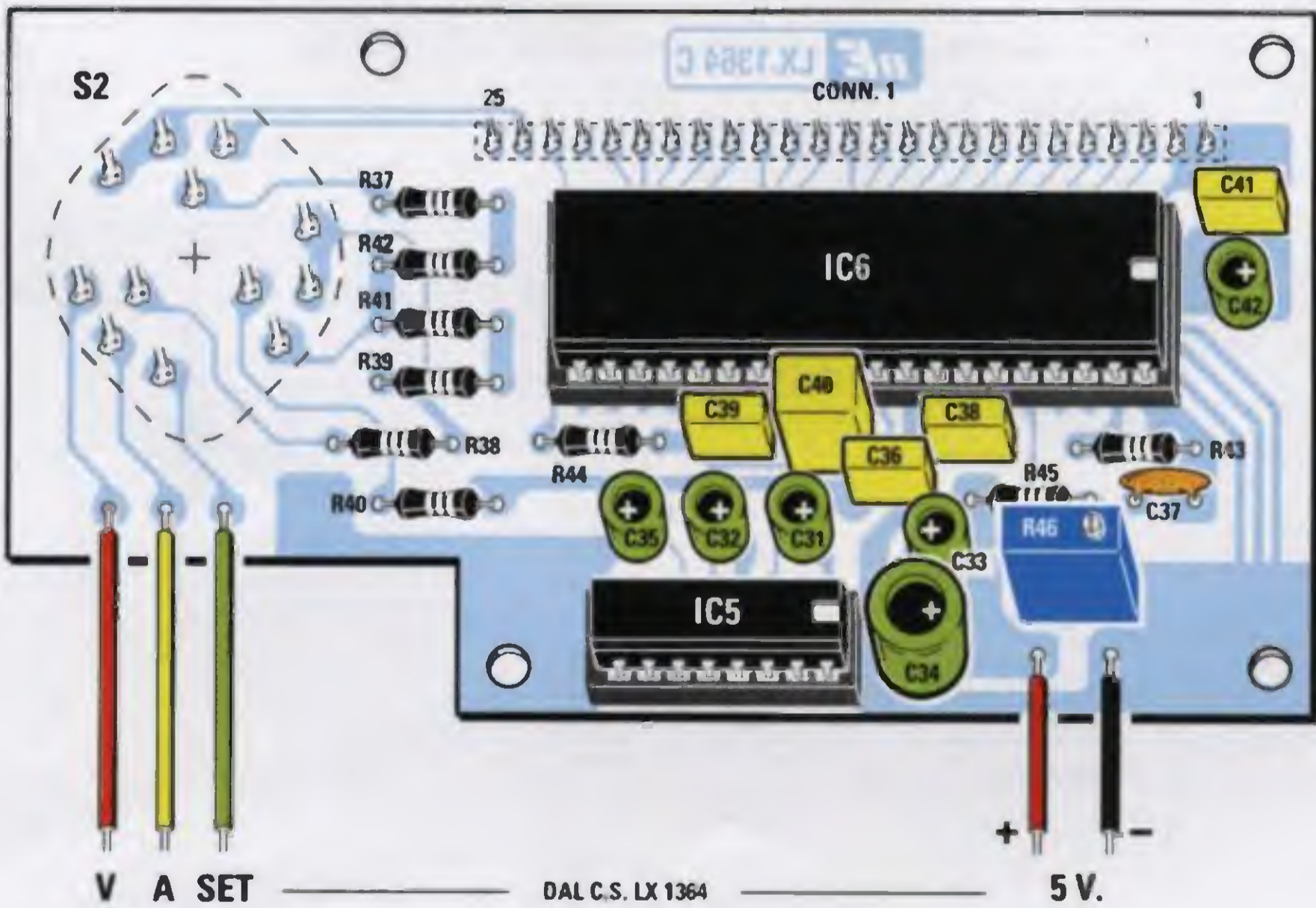
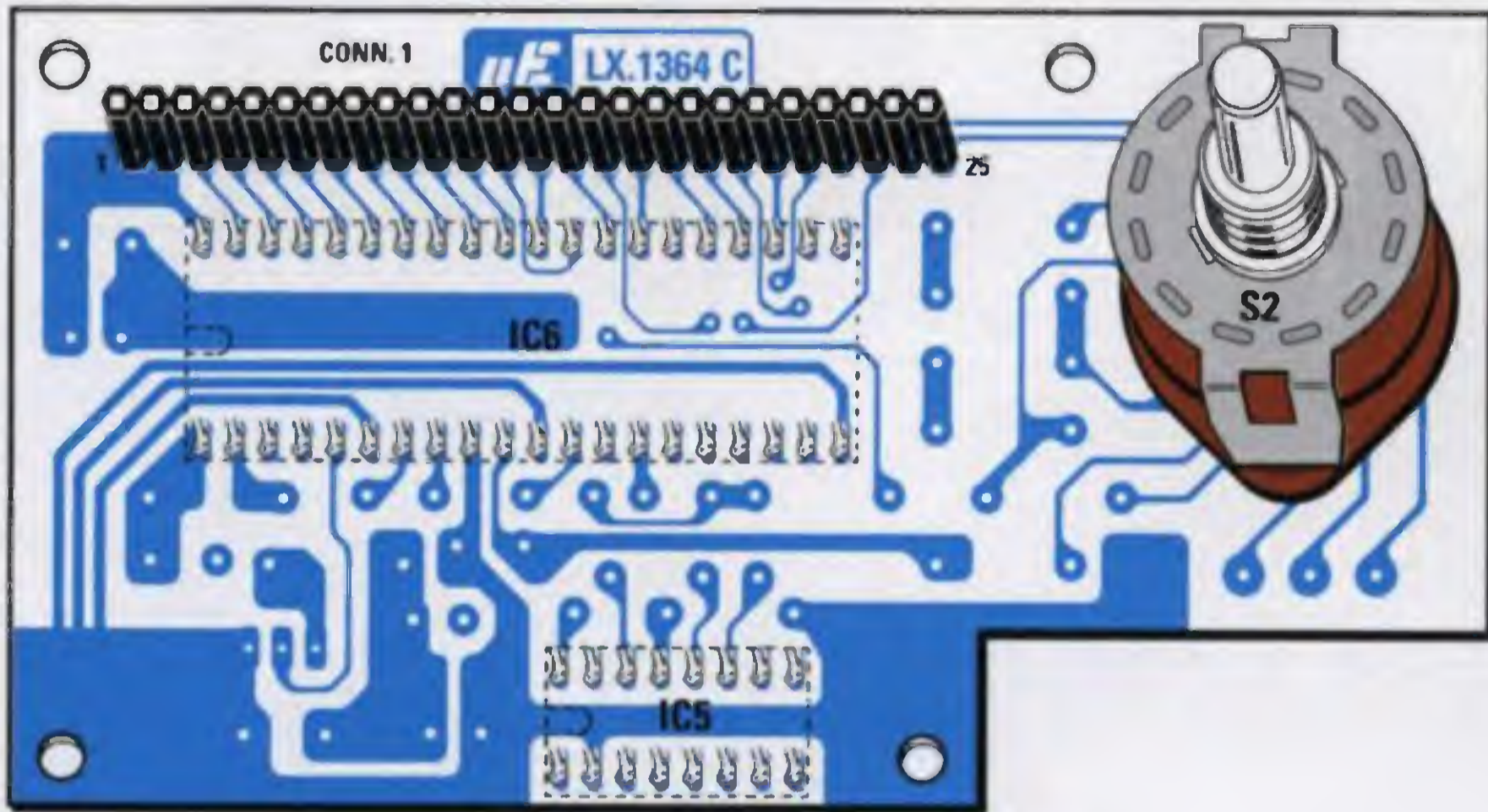
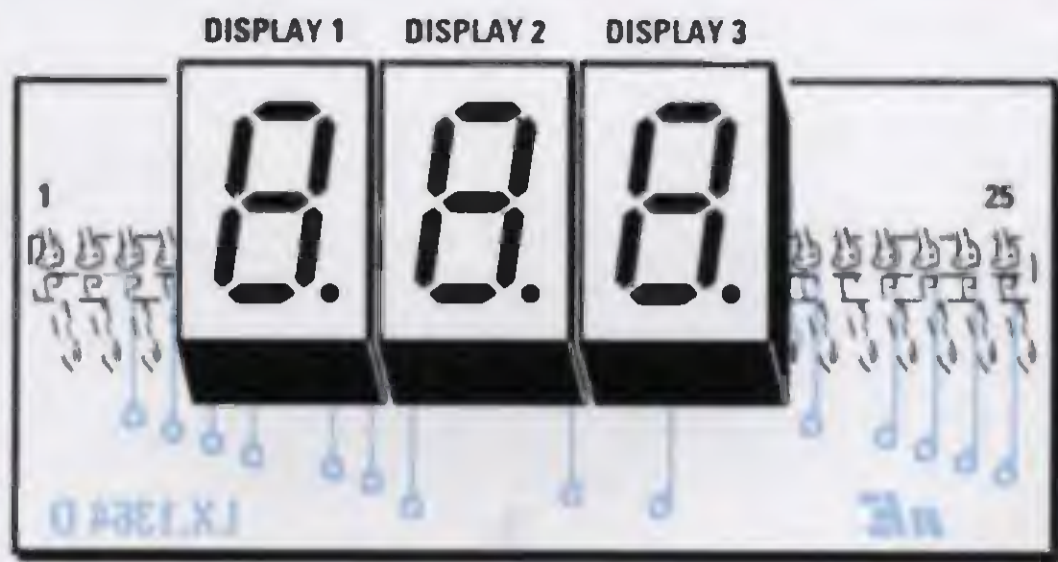


Fig.9 In alto, lo schema pratico di montaggio del circuito LX.1364/D dei tre display e sotto lo schema pratico di montaggio del circuito LX.1364/C del voltmetro digitale visto da entrambi i lati. Il trimmer multigiri R46 visibile in basso a destra viene utilizzato per tarare il fondo scala del voltmetro come spieghiamo nel paragrafo "Taratura".

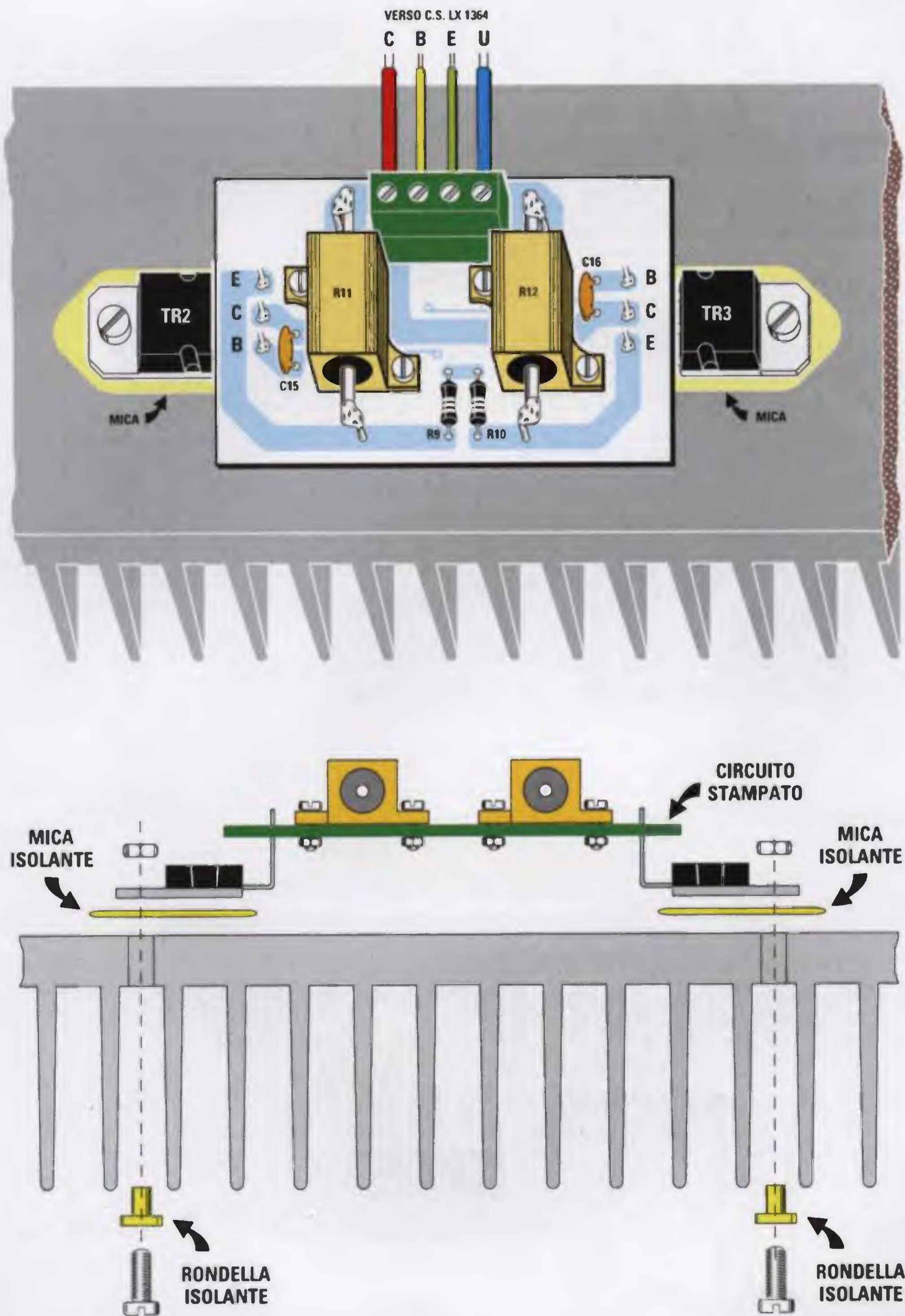


Fig.10 Sul piccolo circuito stampato LX.1364/B va fissata la morsettiere a 4 poli e le due resistenze corazzate R11-R12, le cui estremità vanno collegate alle piste dello stampato con due spezzoni di filo nudo. Dopo aver ripiegato a L i terminali dei transistor TR2-TR3, potete fissarli sull'aletta di raffreddamento, interponendo tra i loro corpi e il metallo dell'aletta le due miche isolanti e inserendo nelle viti di fissaggio le rondelle di plastica.

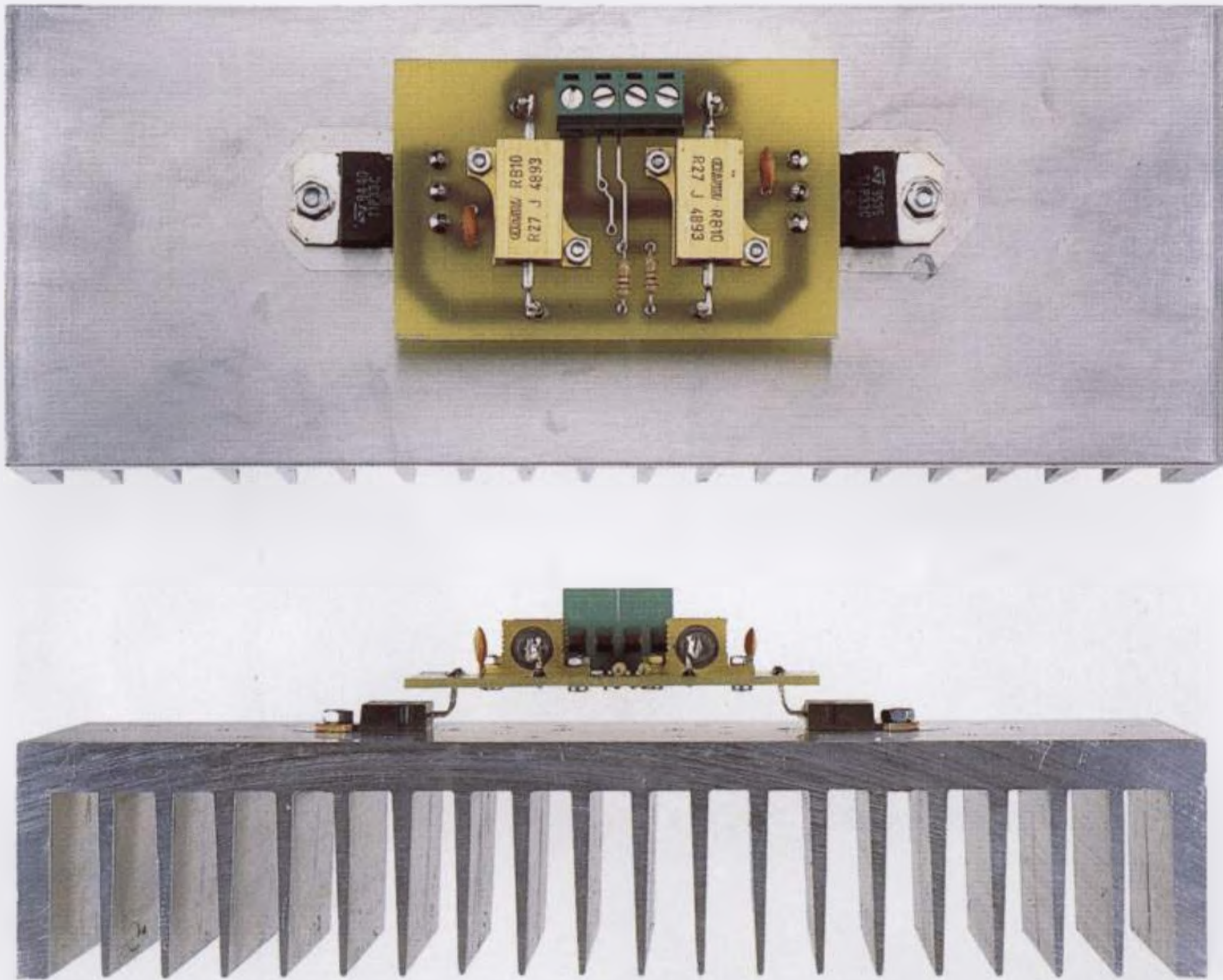


Fig.11 Foto dell'aletta di raffreddamento con sopra già fissati i due transistor di potenza e il circuito stampato LX.1364/B. Prima di collegare i fili nella morsettiere, controllate con un tester se il corpo metallico dei due transistor risulta isolato dall'aletta.

rivolgere il lato del suo corpo contornato da una fascia, che potrebbe essere nera o bianca, verso il condensatore C17.

Nel caso del diodo zener DZ2 da 6,2 volt, dovete rivolgere il lato del suo corpo contornato da una fascia, che potrebbe essere nera o bianca, verso il basso come visibile in fig.7.

Proseguendo nel montaggio, inserite il trimmer R13, tutti i condensatori poliestere, per passare poi agli elettrolitici rispettando la polarità dei loro due terminali.

A questo punto, potete inserire tutti i transistor e, come visibile nello schema pratico di fig.7, dovete rivolgere il lato piatto del corpo del transistor TR1 verso l'integrato IC2, il lato metallico del corpo del transistor TR4 verso la resistenza R2, il lato piatto del corpo del transistor TR5 verso il condensatore C28 ed il lato piatto del corpo del transistor TR6 verso il basso.

Dopo i transistor, potete inserire i due integrati stabilizzatori IC1-IC2, che vanno montati in posizione

orizzontale sopra due piccole alette a U.

In corrispondenza di IC1 inserite l'integrato siglato 7805 e in corrispondenza di IC2 l'integrato 7824.

A questo punto potete inserire i tre ponti raddrizzatori RS1-RS2-RS3, rispettandone ovviamente la polarità dei terminali come visibile in fig.7.

Per completare il montaggio inserite tutte le morsettiere e il relè, poi nei rispettivi zoccoli i due integrati IC3-IC4, rivolgendo la tacca di riferimento a forma di U presente sul loro corpo verso destra.

A questo punto potete passare al circuito stampato LX.1364/B (vedi fig.10).

Fissate dapprima i condensatori ceramici C15-C16, poi le resistenze R9-R10, la morsettiere a 4 poli e le due resistenze corazzate R11-R12.

Questo stampato andrà inserito sopra ai due transistor di potenza TR2-TR3 dopo averne ripiegato ad L i terminali.

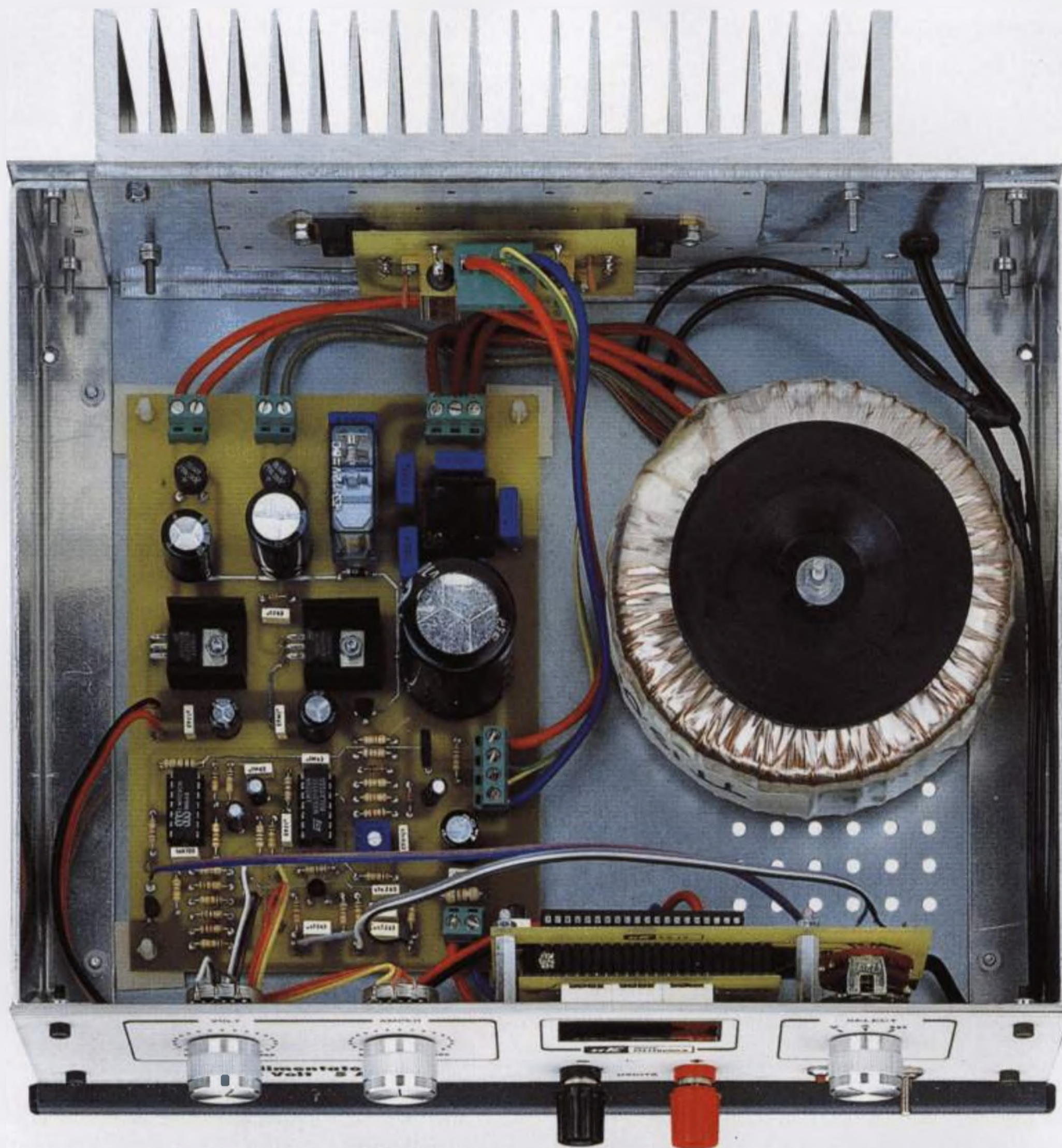


Fig.12 All'interno del mobile, il trasformatore toroidale T1 andrà fissato sulla destra e il circuito stampato sulla sinistra. Sulla parte posteriore del mobile andrà fissata l'aletta di raffreddamento e sul pannello frontale il voltmetro digitale.

Quando fisserete questi transistor sopra all'aletta di raffreddamento, ricordatevi di applicare tra il loro corpo e il metallo dell'aletta di raffreddamento la mica isolante e di inserire nelle viti di fissaggio le rondelle di plastica che troverete nel kit.

Completato questo montaggio, potete prendere il circuito stampato LX.1364/C ed iniziare a montare tutti i componenti visibili in fig.9.

Come primi componenti inserite i due zoccoli per IC6-IC5, poi, dopo aver eseguito tutte le saldature, controllate con una lente che non vi sia qualche goccia di stagno che cortocircuiti insieme due piedini adiacenti.

Su questo lato inserite anche le poche resistenze indicate, il trimmer R46 e tutti i condensatori, verificando nel caso degli elettrolitici che il terminale positivo risulti inserito nel foro contrassegnato dal simbolo +.

Dal lato opposto dello stampato, dovete inserire il connettore CONN1 e il commutatore rotativo S2 dopo averne accorciato il perno.

Infine, montate i display e il connettore maschio sul circuito stampato LX.1364/D.

Come primo componente inserite il connettore, poi dal lato opposto i tre display rivolgendo il punto decimale verso il basso come visibile in fig.9.

Quando inserite gli integrati negli zoccoli, dovete controllare che tutti i piedini entrino nelle sedi degli zoccoli, perchè può facilmente verificarsi che uno di questi fuoriesca dalla sede verso l'esterno.

La tacca di riferimento a U di questi due integrati va rivolta verso destra.

TARATURA

Nel circuito vi sono due soli trimmer da tarare.

Il primo trimmer multigiri R46 posto sul voltmetro, che serve per far coincidere il numero che appare sul display con il valore di tensione presente sulle boccole d'uscita.

Per la taratura di questo trimmer dovete procedere come segue:

- ruotate il commutatore S2 in posizione volt;
- collocate sulle boccole d'uscita un tester, poi ruotate il potenziometro R23 fino a leggere una tensione di 20 volt;
- poichè sui display apparirà un numero diverso, ruotate il cursore del trimmer R46 fino a far apparire sui display la cifra 20.0;
- la taratura può essere eseguita anche su valori di tensione di 21 volt o 23,5 volt;

Il secondo trimmer da tarare è l'R13, che serve per far coincidere il numero che appare sul display con il valore di corrente che preleveremo dalle boccole d'uscita.

Per la taratura di questo trimmer dovete procedere come segue:

- ruotate in potenziometro R23 in modo da leggere sul voltmetro una tensione di 19 volt;
- ruotate il commutatore S2 in posizione Amper;
- ruotate il potenziometro R28 per la massima corrente dei 5 amper;
- collocate sulle boccole d'uscita una resistenza a filo da 47 ohm 9 watt e con questa tensione nella resistenza scorrerà una corrente pari a:

$$\text{amper} = \text{volt} : \text{ohm}$$

vale a dire:

$$19 : 47 = 0,4 \text{ amper}$$

- poichè sui display non apparirà questo numero, ruotate il cursore del trimmer R13 fino a far apparire 0,4 amper;
- la taratura può essere eseguita anche su valori di tensione e di corrente diversi.

Se dopo aver effettuato questa taratura ruoterete il commutatore sulla posizione SET, leggerete la corrente massima prelevabile dalle boccole d'uscita dell'alimentatore prima che questo entri in protezione.

Potete prefissare questa corrente ruotando il potenziometro R28.

Se in posizione set ruoterete questo potenziometro in modo da leggere sui display 0.50 amper, quando dall'alimentatore preleverete una corrente maggiore di 0,5 amper questo entrerà in protezione e automaticamente verrà tolta la tensione dalle boccole d'uscita.

COSTO di REALIZZAZIONE

Abbiamo suddiviso questo alimentatore in tanti stadi separati, perchè qualcuno potrebbe voler utilizzare un'aletta o un trasformatore già in suo possesso, inserirlo in un mobile diverso o utilizzare il solo voltmetro per altre funzioni.

Il solo stadio base LX.1364, completo di circuito stampato e di tutti i componenti visibili nelle figg.3-7 più la resistenza di taratura L.90.000

Il solo stadio finale LX.1364/B completo di circuito stampato, transistor di potenza, miche e resistenze corazzate (vedi fig.10), esclusa l'aletta di raffreddamento L.24.000

Il solo stadio voltmetro LX.1364/C completo di due stampati LX.1364/C-D, display, integrati e commutatore rotativo (vedi figg.4-5-9) L.58.000

Il trasformatore toroidale T1 da 150 watt siglato TT15.02 L.40.000

L'aletta di raffreddamento AL.99.13 visibile in fig.11 già forata L.30.000

Il mobile metallico MO.1364 completo di mascherina forata e serigrafata L.63.000

Costo del solo stampato LX.1364 L.22.500

Costo del solo stampato LX.1364/B L. 5.000

Costo del solo stampato LX.1364/C L. 9.000

Costo del solo stampato LX.1364/D L. 2.800

Tutti i prezzi sono già comprensivi di IVA.

Coloro che richiedono il kit in contrassegno, con un ordine telefonico o tramite fax, dovranno aggiungere le sole spese postali richieste dalle P.T.

OSCILLATORI UHF con RISUONATORI ad ONDA di SUPERFICIE



Ormai su tutti i radiocomandi o i piccoli radiomicrofoni in gamma UHF vengono utilizzati dei risuonatori SAW che non tutti conoscono perché ancora poco divulgati. I lettori che non sono mai riusciti a farli oscillare troveranno in questo articolo la soluzione al loro problema.

I risuonatori ad onda di superficie, conosciuti anche con la sigla SAW, sono componenti di piccole dimensioni, molto usati in campo industriale per realizzare telecomandi, apricancello, apriporta e radiomicrofoni sui 300-400 MHz in sostituzione degli scomodi telecomandi a raggi infrarossi.

Infatti se i radiocomandi a raggi infrarossi risultano tuttora validi per cambiare canale o per alzare e abbassare il volume in un televisore situato a pochi metri di distanza, sono molto scomodi per azionare l'apertura di un cancello o la serratura di un'auto, perché oltre a doversi avvicinare fino a pochi metri di distanza, occorre direzionare il fascio infrarosso direttamente sul fototransistor ricevente.

I primi apriporta installati nelle automobili erano proprio a raggi infrarossi, ma furono ben presto abbandonati, perché, oltre al problema di dover direzionare con precisione il raggio sul fototransistor ricevente, in estate bastava che l'auto rimanesse poche ore sotto il sole per farli andare in tilt.

Lo stesso dicasi per gli antifurto a raggi infrarossi, che furono subito abbandonati per il problema della temperatura.

Utilizzando dei microtrasmettitori in alta frequenza si riescono ad aprire cancelli o portiere d'auto anche da notevole distanza senza nessun problema.

Per i piccoli microtrasmettitori occorre solo rispettare le norme vigenti riguardanti la frequenza di lavoro e la potenza emessa, che non dovrebbe superare i 10 milliwatt.

Il motivo per cui oggi parliamo di questi componenti è molto semplice: molti nostri lettori dopo aver acquistato dei risuonatori SAW per realizzare dei piccoli trasmettitori non sono riusciti a farli funzionare pur avendo uno schema base completo di tutti i valori e per questo motivo ci hanno chiesto qualche schema affidabile di oscillatore, come quelli pubblicati sul nostro Handbook, da utilizzare però con dei risuonatori ad onda di superficie.

Innanzitutto dovete sapere che all'interno dei risuonatori SAW non è presente alcun quarzo: se potessimo aprirne uno e guardarlo ad un microscopio troveremmo solo delle linee disposte a pettine come quelle visibili in fig.1.

Il numero di queste linee, la loro lunghezza e la spaziatura determinano la frequenza di lavoro.

Questi risuonatori hanno il vantaggio di funzionare su frequenze comprese tra i 300 e i 500 MHz, di risultare molto stabili e di avere una tolleranza che si aggira sullo 0,00018%.

È naturale che presentando queste caratteristiche ci sarà qualcuno che tenterà subito di utilizzare gli SAW per realizzare qualche piccolo radiocomando o radiomicrofono, ma potrebbe trovarsi in difficoltà, perché dalle sigle riportate sui loro corpi non si riesce a stabilire l'esatta frequenza di lavoro.

Per agevolarli, nella Tabella N.1 trovate in funzione della loro frequenza la relativa sigla.

TABELLA N. 1

Frequenza	Sigla	Sigla	Frequenza
213,80 MHz	R.2637	R.2163	575,05 MHz
224,50 MHz	R.2523	R.2167	540,00 MHz
.....
304,35 MHz	R.2653	R.2506	500,00 MHz
315,05 MHz	R.2622	R.2523	224,50 MHz
.....	.....	R.2526	403,55 MHz
403,55 MHz	R.2526	R.2531	423,22 MHz
407,35 MHz	R.2635	R.2538	418,00 MHz
418,00 MHz	R.2535	R.2541	463,50 MHz
418,05 MHz	R.2630	R.2542	473,14 MHz
423,22 MHz	R.2531	R.2543	482,78 MHz
433,92 MHz	R.2632	R.2544	559,74 MHz
434,32 MHz	R.2633	R.2545	579,03 MHz
453,80 MHz	R.2550	R.2546	598,19 MHz
463,50 MHz	R.2541	R.2550	453,80 MHz
473,14 MHz	R.2542	R.2563	495,25 MHz
482,78 MHz	R.2543	.....	.....
495,25 MHz	R.2563	R.2622	315,05 MHz
.....	.....	R.2630	418,05 MHz
500,00 MHz	R.2506	R.2632	433,92 MHz
540,00 MHz	R.2167	R.2633	434,32 MHz
559,74 MHz	R.2544	R.2635	407,35 MHz
575,05 MHz	R.2163	R.2637	213,80 MHz
579,03 MHz	R.2545	R.2653	304,35 MHz
598,19 MHz	R.2546	.....	.....

Come potete notare, per ogni risuonatore da usare in trasmissione ne esiste un secondo con una frequenza maggiore o minore di 10,7 MHz, che andrà usato nel ricevitore in modo da ottenere dalla conversione il valore della Media Frequenza. Se ad esempio usiamo il SAW R.2637 che lavora sui 213,80 MHz, troveremo anche un SAW sui:

$$213,80 + 10,7 = 224,50 \text{ MHz}$$

che infatti porta la sigla R.2523.



Fig.1 Chip di un risuonatore SAW visto al microscopio. All'interno dei risuonatori SAW non è presente alcun cristallo di quarzo che, entrando in risonanza, generi una frequenza, ma delle piste disposte a pettine depositate sopra uno speciale materiale piezoelettrico.



Fig.2 Il numero delle piste, la loro spaziatura e la loro lunghezza determina la frequenza di risonanza. Questi risuonatori sono molto stabili in frequenza ed inoltre molto precisi e per questi motivi vengono montati in molti radiocomandi ed anche su diversi radiomicrofoni in UHF.

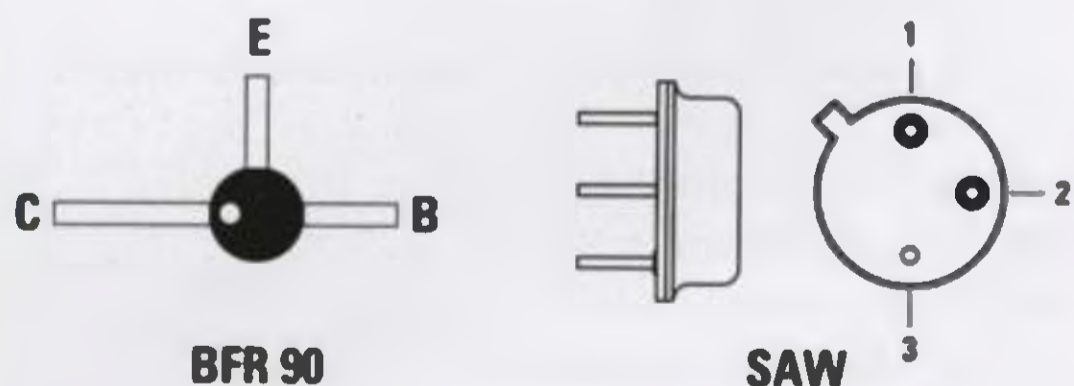
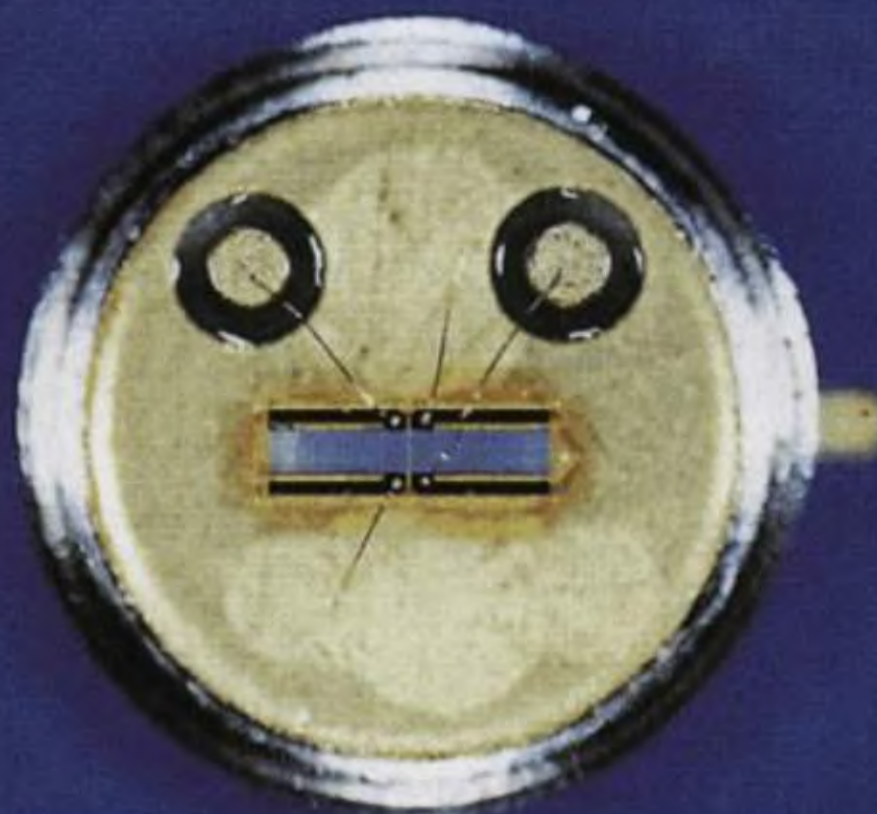


Fig.3 Connessioni viste da sopra del transistor BFR.90 e del risuonatore SAW viste da sotto. Il piedino 3 risulta elettricamente collegato al corpo metallico. Questo piedino viene normalmente collegato a massa, a meno che non si voglia modulare l'oscillatore in FM.

Fig.4 L'interno di un SAW in una foto notevolmente ingrandita. Questi risuonatori vengono costruiti su richiesta anche per frequenze superiori ai 600-700 MHz.



Se prendiamo il SAW che oscilla sui 423,22 MHz, la cui sigla è R.2531, troveremo anche un SAW che oscilla sui:

$$423,22 + 10,7 = 433,92 \text{ MHz, siglato R.2632.}$$

Questi risuonatori sono stati progettati per montaggi in SMD, pertanto quando vengono usati in montaggi tradizionali bisogna tenere le piste cortissime, diversamente si rifiuteranno di oscillare.

I principali Costruttori di risuonatori SAW sono Murata - Sanyo - Siemens - Matsushita e, come noi stessi abbiamo potuto constatare, i pochi schemi che vengono forniti sono puramente teorici.

Chi desidera realizzare un oscillatore utilizzando un risuonatore SAW, dovrà innanzitutto scegliere dei transistor con frequenza di taglio superiore a 1 GHz, ad esempio il BFR.90 da 3 GHz, il BFR.96 da 5 GHz o altri equivalenti.

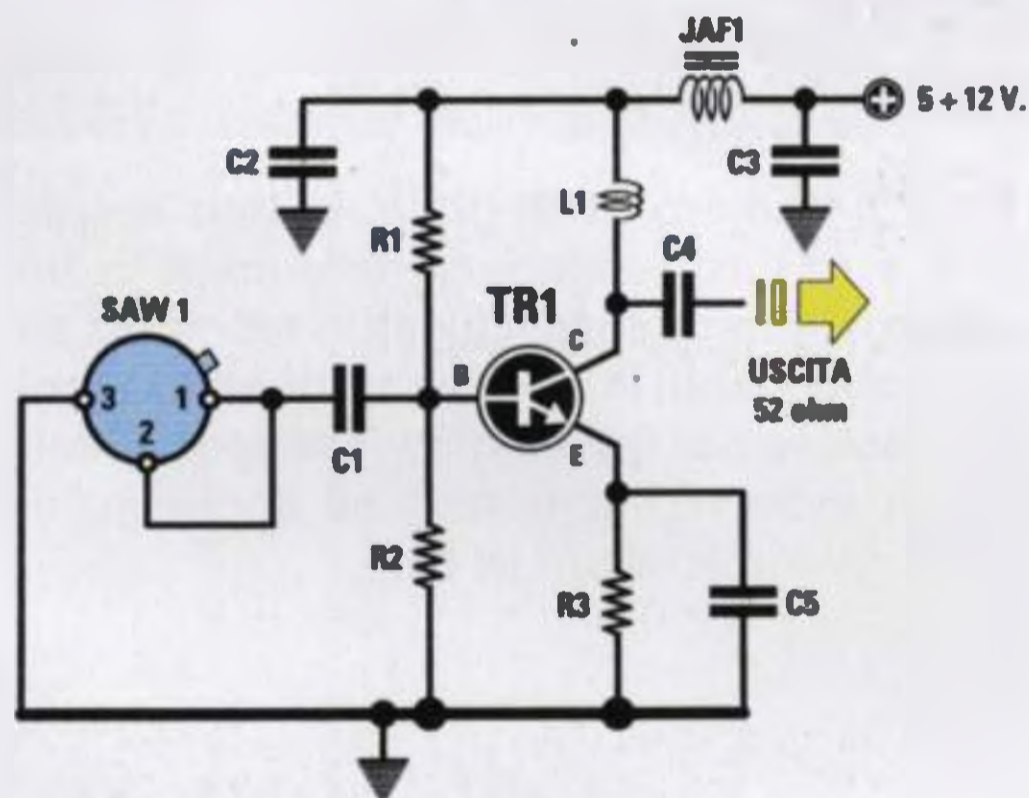


Fig.5 Schema elettrico e lista componenti.

R1 = 15.000 ohm
R2 = 6.800 ohm
R3 = 220 ohm
C1 = 1.000 pF ceramico
C2 = 10.000 pF ceramico
C3 = 47.000 pF ceramico
C4 = 1 pF ceramico
C5 = 5,6 pF ceramico
L1 = vedi testo
JAF1 = Impedenza 10 microH
TR1 = transistor BFR.90
SAW1 = risuonatore

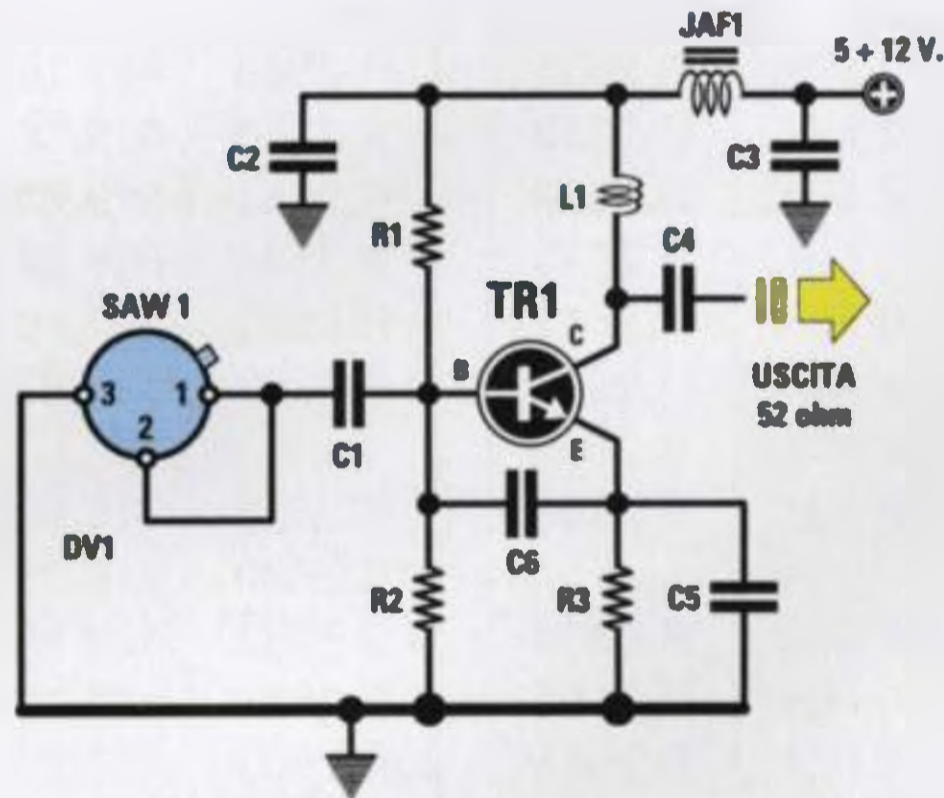


Fig.6 Se volessimo montare il circuito di fig.5 con componenti SMD dovremmo variare la capacità del solo condensatore C5 ed aggiungere un supplementare condensatore tra l'Emettore e la Base (vedi C6).

Valori consigliati:

C5 = 8,2 pF ceramico
C6 = 12 pF ceramico

Poiché il valore di C5 è molto critico, si potrebbe sostituire questa capacità con un compensatore da 2-10 picofarad.

Se tentate di costruirli impiegando dei transistor con frequenze di taglio inferiori a 600 MHz non riuscirete mai a farli oscillare.

SCHEMA "A" (vedi figg.5-6-7)

Lo schema che riportiamo in fig.5 può essere montato anche utilizzando componenti tradizionali, ma avendo l'accortezza di tenere i terminali delle resistenze e dei condensatori molto corti.

Se lo stesso circuito viene montato con componenti in SMD, lo schema cambia leggermente come potete vedere in fig.6. Abbiamo infatti dovuto aumentare il valore del condensatore C5 e abbiamo collegato tra la Base e l'Emettitore del transistor una capacità di 12 pF (vedi C6).

La bobina L1 necessaria per questo circuito è composta da 3 spire affiancate avvolte su un diametro di 3 mm con filo smaltato da 0,5 mm.

La parte più critica di questo oscillatore è il condensatore C5 da 5,6 pF, collegato in parallelo alla resistenza R3. Le Case Costruttrici consigliano una capacità di 8 pF, ma utilizzando resistenze e condensatori tradizionali, già 5,6 pF sono a volte troppi ed infatti su due montaggi abbiamo dovuto portare questo valore a soli 4,7 picofarad.

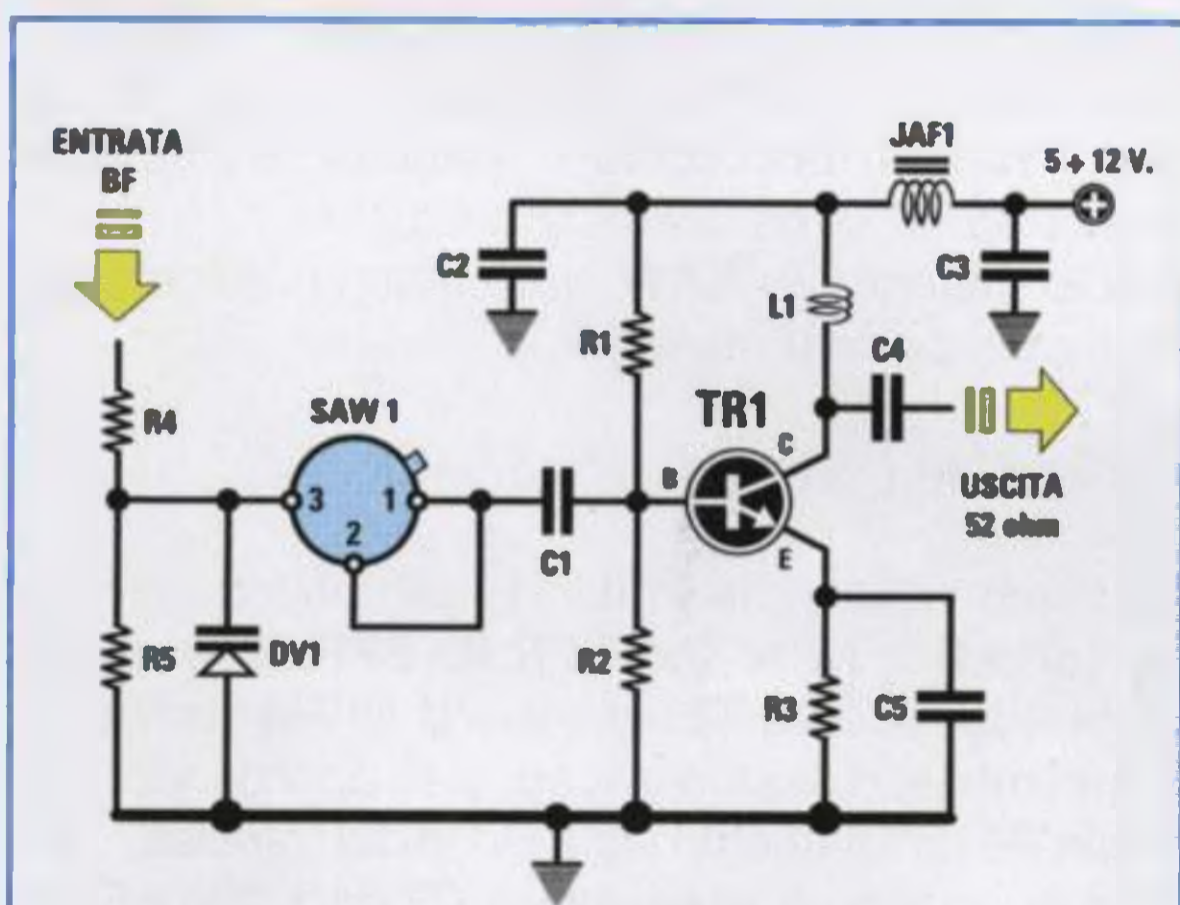


Fig.7 Se volessimo modulare in FM lo stadio oscillatore di fig.5 dovremmo scollegare da massa il piedino 3 del SAW e collegarlo sul terminale del diodo varicap DV1, dopodiché dovremmo applicare il segnale BF sulla resistenza siglata R4.

R4 = 22.000 ohm

R5 = 100.000 ohm

DV1 = diodo varicap (leggere articolo)

Per i valori degli altri componenti, cioè resistenze, condensatori ecc., potete fare riferimento a quelli riportati in fig.5.

Per le nostre prove abbiamo usato dei transistor tipo BFR.90-BFR.92.

Nella Tabella qui sotto riportata potete rilevare quale potenza si può prelevare in uscita su un carico di 50-52 ohm alimentando i transistor con tensioni di 12-9-5 volt.

tensione	assorbimento	potenza uscita
12 volt	12,8 milliamper	1,0 milliwatt
9 volt	8,5 milliamper	0,4 milliwatt
5 volt	3,5 milliamper	0,1 milliwatt

Se alimentando l'oscillatore con una tensione di 4,5-5-9 volt volessimo aumentare la potenza, potremmo ridurre il valore della resistenza R3 portandola da 220 ohm a 180-150 ohm oppure ridurre il valore di R1 da 15.000 a 12.000 ohm.

Cercate di non far assorbire al transistor più di 14 mA per non metterlo fuori uso.

Se volessimo modulare questo oscillatore in FM, dovremmo modificare lo schema come visibile in fig.7, cioè scollegare da massa il terminale 3 del risonatore SAW per collegargli un diodo varicap tipo BB.105, BB.205 o BB.811, con una capacità massima di 10 pF.

SCHEMA "B" (vedi figg.8-9-10)

Anche lo schema che riportiamo in fig.8 può essere montato in modo tradizionale solo se si eseguono dei collegamenti molto corti.

A differenza del primo, questo schema eroga più potenza e perciò risulta più idoneo per realizzare dei microtrasmettitori.

E' sottinteso che la potenza erogata dallo stadio oscillatore può essere aumentata aggiungendo un secondo stadio amplificatore composto sempre da un transistor tipo BFR.90-BFR.92.

La bobina L1 richiesta in questo circuito è composta da 2 spire affiancate avvolte su un diametro di 3 mm con filo smaltato da 0,5 mm.

La parte più critica di questo oscillatore è il condensatore C6 da 4 pF collegato in parallelo alla resistenza R3.

Non essendo reperibile questo valore, si può utilizzare un minuscolo compensatore la cui capacità deve variare da un minimo di 2 pF fino ad un massimo di 6 pF.

Anche se nella tabella troverete la potenza che è possibile prelevare in uscita su un carico di 50-52 ohm ed il valore della corrente assorbita dal transistor alimentando il circuito con tensioni di 12-9-5

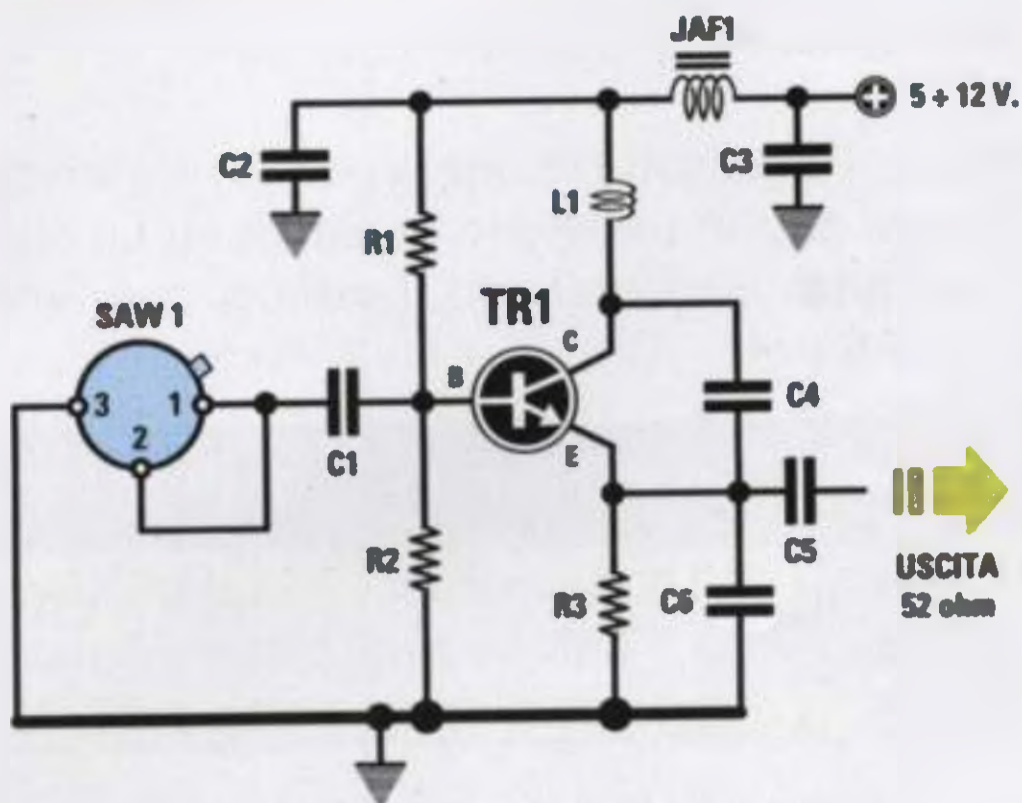


Fig.8 Schema elettrico e lista componenti.

R1 = 15.000 ohm
R2 = 8.200 ohm
R3 = 220 ohm
C1 = 1.000 pF ceramico
C2 = 10.000 pF ceramico
C3 = 47.000 pF ceramico
C4 -C5 = 1 pF ceramico
C6 = 4 pF ceramico
L1 = vedi testo
JAF1 = impedenza 10 microH
TR1 = transistor BFR.90
SAW1 = risuonatore

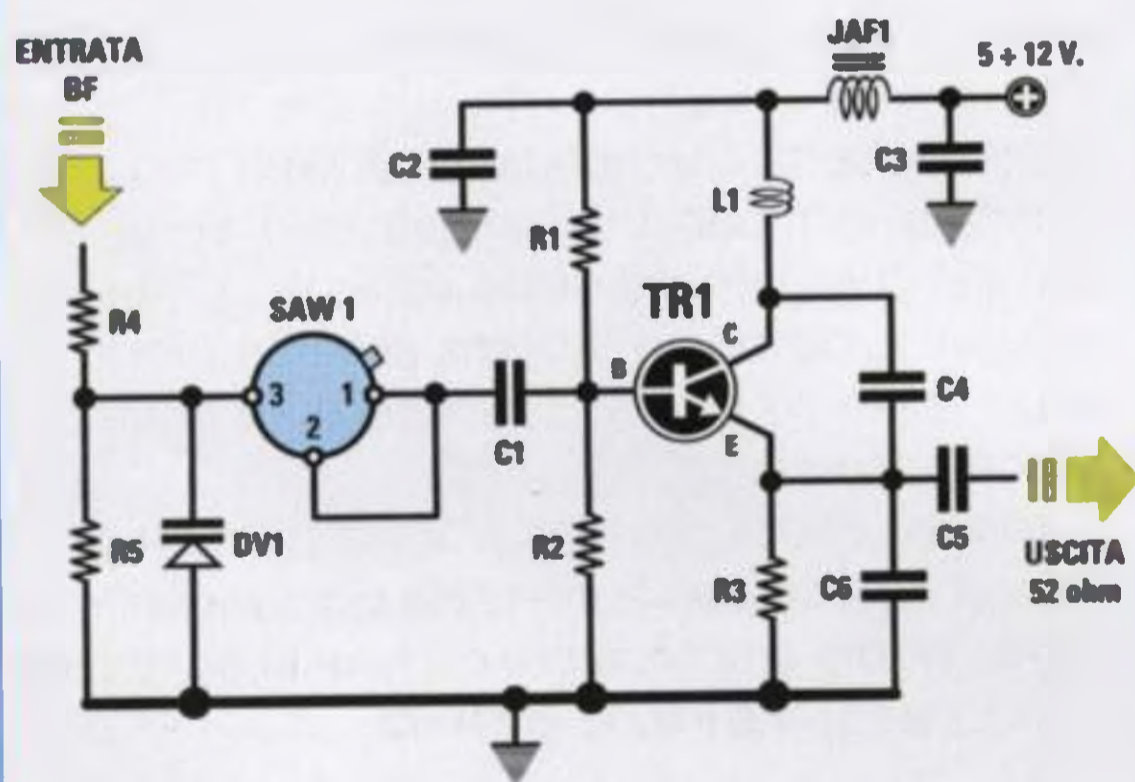


Fig.9 Se volessimo modulare in FM lo stadio oscillatore di fig.8 dovremmo scollegare da massa il piedino 3 del SAW e collegarlo sul terminale del diodo varicap DV1, dopodiché dovremmo applicare il segnale BF sulla resistenza siglata R4.

R4 = 22.000 ohm
R5 = 100.000 ohm
DV1 = diodo varicap (leggere articolo)

Per i valori degli altri componenti, cioè resistenze, condensatore ecc., potete fare riferimento a quelli riportati in fig.8.

volt, vogliamo far presente che questo circuito funziona persino con tensioni di 4,5-3 volt, anche se, ovviamente, la potenza in uscita scenderà sotto i 0,4 milliwatt.

tensione	assorbimento	potenza uscita
12 volt	13,4 milliamper	4,0 milliwatt
9 volt	10,2 milliamper	2,5 milliwatt
5 volt	3,8 milliamper	0,4 milliwatt

Se alimentando l'oscillatore con una tensione di 5-4,5 volt volessimo aumentare la potenza d'uscita, potremmo ridurre il valore della resistenza R3 portandola da 220 ohm a 180-150 ohm oppure ridurre il valore della R1 applicata sulla Base, portandola dagli attuali 15.000 ohm a 12.000 ohm.

Se volessimo modulare in FM questo stadio oscillatore dovremmo modificare lo schema come visibile in fig.9, cioè scollegare da massa il terminale 3 del risuonatore SAW e su questo collegare un diodo varicap tipo BB.105, BB.205, BB.811 o altri equivalenti, che abbia una capacità massima di 10 picofarad.

In fig.10 riportiamo il disegno a grandezza naturale del circuito stampato che noi stessi abbiamo utilizzato per le prove di questo circuito. Tutti i terminali delle resistenze e dei condensatori andranno accorciati e stagnati direttamente sulle piste in rame dello stampato. Il solo risuonatore SAW verrà inserito sul lato opposto del circuito stampato.

SCHEMA "C" (vedi figg.11-12)

Lo schema riportato in fig.11, che utilizza sempre un transistor NPN tipo BFR.90-BFR.92 o altri equivalenti, può essere modulato in FM senza utilizzare nessun diodo varicap, cioè applicando il segnale BF direttamente sulla Base del transistor, tramite il condensatore ceramico C7 da 1.000 pF e la resistenza R4 da 1.000 ohm (vedi fig.12).

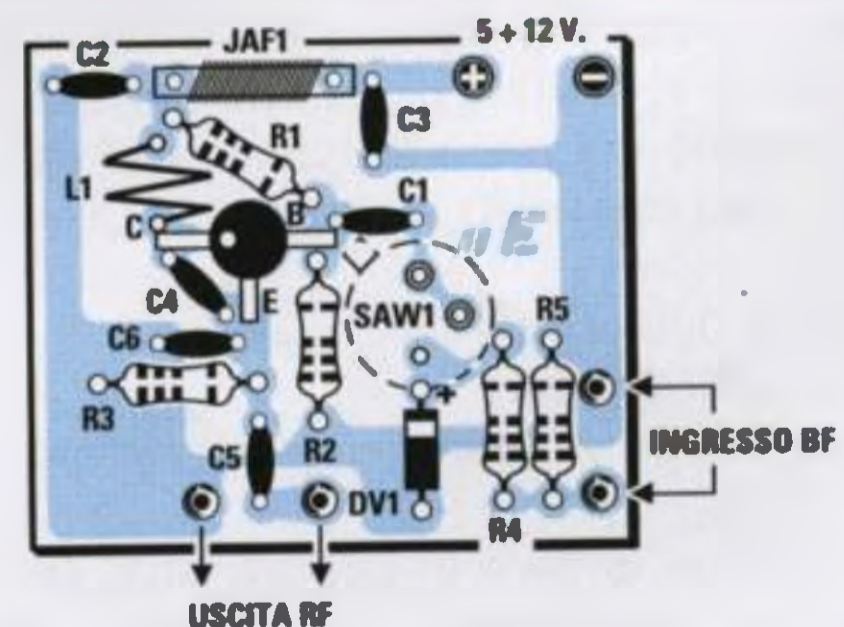


Fig.10 Disegno del circuito stampato.

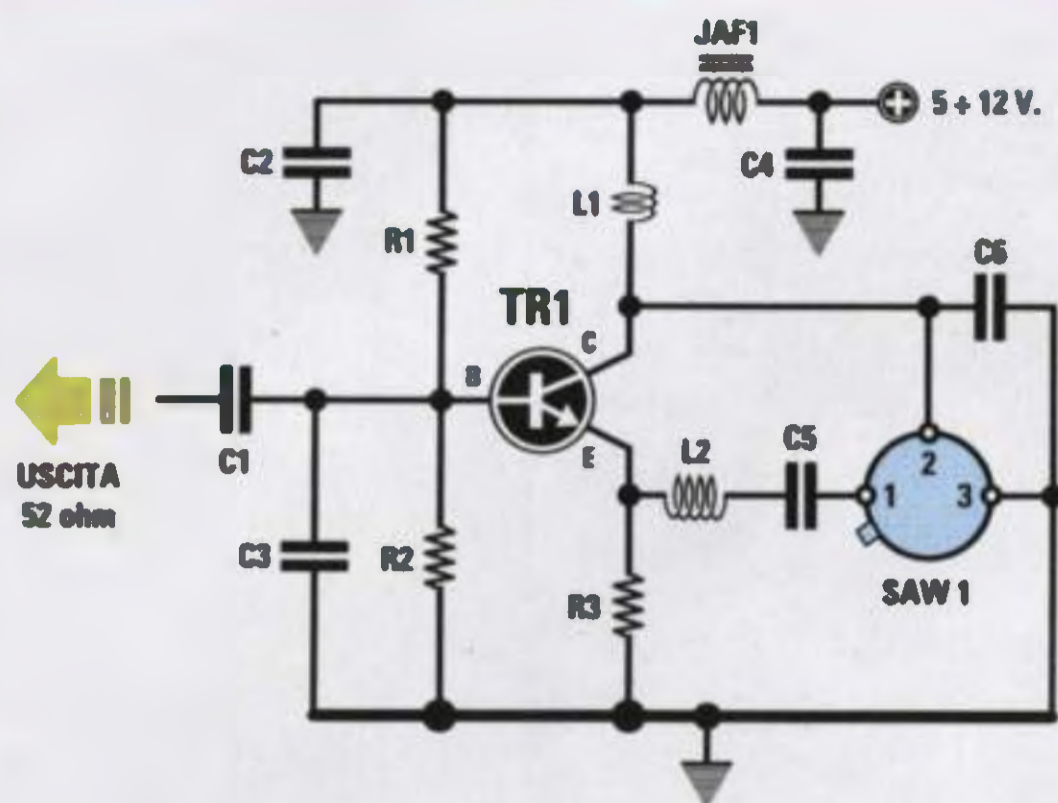


Fig.11 Un diverso schema elettrico.

R1 = 15.000 ohm
R2 = 8.200 ohm
R3 = 220 ohm
C1 = 1 pF ceramico
C2 = 10.000 pF ceramico
C3 = 5,6 pF ceramico
C4 = 47.000 pF ceramico
C5 = 39 pF ceramico
C6 = 1 pF ceramico
L1-L2 = vedi testo
JAF1 = impedenza 10 microH
TR1 = transistor BFR.90
SAW1 = risuonatore

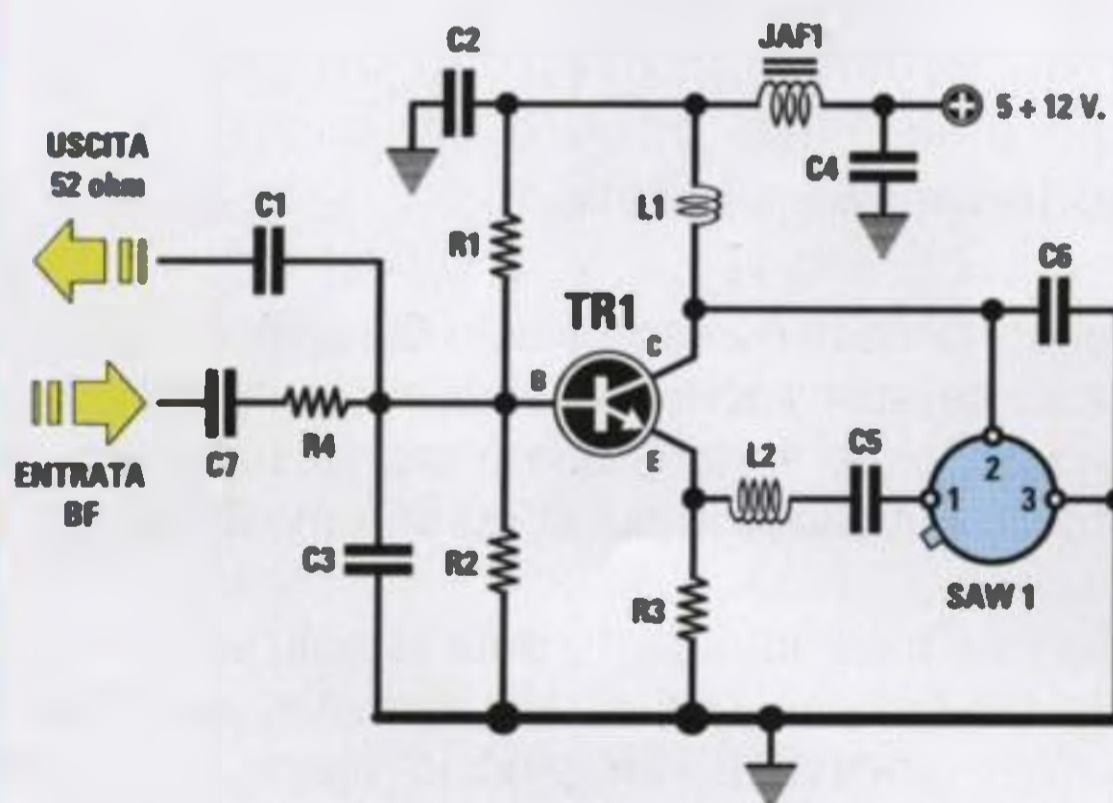


Fig.12 Per modulare in FM lo stadio oscillatore di fig.11 dovremo applicare il segnale BF con un'ampiezza di circa 1 volt picco/picco sul condensatore C7 da 1.000 pF collegato alla Base del transistor tramite la resistenza R4 da 1.000 ohm.
I valori degli altri componenti, cioè resistenze, condensatore ecc., sono gli stessi utilizzati nello schema riportato in fig.11.

Dalla stessa Base preleviamo il segnale UHF tramite un condensatore da 1 picofarad (vedi C1).

La bobina L1 richiesta in questo circuito è composta da 2 spire affiancate avvolte su un diametro di 3 mm con filo smaltato da 0,5 mm, mentre la bobina L2 è composta da 4 spire affiancate avvolte sempre su un diametro di 3 mm con lo stesso filo.

La parte più critica di questo oscillatore è il condensatore C6 da 1 pF collegato tra i terminali 2-3 del risuonatore.

Se inserite una capacità maggiore di quella consigliata, ad esempio 1,5 pF o 2,2 pF, il risuonatore oscillerà ugualmente, ma in uscita otterrete una minore potenza.

Nella tabella qui sotto riportata potete conoscere quale potenza si riesce a prelevare sul condensatore C1 collegato ad un carico di 50-52 ohm alimentando il circuito con 12-9-5 volt.

tensione	assorbimento	potenza uscita
12 volt	14,0 milliamper	4,0 milliwatt
9 volt	10,8 milliamper	2,5 milliwatt
5 volt	4,2 milliamper	1,0 milliwatt

Se alimentando l'oscillatore con una tensione di 5 volt volessimo aumentare la potenza, potremmo ridurre il valore della resistenza R3 portandola da 220 ohm a 180-150 ohm oppure ridurre il valore della R1 da 15.000 ohm a 12.000 ohm.

Anche per questo oscillatore non è consigliabile far assorbire al transistor più di 14 mA.

ULTIME NOTE

In tutti gli schemi riportati abbiamo utilizzato dei transistor NPN, ma è sottinteso che potrete utilizzare anche dei transistor PNP, ricordandovi di invertire la polarità di alimentazione. Anche per i PNP dovrete scegliere dei transistor con frequenza di taglio oltre 1 GHz, diversamente il risuonatore non oscillerà.

Poiché questi risuonatori non sono facilmente reperibili, a chi volesse montare uno di questi circuiti per fare un po' di pratica noi possiamo fornire uno di questi SAW al prezzo promozionale di L.6.500 già compreso di IVA.

Lista delle frequenze disponibili:

R.2531 = frequenza 423,22 MHz
R.2632 = frequenza 433,92 MHz
R.2633 = frequenza 434,32 MHz



Facendo caso ai frequenti annunci che gli altoparlanti diffondono sulla spiaggia alla ricerca dei bambini smarriti, abbiamo pensato ad un circuito che risulta utile quando si visitano delle Fiere oppure nei supermercati, dove è facile perdere qualcuno in mezzo alla folla.

Chi ha passato le vacanze al mare sa che non passa ora che dagli altoparlanti installati lungo la spiaggia non venga diffuso il solito messaggio:

"E' stato smarrito un bimbo di 5 anni di nome Carlo. Chi lo trovasse è pregato di condurlo al bagno Roberto dove la madre l'attende con ansia."

Quelli sotto l'ombrellone continuano imperterriti ad abbronzarsi ai raggi del sole e se c'è qualche volenteroso capita che cerchi un bimbo di nome Roberto e lo accompagni al bagno Carlo.

Poiché non sono poche le mamme che distrattamente "perdono" i loro figli, abbiamo studiato un circuito che inizi a suonare quando il bimbo si allontana oltre i 15-20 metri, in modo che la madre, immediatamente avvisata, possa chiamarlo ad alta voce affinché ritorni alla base di partenza.

Questo circuito non serve solo durante le vacanze, ma torna utile anche nei supermercati, nelle fiere e, in generale, in tutte quelle manifestazioni o cerimonie pubbliche in cui si raduna molta gente.

Quando, molti anni fa, fu data la notizia in TV che una bimba, che non fu più ritrovata, era sparita mentre giocava in un piccolo parco, un padre preoccupato ci contattò per chiederci di ideare un circuito che lo avvisasse subito se qualcuno tentava di sottrargli il suo rampollo.

Come ora vedrete, questo circuito può essere utile anche alle persone distratte o agli smemorati.

Infatti noi conosciamo un rappresentante così distratto che spesso dimentica la valigetta degli ordini dai clienti, nei bar o nei ristoranti. Più di una volta è venuto da noi a "mani vuote" ed

è rimasto proverbiale quel giorno che è dovuto ritornare nella città da cui era partito, distante ben 75 km, per cercarla. Dopo aver passato in rassegna tutti i suoi clienti, la ritrovò in un bar in cui si era fermato a sorseggiare un caffè.

Con questo progetto riteniamo di aver risolto il problema anche di questo rappresentante, a patto che non si dimentichi di lasciare, assieme alla valigetta, il ricevitore che dovrebbe avvisarlo.

Come avrete già intuito, questo progetto è composto da un mini **trasmettitore** e da un **ricevitore**.

Fino a quando il trasmettitore rimane entro un raggio di 20 metri circa dal ricevitore, quest'ultimo non emette alcun suono, ma appena si supera questa distanza la cicalina inizia a suonare.

Per aiutarvi a capire come funziona il **codificatore** siglato **M.145026** e soprattutto come fare per programmarlo, riportiamo in fig.5 un semplice e comprensibile schema a blocchi.

Come potete vedere, all'interno dell'integrato **M.145026** sono presenti tre stadi:

Stadio oscillatore
Stadio codificatore
Stadio pilota

Applicando sui piedini 11-12-13 dello stadio oscillatore una resistenza **R2** da 100.000 ohm, una resistenza **R3** da 47.000 ohm ed un condensatore **C1** da 4.700 pF otteniamo una frequenza di 2.000 Hz.

per non **PERDERE** qualcuno tra la folla

IL TRASMETTITORE

Nel circuito trasmettitore trovate un integrato codificatore ed un transistor oscillatore che emette un segnale **RF** sui **200-250 MHz** circa (vedi fig.2).

L'integrato **IC1** serve per generare un **codice** di riconoscimento onde evitare che qualche altro trasmettitore, sintonizzato sulla stessa frequenza, possa interferire.

Quando chiudiamo l'interruttore **S1** di alimentazione, lo stadio oscillatore inizia ad emettere una serie di impulsi **codificati** la cui larghezza può essere modificata agendo sui piedini **1-2-3-4-5**.

Il piedino che colleghiamo al **positivo** ci fornisce in uscita **2 impulsi larghi** (vedi fig.6).

Il piedino che lasciamo **aperto**, cioè che non colleghiamo né al positivo né alla massa, ci fornisce in uscita **1 impulso largo ed 1 stretto** (vedi fig.7).



Fig.1 Questo progetto è composto da un microtrasmettitore che funziona sui 200-250 MHz e da un ricevitore sintonizzato sulla stessa frequenza. Quando il trasmettitore viene allontanato dal ricevitore tanto da superare la sua portata massima, la cicalina posta nel ricevitore inizia a suonare. Nel ricevitore è inserito un deviatore per ridurre al minimo la portata massima.

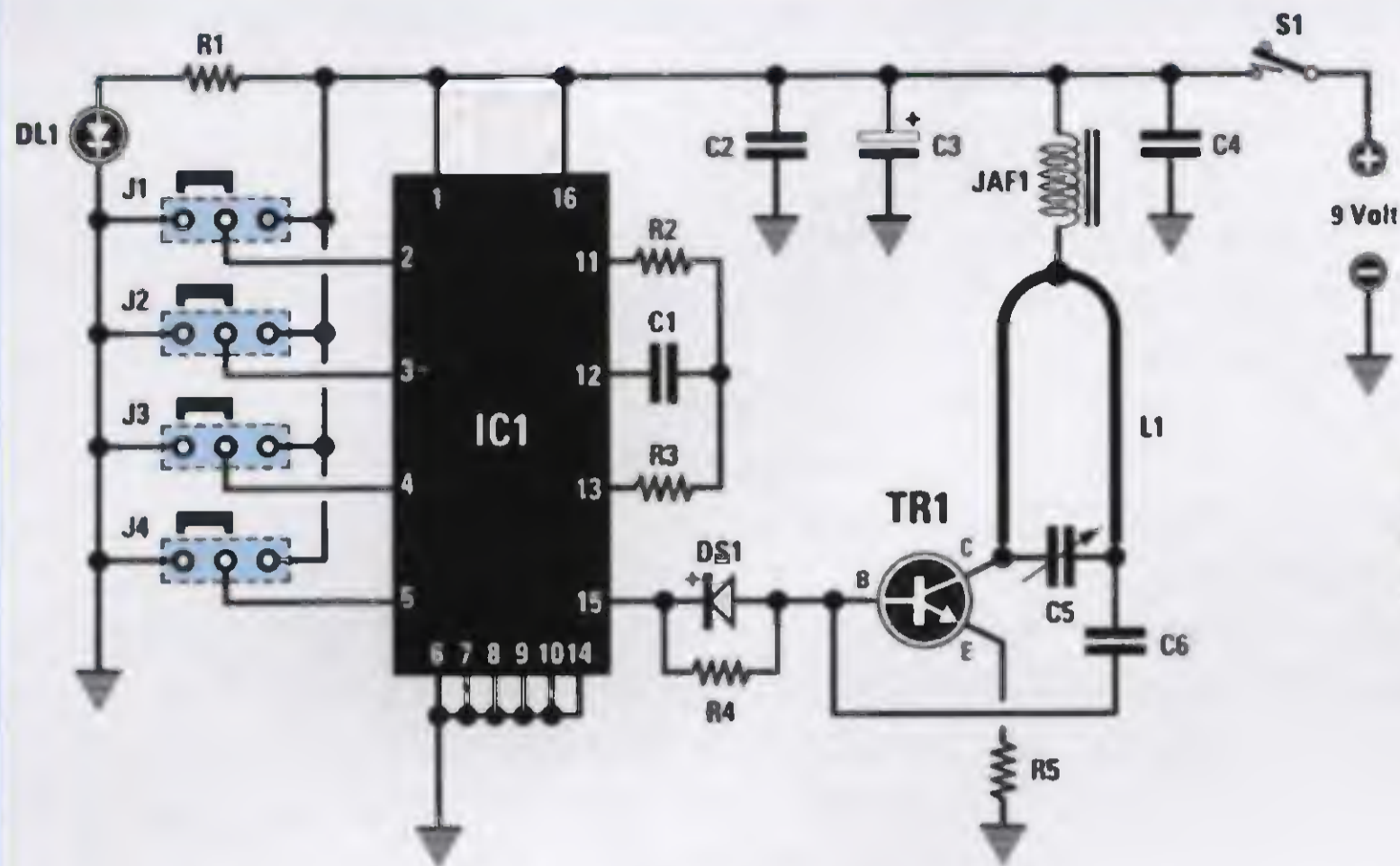


Fig.2 Schema elettrico del microtrasmettitore con il suo elenco componenti.

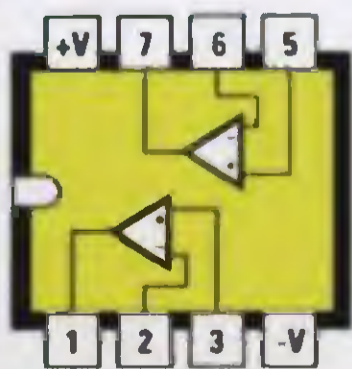
ELENCO COMPONENTI LX.1370

- R1 = 1.200 ohm
- R2 = 100.000 ohm
- R3 = 47.000 ohm
- R4 = 10.000 ohm
- R5 = 39 ohm
- C1 = 4.700 pF poliestere
- C2 = 100.000 pF poliestere
- C3 = 10 mF elettrolitico
- C4 = 100.000 pF ceramico
- C5 = 2-27 pF compensatore

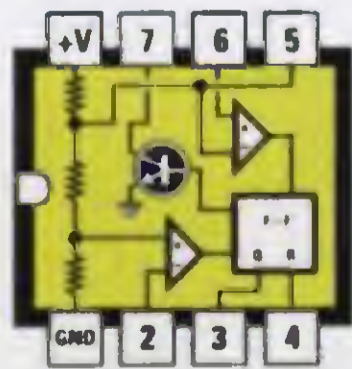
- C6 = 4,7 pF ceramico
- JAF1 = impedenza 10 microhenry
- L1 = bobina strip-line
- DS1 = diodo tipo 1N.4150
- DL1 = diodo led
- TR1 = NPN tipo 2N.708
- IC1 = integrato tipo M.145026
- J1-J4 = ponticelli
- S1 = interruttore

Nota: le resistenze sono tutte da 1/4 watt.

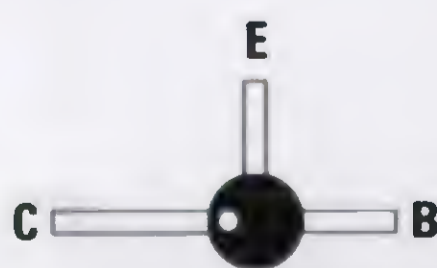
Fig.3 Come si presenta il microtrasmettitore dopo aver completato il montaggio. Come viene spiegato nell'articolo, i quattro connettori siglati J1-J2-J3-J4 sono utili solo se si desidera codificare il segnale trasmesso. Il circuito funziona anche se non codificherete nessun piedino.



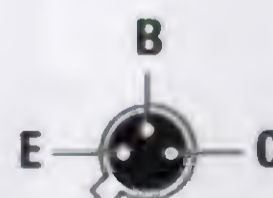
TL 082



NE 555



BFR 90



2N 708



DIODO LED



Fig.4 Connessioni degli integrati e dei transistor utilizzati nel trasmettitore e nel ricevitore. Il terminale Collettore del transistor BFR.90 risulta più lungo degli altri due.

Il piedino che colleghiamo a **massa** ci fornisce in uscita **2 impulsi stretti** (vedi fig.8).

Come potete notare, il piedino 1 dello stadio codificatore risulta collegato direttamente al positivo di alimentazione, quindi per codificare il segnale abbiamo a disposizione solo i quattro piedini 2-3-4-5.

Ammesso di collegare tutti i quattro piedini al **positivo** di alimentazione, sul piedino d'uscita 15 ritroveremo **5 impulsi codificati** come visibile in fig.9 seguiti dagli impulsi dati.

Se lasceremo **aperti** questi quattro piedini, sul piedino d'uscita 15 ritroveremo una serie di impulsi codificati come visibile in fig.10.

Se invece collegheremo i quattro piedini a **massa**, sul piedino d'uscita 15 ritroveremo una serie di impulsi codificati come visibile in fig.11.

Per ottenere un **codice personalizzato** possiamo collegare a nostra scelta uno o due piedini al positivo oppure a massa o possiamo lasciarli aperti.

Se ad esempio colleghiamo questi quattro piedini come segue:

- 2 = a massa
- 3 = al positivo
- 4 = aperto
- 5 = a massa

il transistor TR1 emetterà un segnale RF modulato come quello visibile in fig.12, che l'integrato **decodificatore M.145027**, posto nel ricevitore, riconoscerà soltanto se i suoi piedini 2-3-4-5 sono disposti con la stessa **combinazione**, cioè:

- 2 = a massa
- 3 = al positivo
- 4 = aperto
- 5 = a massa

Per alimentare questo trasmettitore viene utilizzata una comune pila da **9 volt** e poiché il suo assorbimento si aggira sui **20 milliampere**, anche usando il circuito molte ore al giorno, si potrà contare su un'autonomia di un mese circa.

IL RICEVITORE

Per captare i **200-250 MHz** emessi dal trasmettitore occorre un sensibile ricevitore sintonizzato sulla stessa frequenza.

Il ricevitore, che vi proponiamo in fig.14, utilizza un transistor **BFR.90** in **superreazione**, un doppio operativo tipo **TL.082**, un integrato **decodifica-**

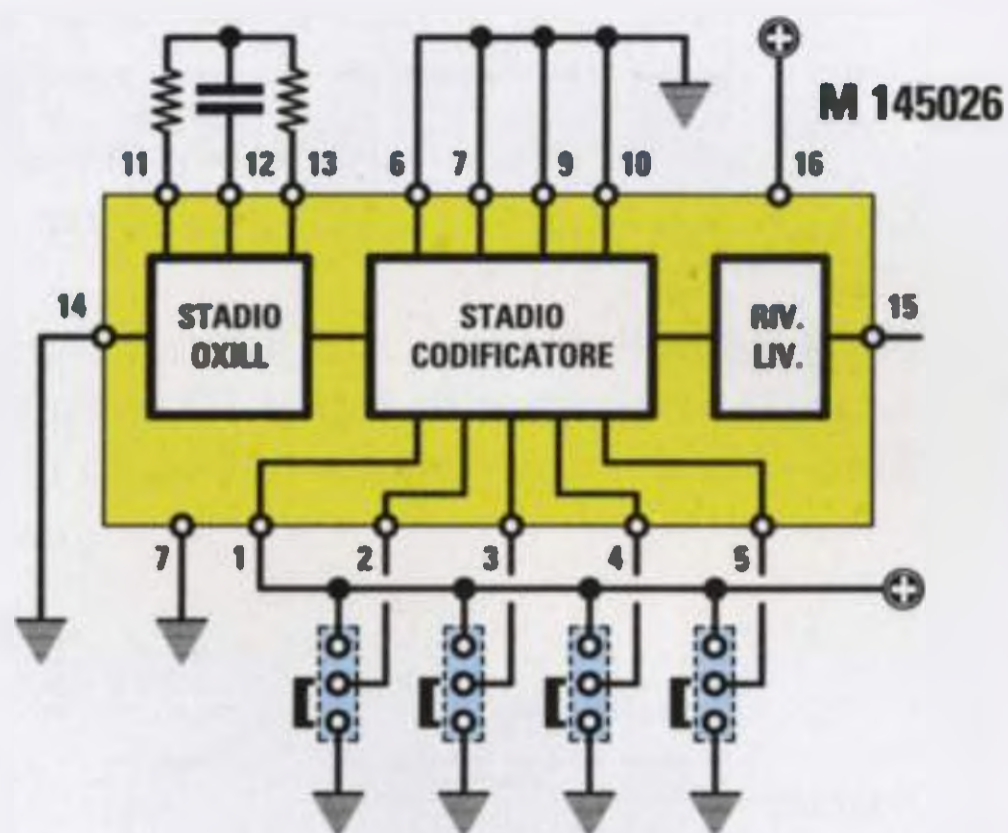


Fig.5 Schema a blocchi dell'integrato codificatore M.145026 utilizzato nello stadio trasmettente LX.1370 visibile in fig.2.

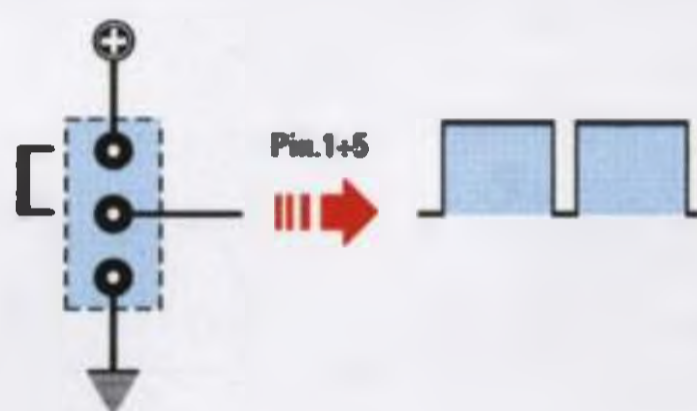


Fig.6 Il piedino (vedi piedini 2-3-4-5) che colleghiamo al positivo di alimentazione ci fornirà in uscita 2 impulsi larghi.

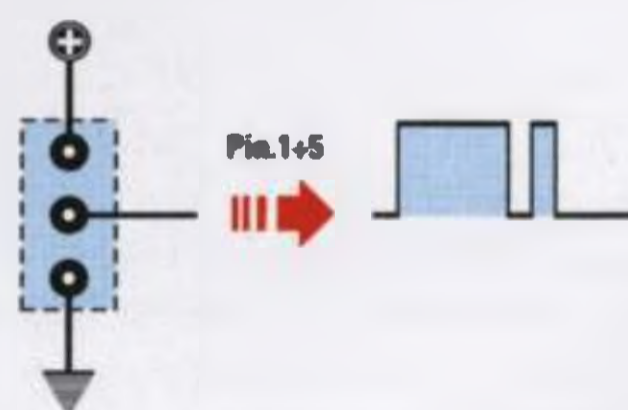


Fig.7 Il piedino che non colleghiamo né al positivo né a massa ci fornirà in uscita 1 impulso largo ed 1 impulso stretto.

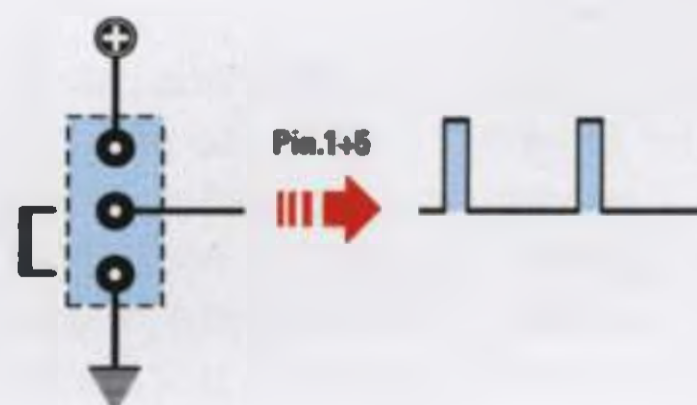


Fig.8 Il piedino che colleghiamo a massa ci fornirà in uscita 2 impulsi stretti, cioè diversi da quelli riportati nelle figg.6-7.

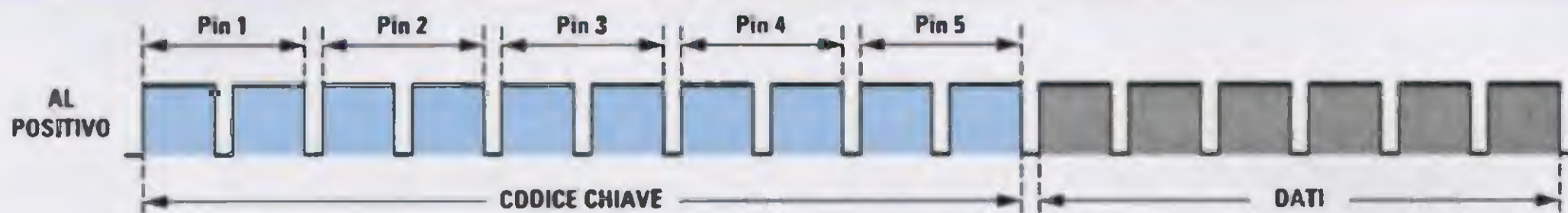


Fig.9 Se colleghiamo tutti i quattro piedini al positivo di alimentazione, dal piedino d'uscita 15 usciranno in totale 10 impulsi larghi, perché abbiamo in più i 2 impulsi del piedino 1, che è stabilmente collegato al positivo (vedi lo schema elettrico in fig.2).

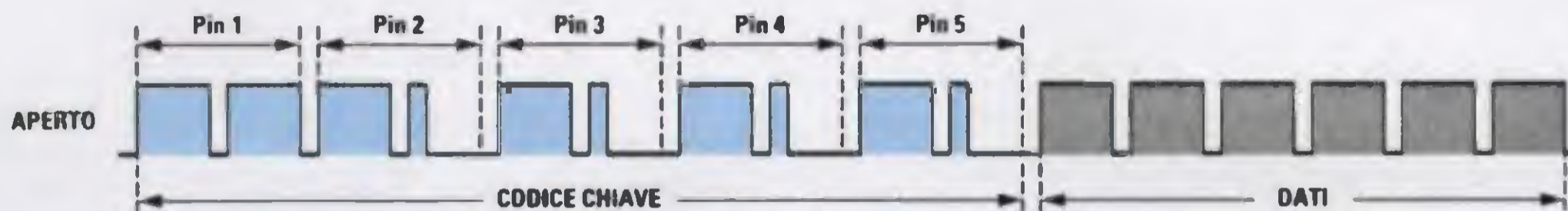


Fig.10 Se lasciamo aperti tutti i quattro piedini, cioè non li colleghiamo né al positivo né alla massa, dal piedino d'uscita 15 usciranno i 2 impulsi larghi del piedino 1 seguiti da una sequenza ripetuta quattro volte di impulsi larghi e stretti (come quella di fig.7).

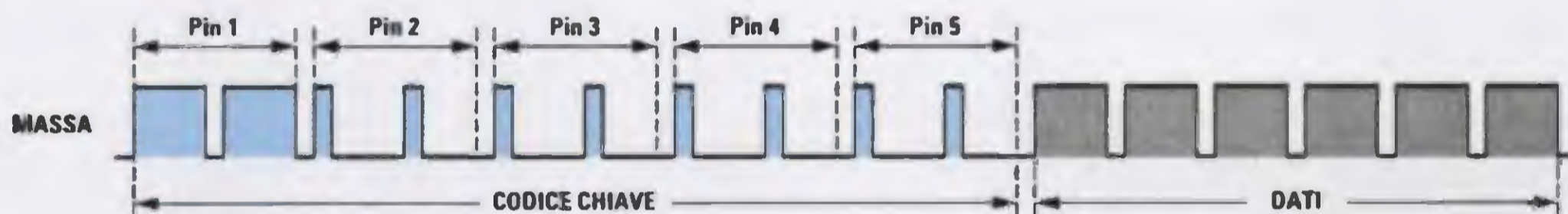


Fig.11 Se colleghiamo tutti i quattro piedini a massa, dal piedino d'uscita 15 usciranno i 2 impulsi larghi del piedino 1 seguiti da una sequenza ripetuta quattro volte di due impulsi stretti identici a quelli visibili in fig.8. Gli impulsi dei "dati" non vengono utilizzati.

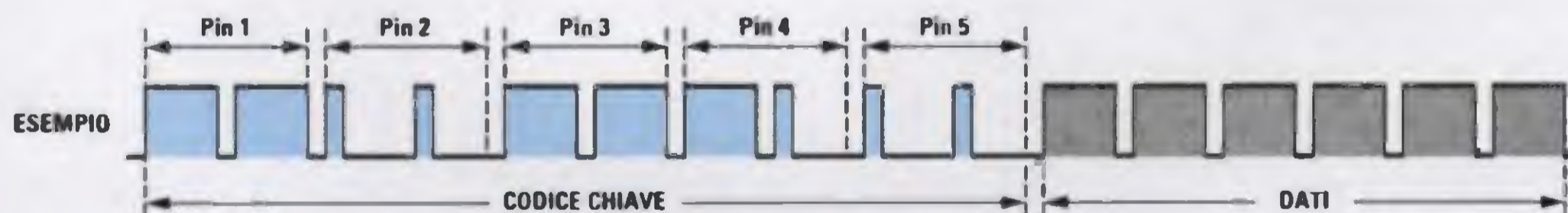
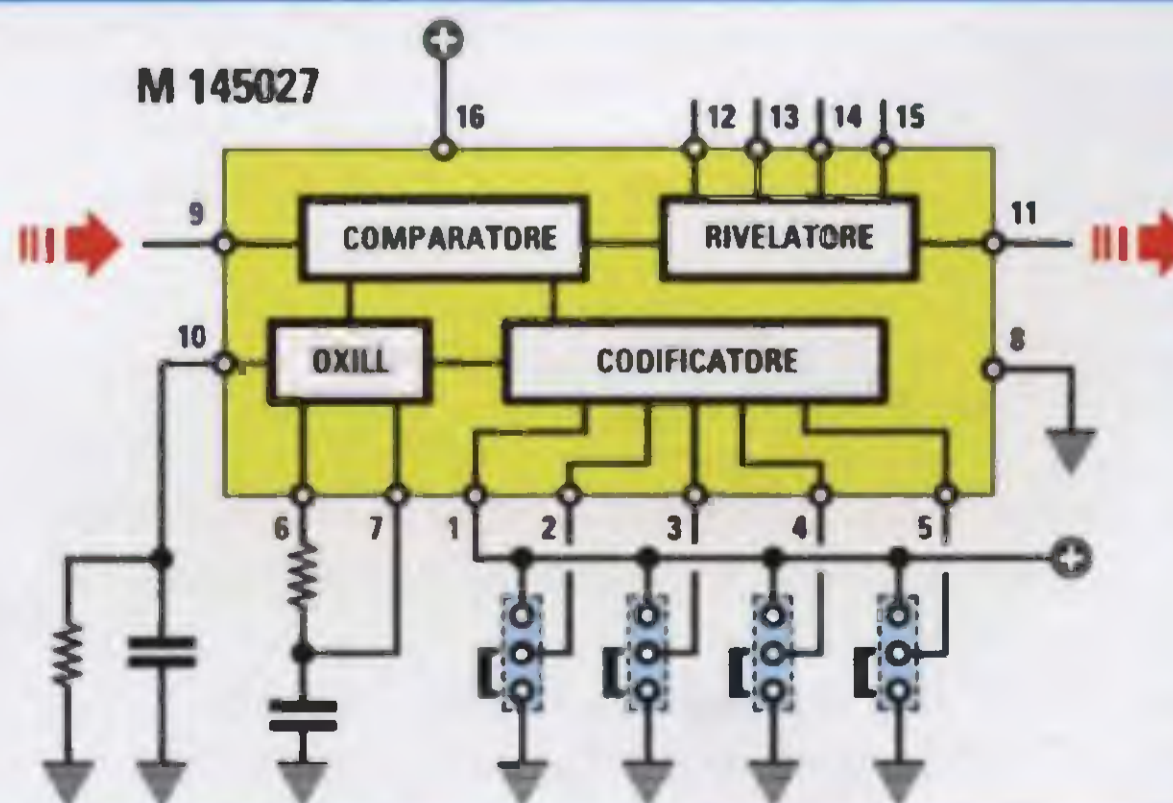


Fig.12 Se colleghiamo a massa il piedino 2, al positivo il piedino 3, poi lasciamo aperto il piedino 4 e colleghiamo a massa il piedino 5, dal piedino d'uscita 15 dell'integrato codificatore fuoriuscirà la sequenza di impulsi larghi e stretti visibile in questa figura.

Fig.13 Anche nell'integrato decodificatore M.145027, inserito nel ricevitore, i piedini 2-3-4-5 vanno collegati al positivo oppure a massa o lasciati scollegati seguendo la stessa combinazione utilizzata per codificare il segnale nel trasmettitore, diversamente il ricevitore non riuscirà a riconoscerli.



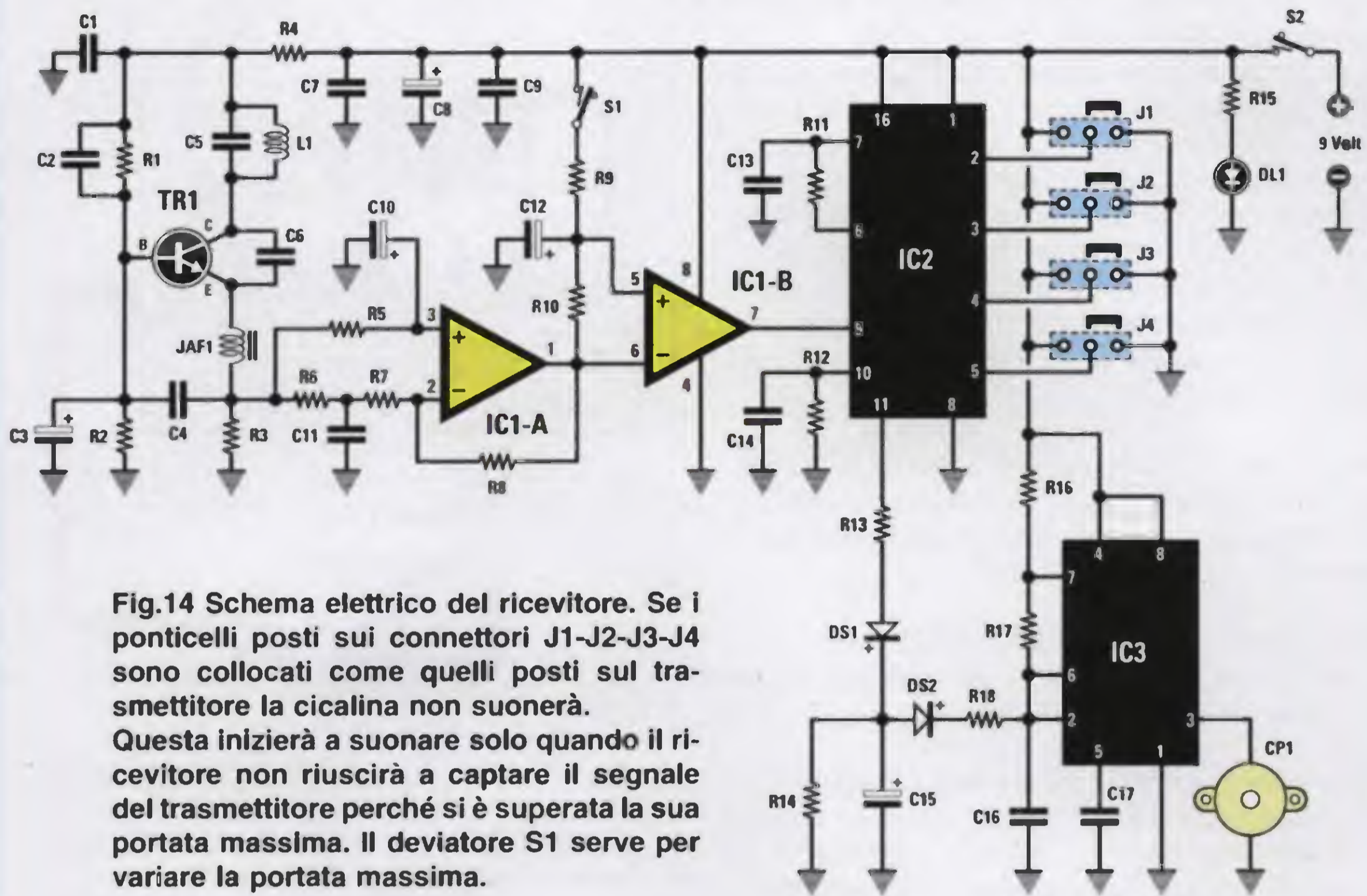


Fig.14 Schema elettrico del ricevitore. Se i ponticelli posti sui connettori J1-J2-J3-J4 sono collocati come quelli posti sul trasmettitore la cicalina non suonerà. Questa inizierà a suonare solo quando il ricevitore non riuscirà a captare il segnale del trasmettitore perché si è superata la sua portata massima. Il deviatore S1 serve per variare la portata massima.

ELENCO COMPONENTI LX.1371

R1 = 10.000 ohm
 R2 = 47.000 ohm
 R3 = 2.200 ohm
 R4 = 1.000 ohm
 R5 = 22.000 ohm
 R6 = 10.000 ohm
 R7 = 12.000 ohm
 R8 = 4,7 Megaohm
 R9 = 220.000 ohm
 R10 = 47.000 ohm
 R11 = 22.000 ohm
 R12 = 820.000 ohm
 R13 = 4.700 ohm
 R14 = 1 Megaohm
 R15 = 1.200 ohm
 R16 = 10.000 ohm
 R17 = 47.000 ohm
 R18 = 1.000 ohm
 C1 = 10.000 pF ceramico
 C2 = 100.000 pF ceramico
 C3 = 10 mF elettrolitico
 C4 = 1.000 pF ceramico
 C5 = 3,3 pF ceramico
 C6 = 10 pF ceramico
 C7 = 100.000 pF poliestere

C8 = 100 mF elettrolitico
 C9 = 100.000 pF poliestere
 C10 = 10 mF elettrolitico
 C11 = 1.000 pF poliestere
 C12 = 10 mF elettrolitico
 C13 = 39.000 pF poliestere
 C14 = 22.000 pF ceramico
 C15 = 10 mF elettrolitico
 C16 = 4.700 pF poliestere
 C17 = 10.000 pF poliestere
 JAF1 = impedenza 1 microhenry
 L1 = bobina in aria (2 spire)
 DS1 = diodo tipo 1N.4150
 DS2 = diodo tipo 1N.4150
 DL1 = diodo led
 TR1 = NPN tipo BFR.90
 IC1 = integrato tipo TL.082
 IC2 = integrato tipo M.145027
 IC3 = integrato tipo NE.555
 CP1 = cicalina piezo
 J1-J4 = ponticelli
 S1 = deviatore
 S2 = interruttore

Nota: le resistenze sono tutte da 1/4 watt.

tore siglato M.145027 (vedi fig.13) ed un comune integrato tipo NE.555.

Il treno d'impulsi emesso dal trasmettitore viene rilevato dal transistor TR1 e, passando attraverso l'impedenza JAF1, giunge ai capi di R3.

Questi impulsi, dopo essere passati attraverso un filtro Passa/Basso, giungono sull'ingresso **invertente** dell'operazionale IC1/A, che provvede ad amplificarli di circa 200 volte.

Il segnale presente sul piedino d'uscita di IC1/A entra sull'ingresso **invertente** del secondo operazionale IC1/B che provvede a ripulirlo in modo che si possano prelevare sul suo piedino d'uscita degli impulsi ben squadrati identici a quelli emessi dallo stadio trasmettente.

Il deviatore S1 collegato sull'ingresso non invertente di IC1/B modifica la **sensibilità** del circuito. **Chiudendolo** il ricevitore risulta meno sensibile, **aprendolo** risulterà più sensibile.

Gli impulsi presenti sull'uscita di IC1/B vengono applicati sul piedino 9 di IC2, cioè dell'integrato **decodificatore** siglato M.145027.

Come potete vedere dallo schema a blocchi riprodotto in fig.13, anche in questo integrato i piedini 1-2-3-4-5 devono essere collegati a massa, al positivo o lasciati aperti **esattamente** nello stesso modo in cui li abbiamo disposti nel trasmettitore, cioè con lo stesso **codice chiave** di riconoscimento.

Infatti l'integrato M.145027 genera una serie di impulsi codificati esattamente identici a quelli emessi dal trasmettitore (vedi figg.9-10-11-12), purché gli spinotti dei connettori J1-J2-J3-J4 siano sistemati nelle stesse posizioni in cui abbiamo collocato quelli del circuito trasmettitore.

Il decodificatore IC2 confronterà gli impulsi che entrano sul piedino 9 con quelli che lui stesso genera e se rileva che sono perfettamente **identici** porterà a **livello logico 1** il piedino d'uscita 11, il che significa che su questo piedino ritroveremo una tensione **positiva**.

Se i suoi impulsi non fossero identici, perché gli spinotti J1-J2-J3-J4 non sono posti nelle stesse posizioni di quelli del trasmettitore, sul piedino d'uscita 11 ritroveremo un **livello logico 0**, che equivale ad una tensione di 0 volt.

In presenza di un **livello logico 1**, la tensione positiva presente sul piedino 11, passando attraverso i due diodi DS1-DS2, raggiungerà i piedini 2-6 del terzo integrato siglato IC3, cioè dell'NE.555.

Poiché l'integrato NE.555 viene utilizzato come **multivibratore astabile**, fino a quando sui piedini

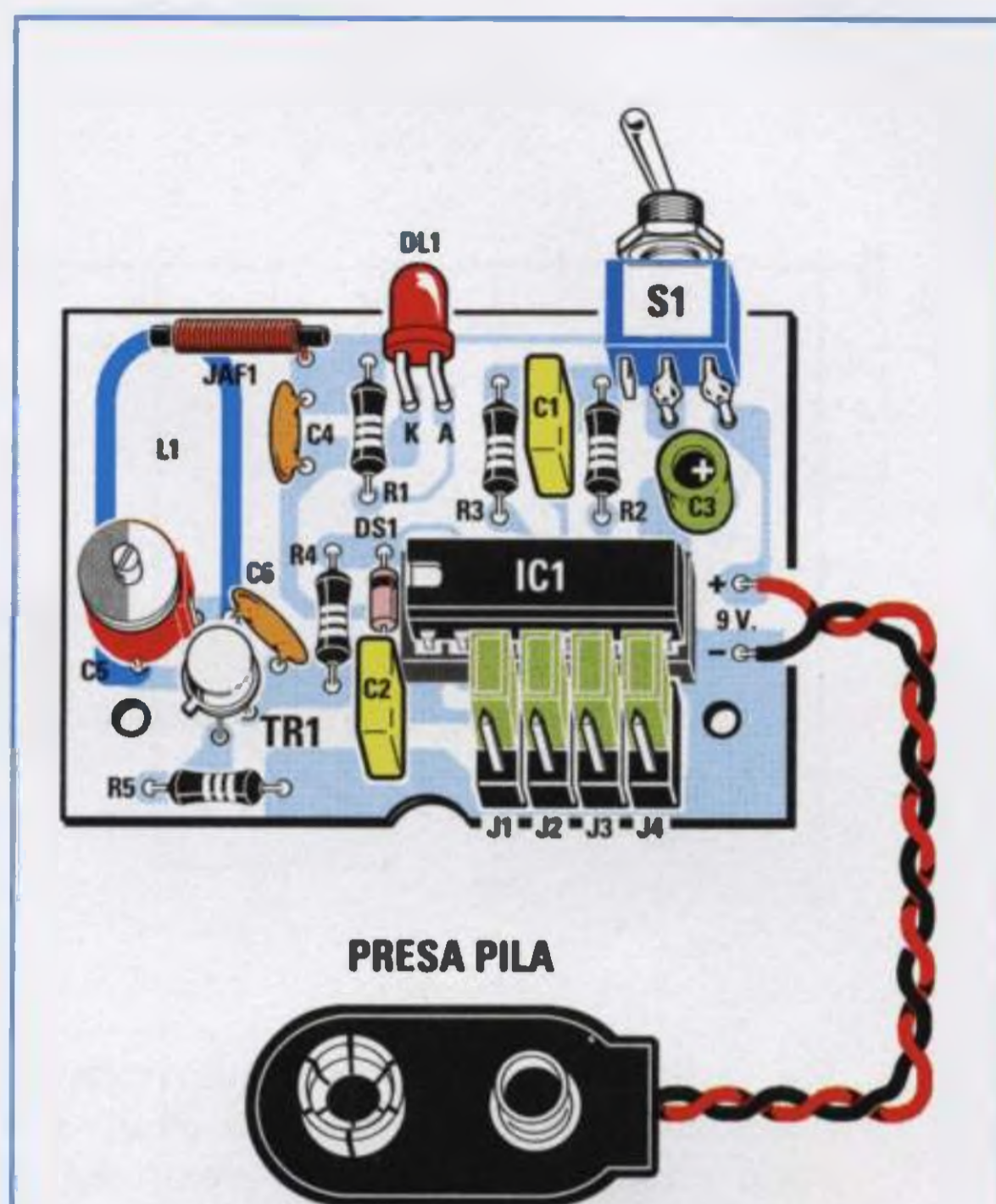


Fig.15 Schema pratico di montaggio dello stadio trasmettente siglato LX.1370. Nel disegno tutti i connettori J1-J2-J3-J4 sono collegati al positivo di alimentazione.

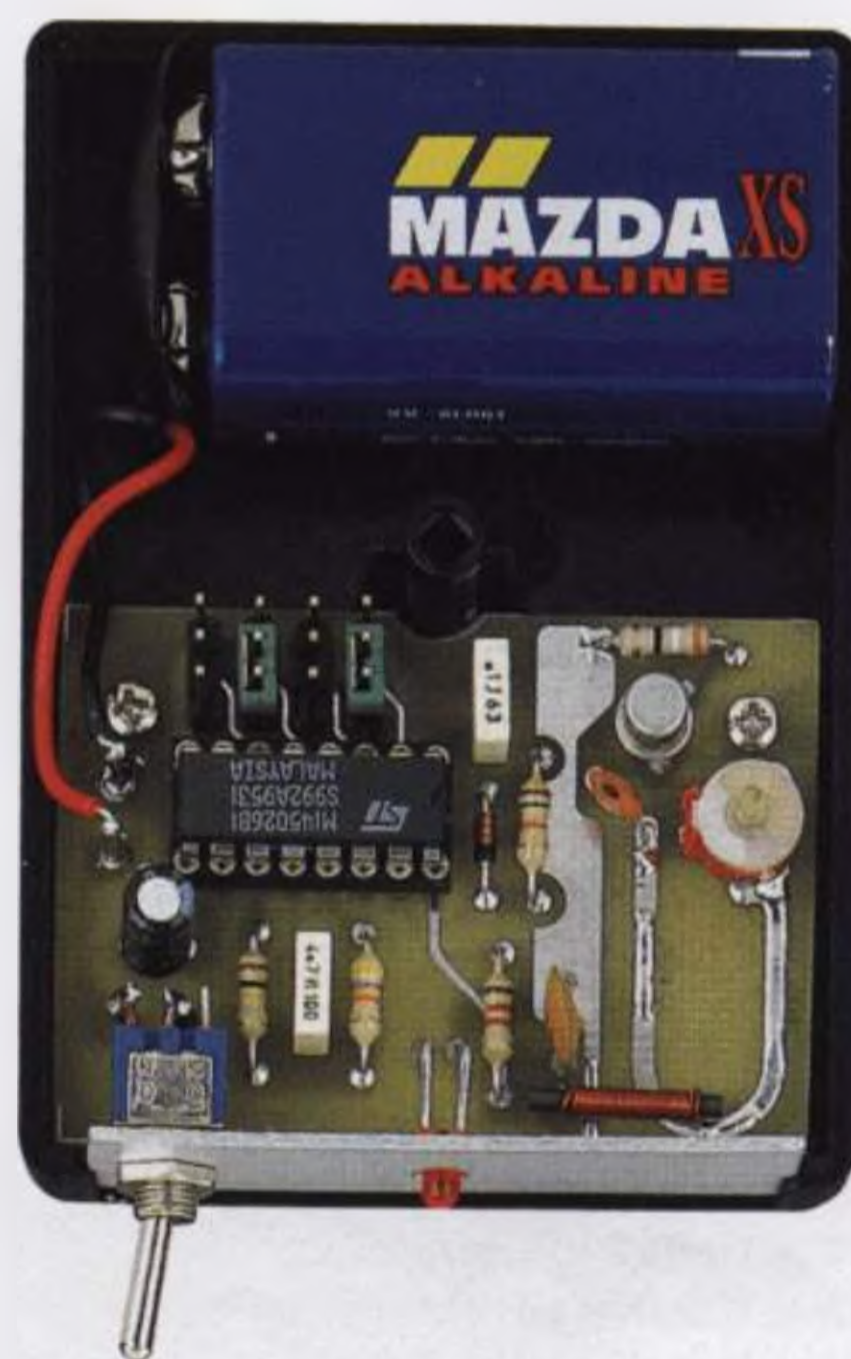


Fig.16 Il trasmettitore è racchiuso dentro un piccolo mobile plastico completo di un vano per contenere la pila da 9 volt.

2-6 è presente una tensione **positiva**, rimarrà bloccato, ma appena questa tensione verrà a mancare, l'integrato inizierà ad oscillare facendo fuoriuscire dal piedino 3 una frequenza ad **onda quadra** di circa 3.000 Hz che piloterà la cicalina.

È abbastanza intuitivo che questa tensione verrà a mancare quando il ricevitore non riuscirà più a captare il segnale emesso dal trasmettitore, perché uscito dal **raggio** della sua portata massima che si aggira all'incirca sui **20-22 metri**.

Anche per alimentare lo stadio ricevente utilizziamo una normale pila da **9 volt**.

REALIZZAZIONE pratica TRASMETTITORE

Per questo progetto, composto da un trasmettitore e da un ricevitore, vi consigliamo di iniziare il montaggio dal circuito più semplice, cioè dal **trasmettitore**, che è contrassegnato dalla sigla **LX.1370**.

Come avrete modo di notare, la bobina a forma di U siglata **L1** è già incisa sul circuito stampato e questo accorgimento vi eviterà di andare fuori dalla gamma prescelta.

Per ciò che concerne il montaggio, potete iniziare inserendo lo zoccolo per l'integrato **IC1** e i quattro connettori maschi a 3 terminali siglati **J1-J2-J3-J4**. Dopo aver stagnato i terminali di questi componenti sulle piste del circuito stampato, potete inserire le poche **resistenze** ed il diodo **DS1** rivolgendo il lato contornato da una fascia nera verso **R1**.

Proseguendo nel montaggio inserite i **condensatori** ceramici, i poliesteri e l'elettrolitico **C3** rivolgendo il suo terminale positivo verso destra. Sopra il condensatore **C4** saldate la piccola **impedenza** in ferrite siglata **JAF1**.

Il transistor metallico **TR1** va montato sullo stampato rivolgendo la piccola **tacca** metallica, che si trova sul suo corpo, verso sinistra, come risulta ben visibile anche dallo schema pratico di fig.15.

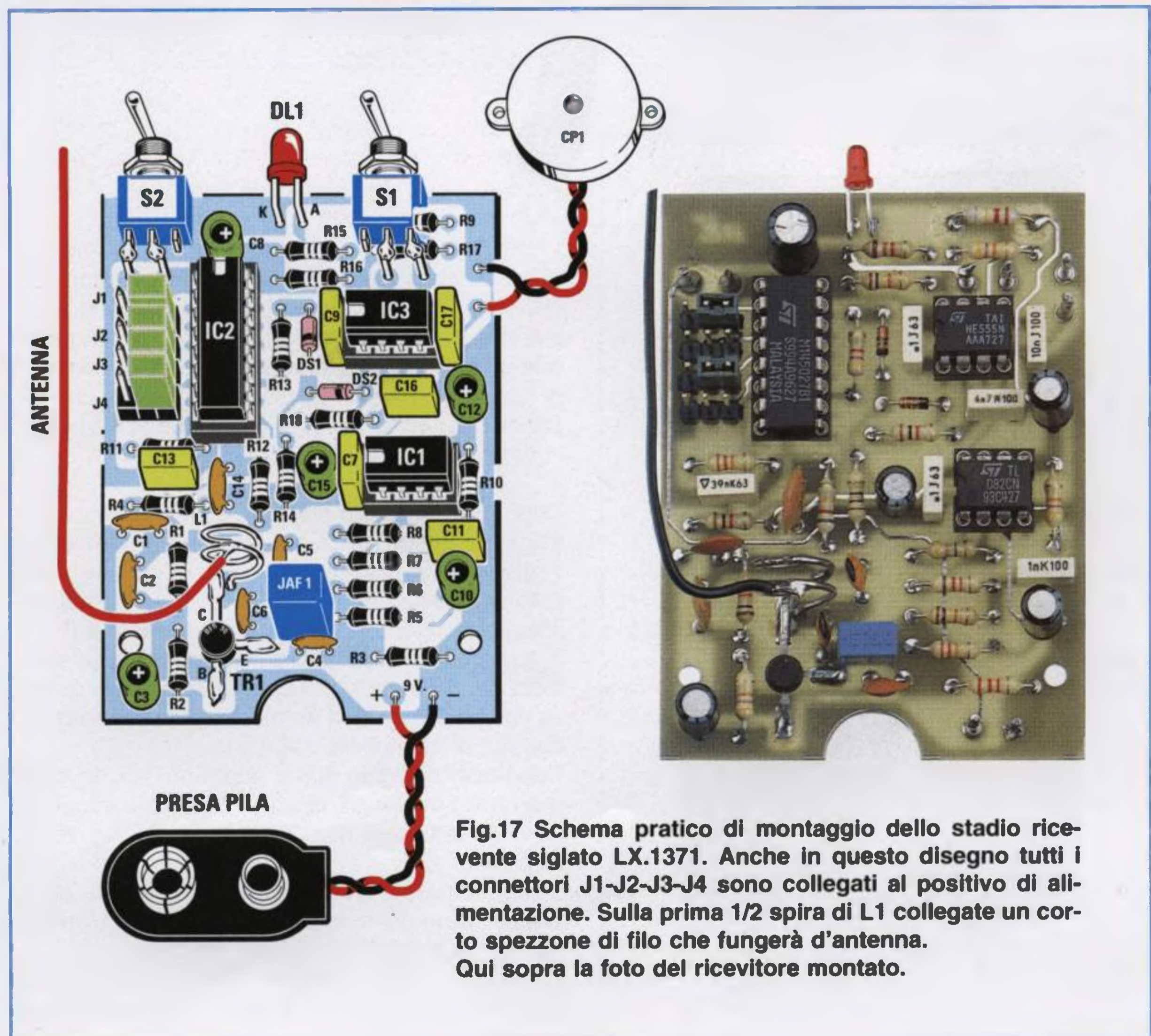


Fig.17 Schema pratico di montaggio dello stadio ricevente siglato LX.1371. Anche in questo disegno tutti i connettori J1-J2-J3-J4 sono collegati al positivo di alimentazione. Sulla prima 1/2 spira di L1 collegate un corto spezzone di filo che fungerà d'antenna. Qui sopra la foto del ricevitore montato.



Fig.18 La cicalina verrà fissata al coperchio del mobile con due viti o con una goccia di collante, dopo aver praticato un piccolo foro per poter far uscire il suono.

In basso potete vedere il circuito stampato già fissato all'interno del mobile. Il corto spezzone di filo usato come antenna può essere fissato lateralmente o fermato sul coperchio del mobile.



Vicino al transistor va situato il compensatore C5, che vi servirà per variare la frequenza generata. Nei fori in cui vanno collegati i due fili della presa pila e i terminali dell'interruttore S1 vi consigliamo di stagnare i piccoli capifilo inclusi nel kit, che potranno comunque essere sostituiti da corti spezzoni di filo di rame nudo.

Dopo aver innestato nel suo zoccolo l'integrato rivolgendo la sua tacca di riferimento a forma di U verso sinistra, provate a collocare il circuito stampato all'interno del mobile plastico, quindi sul piccolo pannello frontale fissate l'interruttore S1.

A questo punto fate uscire dal foro predisposto la testa del diodo led, così da sapere a quale distanza ripiegare a L i suoi terminali per farli entrare nei due fori presenti nello stampato.

Dopo aver ripiegato questi due terminali, ricordate che quello più lungo, cioè l'Anodo, deve essere rivolto verso l'interruttore S1.

Dopo aver stagnato i terminali del diodo led e quelli dell'interruttore S1, fate passare i fili della presa pila nel vano del mobile dove avrete già inserito una pila da 9 volt.

Chiudendo l'interruttore S1 vedrete accendersi il diodo led a conferma del funzionamento del circuito trasmettente.

REALIZZAZIONE pratica RICEVITORE

Il circuito stampato sul quale vanno montati i componenti del ricevitore è siglato LX.1371.

Come sempre, iniziate il montaggio inserendo sul circuito stampato i tre zoccoli degli integrati e i quattro connettori maschi a 3 terminali siglati J1-J2-J3-J4 (vedi fig.17).

Dopo aver accuratamente stagnato tutti i loro terminali, infilate nei fori i terminali delle resistenze e a seguire il diodo DS1, rivolgendo la sua fascia nera verso il basso, ed il diodo DS2, rivolgendo la sua fascia nera verso destra.

Completate anche queste operazioni, potete inserire tutti i condensatori ceramici, poi i poliesteri ed infine gli elettrolitici rispettando la polarità +/- dei due terminali.

Se guardando il disegno pratico di fig.17 non dovesse risultare ben chiaro da quale parte bisogna rivolgere il terminale positivo, quando avrete in mano il circuito stampato questo dubbio verrà subito dissipato, perché accanto al foro in cui va inserito il terminale positivo è serigrafato il segno +.

I terminali del transistor TR1 vanno stagnati direttamente sulle piste in rame del circuito stampato, rivolgendo il terminale Collettore, che risulta più lungo degli altri, verso la bobina L1 (vedi fig.17). Alla destra del transistor trova posto l'impedenza JAF1 e sopra a questa la bobina L1.

Per costruire questa bobina dovete avvolgere 2 spire su un tondino del diametro di 8 millimetri utilizzando lo spezzone di filo di rame stagnato da 1 mm che abbiamo incluso nel kit.

Se non avete a disposizione un tondino del diametro richiesto, utilizzate come supporto una punta da trapano da 8 mm.

Non avvolgete queste spire su un supporto che abbia un diametro maggiore o minore, perché il circuito potrebbe non sintonizzarsi sulla frequenza emessa dal trasmettitore

Dopo aver avvolto 2 spire, dovrete spaziarle in modo da ottenere una bobina lunga 6 mm per poter far entrare i due terminali nei fori predisposti sul circuito stampato.

Dopo aver fissato la vostra bobina, collegate sulla prima 1/2 spira posta in basso uno spezzone di filo lungo circa 9 cm che servirà da antenna.

Speciale Natale

«GRANDE FIERA DELL'ELETTRONICA»

4-5-6 DICEMBRE '98 Quartiere Fieristico di **FORLÌ**

ORARIO CONTINUATO 9.00 - 18.00

NOVITA' NOVITA' NOVITA' NOVITA' NOVITA' NOVITA'

Più di 150 espositori provenienti da tutta Italia con nuove e usate apparecchiature elettroniche, CB, Computers, antenne, apparecchi radioamatoriali, Radio e Grammofoni d'Epoca, hobbistica elettronica, telefonia, giochi elettronici, tutte le novità del '99 e altri 10.000 articoli introvabili, di grande interesse e curiosità.

4° «CONCORSO NAZIONALE DELL'INVENTORE ELETTRICO-ELETTRONICO»
Unico nel suo genere in Italia

34° CONVEGNO NAZIONALE DI TUTTI I RADIOAMATORI D'ITALIA
e speciale RADUNO dell'AMICIZIA radioamatoriale

2° «MOSTRA MERCATO DEL DISCO E CD» usato e da collezione
con più di 50 espositori

NOVITÀ ASSOLUTA

1° «FIERA NAZIONALE dell'ASTRONOMIA AMATORIALE»
5-6 dicembre

Su un'area NUOVA di 2.000 mq all'interno del Quartiere Fieristico, con 30 associazioni, più di 30 espositori di tutta Italia, editoria specializzata del settore e importanti PLANETARI. Con la straordinaria partecipazione di astronomi e un caloroso saluto del ricercatore MIRKO VILLI per l'ultima scoperta MAGGIO '98 di SUPER NOVAE. Verranno effettuati collegamenti nei siti astronomici più interessanti.

Tutto questo con UN UNICO BIGLIETTO D'INGRESSO su un'area totale espositiva coperta di 18.000 mq.

ORGANIZZAZIONE NEW LINE snc
Tel. e Fax 0547/300845 - Cell. 0337/612662

Questo filo non deve rimanere all'esterno del mobile, pertanto fissatelo internamente su un lato del mobile con una goccia di cementatutto.

Quando inserite nei loro zoccoli gli integrati, rivolgendo la loro tacca a forma di U come visibile nel disegno, ricordatevi che l'integrato NE.555 va inserito nello zoccolo siglato IC3 e l'integrato TL.082 nello zoccolo siglato IC1.

Nei fori in cui vanno collegati il deviatore S1 e l'interruttore S2 dovrete inserire i piccoli terminali a spillo che troverete nel kit.

Completato il montaggio, potete praticare su un lato della parte superiore del mobile due asole per far fuoriuscire i corpi dell'interruttore e del deviatore ed un foro per il corpo del diodo led.

Il diodo led può essere inserito anche in verticale, facendo uscire la sua testa dal coperchio del mobile dopo avervi praticato un foro da 3,5 mm.

Terminato di stagnare i terminali del diodo led e quelli del deviatore S1 e dell'interruttore S2, potete fissare la cicalina sul piano del mobile con una goccia di cementatutto, ma solo dopo aver fatto un foro nel mobile per la fuoriuscita del suono.

Dopo aver collegato la pila da 9 volt al circuito, spostando la levetta dell'interruttore S2 vedrete accendersi il diodo led e contemporaneamente sentirete la cicalina suonare.

Dopo aver fissato in modo definitivo il ricevitore nel mobile, dovrete solo tarare il compensatore C5 presente nel trasmettitore per sintonizzare questo circuito sulla frequenza del ricevitore.

TARATURA

Prima di iniziare la taratura dovrete procurarvi un cacciavite con lama in plastica che possa entrare nel taglio del compensatore C5.

Non usate un cacciavite con la lama metallica, perché, inserendo nel circuito oscillante una capacità parassita, non riuscireste a tararlo.

Per prima cosa togliete dai connettori J1-J2-J3-J4 sia del trasmettitore sia del ricevitore gli spinotti femmina in modo da avere la certezza di trasmettere e ricevere un segnale con identico codice.

Posate sopra un tavolo il ricevitore e ad una distanza di circa 1 metro collocate il trasmettitore.

Dopo aver acceso entrambi i circuiti la cicalina inizierà a suonare e per far cessare il suono dovre-

te solo ruotare lentamente il compensatore C5, presente nel trasmettitore, con il cacciavite plastico.

Collocate il trasmettitore ad una distanza maggiore, diciamo circa 3-4 metri. La cicalina riprenderà a suonare e per farla cessare dovrete nuovamente tarare, ma molto lentamente il compensatore C5.

Come avrete modo di constatare, questa seconda taratura è abbastanza critica perché la potenza in gioco è molto ridotta e lo stesso si può dire per la sensibilità del ricevitore.

Vi ricordiamo che chiudendo il deviatore S1 ridurrete la sensibilità, pertanto se desiderate raggiungere la portata massima di 20 metri circa dovrete tenerlo aperto.

Dopo aver tarato il compensatore C5, potete codificare il vostro segnale innestando nei connettori J1-J2-J3-J4, sia del trasmettitore sia del ricevitore, uno o più spinotti femmina nello stesso verso, cioè verso il + o verso M.

Tenete presente che il segnale emesso dal trasmettitore può venire attenuato da corpi assorbenti, quindi la portata massima può variare da posizione a posizione.

COSTO di REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per realizzare lo stadio trasmittente LX.1370 (vedi figg.15-16).

Nel kit sono compresi il circuito stampato, il transistor, l'integrato M.145026, tutte le resistenze e i condensatori, più il mobile plastico L.22.000

Tutti i componenti necessari per realizzare lo stadio ricevente LX.1371 (vedi figg.17-18).

Nel kit sono compresi il circuito stampato, il transistor e i tre integrati completi di zoccolo, tutte le resistenze e i condensatori, la cicalina più il mobile plastico visibile in fig.1 L.38.000

Costo del solo stampato LX.1370 L. 3.000

Costo del solo stampato LX.1371 L. 5.500

Tutti i prezzi sono già comprensivi di IVA.

Coloro che richiedono il kit in contrassegno, con un ordine telefonico o tramite fax, dovranno aggiungere le sole spese postali richieste dalle P.T.

Il nuovo programma che gestisce il nostro catalogo si chiama **NecatW** ed è una versione appositamente studiata per ambiente **Windows**. Tra le numerose novità, a partire dal prossimo anno ne troverete molto utile una in particolare. Digitando in una apposita casella il valore della moneta **Euro**, il programma è in grado di calcolare in automatico il cambio e a video avrete sempre i prezzi sia in **Lire** sia in **Euro**.



UN CATALOGO per ambiente

Poiché oggi la maggior parte delle persone che ha un computer lavora in ambiente **Windows 3.1 - 3.11 - 95 o 98**, abbiamo studiato una versione del **Necat** (**Nuova Elettronica Catalogo**) per solo **Windows**, migliorando al contempo molte funzioni già esistenti e aggiungendone di nuove.

Ad esempio, è possibile effettuare la ricerca di un kit o di un qualsiasi componente tramite la **descrizione**, la **sigla**, il **codice**, la **categoria** o il **numero della rivista**; inoltre il risultato della ricerca, che appare subito a video, può essere stampato.

Poiché ogni **3-4 mesi** è bene aggiornare i dati, sarà sufficiente acquistare il solo dischetto di **aggiornamento**, con cui si possono aggiungere i **codici** mancanti, correggere i **prezzi** ed inserire le **note** di supporto ai kit, **senza cancellare le note personali** che potreste aver introdotto nel frattempo.

I prezzi sono riportati in **Lire**, ma poiché dal prossimo anno dovremo cominciare ad usare l'**Euro** ed il cambio non è ancora stato fissato, abbiamo previsto la possibilità di immetterlo manualmente (vedi figg.34-35). Sarà il programma a calcolare automaticamente il prezzo di ciascun articolo mostrandolo sul monitor sia in **lire** sia in **euro**.

Con questo programma potete effettuare degli ordini in modo automatico, mentre consultate l'archivio dati, semplicemente premendo un tasto e digitando la quantità desiderata.

In un secondo passaggio, nel menu predisposto, è possibile controllare il proprio ordine, correggere le

quantità, eliminare degli articoli, aggiungerne degli altri ed inserire delle note.

Ovviamente l'ordine può essere stampato su carta per essere spedito tramite **fax**.

A differenza della precedente versione, l'opzione **modifica** permette di cambiare la descrizione, la nota, la categoria di appartenenza, ma non i codici o le sigle, quindi non può essere utilizzato per preparare un catalogo personale.

IL PROGRAMMA **NecatW**

La prima volta che acquistate il **Necat** per **Windows** vi verranno inviati quattro dischetti da **1,44 Mega** numerati da **1 a 4**, più un supplementare dischetto siglato **NecatWA**.

I quattro dischetti **NecatW** contengono il programma vero e proprio, mentre il dischetto **NecatWA** (**Aggiornamento**) contiene l'intero **archivio dati** da noi tenuto costantemente aggiornato.

Una volta installato il **NecatW**, per aggiornare ogni **3-4 mesi** il catalogo nel vostro computer non dovrete più ordinare i **4 dischetti** del programma **NecatW**, ma il solo dischetto **NecatWA**.

Con il dischetto **NecatWA** potrete inserire nel programma, già memorizzato nell'hard-disk, tutti i **nuovi kit**, i circuiti stampati, gli accessori e i componenti ed eventuali note ed errata corrige.

Una volta memorizzato nell'hard-disk, il programma, completo di tutti i dati, occupa **1,6 Megabyte**.

CARICARE NecatW su WINDOWS 95 - 98

Se il vostro computer lavora in ambiente **Windows 95** o **98** per installare il programma dovete procedere come segue:

- Inserite il dischetto n.1 nell'unità floppy.
- Cliccate sulla scritta **Avvio** che si trova in basso sulla barra delle applicazioni e scegliete **Esegui**.

- Nella casella **Apri** (vedi fig.1) digitate:

a:setup e cliccate su **ok**

WINDOWS

- Il programma di installazione vi indicherà di volta in volta quale numero di dischetto inserire, perciò non dovete fare altro che seguire le indicazioni che appaiono a video. Dopo aver inserito il dischetto n.2, il computer vi segnalerà di chiudere eventuali programmi aperti. Per continuare con l'installazione cliccate su **ok** (vedi fig.2).

- Quando vi viene chiesto di confermare la **directory** cliccate sul pulsante raffigurante un computer (vedi fig.3), di seguito dovrete inserire i dischetti n.3 e n.4 non dimenticandovi di premere ogni volta **Enter** (vedi fig.4).

- Ad installazione completata appare la finestra di fig.5 e per uscire basta cliccare su **ok**.

Per lanciare il programma la prima volta basterà cliccare **2 volte** sull'icona **NECAT per Windows** (vedi fig.6); in seguito potete lanciarlo dalla barra delle applicazioni cliccando su **Avvio** e **Programmi**.

CARICARE NecatW su WINDOWS 3.1 - 3.11

Se lavorate con **Windows 3.1 - 3.11** per installare il programma nel vostro hard-disk dovete procedere come segue:

- Inserite il dischetto n.1 nell'unità floppy e dal menu **File** di **Program Manager** scegliete **Esegui**.

- Nella riga di comando digitate:

a:setup poi premete **Enter**

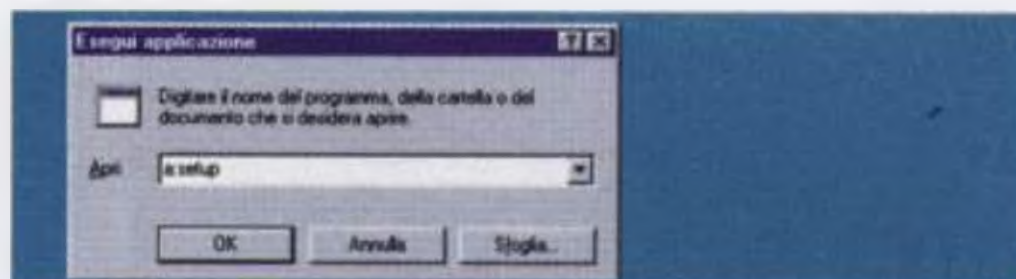


Fig.1 Per installare il programma utilizzate il comando **Esegui** nel menu **Avvio**.

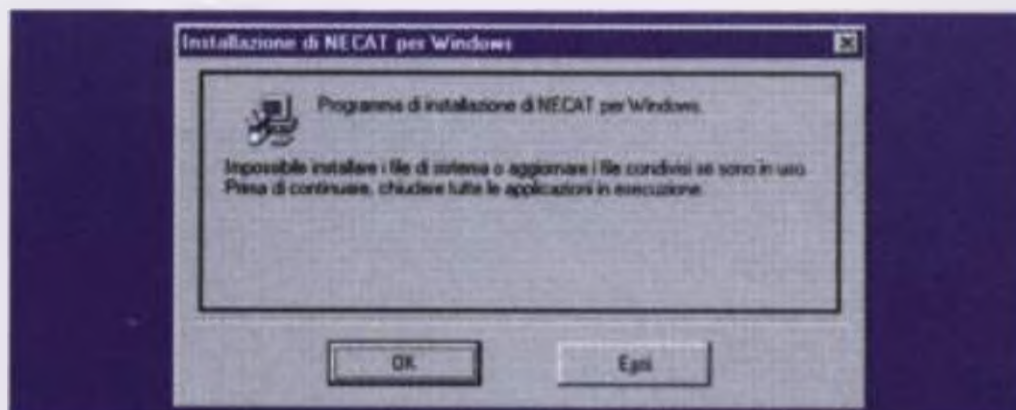


Fig.2 Per eseguire una corretta installazione è necessario cliccare su **Ok**.

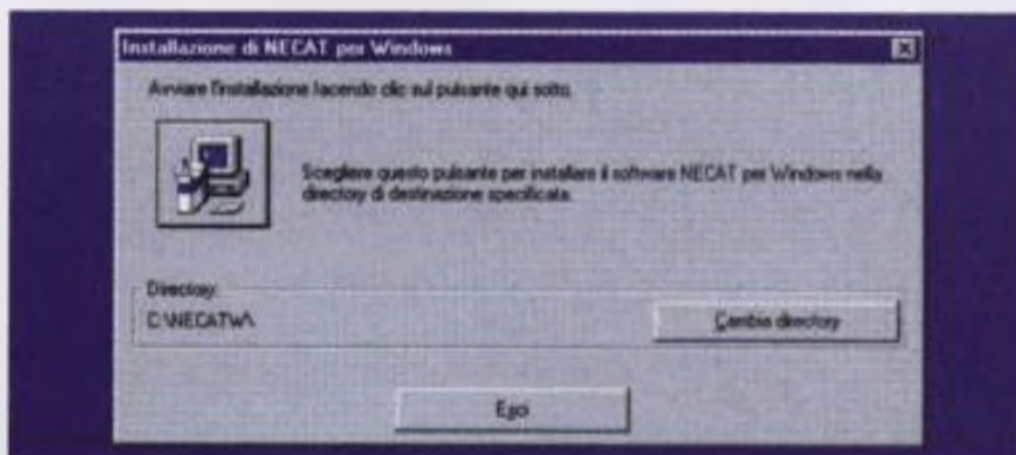


Fig.3 Solo cliccando sul pulsante col computer verrà avviata l'installazione.



Fig.4 Il programma vi segnala di volta in volta quale dischetto dovete inserire.



Fig.5 Il messaggio a fine installazione vi assicura del successo dell'operazione.



Fig.6 Per lanciare il programma cliccate due volte sull'icona **Necat per Windows**.

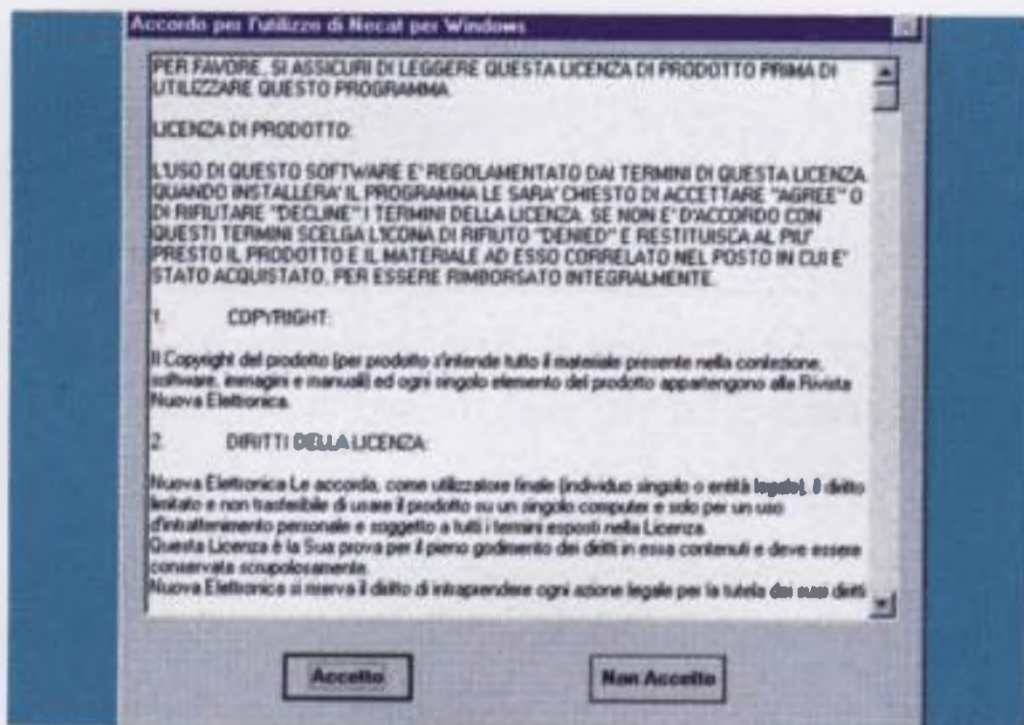


Fig.7 La prima volta che aprite il NecatW leggete il testo per la licenza d'uso.

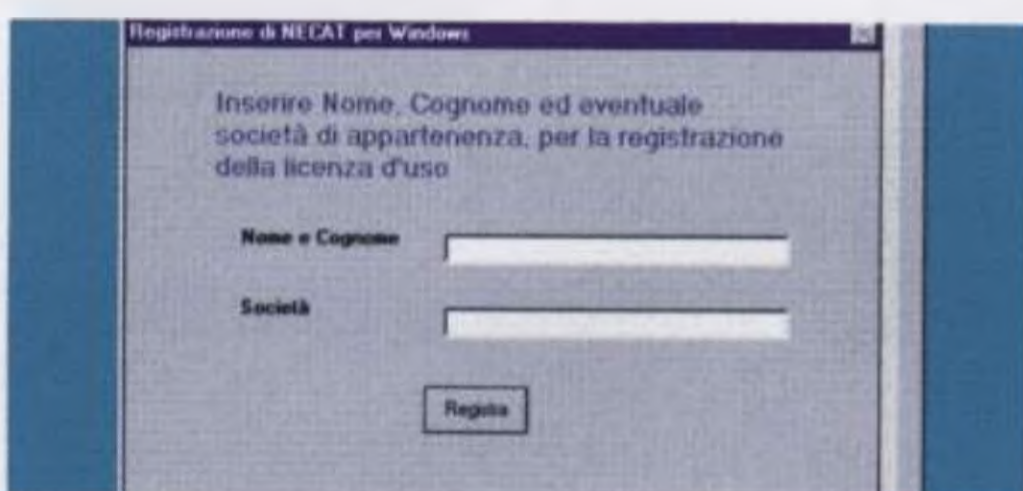


Fig.8 Per usare il Necat per Windows registrate il vostro nome e cognome.



Fig.9 Dalla pagina principale del NecatW potete scegliere tra 4 opzioni disponibili.

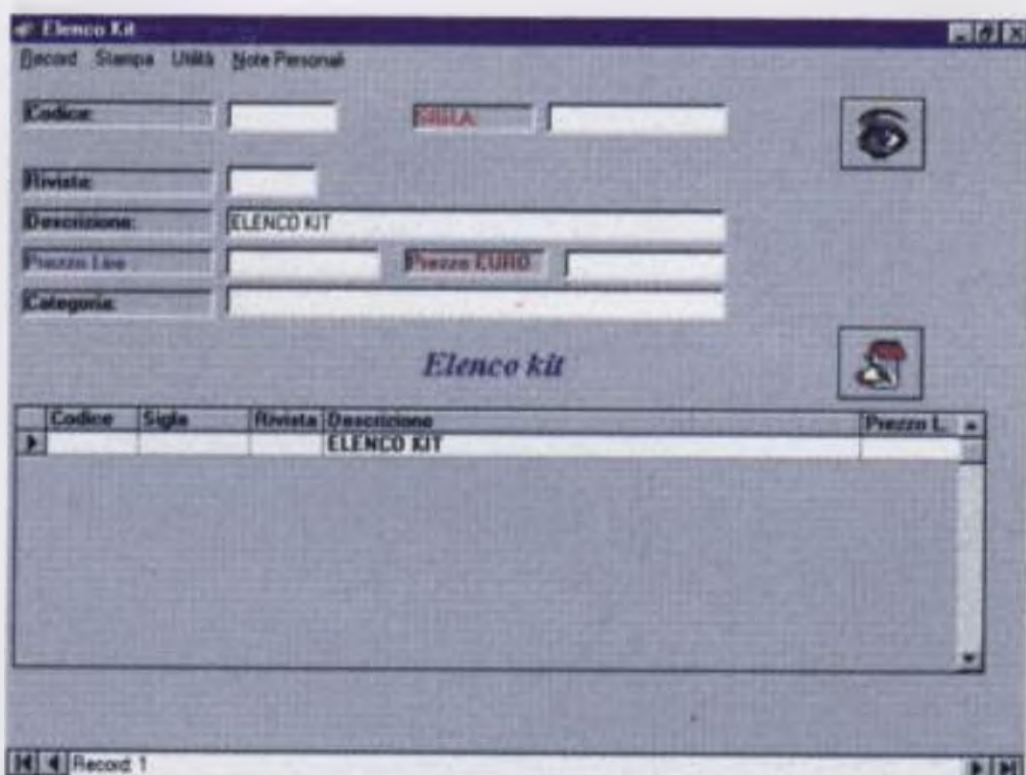


Fig.10 Prima di consultare il catalogo do-
vete copiare l'archivio dal necatWA.

Da qui in avanti l'installazione avviene come già descritto per Windows 95, quindi non dovete fare altro che eseguire le operazioni segnalate di volta in volta dal programma.

Per lanciare il programma sarà sufficiente cliccare 2 volte sull'icona Necat per Windows.

Nota: se avete settato lo schermo con una combinazione di colori personalizzata, alcune scritte del programma potrebbero risultare illeggibili.

Per visualizzare correttamente la grafica ed i testi del NecatW vi consigliamo di settare l'aspetto del video con la modalità Windows standard.

REGISTRAZIONE

La prima volta che viene lanciato il NecatW si apre una finestra di testo con la licenza d'uso del programma (vedi fig.7).

Per usare il programma dovete cliccare sul tasto **Accetto** e digitare il vostro nome e cognome e, se avete una ditta, anche il suo nome (vedi fig.8).

Il vostro nome comparirà nella prima pagina del programma sotto la scritta "Licenza concessa a:". Precisiamo subito che questa licenza risulta automaticamente pagata all'acquisto del NecatW.

PAGINA PRINCIPALE

Nella prima riga della pagina principale (vedi fig.9) trovate tre menu: **File - Informazioni - Utilità**.

Il menu **Informazioni** contiene informazioni generali sulla versione del programma.

I menu **File** e **Utilità** raggruppano alcuni comandi generici sull'aggiornamento, la compattazione ed il cambio Euro.

In basso trovate quattro voci corrispondenti alle opzioni disponibili:

- Elenco Kit
- Circuiti Stampati
- Componenti
- Ordini

Per accedere alle diverse voci basta cliccare sul piccolo rettangolo posto a sinistra delle scritte.

PREPARAZIONE DEGLI ARCHIVI

Se aprite una di queste voci, ad esclusione dell'Ordine, vedrete una pagina completamente vuota (vedi fig.10), perché non avete ancora riversato nel programma l'archivio dati.

Cliccate dunque su **File** (vedi fig.11) e scegliete l'opzione **Aggiornamento completo**, quindi inserite nell'unità floppy il dischetto NecatWA e pigiate su ok (vedi fig.12).

Nota: per quanto riguarda l'archivio componenti vi consigliamo di utilizzare **sempre** l'aggiornamento **veloce**, che cancella completamente l'archivio dati per sostituirlo con quello nuovo.

Quando il programma vi chiede se deve procedere con l'aggiornamento **veloce**, cliccate su **sì**, perché cliccando su **no** terrete il computer impegnato per **diverse ore** (il tempo per l'aggiornamento dipende dalla velocità del computer).

Ricordate che una volta lanciato, l'aggiornamento **non può essere interrotto**.

Un messaggio di fine lavoro vi informerà della conclusione dell'aggiornamento.

Terminato l'aggiornamento dovete **compattare il database** cliccando sull'apposito comando che si trova nel menu **Utilità** (vedi fig.13). Quando la compattazione è conclusa cliccate su **ok**.

È consigliabile effettuare la **compattazione del database** ogni volta che apportate delle modifiche alle note o alle descrizioni dei dati archiviati.

Ora che avete caricato il contenuto del dischetto **NecatWA** nel programma, avete disponibile l'intero catalogo dei kit e dei componenti che potete trovare presso Nuova Elettronica.

Prima di usare il programma dovete **cancellare la prima riga** in alto delle opzioni **Kit** e **Circuiti stampati**, perché serviva solo per l'installazione.

Per eliminare questa riga senza **codice** cliccate sul rettangolo posto a sinistra della scritta **Elenco Kit** (vedi fig.9) così da visualizzarne il contenuto.

Come noterete il cursore si troverà già posizionato sulla scritta **Elenco Kit** (vedi fig.14) che presenta il campo **codice** bianco.

Cliccate sul menu **Record** posto in alto a sinistra e scegliete l'opzione **Elimina**.

Quando il programma vi chiede se volete cancellare questa riga cliccate su **Sì**.

Ora premete i tasti **Ctrl + F4** per tornare alla pagina principale e cliccate sul rettangolo alla sinistra della scritta **Circuiti stampati** per visualizzare il contenuto di questo elenco.

Il cursore si troverà già posizionato sulla scritta **Circuiti stampati** e, come per i kit, la prima riga presenterà il campo **codici** bianco.

Cliccate sul menu **Record** posto in alto a sinistra e scegliete l'opzione **Elimina**.

Quando il programma vi chiede se volete cancellare questa riga cliccate su **Sì**.

Premete i tasti **Ctrl + F4** per tornare alla pagina principale e cliccate sul rettangolo alla sinistra della scritta **Componenti** per visualizzarne il contenuto.

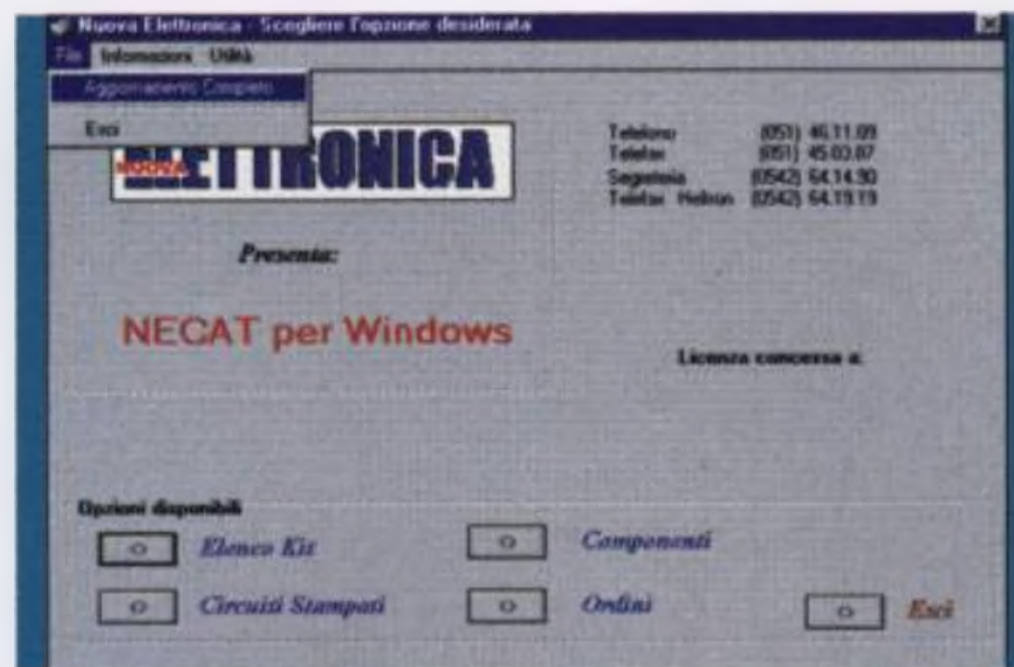


Fig.11 L'istruzione per l'aggiornamento completo si trova nel menu File.



Fig.12 Dopo aver inserito il dischetto NecatWA nel floppy cliccate su Ok.



Fig.13 Dopo ogni aggiornamento è necessario effettuare una compattazione.



Fig.14 Nelle opzioni Kit e CS cancellate la riga con il campo codici bianco.



Fig.15 Dal menu Utilità nell'opzione Componenti aggiornate le categorie.

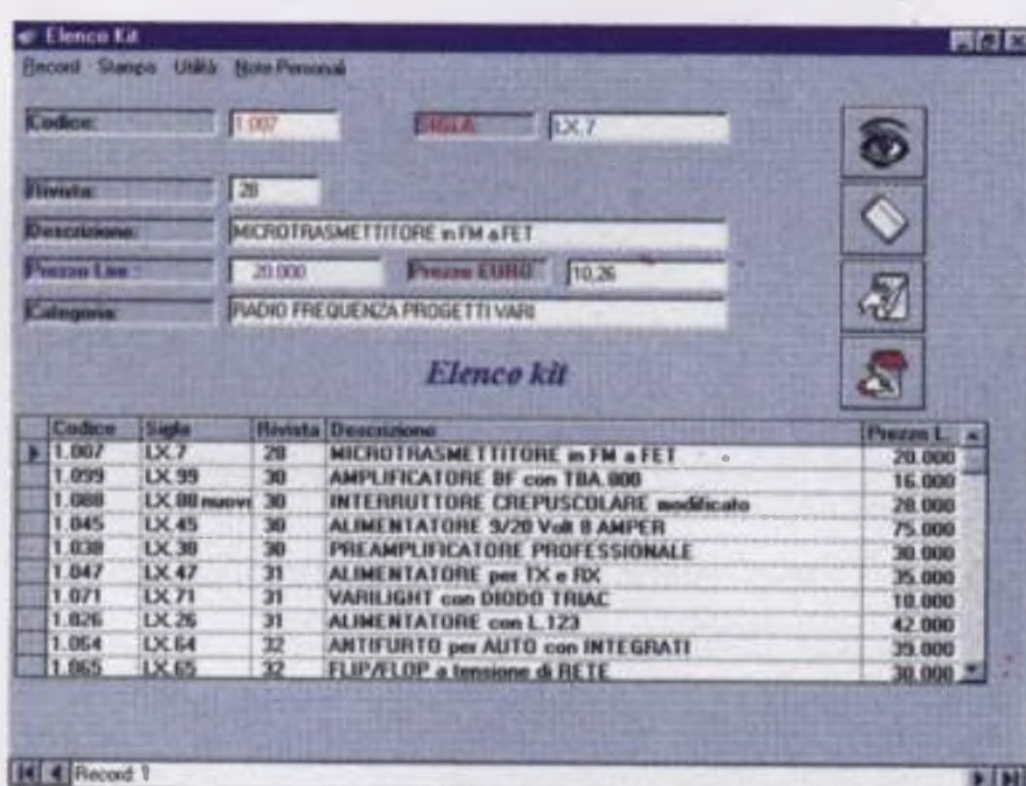


Fig.16 Come si presenta la pagina principale dell'opzione Elenco Kit.

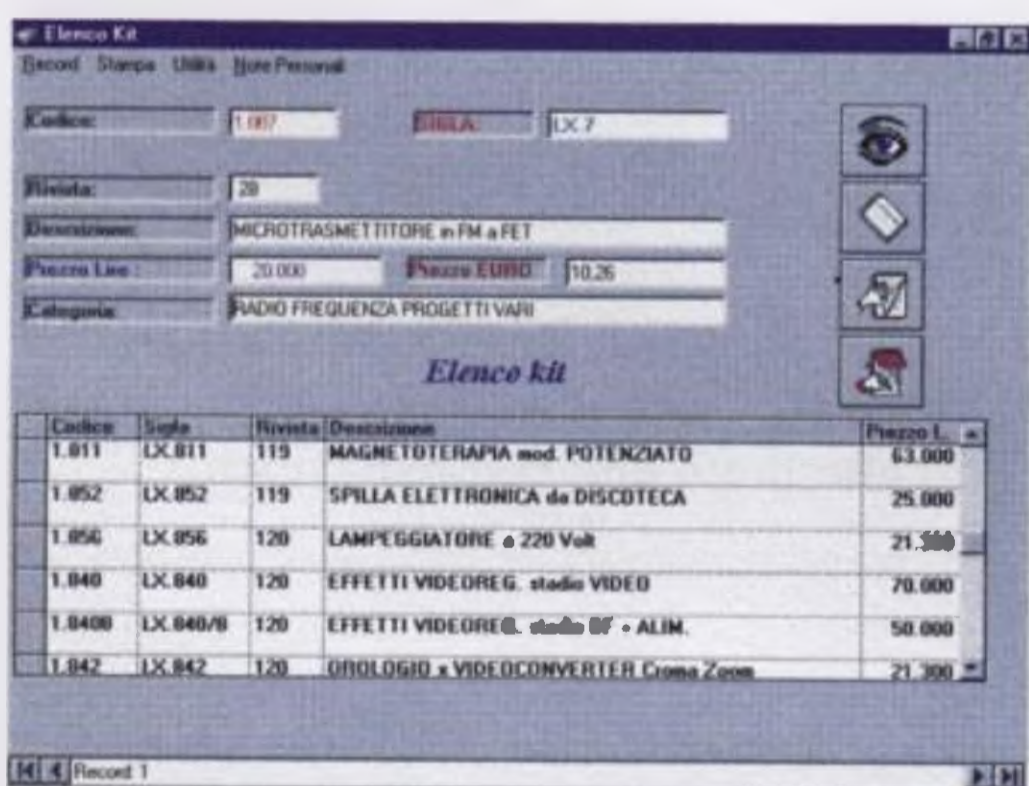


Fig.17 I campi possono essere allargati per una migliore lettura dei dati.

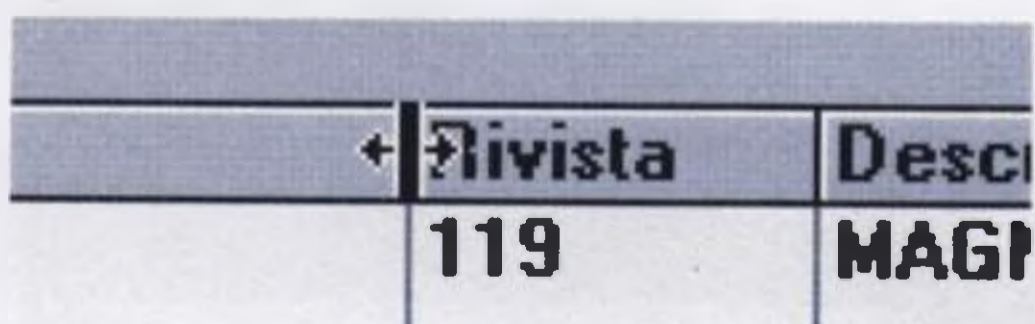


Fig.18 Particolare della forma assunta dal cursore per allargare i campi.

Cliccate sul menu **Utilità** e scegliete l'opzione **Aggiorna Categorie** (vedi fig.15). Quando anche questo aggiornamento è terminato cliccate su **Ok**.

Concluse queste poche e semplici operazioni potete utilizzare subito il programma **NecatW**.

Opzione ELENCO KIT

Scegliendo questa opzione avete a vostra disposizione l'elenco dei kit di Nuova Elettronica ordinati per rivista e contraddistinti dalla sigla **LX**, seguita da un numero.

Ciò che accomuna questa alle altre voci del **NecatW**, con l'esclusione della sola opzione **Ordini**, è l'organizzazione della pagina.

Come potete vedere in fig.16, in alto ci sono alcuni menu, **Record - Stampa - Utilità - Note personali**, che vi consentono di scegliere tra diverse istruzioni da dare al programma, come ad esempio la modifica e la stampa dei dati.

Nella metà superiore della finestra vengono visualizzati tutti i dati riguardanti il kit che avete selezionato: il suo codice di magazzino, la sua sigla, la rivista in cui è stato pubblicato, la **descrizione**, il prezzo in Lire ed in Euro e, in basso, la **categoria** in cui questo kit è stato catalogato.

Sulla destra vi sono quattro pulsanti che vi permettono di accedere velocemente ai comandi che più frequentemente si usano.

- Il pulsante con l'icona dell'**occhio** è abbinato alla finestra di dialogo della ricerca ed è presente in tutte le opzioni del **NecatW**.

- Il pulsante con l'icona del **notes+matita**, presente solo nell'opzione dei kit, segnala la presenza di una **nota personale** da voi aggiunta.

- Il pulsante con l'icona del **notes+mano** segnala la presenza di una **nota di Nuova Elettronica**.

- Il pulsante con l'icona del **notes rosso** vi fa accedere alla finestra di dialogo dell'**ordine** ed è presente in tutte le opzioni del **NecatW**.

Nella metà inferiore della finestra si possono scorrere tutti i kit utilizzando i tasti frecce su o giù oppure il puntatore del mouse.

I campi possono essere allargati sia in orizzontale sia in verticale (vedi fig.17) per facilitare la lettura dei dati in essi contenuti. Per allargare i campi posizionate il cursore tra i divisori e quando assume una forma diversa (due linee parallele verticali con due frecce vedi fig.18) spostatelo tenendo premuto il tasto **sinistro** del mouse.

Cliccando una sola volta su un qualsiasi kit, tutte le informazioni che lo riguardano vengono visualizzate nelle righe in alto (vedi fig.19); cliccando due volte sullo stesso kit si apre la finestra di dialogo per l'ordine (vedi fig.20).

Una volta selezionato un kit è possibile visualizzare sullo schermo i suoi accessori con il comando **Visualizza Accessori** nel menu Utilità (vedi fig.21). Nella finestra di dialogo che appare potrete così controllare quali sono gli accessori inclusi nel prezzo del kit (vedi fig.22).

Gli eventuali componenti a parte, cioè non compresi nel prezzo del kit, sono memorizzati nella **Nota** di cui parleremo più avanti.

Il kit selezionato può essere eliminato tramite il comando **Elimina** dal menu Record, ma non è consigliabile farlo, perché una volta eliminato il record, non è più possibile reinserirlo, se non ricaricando l'archivio contenuto nel dischetto **NecatWA**.

Per accedere all'opzione **Modifica** cliccate sulla scritta **Record** posta in alto a sinistra.

Usando l'opzione **Modifica** potete apportare delle **modifiche**, ma solo alla **descrizione**, alla **nota** o alla **categoria** (vedi fig.23).

Se qualcuno volesse modificare la descrizione **Amplificatore 100 Watt IGBT in FINALE STEREO CON IGBT**, potrà farlo.

Nota: quando modificate la descrizione, le lettere devono essere tutte maiuscole o tutte minuscole.

Quando farete un nuovo aggiornamento con il dischetto **NecatWA**, le modifiche apportate alla **descrizione** o alla **categoria** rimarranno in memoria e non saranno sostituite. Non così la **nota**, che verrà sempre sostituita con il nuovo aggiornamento, perché potrebbero esserci indicazioni nuove che vanno segnalate.

Quando ad un kit è associata una **nota** il programma lo segnala facendo apparire sul monitor il pulsante raffigurante il **notes+mano**.

Cliccando su questo pulsante appare la finestra di dialogo visibile in fig.24 con un testo riguardante:

- i componenti **non inclusi** nel costo del kit,
- eventuali **suggerimenti** per migliorarlo,
- eventuali **errata corrige**,
- eventuale **sostituzione** di un transistor o integrato con un altro **equivalente** perché quello inizialmente usato è fuori produzione.

Queste note possono essere **stampate** cliccando sull'apposito tasto.

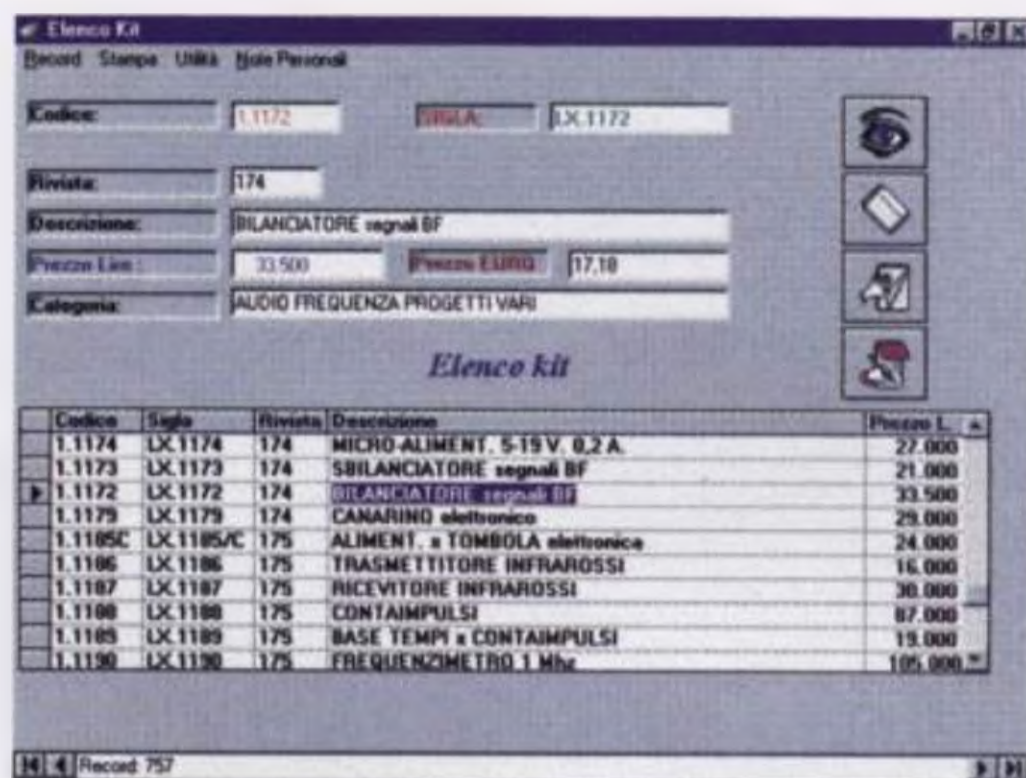


Fig.19 Le informazioni sul kit selezionato appaiono nella parte alta della finestra.

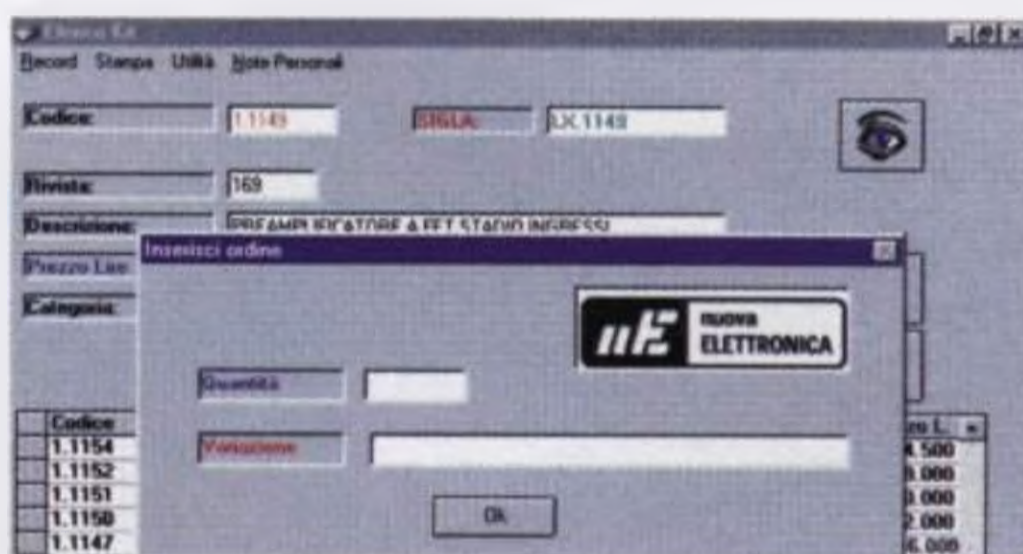


Fig.20 Cliccando due volte sul kit si apre la finestra di dialogo per l'ordine.

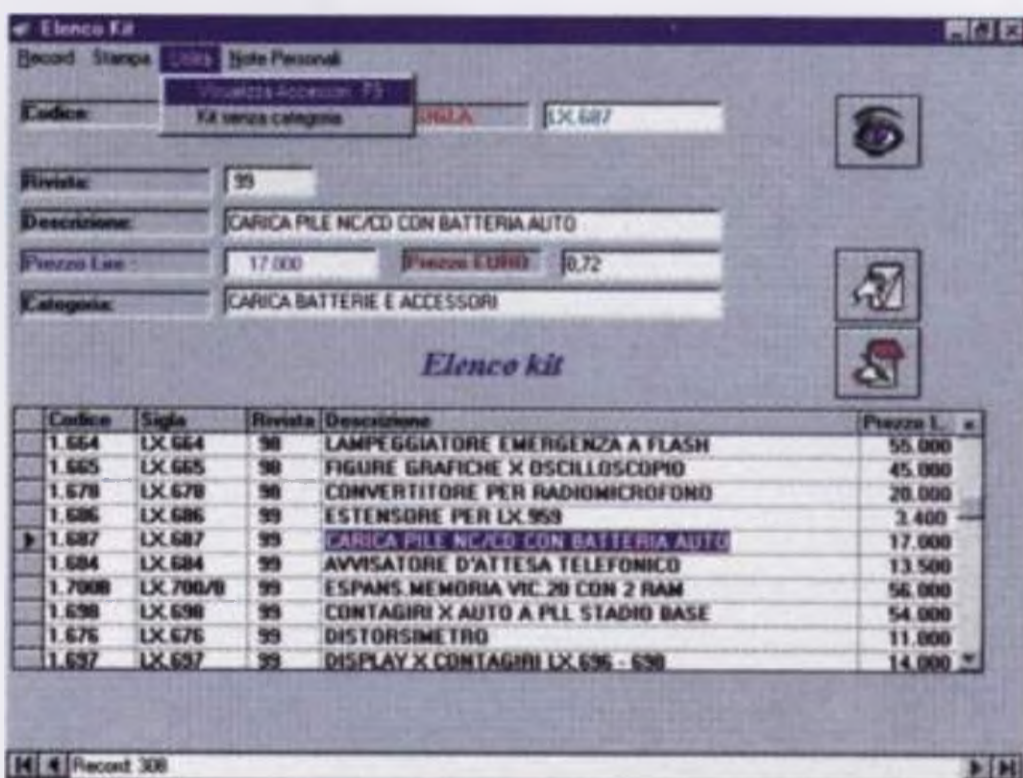


Fig.21 Per vedere gli accessori al kit usate il comando **Visualizza Accessori**.

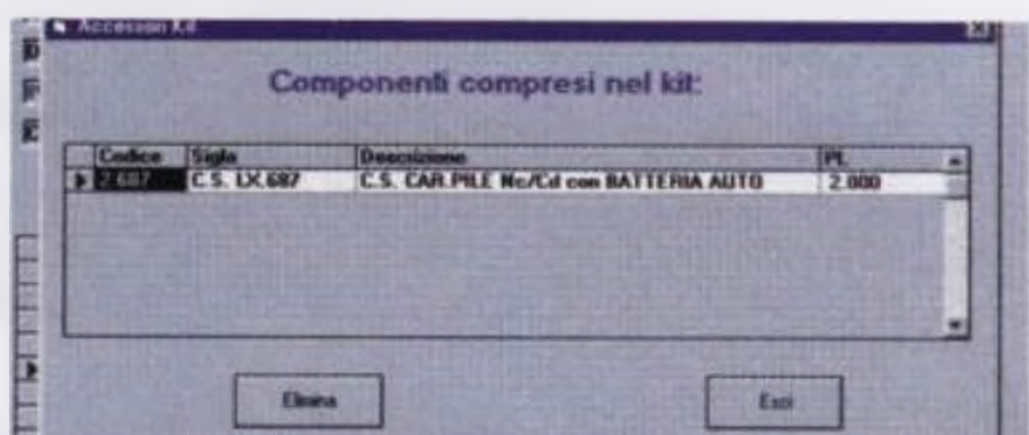


Fig.22 Gli accessori sono inclusi nel costo complessivo del kit.

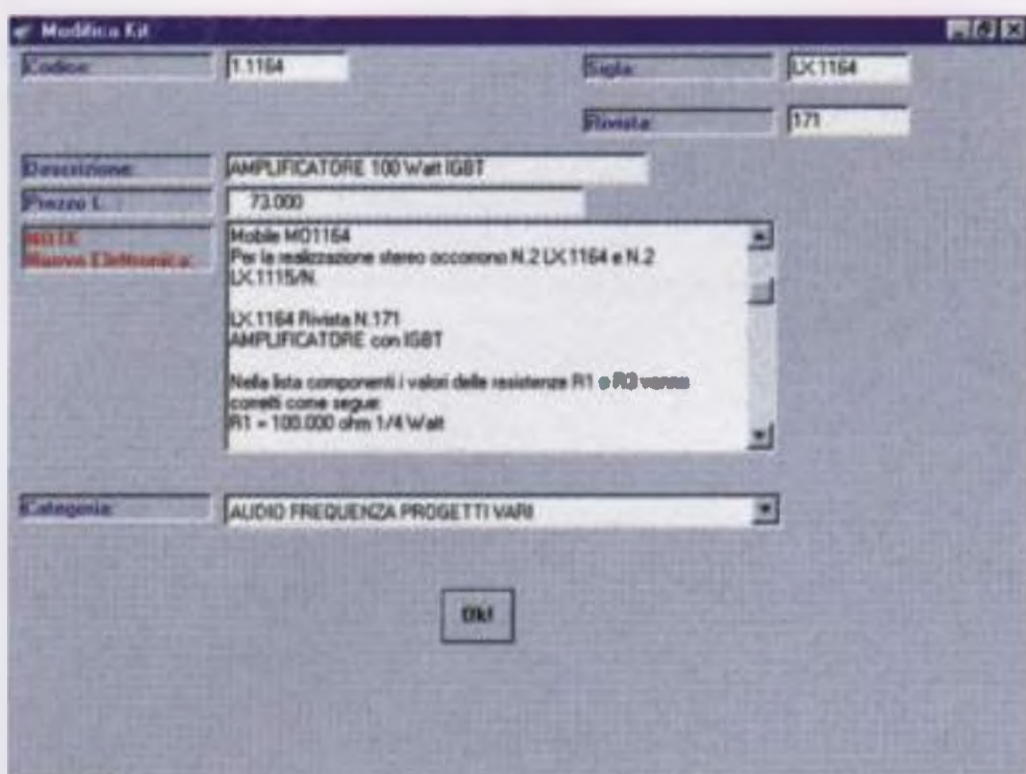


Fig.23 Tramite il comando **Modifica** dal menu **Record** potete modificare a vostro piacere la descrizione, la nota e la categoria di appartenenza del kit.

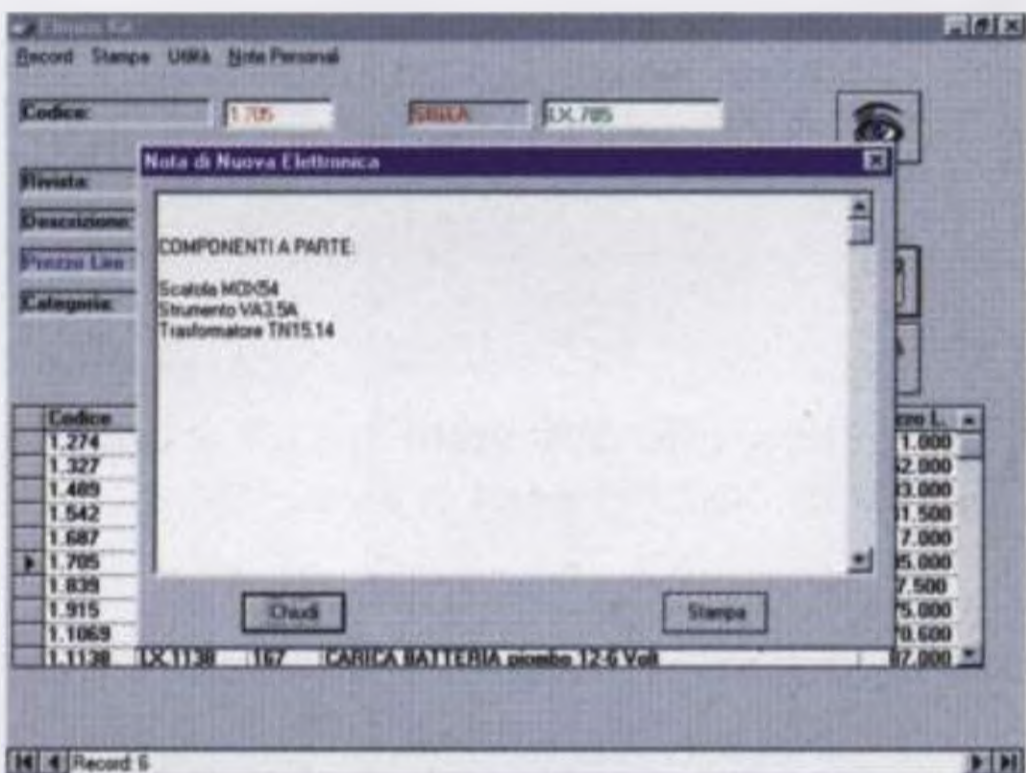


Fig.24 La nota di Nuova Elettronica, a cui si accede tramite il pulsante raffigurante un notes+mano, contiene errata, suggerimenti e componenti esclusi dal kit.

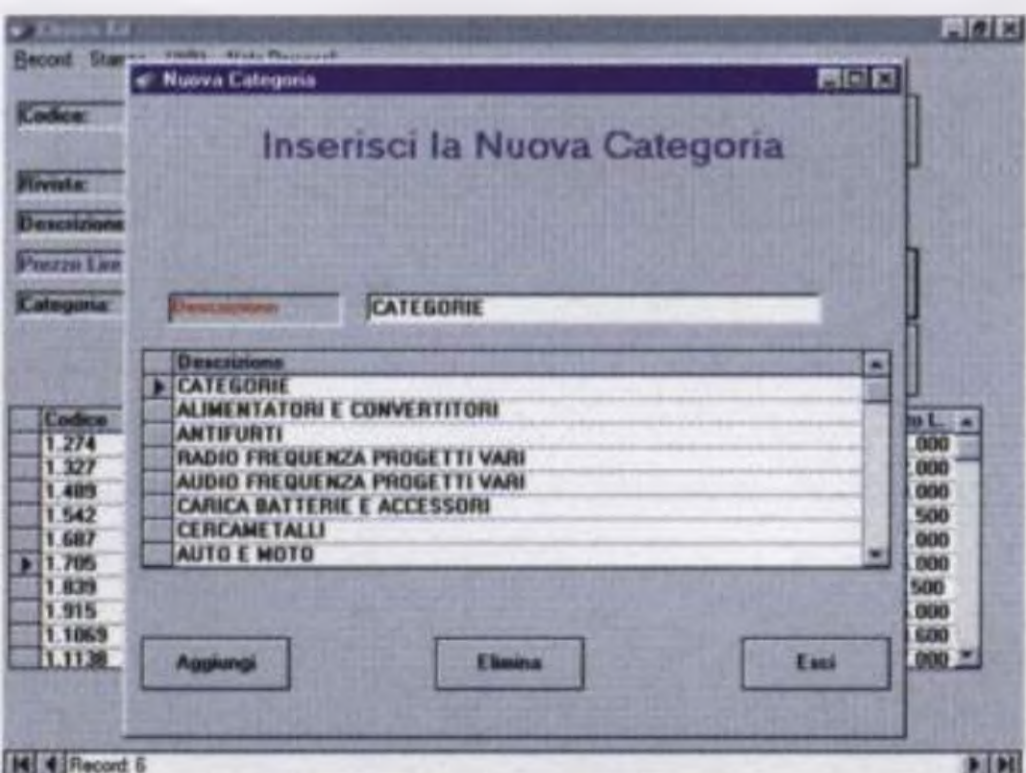


Fig.25 Tramite l'istruzione **Nuova Categoria**, che si trova nel menu **Record**, è possibile aggiungere altre categorie a quelle già inserite da noi in memoria.

Nota: quando in sostituzione del prezzo appare la scritta **esaurito**, significa che il kit non è più disponibile perché un integrato, un transistor o un altro componente indispensabile per il suo funzionamento non viene più prodotto dalle Case costruttrici. Per questi kit può essere ancora reperibile lo **stampato** (vedi opzione **Circuiti Stampati**).

AGGIUNTA di nuove CATEGORIE

Per quanto riguarda le categorie, è bene sottolineare alcune cose.

Noi abbiamo provveduto a raggruppare ogni kit sotto una ben specifica categoria, ma potrebbe esserci qualche lettore che preferisce raccogliere alcuni circuiti sotto una personale categoria non presente nella lista.

Se ad esempio qualcuno vuole aggiungere queste supplementari categorie:

- Alimentatori con tensioni fisse**
- Alimentatori con tensioni variabili**
- Alimentatori switching**

potrà farlo utilizzando l'istruzione **Nuova Categoria** che si trova nel menu **Record**.

Questa istruzione apre la finestra di dialogo visibile in fig.25 nella quale è possibile aggiungere tramite i comandi predisposti una nuova categoria.

Per aggiungere una nuova categoria dovete procedere come segue: cliccate sul tasto **Aggiungi**, digitate la nuova categoria e salvate con l'apposito comando. Troverete la nuova categoria in fondo all'elenco e non in ordine alfabetico.

Per raggruppare sotto questa nuova categoria un gruppo di kit dovete selezionarli uno alla volta, aprire l'istruzione **Modifica** e abbinargli la nuova categoria selezionandola dall'apposita riga.

Anche se è possibile **Eliminare** una categoria (vedi fig.25), controllate sempre prima quali kit sono raggruppati sotto questa categoria e memorizzate- li in un'altra categoria. Infatti, essendo ogni kit associato ad una categoria, se la eliminate senza prima aver associato il kit ad un'altra categoria, non riuscirete a trovarlo tramite la ricerca per sigla o codice, ma avrete dei risultati solo tramite la descrizione o il numero di rivista.

Nel caso aveste eliminato una categoria di Nuova Elettronica, potrete sempre riaggiornare l'archivio utilizzando il dischetto **NecatWA**.

Se invece avete cancellato una categoria da voi stessi ideata senza prima aver raggruppato i kit sotto un'altra categoria, potete agire come segue:

– Aprite il menu **Utilità** e selezionate il comando **Kit senza Categoria** (vedi fig.26).

– A video appariranno tutti i kit non abbinati ad una categoria.

– Selezionate un kit e richiamate l'istruzione **Modifica**, quindi dall'elenco delle categorie selezionatene una (vedi fig.23).

– Salvate la modifica cliccando su **Ok**.

– Procedete in questo modo finché l'elenco dei kit senza categoria non sarà esaurito.

RICERCA dei KIT

La ricerca di un kit può essere effettuata cliccando sul pulsante **occhio** visibile in fig.16.

Apparirà la finestra di dialogo riportata in fig.27 nella quale potete selezionare le schede:

Descrizione

Sigla kit e codice

Categoria e rivista

Potete effettuare una ricerca mirata utilizzando il **codice** oppure la **sigla** o il **numero della rivista**, ma se non ricordate questi dati, potrete utilizzare per una ricerca più ampia la **descrizione** e meglio ancora la **categoria**.

Effettuando la ricerca tramite la **sigla**, ricordate di scriverla al completo, cioè **LX.** e **numero** e non importa se **LX.** lo scrivete maiuscolo o minuscolo.

Per avviare la ricerca tramite la **categoria** basta ricercare nella **lista**, inserita nel programma in ordine alfabetico (vedi fig.28), la categoria che vi interessa e a video vedrete tutti i kit a quella relativi.

Se effettuate la ricerca tramite la **descrizione** scrivete nella finestra visibile in fig.27 solo le prime tre-quattro lettere della descrizione.

Supponiamo di voler ricercare la lista completa degli **alimentatori**. Se nella finestra di fig.27 scriviamo **alimentatore**, apparirà la sola lista dei kit descritti con **alimentatore**, ma non quelli dove la descrizione è **alimentatori**.

Per avere risultati completi è meglio scrivere solo **aliment** o **alim** e a video appariranno tutti i kit. Pertanto vi consigliamo di non estendere troppo la descrizione e se cercate dei **caricabatterie** o dei **caricapile** scrivete solo **carica**: nella lista che appare troverete il kit che vi interessa.

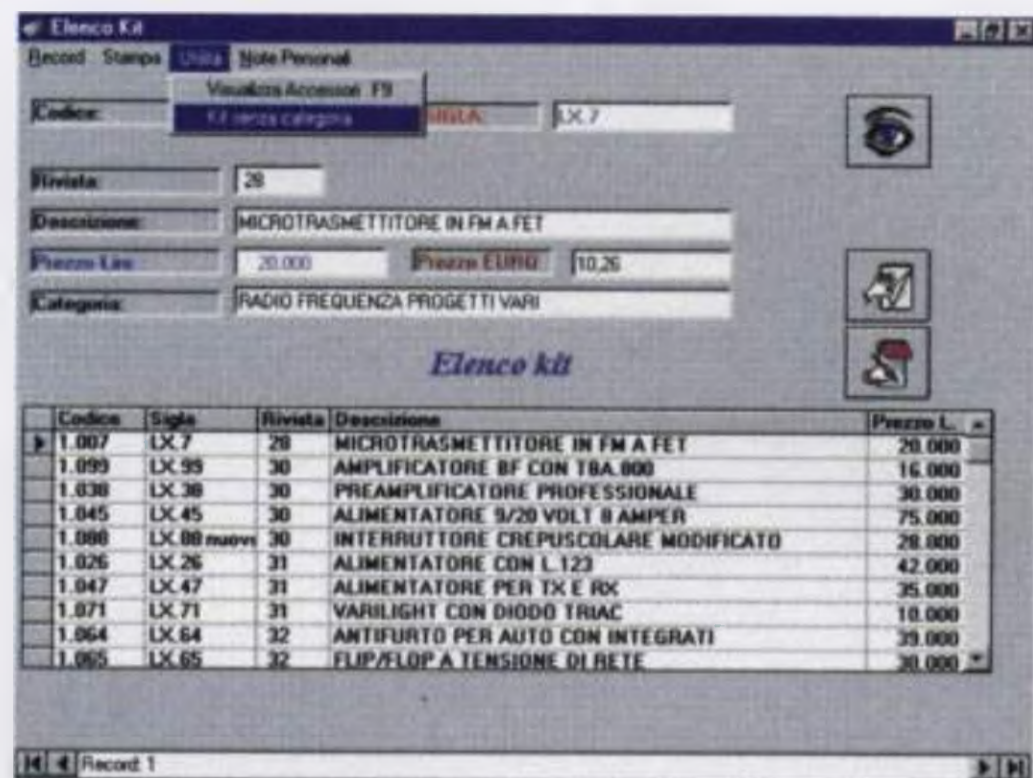


Fig.26 L'istruzione **Kit senza categoria** nel menu **Utilità** consente di ritrovare i kit che non sono associati a nessuna delle categorie presenti in memoria.

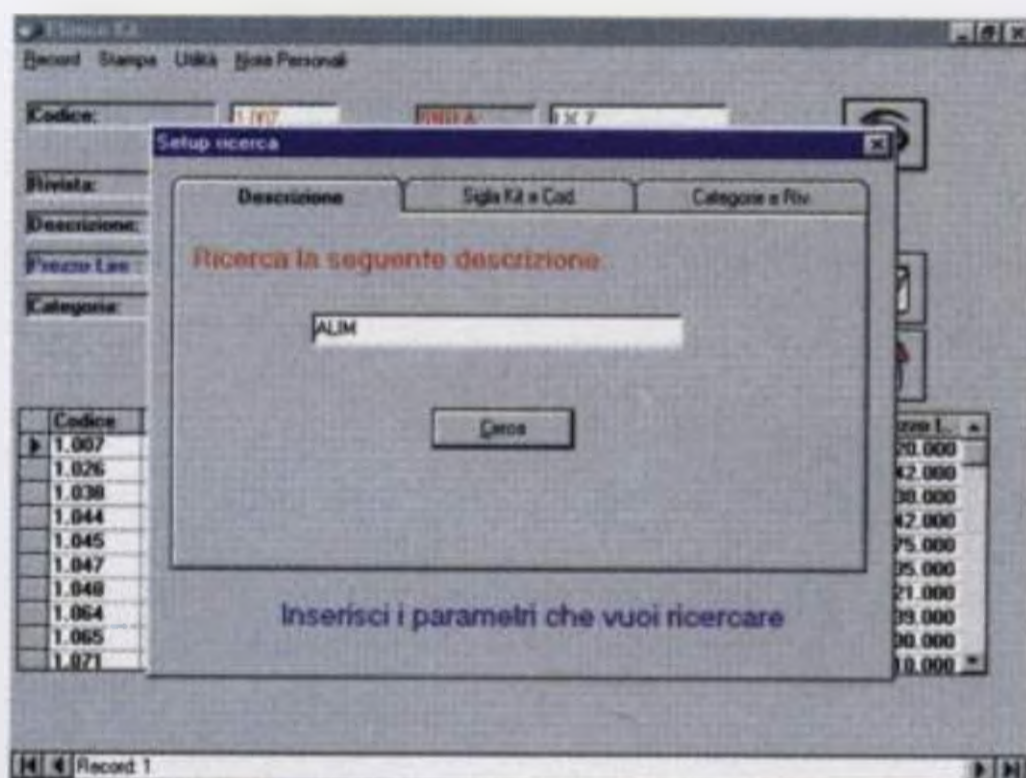


Fig.27 Cliccando sul pulsante raffigurante un **occhio** si apre una finestra di dialogo per cercare, tramite diversi criteri di ricerca, i kit da noi progettati.

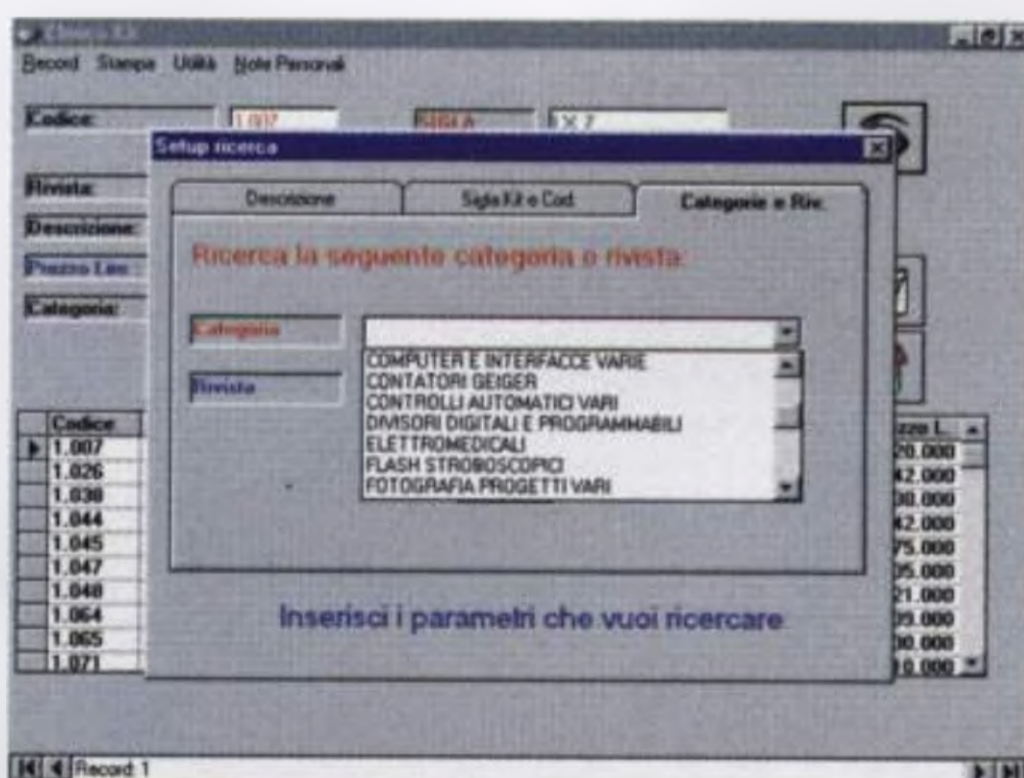


Fig.28 Per risultati mirati usate i criteri **codice**, **sigla** o **numero di rivista**, mentre per le ricerche di ampio respiro vi aiuteranno la **descrizione** e le **categorie**.

Elenco kit

Descrizione: ALIMENTATORE 9/20 VOLT 8 AMPER
Prezzo Lit.: 75.000
Prezzo EURO: 30,46
Categoria: ALIMENTATORI E CONVERTITORI

Codice	Sigla	Rivista	Descrizione	Prezzo L.
1.045	LX 45	30	ALIMENTATORE 9/20 VOLT 8 AMPER	75.000
1.047	LX 47	31	ALIMENTATORE PER TX E RX	35.000
1.025	LX 25	31	ALIMENTATORE CON L. 123	42.000
1.040	LX 40	34	ALIMENT. DUALE 15-15 VOLT 8,5 AMPER	21.000
1.052	LX 52	35	ALIMENTATORE PER RIVERBERO	17.000
1.096	LX 96	35	ALIMENTATORE DARLINGTON 10/15 VOLT	42.000
1.115	LX 115	35	ALIMENT. CON RITARDO 40/50 V 3 AMPER	25.500
1.111	LX 111	38	ALIMENTATORE 9/25 VOLT 2 AMPER	50.000
1.140	LX 140	40	ALIMENT. NON STABIL. 40-40V 3,5 AMPER	21.300
1.155	LX 155	42	ALIMENT. DUALE 12-12 VOLT 8,5 AMPER	23.000

Fig.29 Il risultato della ricerca, che appare per esteso a video, può essere stampato con l'istruzione Ultima Ricerca che si trova nel menu Stampa.

Elenco kit

Codice: 1.1172
Sigla: LX 1172

Descrizione: Note personali

Prezzo Lit.:
Prezzo EURO:

Aggiorna Stampa Esci

Fig.30 A qualunque kit può essere associata una nota personale che rimarrà in memoria anche con i futuri aggiornamenti dell'archivio dati.

Elenco Circuiti Stampati

Descrizione: C.S. MICROTRASMETTITORE in FM a FET
Prezzo Lit.: 1.400
Prezzo EURO: 0,72

Codice	Sigla	Descrizione	Prezzo L.
2.007	C.S. LX 7	C.S. MICROTRASMETTITORE in FM a FET	1.400
2.01	C.S. MONDA	C.S. SPERIMENTALE cm 14 x 6	4.400
2.02	C.S. MONDA	C.S. SPERIMENTALE cm 10 x 6	4.000
2.025	C.S. LX 25	C.S. ALIMENTATORE con L. 123	3.500
2.027	C.S. LX 27	C.S. VFD per IC27	1.400
2.03	C.S. MONDA	C.S. SPERIMENTALE cm 10 x 16	7.500
2.035	C.S. LX 35	C.S. TERMOMETRO a LETTURA DIRETTA	2.000
2.038	C.S. LX 38	circuito stamp. PREAMPLIFICATORE professionale	6.900
2.035	C.S. LX 35	C.S. AMPLIF. da 20 WATT	4.500
2.04	C.S. MONDA	C.S. SPERIMENTALE cm 10 x 16	7.500
2.044	C.S. LX 44	C.S. TIMER FOTOGRAFICO con NE 555	2.200

Fig.31 Come si presenta la pagina principale dell'opzione Circuiti Stampati. I comandi di questa opzione sono assolutamente identici a quelli visti per i kit.

Come vi abbiamo già spiegato, l'elenco delle **Categorie** può essere ampliato a vostro piacimento con **supplementari** categorie che potranno rendere la ricerca più veloce e mirata.

Il risultato della ricerca che appare sul monitor può essere stampato con il comando **Ultima ricerca** nel menu **Stampa** (vedi fig.29).

Se invece volete stampare l'intero archivio dovrete usare il comando **Elenco Completo**, presente sempre nel menu **Stampa**.

INSERIMENTO NOTE personali

Un'altra novità del **NecatW**, che risulterà utile a molti lettori, riguarda la possibilità di inserire una **Nota personale** che non verrà cancellata, nemmeno con i futuri aggiornamenti, a meno che voi stessi non decidiate di eliminarla.

Per inserire queste note selezionate il kit interessato quindi cliccate sulla scritta **Note Personali** riportata sulla riga in alto e si aprirà la finestra di dialogo in fig.30 nella quale potrete riportare tutte le vostre osservazioni.

Completato il vostro testo ricordate di **memorizzarlo** utilizzando il tasto **Aggiorna**.

Queste note possono anche essere stampate utilizzando la funzione **Stampa**.

Quando volete **eliminare** le note sarà sufficiente cancellare tutto il contenuto della finestra, poi cliccare sul tasto **Aggiorna** e quindi uscire.

L'icona che segnala l'esistenza di una **nota personale** non appare subito a video.

Per farla apparire cliccate su un altro kit, poi andate nuovamente sul kit in cui avete inserito la **nota** e solo così verrà visualizzato il pulsante con l'icona del **notes** con **matita** per avvisarvi che per quel kit è presente una **nota personale** (vedi fig.16).

Queste note rimarranno sempre in memoria e quando ogni **3-4 mesi** riaggiungerete il completo **archivio dati** con il nuovo dischetto **NecatWA**, non saranno cancellate.

Sebbene possiate digitare le vostre osservazioni anche nella nota di **Nuova Elettronica**, a cui si accede con il comando **Modifica**, non fatelo, perché quando aggiornerete i dati con il dischetto **NecatWA** verranno **cancellate** e non potrete più recuperarle.

È invece possibile trasferire la nota di **Nuova Elettronica**, visualizzabile cliccando sull'icona **no-**

tes+mano, nelle vostre note personali utilizzando i comandi copia (Ctrl+C) e incolla (Ctrl+V).

In questo modo nella finestra che si apre cliccando sull'icona notes+matita troverete entrambe le note, che rimarranno sempre in memoria.

L'altra grande novità di questo programma consiste nel poter effettuare un ordine nel momento stesso in cui si consulta l'indice, ma di questo parleremo più avanti riportandovi un esempio pratico.

Opzione CIRCUITI STAMPATI

Aperto questa opzione appare a video in ordine di codice l'elenco completo dei circuiti stampati contraddistinti da C.S. LX.+numero (vedi fig.31).

Le istruzioni che si trovano in questa opzione sono identiche a quelle descritte nell'opzione kit. L'unica differenza riguarda il fatto che dopo aver apportato una modifica (menu Record - Modifica), per salvarla dovete usare il comando Salva che si trova nel menu Record.

Possiamo solo aggiungere che per i circuiti stampati non è possibile eseguire una ricerca per categoria e che usando il criterio di ricerca per sigla dovete sempre ricordarvi di digitare la sigla completa, cioè C.S. LX. più il numero.

Le lettere C.S. LX. possono indifferentemente essere scritte sia in maiuscolo sia in minuscolo.

Opzione COMPONENTI

Aperto questa opzione avete a vostra disposizione l'elenco di tutti i componenti reperibili presso il nostro magazzino ordinati per codice (vedi fig.32).

Le prime volte potreste trovarvi in difficoltà nella ricerca di un componente perché è improbabile che conosciate tutti i codici chiave.

Per agevolarvi abbiamo previsto l'opzione ricerca per categoria (vedi fig.33).

Scorrendo questo elenco con i tasti su e giù troverete in ordine alfabetico tutte le categorie che raggruppano i componenti.

Cliccando su quella che vi interessa, apparirà sul monitor la completa lista del gruppo selezionato.

Basterà usare la ricerca per categorie poche volte per imparare subito tutti i codici chiave, perché sono molto semplici e intuitivi.

Le altre istruzioni presenti in questa opzione sono del tutto identiche a quelle già descritte per i kit e i CS pertanto ci sembra superfluo ripeterle.

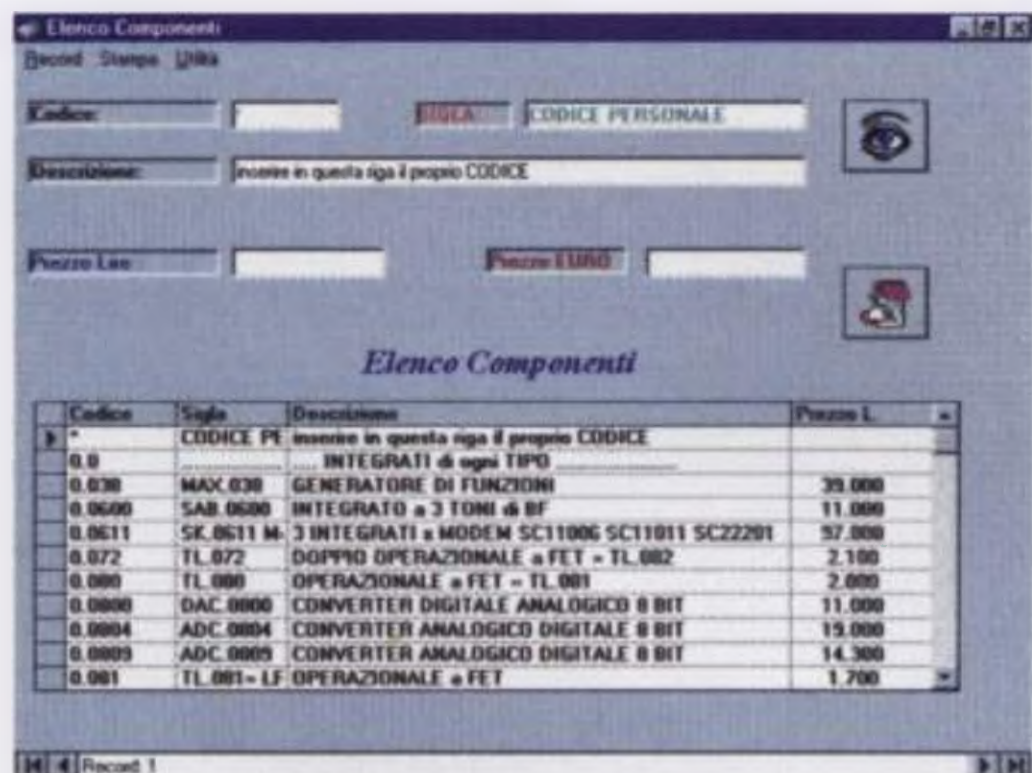


Fig.32 Come si presenta la pagina principale dell'opzione Componenti.

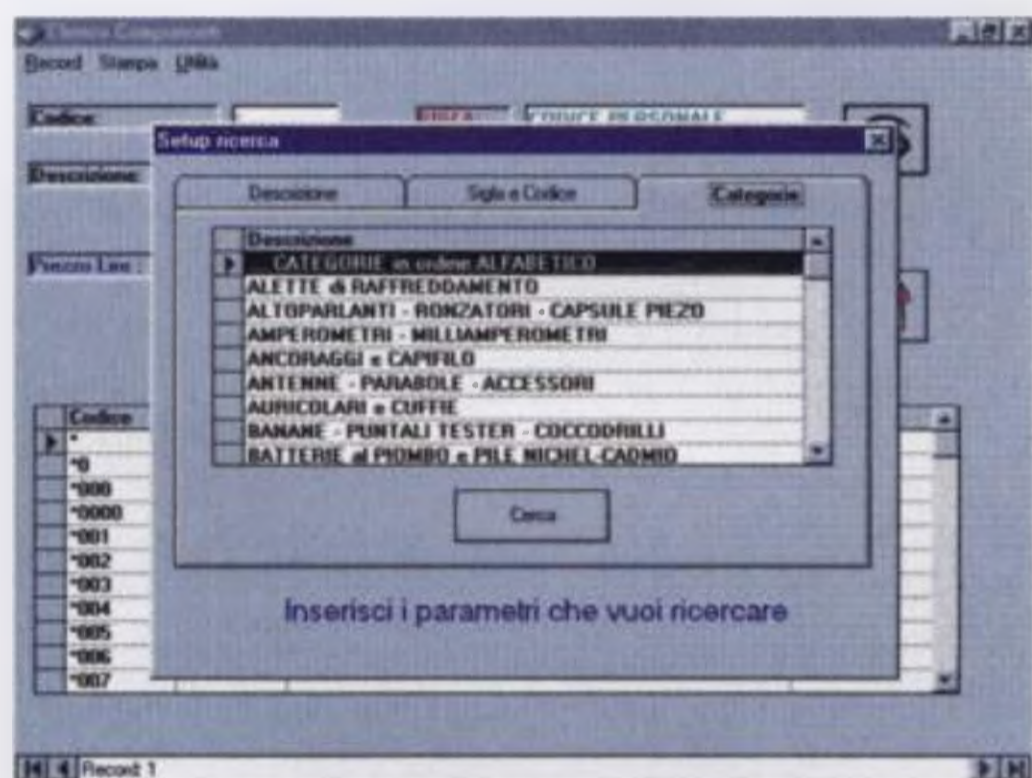


Fig.33 Le categorie dei Componenti sono ovviamente diverse da quelle dei kit.

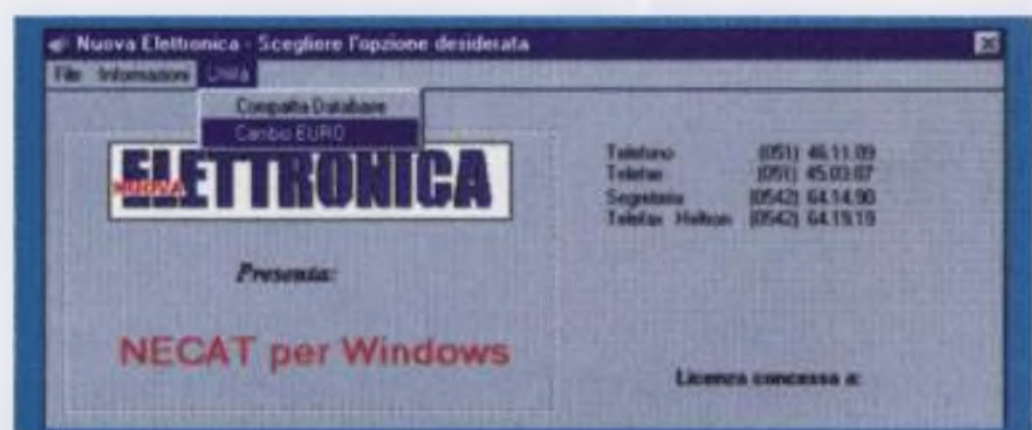


Fig.34 Il comando per il cambio dell'Euro si trova nella pagina principale.

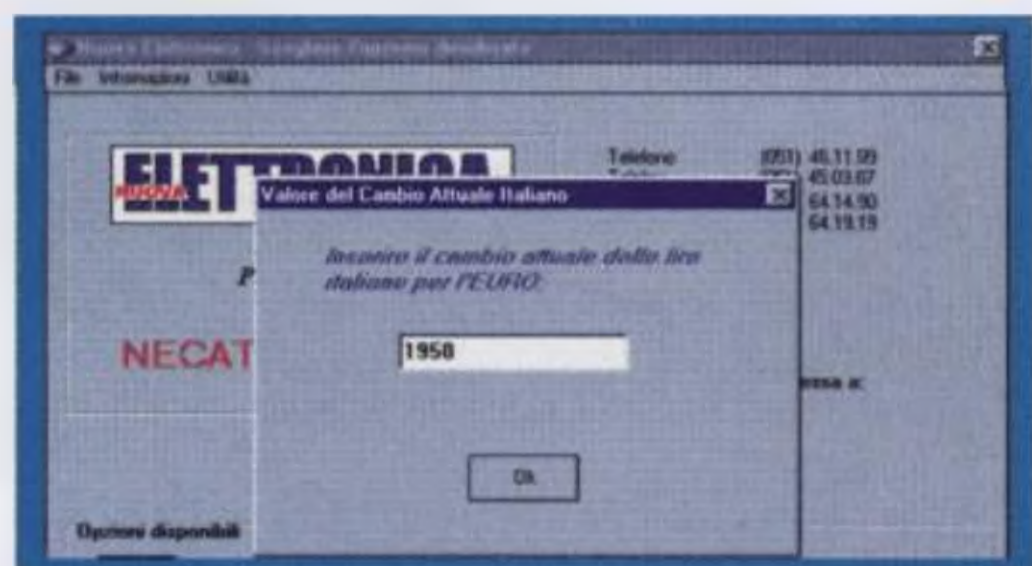


Fig.35 E' il programma che calcola in automatico il cambio dell'Euro per le Lire.

Opzione ORDINI

Con questo programma potete effettuare l'ordine di un kit o di qualsiasi altro componente nel momento stesso in cui consultate l'indice oppure direttamente dall'opzione **Ordini**, la cui pagina principale è visibile in fig.36.

Le istruzioni previste per questa opzione, oltre ad essere molto semplici, consentono molteplici possibilità di operazioni sull'ordine.

Prima di spiegarvele vediamo in dettaglio com'è organizzata la pagina principale dell'ordine.

In alto trovate i due menu **File** e **Visualizza**.

Alla destra del logo Nuova Elettronica c'è una finestra che vi servirà per inserire, scrivendo sopra al testo riportato, il vostro completo indirizzo, cioè nome, cognome, via, numero civico, codice CAP, città, telefono e, se l'avete, il fax.

Le **Ditte** che desiderano la **fattura** per la merce ordinata dovranno inserire sotto questi dati la loro **partita IVA** e digitare: "fatturare a".

In basso ci sono alcuni pulsanti di accesso rapido ai comandi di più frequente utilizzo, mentre al centro viene visualizzato l'ordine vero e proprio.

Nella fig.37 potete vedere come si presenta un ordine effettuato con gli esempi raffigurati nelle figg.38-39, effettuati dall'opzione **Elenco kit**.

La freccia nera a triangolo indica che è selezionato l'ordine dell'articolo con codice 1.1325 e nella riga **Nota/Variat.** è evidenziata la variazione digitata al momento dell'ordine (vedi fig.38).

Se portate il cursore su questa riga potete **modificarla** e anche **cancellarla**.

Tramite il pulsante **Inserisci** è possibile aggiungere altri articoli all'ordine a patto di conoscere il loro esatto codice.

Cliccando su questo tasto si aprirà la finestra di dialogo visibile in fig.40 in cui basta digitare il **codice**, la quantità ed eventuali variazioni.

L'ordine immesso apparirà come visibile in fig.41.

Se desiderate **cambiare** la quantità cliccate sul campo interessato e correggetelo, se invece vi siete sbagliati ad inserire un codice e volete **annullarlo** usate il comando **Elimina** (vedi fig.42) nel menu **File**. Potrete così eliminare la **sola** riga selezionata o l'intero **ordine**.

A fine ordine potete inoltre inserire una **nota finale**. Se cliccate sul pulsante **Nota** si aprirà la finestra di dialogo visibile in fig.43, nella quale potete scrivere fino ad un massimo di **100 caratteri**.

La stessa scritta potrà essere visualizzata, modificata e anche cancellata nella riga **Nota/Variat.** se-



Fig.36 Come si presenta la pagina principale dell'opzione **Ordini**. Grazie ai comandi predisposti in questa opzione potrete personalizzare ogni ordine.

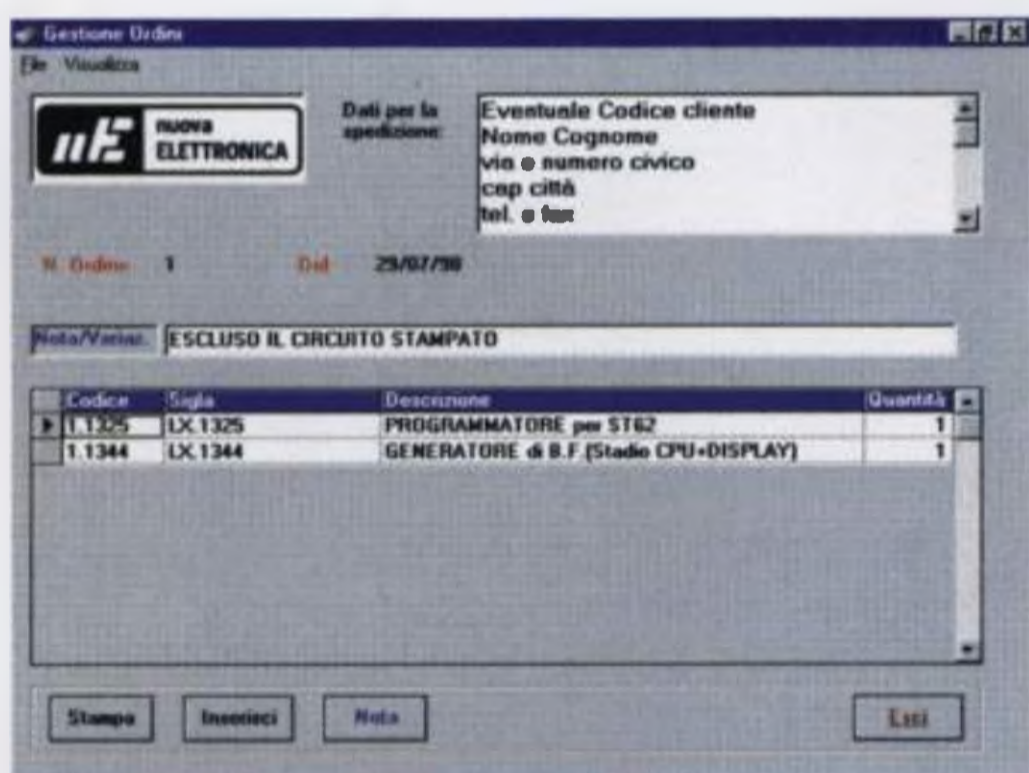


Fig.37 In questa foto potete vedere come si presenta la pagina dell'ordine con gli esempi di fig.38 e fig.39. L'ordine può ancora essere eliminato o modificato.

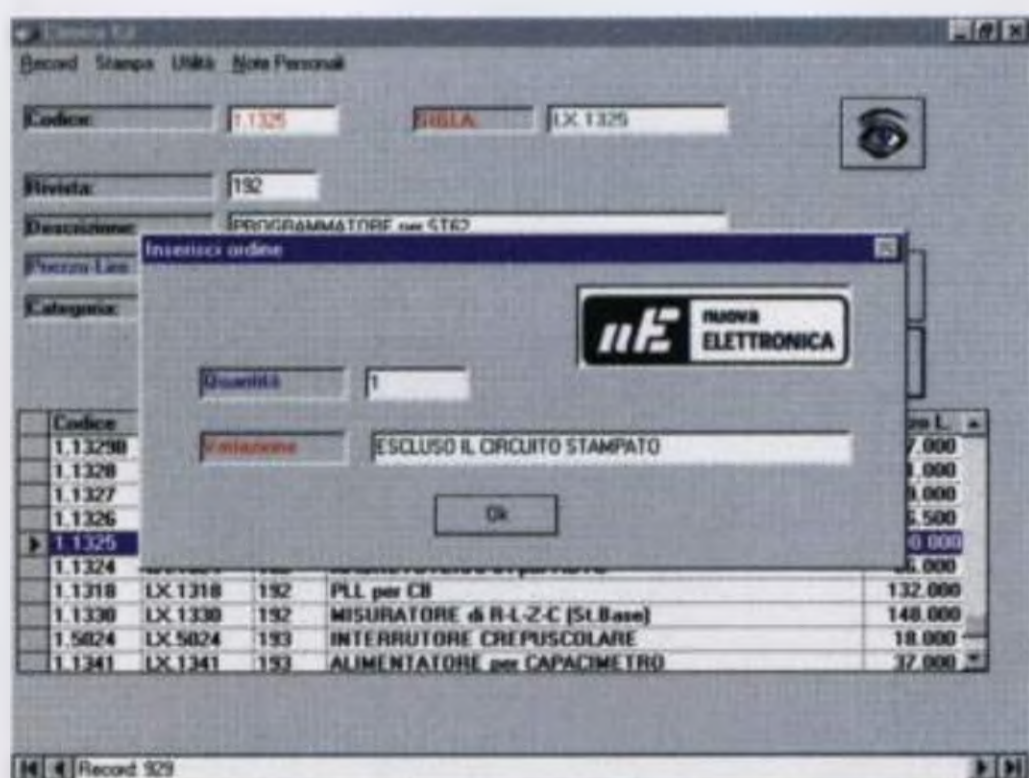


Fig.38 Esempio di un ordine effettuato dall'opzione **Elenco kit**. In questo caso abbiamo previsto che non si desideri avere il **circuito stampato**.



Fig.39 Esempio di un ordine effettuato dall'opzione Elenco kit. In questo caso abbiamo previsto che si voglia acquistare anche il mobile con la mascherina.



Fig.40 Cliccando sul pulsante Inserisci è possibile ordinare altri articoli presenti in catalogo, a patto di conoscere con precisione il loro codice di magazzino.



Fig.41 In questa foto potete vedere come si presenta l'ordine dopo aver inserito, nella finestra visibile nella foto precedente, l'articolo con codice 1.1345.

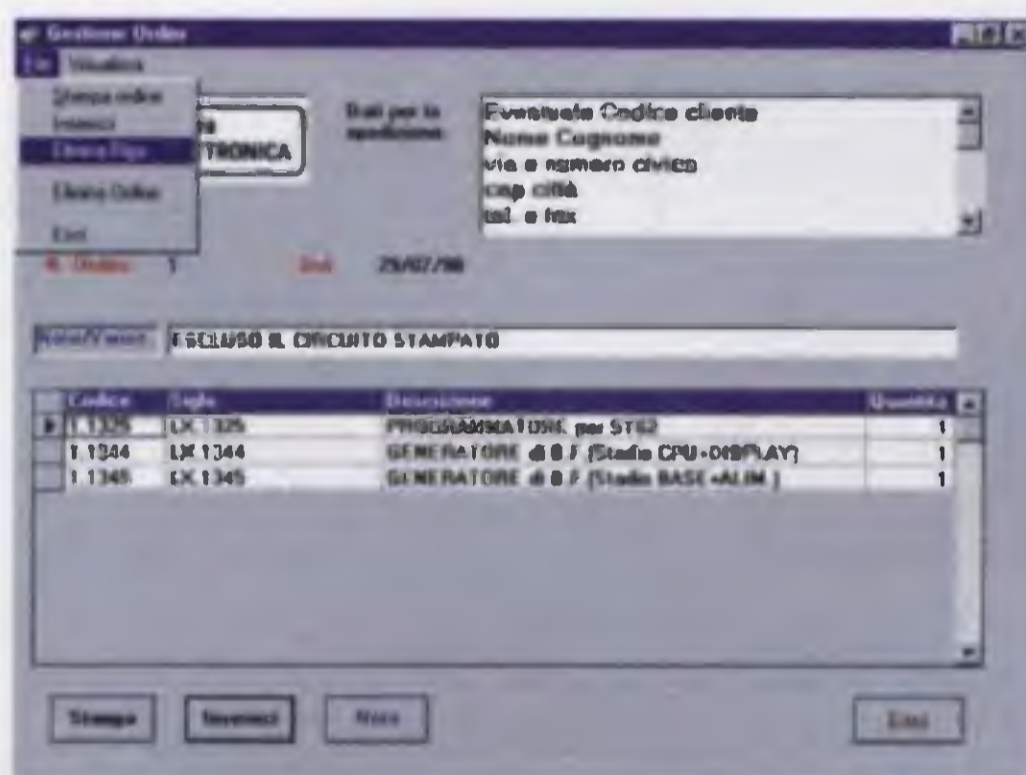


Fig.42 Per eliminare l'intero ordine in corso o anche la sola riga selezionata potete utilizzare le istruzioni apposite che si trovano nel menu File.



Fig.43 Cliccando sul pulsante Nota potete inserire a conclusione dell'ordine brevi considerazioni riguardo le modalità di pagamento o di spedizione.

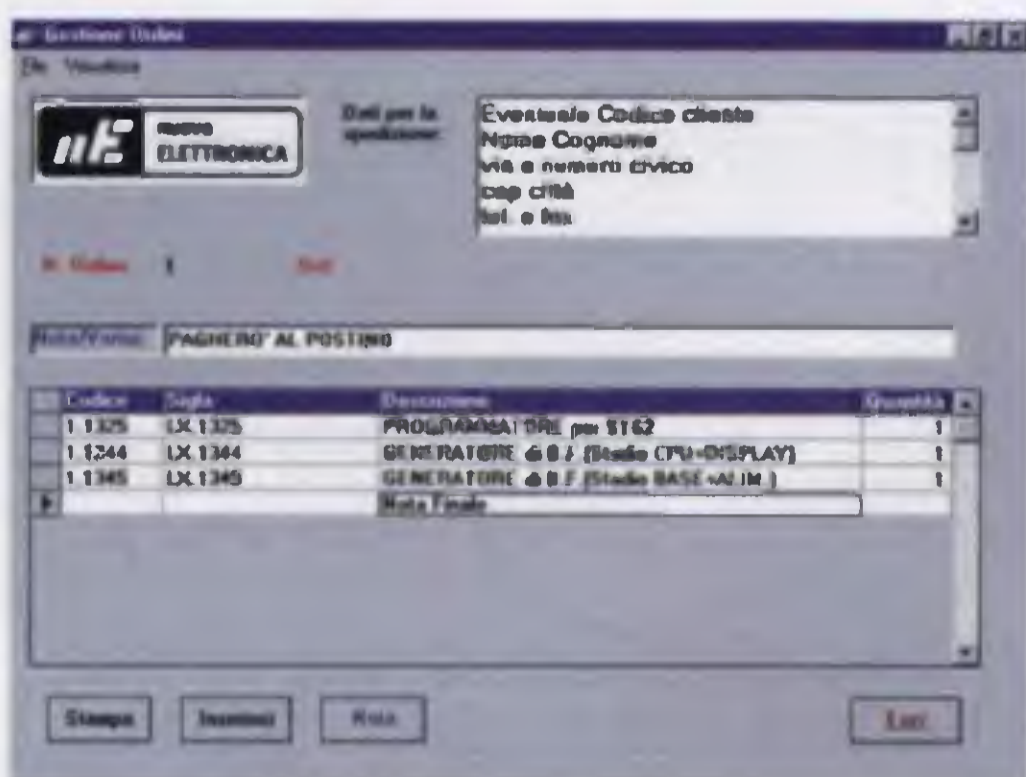


Fig.44 La nota finale può essere successivamente visualizzata, modificata ed anche cancellata semplicemente selezionando con il cursore la riga Nota finale.

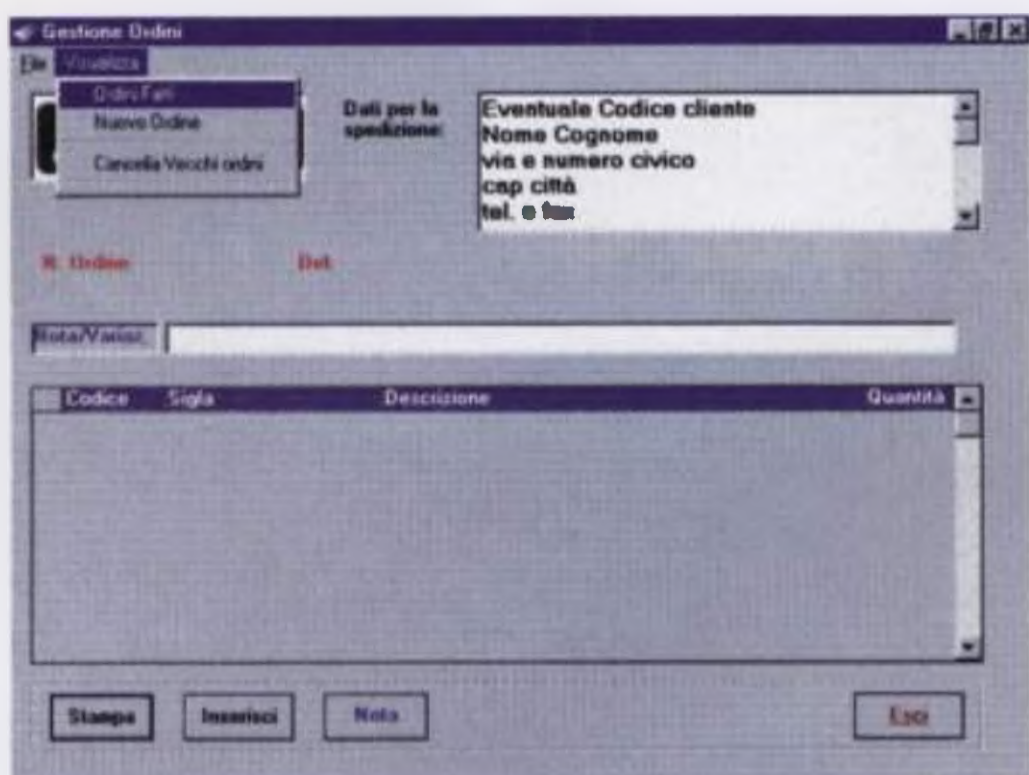


Fig.45 Una volta stampato, l'ordine viene archiviato automaticamente dal programma, che lo mantiene in memoria finché voi stessi non lo cancellerete.

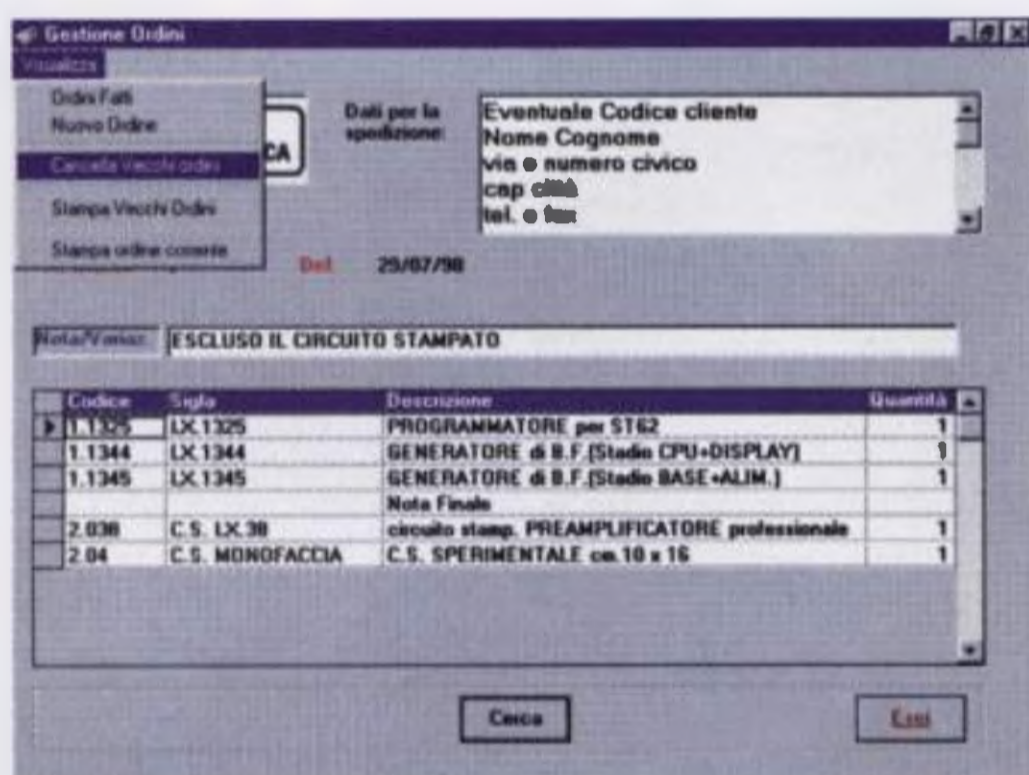


Fig.46 Dopo aver richiamato a video gli ordini fatti, il menu Visualizza nella prima riga in alto vi consente di dare altre utili istruzioni al programma.

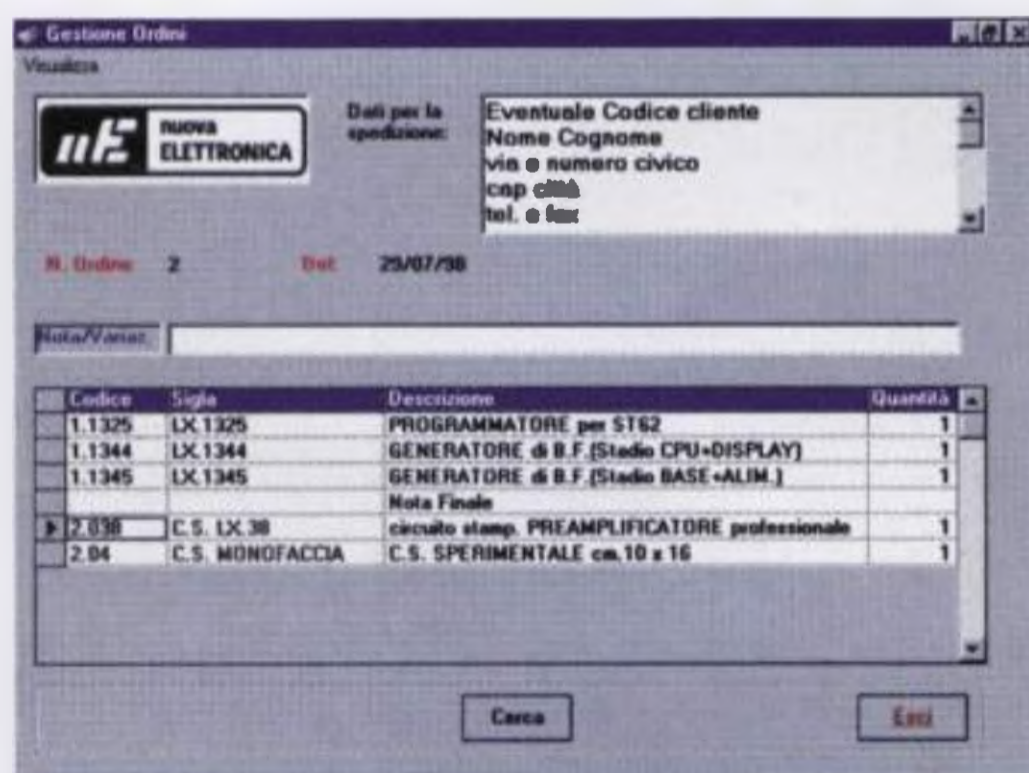


Fig.47 Se, dopo aver visualizzato gli ordini fatti, ne selezionate uno in particolare, potrete stamparlo utilizzando il comando Stampa ordine corrente.

lezionando ovviamente la riga **nota finale**, come visibile in fig.44.

A proposito della **nota finale** è sottinteso che questa va scritta ad ordine **completato**, perché se la scrivete **prima** di inserire i kit o i componenti il programma segnala errore.

Completato l'ordine questo rimarrà archiviato in memoria, quindi potrete controllare se vi è stato spedito **tutto** quanto ordinato.

Il menu **Visualizza** (vedi fig.45) vi fa accedere ad altre istruzioni per inserire un **nuovo** ordine e per cancellare o visualizzare gli ordini fatti.

Con l'opzione **Ordini fatti** vengono visualizzati i vostri ordini ed il menu **Visualizza** che si trova nella prima riga in alto (vedi fig.46) vi consente di fare altre operazioni.

Il comando **Stampa vecchi ordini** serve per stampare tutti gli ordini inseriti in memoria.

Il comando **Stampa ordine corrente** stampa il solo ordine selezionato. Ad esempio, in fig.47 abbiamo selezionato l'ordine numero 2 e quindi verrà stampato solo quest'ordine.

Se poi avete in memoria molti ordini, tramite il pulsante **Cerca** è possibile far apparire sul monitor un ordine in particolare.

Dopo aver cliccato sul tasto **Cerca**, quando sul monitor appare la finestra di dialogo visibile in fig.48, digitate il numero 2 poi cliccate su **cerca**.

Gli ordini evasi possono essere **cancellati** utilizzando l'apposito comando nel menu Visualizza (vedi fig.49). Nella finestra di dialogo che appare (vedi fig.50) dovete digitare il numero fino al quale volete siano cancellati gli ordini.

ESEMPIO pratico di un ORDINE

Supponiamo di ordinare il seguente materiale:

- 1 kit LX.1088
- 1 kit LX.5003
- 1 C.S. LX.894
- 2 integrati 4020
- 1 trasformatore T020.01

1 – Per ordinare i kit entriamo nell'opzione **Elenco kit** cliccando sull'apposito rettangolo (vedi fig.9).

2 – Prima cerchiamo il kit LX.1088 aiutandoci con l'opzione ricerca o scorrendo tutti i record con i tasti freccia su e giù. Quando l'abbiamo trovato lo selezioniamo con il mouse.

3 – Clicchiamo sul pulsante con il **notes rosso** e nella finestra di dialogo che si apre (vedi fig.20) di-

gittiamo la **quantità** desiderata. Per chiudere questa finestra clicchiamo su Ok.

Oltre alla possibilità di digitare la quantità, abbiamo inserito un campo per le eventuali **variazioni** così da personalizzare ogni ordine.

Ad esempio potreste non avere bisogno del **trasformatore** o del **circuito stampato** (vedi fig.38) già compresi nel prezzo del kit o, al contrario, potreste volere dei componenti **non inclusi** nel costo come ad esempio il **mobile** (vedi fig.39).

Le **variazioni** all'articolo standard vanno digitate in questa riga, che contiene fino a 100 caratteri.

4 – Per ordinare il kit **LX.5003** ripetiamo le stesse operazioni: cerchiamo il kit, lo selezioniamo, clicchiamo sull'icona con il **notes rosso**, digitiamo la quantità desiderata quindi diamo l'Ok.

5 – Ora usciamo dall'elenco dei kit e passiamo direttamente a quello dei **circuiti stampati**, per ordinare, nel modo già visto, il **c.s. LX.894**.

6 – A questo punto non ci rimane che consultare l'opzione **Componenti** per concludere l'ordine, quindi apriamo anche questo menu.

7 – Clicchiamo sull'icona dell'occhio e nella riga della sigla digitiamo **4020**, quindi diamo l'Ok.

8 – Selezioniamo l'integrato e, come già spiegato, utilizziamo l'istruzione per l'ordine digitando in questo caso **2** nella riga relativa alla quantità.

9 – Riapriamo la finestra di dialogo della ricerca e nell'elenco delle categorie selezioniamo la voce **Trasformatore Alimentazione** con sigla **T**, quindi clicchiamo sulla scritta Ok.

10 – Scorriamo l'elenco dei trasformatori che appare a video e quando abbiamo individuato il **T020.01** lo selezioniamo, quindi inseriamo l'ordine servendoci sempre dell'icona con il **notes rosso**.

11 – A questo punto usciamo dall'opzione **Componenti** e torniamo al menu principale (vedi fig.9).

Come avete avuto modo di constatare, per effettuare questo ordine siamo passati dall'elenco kit, ai **circuiti stampati**, ai **componenti**, abbiamo fatto le nostre ricerche e immessi gli ordini in maniera del tutto automatica. Ovviamente tutti i passi che abbiamo descritto finora potevano essere fatti anche in momenti diversi della giornata o in giorni diversi, senza dover tenere acceso il computer, perché fino a che non è stato spedito, l'ordine in corso rimane in memoria ed è sempre possibile aggiungere, eliminare o modificare gli articoli.

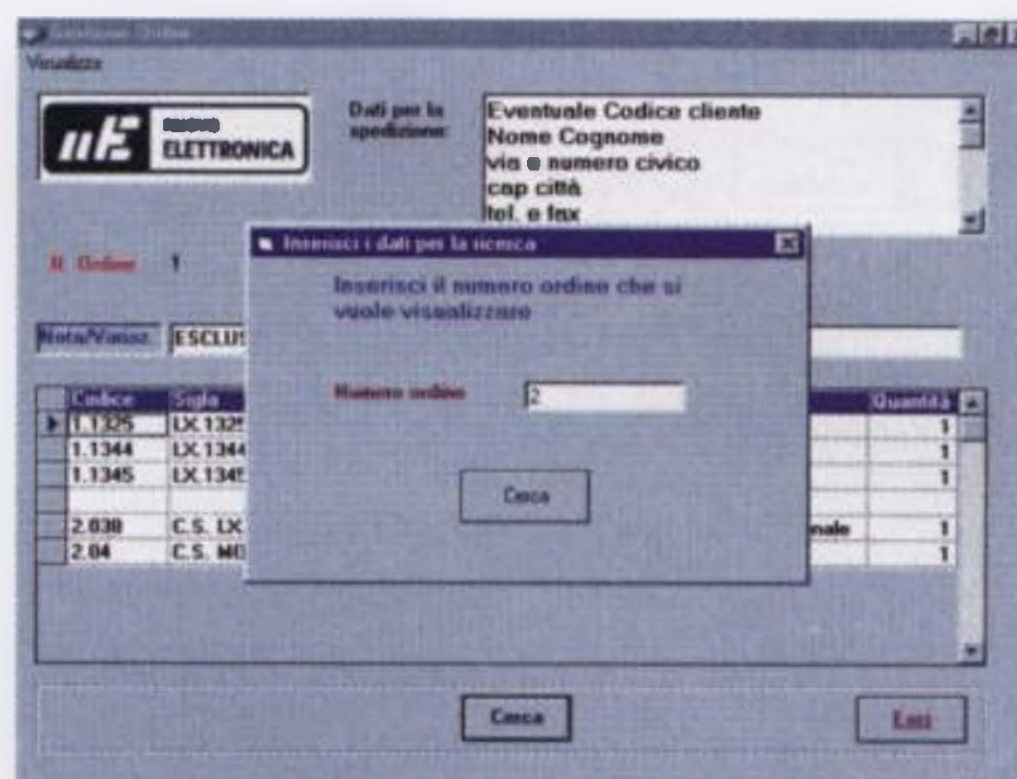


Fig.48 Con il pulsante **Cerca** potete ricercare un ordine già inviato e vederlo a video per controllarlo o ristamparlo con i comandi del menu **Visualizza**.

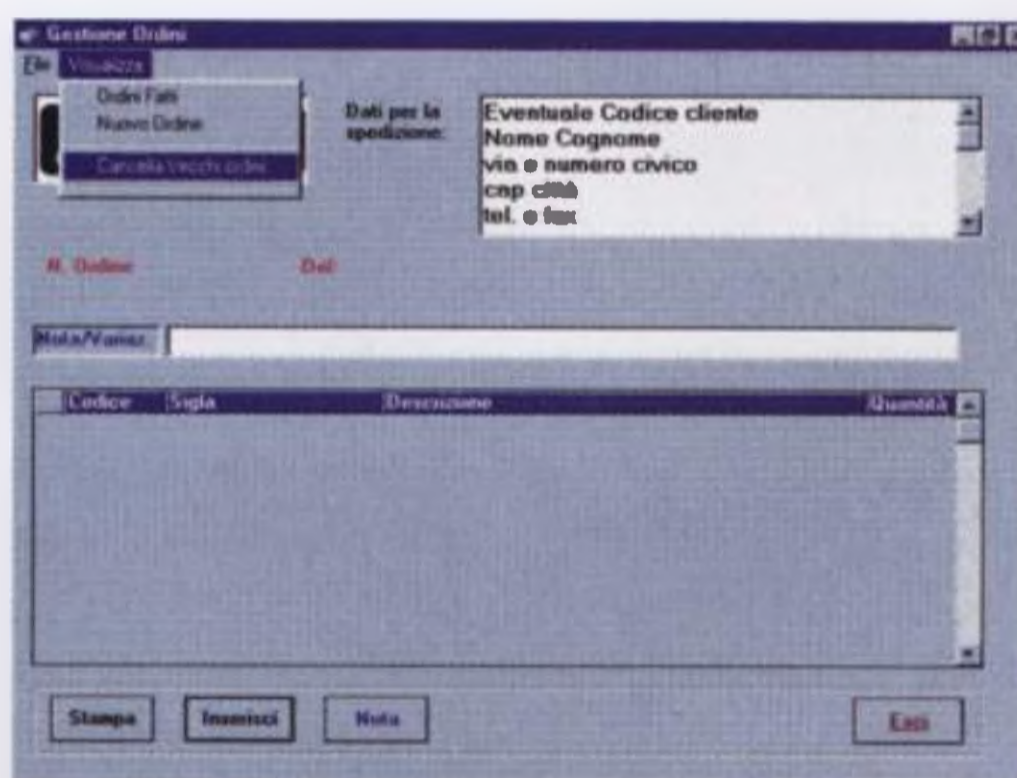


Fig.49 Una volta che avete ricevuto a casa vostra il materiale ordinato potrete cancellare l'ordine utilizzando il comando **Cancella vecchi ordini**.

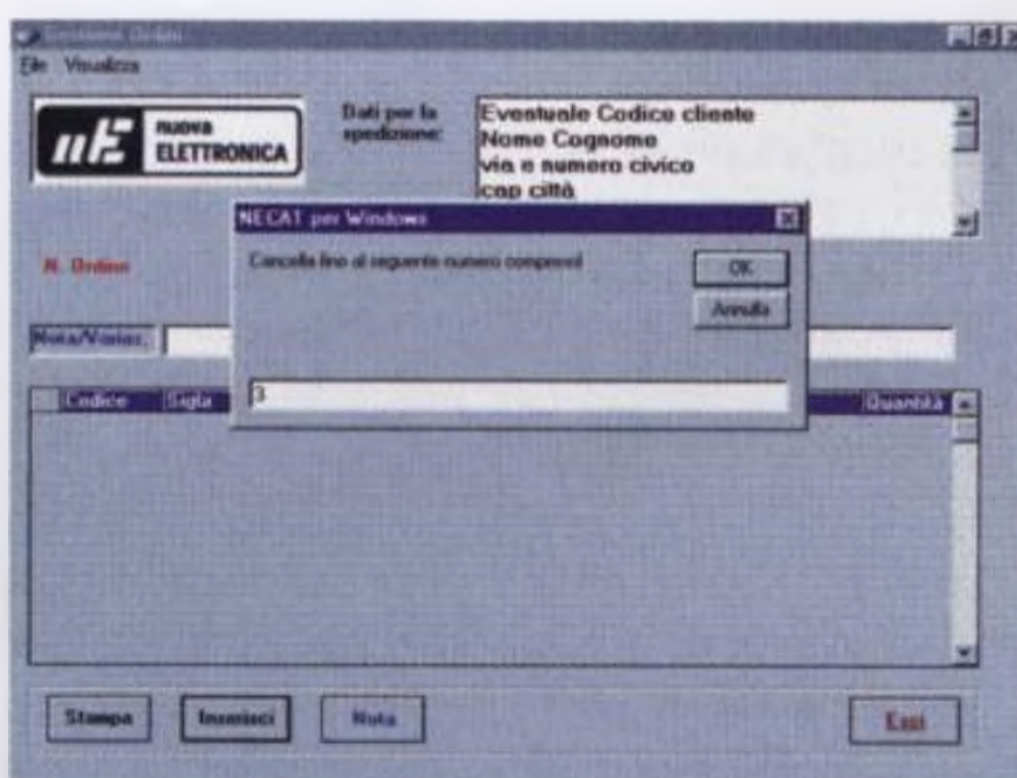


Fig.50 Nella finestra di dialogo per cancellare gli ordini dovete digitare il numero fino al quale volete che gli ordini in memoria vengano eliminati.

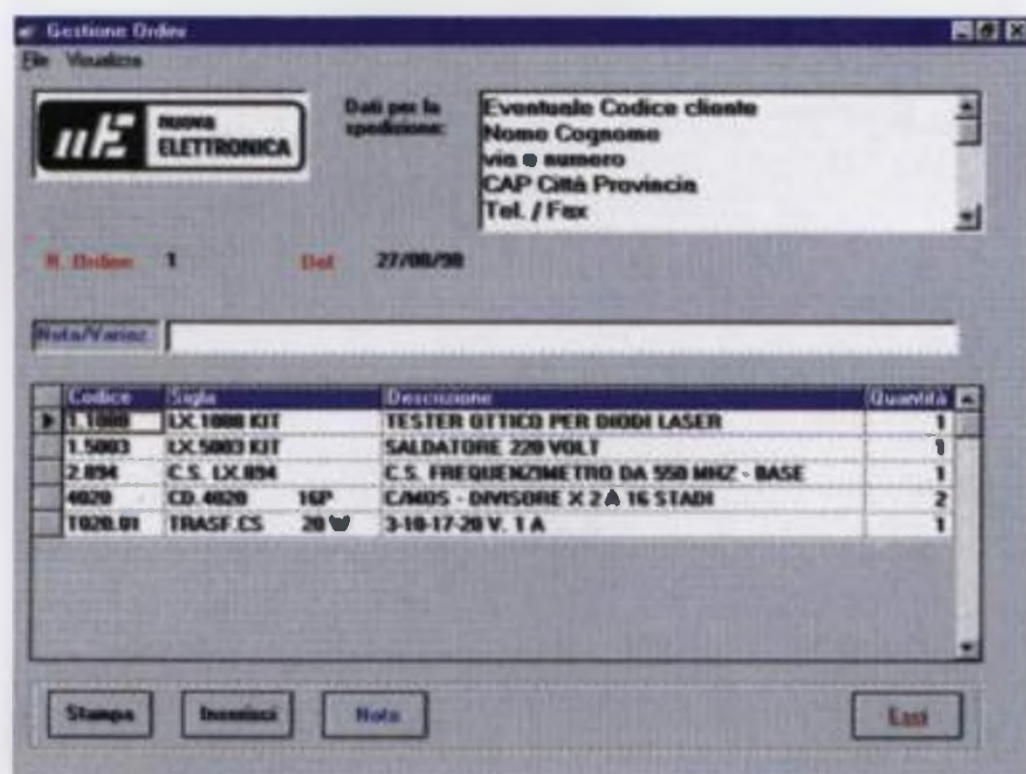


Fig.51 In questa foto potete vedere come si presenta l'ordine spiegato nel paragrafo E-sempio pratico di un ordine.

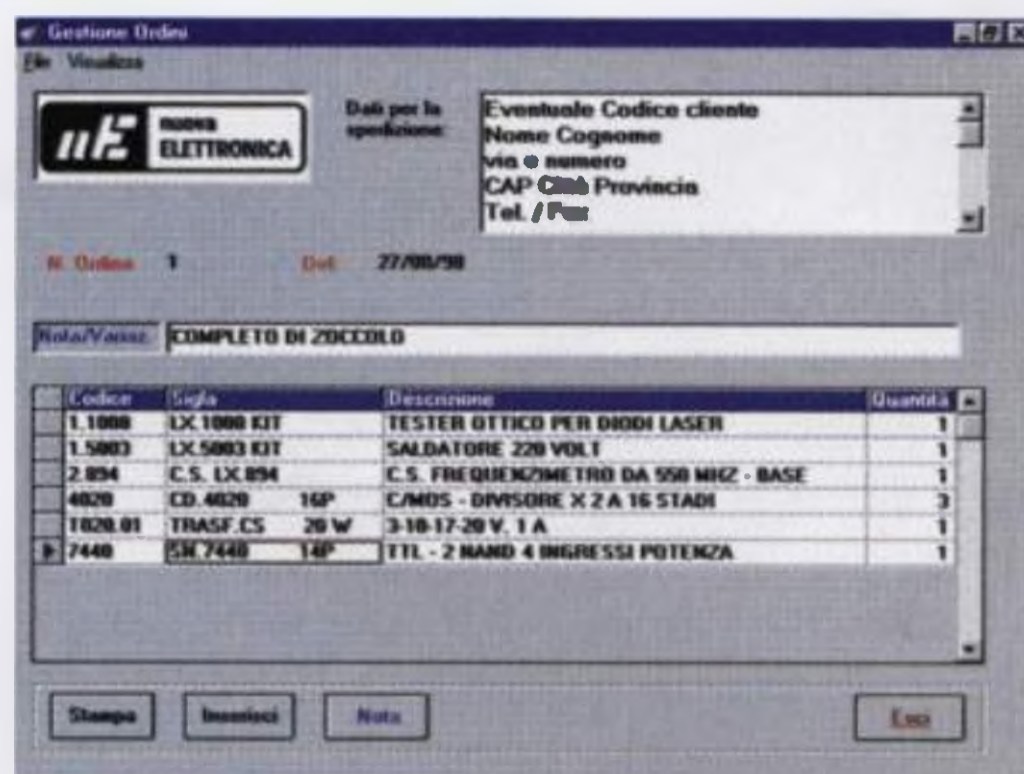


Fig.52 La variazione ad un articolo viene visualizzata in modo automatico selezionando con il cursore l'articolo stesso.

12 – Prima di spedire l'ordine non ci rimane che controllarlo quindi apriamo l'opzione **Ordini**.

13 – L'ordine in corso viene immediatamente visualizzato nella pagina principale che nel nostro caso si presenta come visibile in fig.51.

14 – Rileggendo l'ordine vogliamo aggiungere un altro integrato **4020**, per cui clicchiamo direttamente sul numero **2** nella colonna **quantità** e digitiamo al suo posto il numero **3**.

15 – Decidiamo inoltre di aggiungere anche un integrato **7440** completo di zoccolo.

Clicchiamo sul tasto **Inserisci** e nella finestra di dialogo che appare digitiamo il **codice**, che per l'integrato in questione è **7440** e nella riga quantità digitiamo **1**, mentre nella riga variazione digitiamo **completo di zoccolo**. Aggiorniamo l'ordine cliccando sul tasto **Aggiorna** e poi chiudiamo questa finestra di dialogo cliccando sul tasto **Esci**.

Ora se clicchiamo sulla voce **7440** potremo leggere in alto, nella riga **Nota/Variac.** la variazione appena inserita (vedi fig.52). Anche questa variazione può essere modificata semplicemente cliccando sopra e digitando un nuovo testo.

Per inserire direttamente dall'opzione **Ordini** i componenti e i kit è necessario conoscere i loro codici esatti, diversamente apparirà la dicitura "codice non presente negli archivi". Per evitare questo inconveniente, vi consigliamo di ricercare sempre gli articoli nelle opzioni **kit**, **CS** e **componenti** e di ordinarli con l'apposito comando.

16 – Poiché desideriamo anche ricevere con il materiale una rivista, clicchiamo sul tasto **Nota** e di-

gittiamo **Inviatemi anche la riv.138**, quindi clicchiamo su **Ok**. Come abbiamo già detto, cliccando sulla riga **Nota finale** si visualizza il testo appena scritto e se necessario si può correggerlo.

17 – A questo punto non ci rimane che scrivere il nostro indirizzo esatto nel riquadro in alto a destra digitando sopra le parole, inserite come promemoria, i dati necessari alla spedizione.

Ricordiamo che se volete la fattura dovete digitare sotto l'indirizzo **fatturare a** e la vostra **partita iva**.

18 – Ora che l'ordine è completo accendete la stampante e cliccate sul tasto **Stampa**.

Se avete un **modem** potete effettuare direttamente l'invio dell'ordine, selezionando il **modem** come **stampante** predefinita prima di caricare il **NecatW**.

19 – Una volta che l'ordine è stato stampato, viene automaticamente archiviato tra gli ordini vecchi e rimarrà in memoria finché non lo cancellerete.

COSTO del PROGRAMMA

4 dischi **Necat-W** da 1,44 Mb, contenenti il programma (codice **DF05.04**) L.38.000

1 disco **Necat-WA** da 1,44 Mb contenente l'ultimo aggiornamento (codice **DF05.01**) L.10.000

Nota: la prima volta dovrete necessariamente acquistare i 4 dischi **Necat-W** ed il disco **Necat-WA**, poi ogni 3-4 mesi, se volete aggiornare il catalogo con i nuovi kit, i componenti e le eventuali note, dovrete acquistare il solo disco **DF05.01**.