

ELETTRONICA

NUOVA

Anno 21 - n. 134-135

RIVISTA MENSILE

7-8/89 Sped. Abb. Postale Gr.3°/70

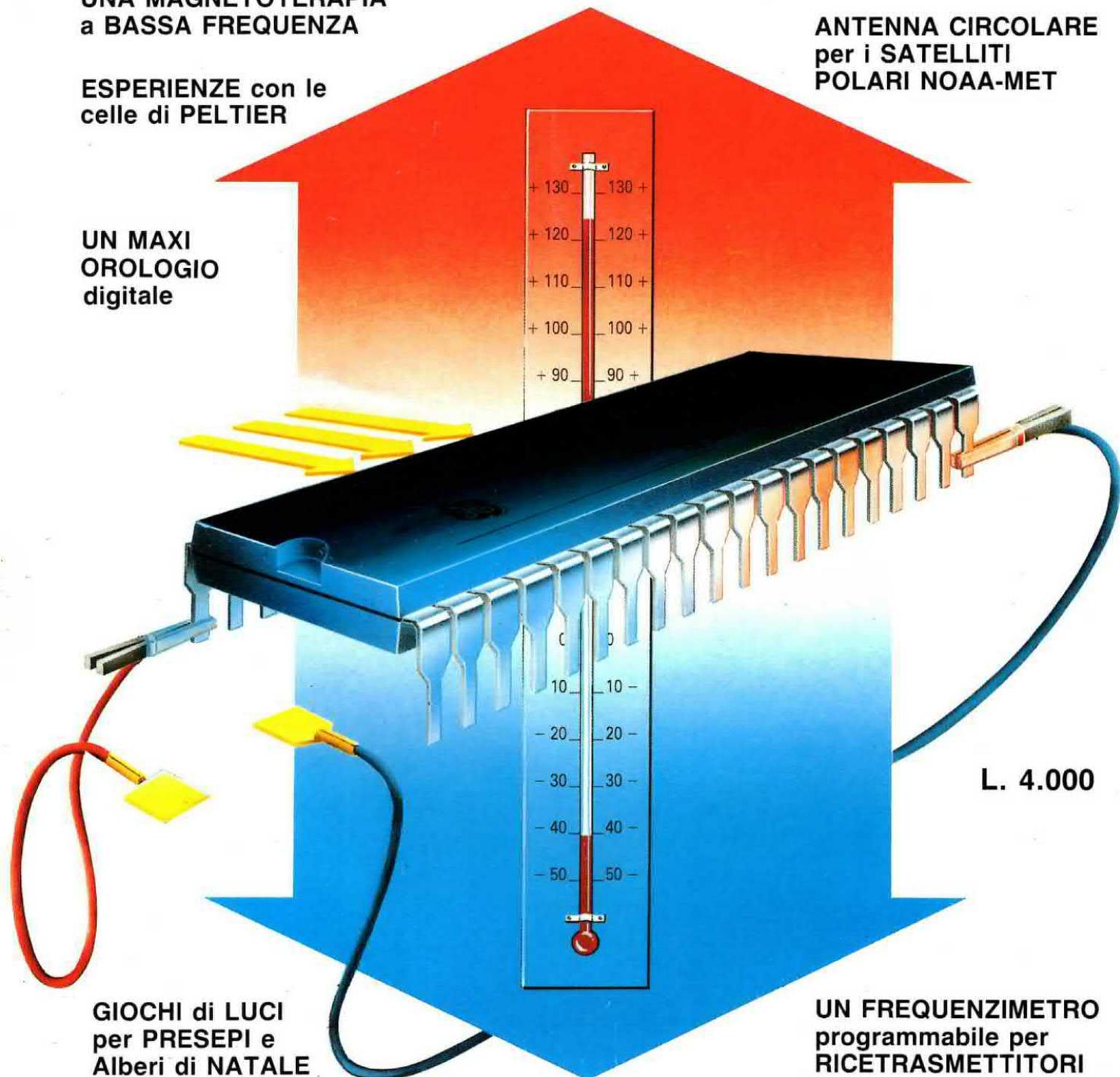
OTTOBRE-NOVEMBRE 1989

**UNA MAGNETOTERAPIA
a BASSA FREQUENZA**

**ESPERIENZE con le
celle di PELTIER**

**UN MAXI
OROLOGIO
digitale**

**ANTENNA CIRCOLARE
per i SATELLITI
POLARI NOAA-MET**



L. 4.000

**GIOCHI di LUCI
per PRESEPI e
Alberi di NATALE**

**UN FREQUENZIMETRO
programmabile per
RICETRASMETTITORI**

PUNTI DI VENDITA dei KITS di NUOVA ELETTRONICA

ABRUZZO	86100 CHIETI	R.T.C. di Giammetta - Via G. Tabassi, 8 Tel. 0871/64891
	66034 LANCIANO (CH)	E. DI BIASE - Via G. Castiglioni, 6 Tel. 0872/38576
	67100 L'AQUILA	M.R. ELETTRONICA di Mancini Renzo - Via Salaria Antica Est s.n. Tel. 0862/315518
	65016 MONTESILVANO (PE)	NUOVA ELETTRONICA s.a.s. di Fidanza & C. - Via Vestina, 78 Tel. 085/4680745
	64100 TERAMO	COMPUTRONIC - P.zza Dante, 4/5 Tel. 0861/240702
	64100 TERAMO	ELETTRONICA TE.RA.MO. S.R.L. - Via Savini, 26/28 Tel. 0861/35711
BASILICATA	85025 MELFI (PZ)	ELETTRODOMUS - Via Bagno, 35 Tel. 0972/65133
CALABRIA	88100 CATANZARO	MICRO ELETTRONICA S.R.L. - C.so Mazzini, 297 Tel. 0961/41800
	87100 COSENZA	TELESPRINT - P.zza Zumbini, 40 Tel. 0984/30619
	88046 LAMEZIA TERME (CZ)	SIPRE ELETTRONICA - Via E.R. De Medici, 16 Tel. 0968/29081
	89015 PALMI (RC)	ELECTRONIC SUD di Basile - Via G. Oberdan, 9 Tel. 0966/23905
	87055 S.GIOVANNI IN FIORE (CS)	G.B.C. di Marano Domenico - Viale della Repubblica, 167 Tel. 0984/993965
	88019 VIBO MARINA (CZ)	CENTRO ELETTRONICO di Colace Mario - V.le dell'Industria, 94 Tel. 0963/240195
CAMPANIA	80100 NAPOLI	ABBATE ANTONIO - Via S. Cosmo Nolana, 121 Tel. 081/206083 - 202189
	83100 AVELLINO	BOUTIQUE DELL'ELETTRONICA - P.zza Cavour, 5/6 Tel. 0825/21210
	84091 BATTIPAGLIA (SA)	N.MADAIO - Via P.Baratta, 171 Tel. 0828/26739
	81100 CASERTA	SOCIETA' MEA - Via Roma, 67 Tel. 0823/441956
	81024 MADDALONI (CE)	MEA - Via Napoli, 69 Tel. 0823-401867
	84014 NOCERA INFERIORE (SA)	PETROSINO - Via Bruno Grimaldi, 31 Tel. 081/922591
	84036 SALA CONSILINA (SA)	VIDEOTECNICA - Via Matteotti, 122/124 Tel. 0975/22194
	84100 SALERNO	ELETTRONICA HOBBY - Via L.Cacciatore, 56 Tel. 089/394901
EMILIA ROMAGNA	40100 BOLOGNA	C.R.E. - Via Cracovia, 19 Tel. 051/461109
	40128 BOLOGNA	GRAZIA COMPONENTI ELETTRONICI - Via Saliceto, 9 Tel. 051/356356
	40053 BAZZANO (BO)	CALZOLARI IVANO - Via Gabella, 6 Tel. 051/831500
	44042 CENTO (FE)	ELETTRONICA ZB s.n.c. - Via Penzale, 10 Tel. 051/905510
	48015 CERVIA (RA)	FONTANA GUALTIERO - Via Borgo Cavour, 1 Tel. 0544/71623
	44100 FERRARA	EDI ELETTRONICA - Via Compagnoni, 133/A Tel. 0532/762284
	43036 FIDENZA (PR)	KIT MATIC - Via XXV Aprile, 2 Tel. 0524/524357
	47100 FORLI'	RADIOFORNITURE ROMAGNOLE - Via F.Orsini, 41 Tel. 0543/33211
	48022 LUGO (RA)	TAMPIERI - Via Cardinal Bertazzoli, 89 Tel. 0545/25619
	41100 MODENA	LA COMMERCIALE ELETTR. s.a.s. - Via Rainusso, 6 Pal. Europa, Tel. 059/330536
	43100 PARMA	L'ANTENNA s.n.c. - Via Ferrari, 5 Tel. 0521/290755
	29100 PIACENZA	ELETTROMECCANICA M & M s.n.c. - Via Raffaello Sanzio, 14 Tel. 0523/591212
	42100 REGGIO EMILIA	B.M.P. s.n.c. - Via Ludovico Ariosto, 2/A Tel. 0522/46353
47037 RIMINI (FO)	LAB. BEZZI ENZO - Via Lucio Lando, 21 Tel. 0541/52357	
43017 SANSECONDO (PR)	ZANNI - Via Marconi, 19 Tel. 0521/872512	
FRIULI VENEZIA GIULIA	33053 LAVISANA (UD)	IL PUNTO ELETTRONICO - Via Vendramin, 184 Tel. 0431/510791
	33170 PORDENONE	EMPORIO ELETTRONICO - Via S. Caterina, 19 Tel. 0434/27962
	33100 UDINE	R.T. SISTEM s.r.l. - V.le Leonardo da Vinci, 76 Tel. 0432/541561-541549
	34170 GORIZIA	R.D. ELETTRONICA - Via Vittorio Veneto, 92 Tel. 0481/31839
LAZIO	00168 ROMA	G. R. ELETTRONICA - Via G. Lante, 22 Tel.06/3598112
	00041 ALBANO (Roma)	D'AMICO MARIO - Via Borgo Garibaldi,286
	00042 ANZIO (Roma)	PUCCI MARZIANO - Via A. Gramsci, 25
	04011 APRILIA (LT)	LOMBARDI BRUNO - Via delle Margherite, 21 Tel. 06/924804
	03043 CASSINO (FR)	ELETTRONICA DI ROLLO - Via Virgilio, 81/C Tel. 0776/49073
	00034 COLLEFERRO (Roma)	IPPOLITI FABIO - C.so Filippo Turati, 124 Tel. 06/9781206
	00054 FIUMICINO (Roma)	NANA AMILCARE - Via Tempo Della Fortuna, 120 Tel. 06/6452080
	03100 FROSINONE	PANTANO e DECANTIS - P.zza Caduti di Via Fani, 50-51 Tel. 0776/831633
	04024 GAETA (LT)	TECNOVIDEO - Lungomare Coboto, n.402 Tel. 0771/460376
	00055 LADISPOLI (Roma)	SOUND CAR ELETTRONICA di C. Ambrosini - Via Claudia, 66/68
	04013 LATINA	SOCIETA' LED S.R.L. - P.zza Orazio, 7 Tel. 0773/497719
	04013 LATINA SCALO (LT)	ELEKTRONIC SHOP - Via della Stazione, 113 Tel. 0773/438228
	00013 MENTANA (Roma)	G.B.C di Rossi Mario - Via Moscatelli,104 Tel. 06/9090147
	00050 OSTIA (Roma)	ELETT. PROFESSIONALE di M. Pepere - Via C. del Greco, 63/67 Tel. 5614887
	02100 RIETI	BECCHETTI ANNA MARIA - Via delle Acque, 8/D Tel. 0746/45017
	00182 ROMA	BM ELETTRONICA - Via La Spezia, 16 Tel. 06/775059
	00141 ROMA	R.M. ELETTRONICA - Via Val Sillaro, 38 Tel. 06/8104753
	00195 ROMA	NUOVA ELETTRONICA s.a.s. - Piazza Giovine Italia, 1 Tel. 06/314661
	00195 ROMA	G.R. ELETTRONICA - Via della Giuliana, 107 Tel. 06/319493
	00171 ROMA	KIT HOUSE di Fabrizi - V.le Gussone, 54-56, Tel. 06/2589158
	00176 ROMA	A.M.C. s.a.s. - Via Renzo Da Ceri, 126 Tel. 06/272902
	03039 SORA (FR)	PANTANO UGO V.le San Domenico, 8 Tel. 0776/813702
	04019 TERRACINA (LT)	CITTARELLI DOMENICO - Via Lungolinea Po, 42 Tel. 0773/752448
	00049 VELLETRI (Roma)	C.B.C. di Navacci Adriano - Via Mammuccari, 41/A Tel. 06/9633741
	01100 VITERBO	ART di Vittorio Bruno Via B.Buozzi, 25 Tel. 0761/32758
	LIGURIA	17031 ALBENGA (SV)
16129 GENOVA		MICRO KIT - C.so Torino, 47 Rosso Tel. 010/561808
18100 IMPERIA		S.B.I. - Via XXV Aprile, 122 Tel. 0183/24988
19100 LA SPEZIA		ANTEI & PAOLUCCI S.R.L. - V.le Italia, 477/483 Tel. 0187/502359 - 502018
17100 SAVONA		ELETTRONICA GALLI - Via Montenotte, 123/125/127 Rosso Tel. 019/37723
LOMBARDIA	24100 BERGAMO	C & D ELETTRONICA S.R.L. - Via Suardi, 67 Tel. 035/249026
	25100 BRESCIA	ELETTROGAMMA - Via Bezzecca, 8/D Tel. 030/393888
	20062 CASSANO D'ADDA (MI)	NUOVA ELETTRONICA - Via Gioberti, 5/A Tel. 0363/62123
	20063 CERNUSCO SUL NAVIGLIO (MI)	C&D ELETTRONICA s.r.l. - Via Mazzini, 22 Tel. 02/9237744
	20031 CESANO MADERNO (MI)	ELECTRONIC CENTER di Granata & C. - Via Ferrini, 6 Tel. 0362/520728
	20092 CINISELLO BALSAMO (MI)	C.K.E. - Via Ferri, 1 Tel. 02/6174981
	22100 COMO	CART - Via Napoleone, 6/8 Tel. 031/274003
	26100 CREMONA	TELCO - P.zza Marconi, 2/A Tel. 0372/31544
	26100 CREMONA	MICROELETTRONICA - Via Ghisleri, 68/E Tel. 0372/430397
	22053 LECCO (CO)	INCOMIN - Via dell'Isola, 3 Tel. 0341/369232
	46100 MANTOVA	C.D.E. di Fanti & C. - Strada Chiesanuova Tel. 0376/381531
	20146 MILANO	CEA - L.go Scalabrini, 6 Tel. 02/4227814
	20100 MILANO	ESG - C.so S.Gottardo, 37 Tel. 02/8373679
	20144 MILANO	L.E.M. s.a.s. - Via Digione, 3 Tel. 02/4984866
	20052 MONZA (MI)	HOBBY CENTER - Via Pesa del Lino, 2 Tel. 039/328239
	27100 PAVIA	REO ELETTRONICA - Via Briosco, 7 Tel. 0382/473973
	23100 SONDRIO	VALTRONIC - Via Credaro, 14 Tel. 0342/212967
	21100 VARESE	ELETTRONICA RICCI - Via Parenzo, 2 Tel. 0332/281450
	27029 VIGEVANO (PV)	GULMINI REMO - Via S.Giovanni, 18 Tel. 0381/84603
	20040 VIMERCATE (MI)	SAMO - Via Rota, 30 Tel. 039/664617
	20152 MILANO	DITTA CONSONNI - Via V. D'Intelvi Ang. Mosca, 12 Tel. 02/4596118 - 4563163

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

Fotocomposizione
 LITOINCISA
 Via del Perugino, 1 - BOLOGNA

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

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

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

Direttore Generale
 Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
 Brini Romano

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

RIVISTA MENSILE

N. 134-135 / 1989

ANNO XXI

OTTOBRE-NOVEMBRE

COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.

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

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

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

E VIETATO

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

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

ELETTRONICA

NUOVA

ABBONAMENTI

Italia 12 numeri L. 40.000

Estero 12 numeri L. 65.000

Numero singolo L. 4.000

Arretrati L. 4.000

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

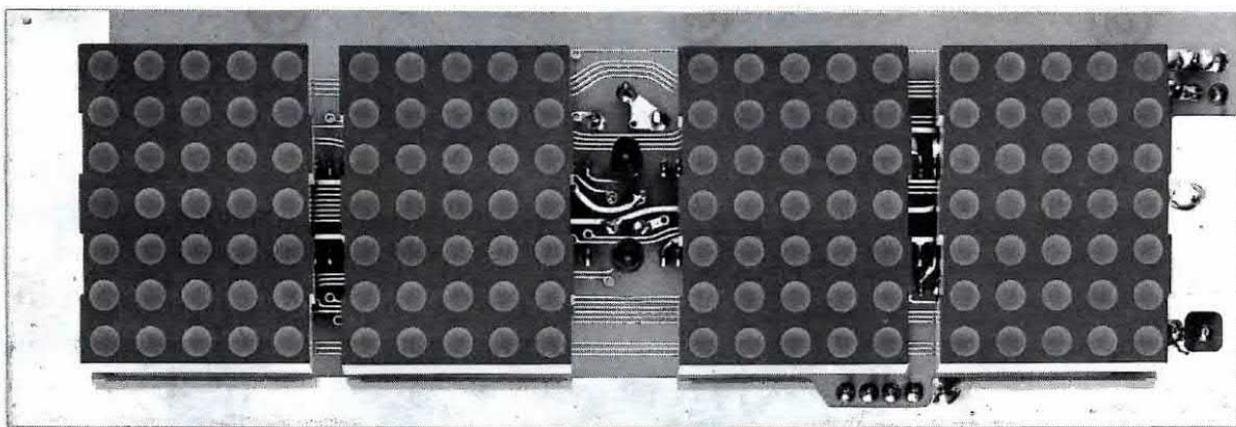


SOMMARIO

MAXI-OROLOGIO con MICROPROCESSORE ..	LX.948/949	2
LUCI a DISSOLVENZA INCROCIATA per LED	LX.957	16
CONTROLLO manuale per POLAROTOR	LX.951	22
ANTENNA per SATELLITI POLARI		30
ELETTROMAGNETOTERAPIA a bassa FREQUENZA	LX.950	40
3 EFFETTI LUMINOSI con LAMPADE da 220 VOLT	LX.956	62
ESPERIENZE con le CELLE di PELTIER		68
ALIMENTATORE a corrente COSTANTE	LX.938/938B	80
FREQUENZIMETRO PROGRAMMABILE		
per RICETRASMETTITORI	LX.939/940/1/2	90
Una SIRENA che URLA	LX.953	116
LUCI RUOTANTI con SCIA LUMINOSA	LX.958	121
ERRATA CORRIGE e consigli UTILI		128

Associato all'USPI
 (Unione stampa
 periodica italiana)





Usando quattro display da 38x53 millimetri è possibile realizzare un "maxi" orologio digitale i cui numeri risulteranno visibili anche a notevole distanza. Per evitare che l'orologio si fermi in mancanza della tensione di rete è stata inserita nello stampato una pila Ni-Cd ricaricabile automaticamente, che provvederà a tenerlo in funzione per circa 4 mesi.

MAXI-OROLOGIO con

In molti locali pubblici sono installati degli orologi meccanici con numeri "giganti", che tutti possono leggere anche a grande distanza.

Utilizzando un **microprocessore** e dei display a matrice è possibile realizzare un orologio identico, ma completamente elettronico, che certo non sfigurerà nella vostra sala da pranzo, in cucina, nel vostro negozio, officina, o studio.

E sarà non poca soddisfazione vederlo subito funzionare e ricevere elogi da amici e conoscenti quando direte che si tratta di una vostra realizzazione, che sfrutta per il suo funzionamento un **microprocessore**, cioè un integrato normalmente installato nei "computer".

Quasi tutti penseranno alle innumerevoli difficoltà che avrete incontrato nell'adattare ad un orologio un componente destinato ad un computer mentre, come vedrete, non esiste schema più semplice, perché è lo stesso "microprocessore" che, opportunamente programmato, provvede ad eseguire tutte le operazioni necessarie, cioè "leggere" l'ora che un apposito integrato fornirà e comandare l'accensione dei diodi led presenti nei quattro display in modo da visualizzare tutti i numeri da 0 a 59.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico completo dell'orologio è visibile in fig. 1 e, come è possibile notare, per la sua

realizzazione sono necessari tre soli integrati siglati IC1, IC2 e IC3.

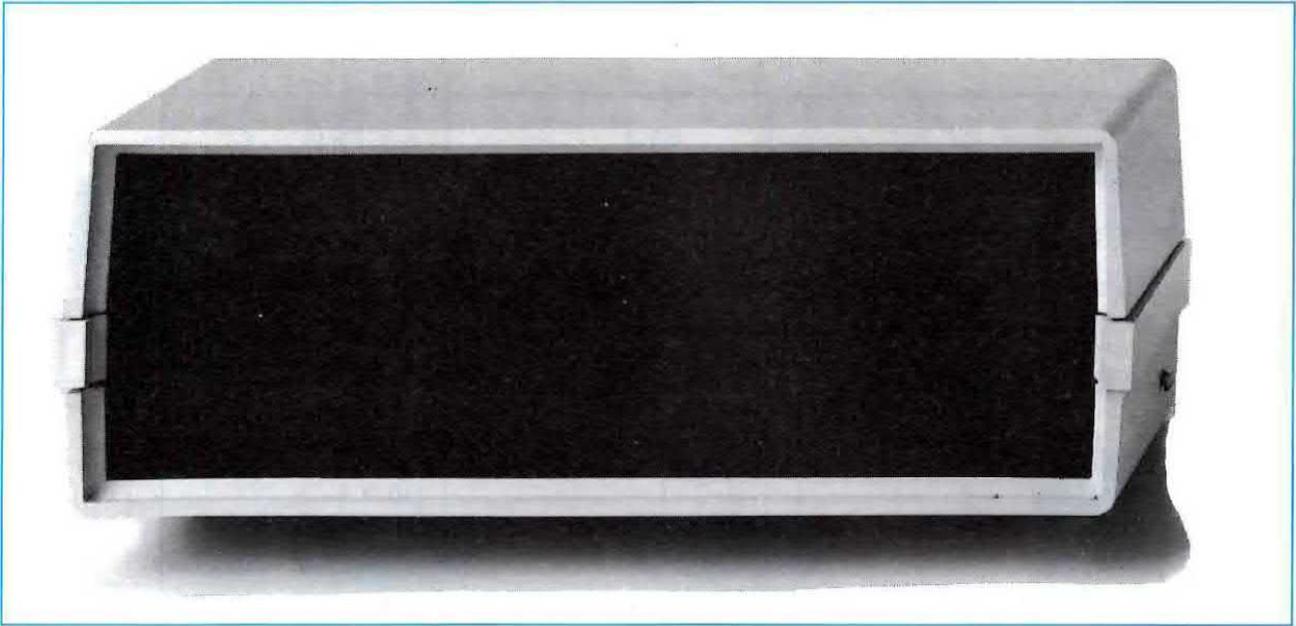
Prima di passare alla descrizione dettagliata dello schema, vorremmo soffermarci ad illustrarvi brevemente le funzioni che essi svolgono.

Il primo integrato (IC1) l'**M8716A**, costruito espressamente dalla SGS/Thomson, serve solo se abbinato ad un microprocessore, in quanto tutte le informazioni fornite in uscita, cioè i dati riguardanti le ore, i minuti ed i secondi, sono in forma **seriale**.

Per **mantenere** l'ora esatta, anche in mancanza della tensione di rete a 220 volt, abbiamo incluso nel circuito una minuscola pila ricaricabile al Nichel-Cadmio, che consentirà, dato il bassissimo assorbimento (in media sui **10 microamper**) di mantenerlo in funzione per circa 4 mesi.

Ovviamente quando verrà a mancare la tensione di rete, anche se questo integrato continuerà a contare le ore ed i minuti, i display risulteranno **spenti** e solo al ritorno della tensione di rete si riaccenderanno sull'**ora esatta**.

Applicando sui piedini 3-4 di tale integrato un quarzo da **32.768 Hz**, sul piedino di uscita 5 sarà disponibile un segnale ad una frequenza di **1 Hz**, che il microprocessore (IC2) utilizzerà per far lampeggiare i due diodi led DL1 e DL2 una volta al secondo, per segnalare che l'orologio è funzionante. Tutti i dati riguardanti le ore, i minuti ed i secondi,



MICROPROCESSORE

usciranno invece dal piedino 7 in **forma seriale**.

Il secondo integrato IC2, un **HD.63705VOP**, costruito dalla Hitachi, è un microcontrollore che, abbinato all'integrato M.8716/A, ci permetterà di realizzare questo nostro orologio.

A differenza dei microprocessori convenzionali, che hanno bisogno di un certo numero di componenti esterni come Ram, Eprom, ecc., questo componente presenta già al suo interno:

- 1) **Unità centrale ad 8 Bit (CPU)**
- 2) **4 Kbytes di PROM (necessari per memorizzare il programma)**
- 3) **192 Bytes di RAM**
- 4) **Un oscillatore di Clock**
- 5) **Due Timers**
- 6) **Interfaccia seriale di comunicazione**

Questo microprocessore che vi forniamo già programmato per essere usato solo come **orologio**, lo chiameremo **EP948** per evitare che inseriate un normale HD.63705VOP che, **non risultando programmato** per questa specifica funzione, non sarebbe in grado di leggere e decodificare tutte le informazioni fornite da IC1.

Per far funzionare questo microprocessore bisogna soltanto applicare tra i piedini 38 - 39 un quarzo da **4 MHz**, necessario per generare il segnale

di clock.

Nel piedino **24** entreranno i dati, in forma seriale, riguardanti l'ora, i minuti ed i secondi, forniti da IC1 e che usciranno elaborati, sempre in forma seriale, dal piedino **28**.

Il terzo integrato IC3, un **M.5450** sempre costruito dalla SGS/Thomson, come potrete notare dispone di due soli ingressi (piedino 22 per i dati seriali e piedino 21 per il segnale di clock) e di ben **34** uscite, ognuna delle quali può pilotare direttamente un led, senza problemi di corrente, perchè internamente ogni uscita è collegata ad un generatore di corrente costante.

La luminosità dei led si può anche regolare manualmente a piacere, agendo esternamente sul **trimmer R7** collegato tra il positivo di alimentazione ed il piedino 19.

Supponendo che molti potrebbero installare tale orologio in camera da letto, abbiamo aggiunto una funzione supplementare, cioè un **controllo automatico di luminosità**.

Come potrete notare, al piedino 19 risulta collegata anche la **fotoresistenza FR1**, che provvederà ad **umentare** la luminosità delle cifre se la stanza risulta illuminata e ad **abbassarla** notevolmente se la stanza è al buio.

Completata questa breve descrizione, possiamo ora vedere più dettagliatamente la funzione svolta

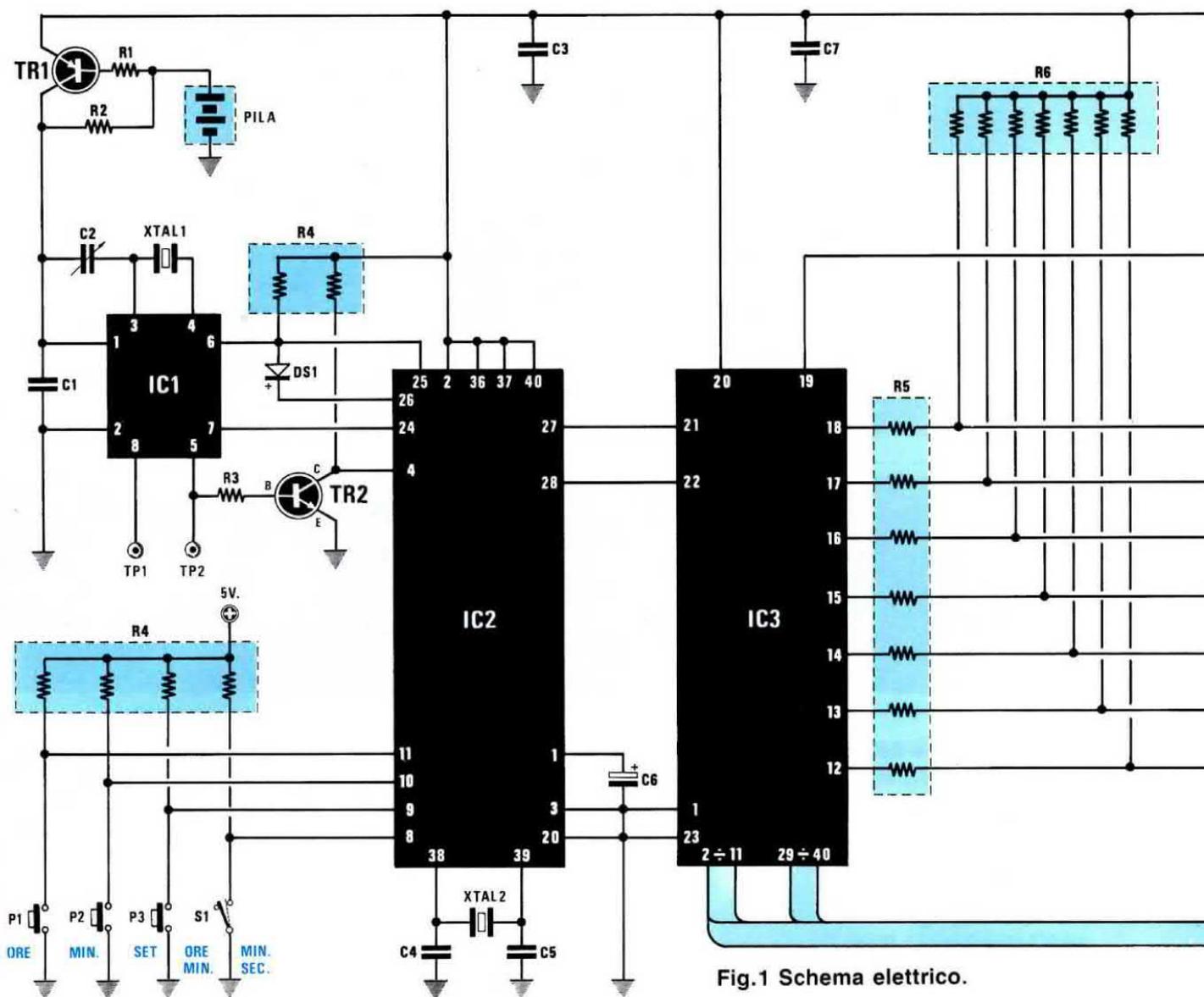
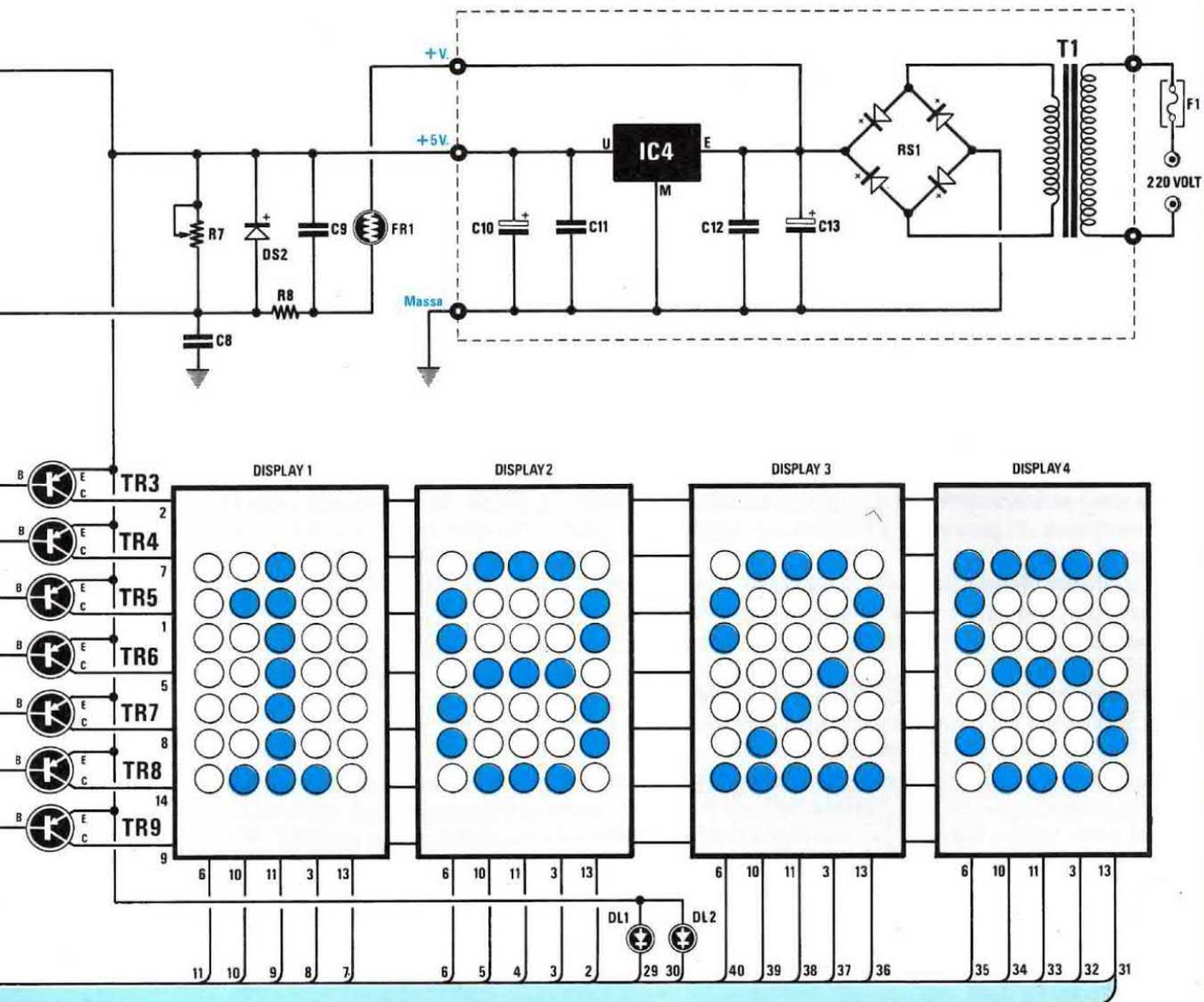


Fig.1 Schema elettrico.

ELENCO COMPONENTI LX.948/949

R1 = 2.200 ohm 1/4 watt
 R2 = 560 ohm 1/4 watt
 R3 = 47.000 ohm 1/4 watt
 R4 = 10.000 ohm rete resistiva 8 pin
 R5 = 470 ohm rete resistiva 14 pin
 R6 = 2.200 ohm rete resistiva 8 pin
 R7 = 100.000 ohm trimmer
 R8 = 1.000 ohm 1/4 watt
 FR1 = fotoresistenza
 C1 = 100.000 pF poliestere
 C2 = 3-40 pF compensatore
 C3 = 100.000 pF poliestere
 C4 = 22 pF a disco
 C5 = 22 pF a disco

C6 = 2,2 mF elettr. 63 volt
 C7 = 100.000 pF poliestere
 C8 = 1.000 pF poliestere
 C9 = 1 mF poliestere
 *C10 = 22 mF elettr. 25 volt
 *C11 = 100.000 pF poliestere
 *C12 = 100.000 pF poliestere
 *C13 = 1.000 mF elettr. 25 volt
 DS1 = diodo 1N.4150
 DS2 = diodo 1N.4150
 DL1 = diodo led
 DL2 = diodo led
 DISPLAY1-DISPLAY4 = display a matrice
 XTAL1 = quarzo da 32,768 KHz
 XTAL2 = quarzo da 4 MHz
 TR1 = PNP tipo BC.328
 TR2 = NPN tipo BC.237



TR3-TR9 = PNP tipo ZTX.753 darlington

IC1 = M.8716A

IC2 = EP.948

IC3 = M.5450

*IC4 = μ A.7805

*RS1 = ponte raddrizz. 100 volt 1 amper

*T1 = trasformatore prim.220 volt
sec.8 volt 1 amper (TN01.29)

*F1 = fusibile 0,5 amper

S1 = interruttore

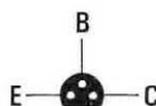
P1-P3 = pulsanti

PILA = pila nichel cadmio 2,4 volt

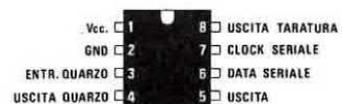
NOTA: I componenti contrassegnati dall'asterisco (*)
andranno montati sul circuito stampato LX.949.



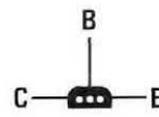
E M U
 μ A7805



B
E C
BC237
BC328



M8716A



B
C E
ZTX753

dai componenti minori sulla quale abbiamo precedentemente sorvolato.

Partendo sempre dall'integrato IC1, il compensatore C2 collegato fra i piedini 3-1 servirà per correggere la immancabile, anche se irrisoria, tolleranza in frequenza del quarzo da 32,768 KHz.

L'alimentazione di IC1 non proviene direttamente da quella generale ma dallo stadio formato da TR1, dalle due resistenze R1 ed R2 e dall'elemento al NiCd da 2,4 Volt siglato P1LA.

Questo stadio in mancanza dell'alimentazione di rete, provvederà a collegare automaticamente la batteria al NiCd, permettendo ad IC1 di funzionare ugualmente e di mantenere aggiornata l'ora.

In pratica in condizioni normali, cioè con la tensione di rete, il transistor TR1 si comporta come un interruttore "chiuso", pertanto sul piedino 1 di IC1 giungerà la tensione di alimentazione proveniente dall'integrato stabilizzatore IC4 e, nello stesso tempo, la resistenza R2 provvederà a ricaricare la pila al Nichel-Cadmio.

Ogniquale volta viene a mancare la tensione di rete, il transistor TR1 non ricevendo alcuna tensione sull'emettitore, si comporta come un interruttore "aperto".

In tale condizione, la tensione di 2,4 volt presente sulla pila al Ni/Cd, passando attraverso la resistenza R2, giungerà così sul piedino 1 di IC1.

L'integrato, ricevendo una tensione di alimentazione più bassa, si porterà in "Stand-By", cioè il suo oscillatore continuerà a funzionare regolarmente, ma non trasferirà i dati seriali in uscita.

L'assorbimento risulterà così drasticamente ridotto (10 microamper) per dare la possibilità alla pila di farlo funzionare per circa 4 mesi.

Quando ritornerà la corrente, automaticamente

TR1 tornerà ad alimentare IC1 e la resistenza R2 a ricaricare la pila al Nichel-Cadmio.

Come già sapete, i piedini 6-7 di IC1 sono quelli di controllo dell'orologio.

In pratica nel piedino 6 entreranno gli impulsi di clock che il microcontrollore IC2 farà confluire dal piedino 25 e dal piedino 24 riceverà i dati che IC1 presenterà sul piedino 7.

In altre parole potremo dire che il microprocessore "chiede" a IC1, tramite il piedino 6, di indicargli l'ora esatta e questo "risponde" a tale richiesta fornendo sul piedino 7, l'ora, i minuti ed i secondi.

In realtà, il collegamento fra il piedino 7 di IC1 ed il piedino 24 di IC2 non è per così dire una strada "a senso unico", bensì **bidirezionale**.

Infatti, tramite questo piedino potremo non solo leggere le informazioni riguardanti l'ora, i secondi ed i minuti, ma anche **scrivere**.

Infatti la **prima volta** che accenderemo l'orologio, come avviene ogniqualvolta acquistiamo un orologio "nuovo", dovremo necessariamente **metterlo a punto**. Per farlo abbiamo a disposizione 3 pulsanti siglati P1-P2-P3:

= Per mettere a punto le ore dovremo premere contemporaneamente **P3 e P1**.

= Per mettere a punto i minuti dovremo premere contemporaneamente **P3 e P2**.

NOTA: Come avrete modo di constatare, per mettere a punto l'orologio è necessario che il **deviatore S1** risulti posizionato su **ORE-MINUTI** e non su **MINUTI-SECONDI**.

Spiegata la funzione dei pulsanti P1-P2-P3 e del deviatore S1 collegato a IC2, già sappiamo che dai piedini 27-28 escono i segnali di clock e **seriale** contenenti le informazioni necessarie per far sì che l'in-

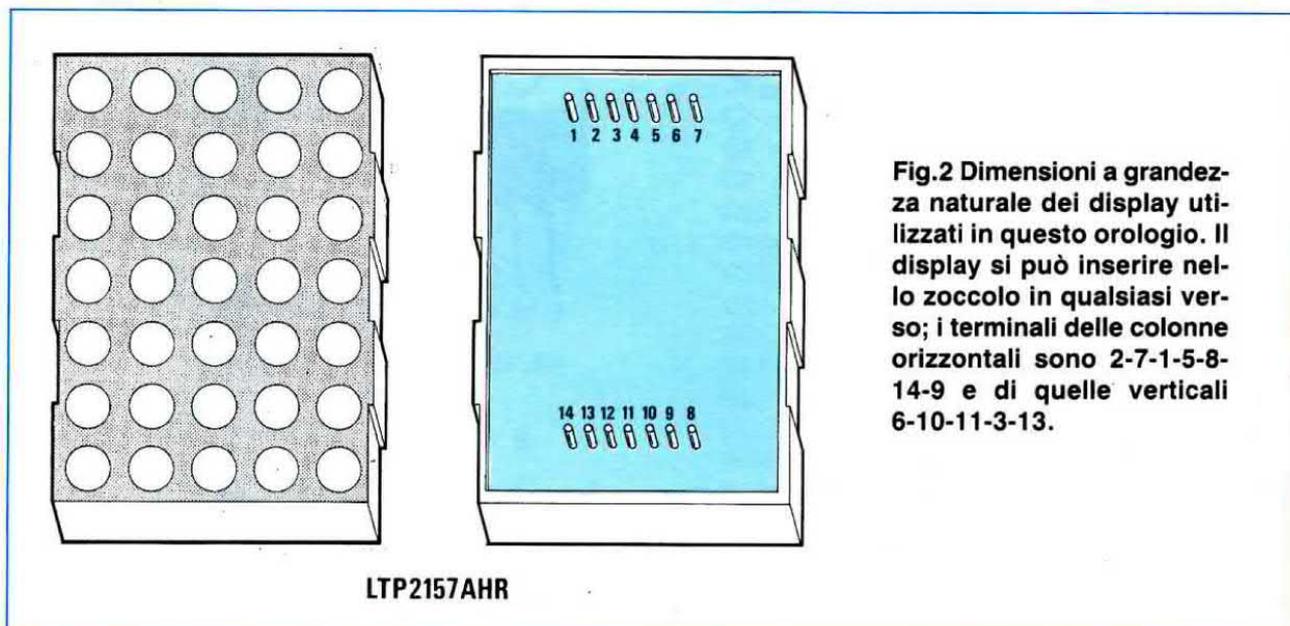


Fig.2 Dimensioni a grandezza naturale dei display utilizzati in questo orologio. Il display si può inserire nello zoccolo in qualsiasi verso; i terminali delle colonne orizzontali sono 2-7-1-5-8-14-9 e di quelle verticali 6-10-11-3-13.

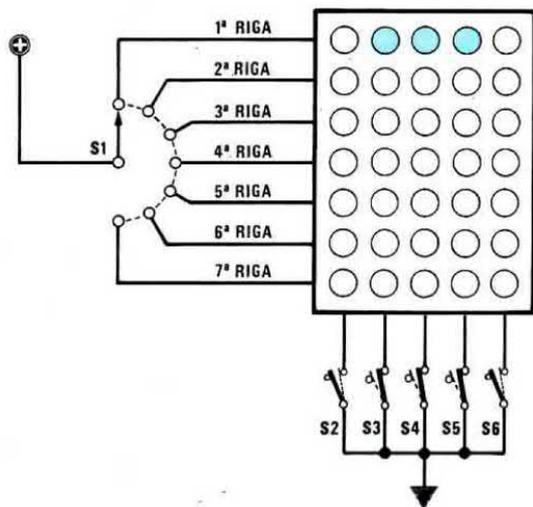


Fig.4 Per accendere dei led disposti sulla prima fila, sarà sufficiente applicare una tensione positiva sul "terminale 2" e collegare a massa uno dei sette terminali 6-10-11-3-13 presenti in basso. Per effettuare delle prove con una pila da 9 volt, COLLEGATE IN SERIE al positivo una resistenza da 390 ohm per non bruciare i led.

Fig.5 Per accendere un diodo led presente nella seconda fila, dovrete applicare una tensione positiva da 9 volt, con in serie una resistenza da 390 ohm, sul piedino 7 e collegare a massa il piedino 3. Vi ricordiamo che i terminali delle file orizzontali, da collegare al positivo, sono i 2-3-1-5-8-14-9.

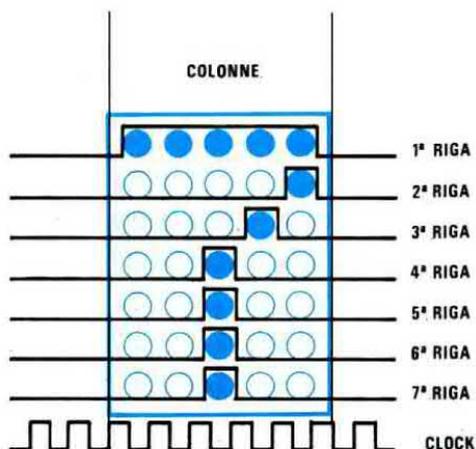
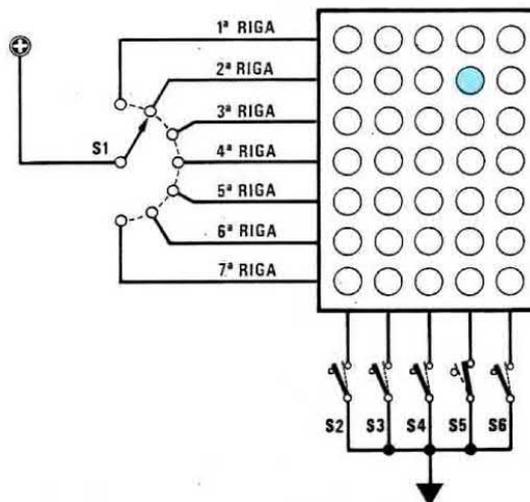


Fig.6 A far accendere sui display il numero 7, provvederà l'integrato IC3 fornendo una tensione positiva alla prima fila e collegando a massa i terminali dei 5 led; quando fornirà tensione positiva alla seconda fila, collegherà a massa l'ultimo diodo led, e così via.

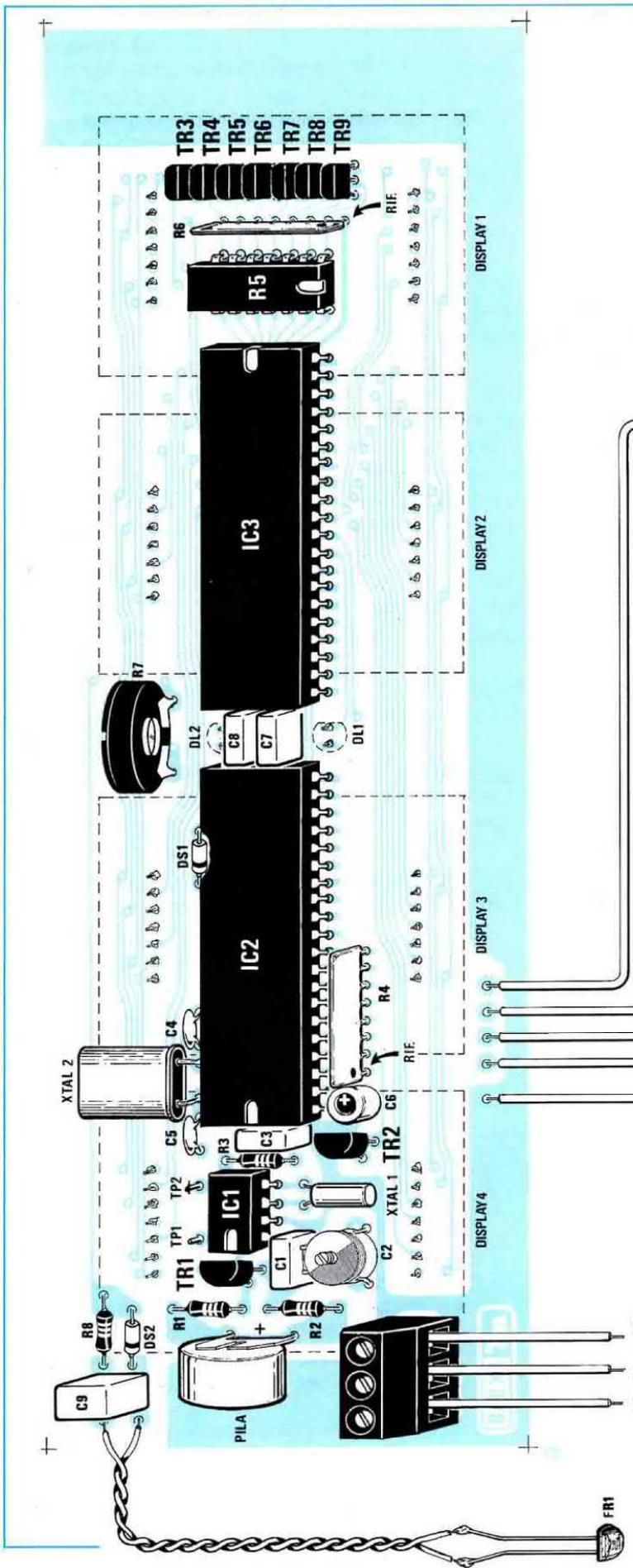


Fig. 7 Schema pratico di montaggio dell'orologio visto dal lato dei componenti. Si noti a sinistra la piccola fotoresistenza FR1 che provvederà ad abbassare la luminosità del display, e sopra al connettore che porta i fili di alimentazione, la pila al nichel-cadmio. Rispettate il punto di riferimento delle due reti resistive.

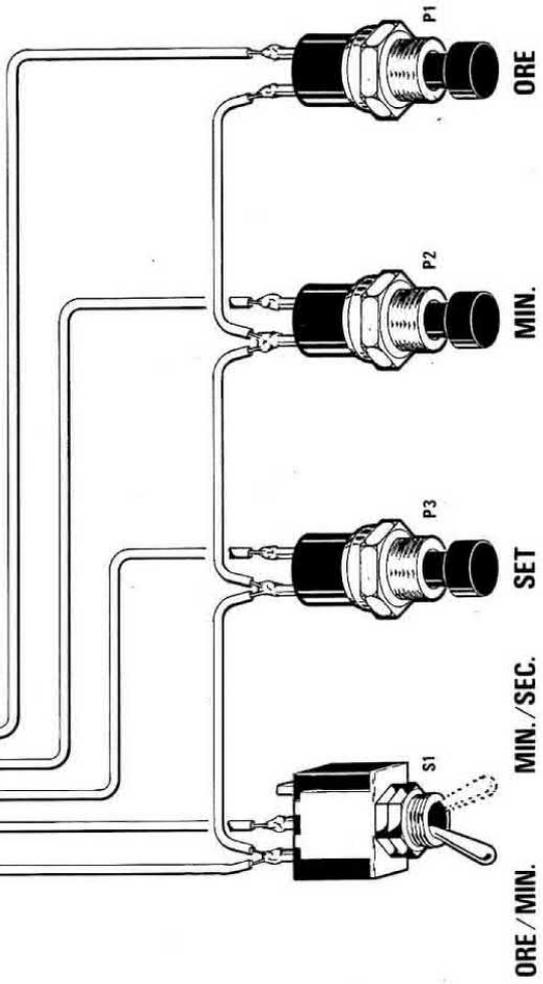
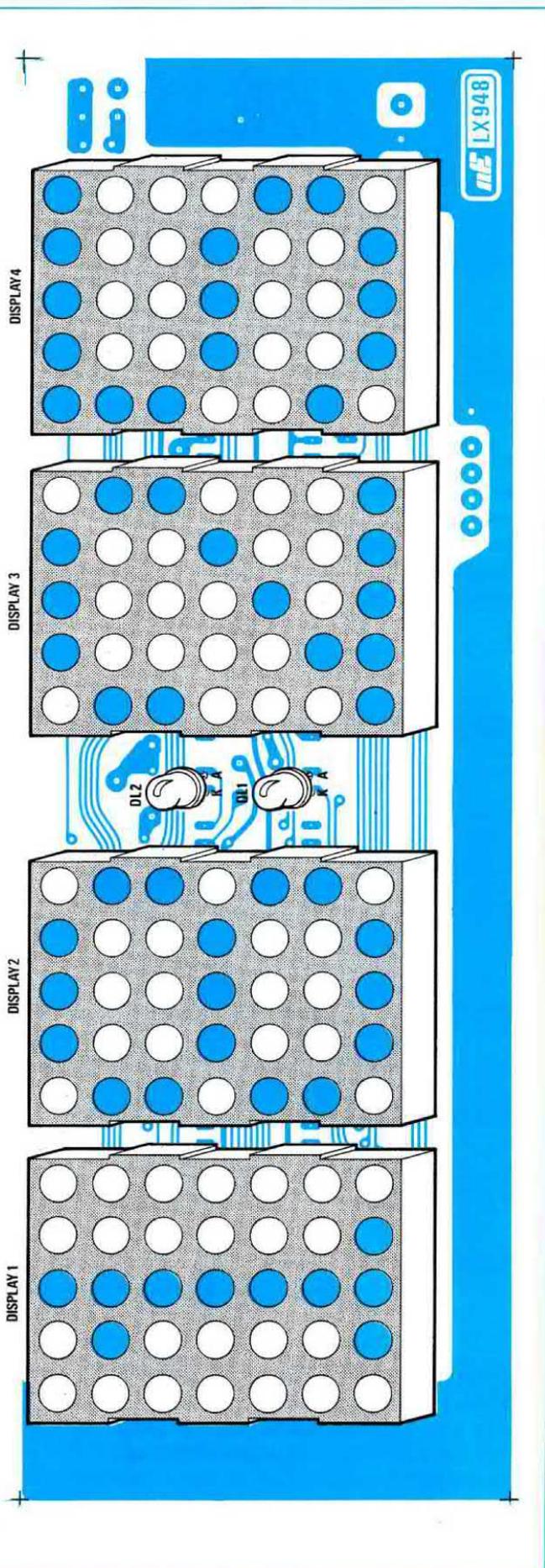


Fig. 8 In basso, la stessa scheda vista dal lato dei display. Non consigliamo di saldare direttamente i terminali dei display sul circuito stampato, ma di usare i piccoli connettori femmina che troverete nel kit. I display si possono inserire in un qualsiasi verso.



tegrato IC3 provveda ad accendere i diodi led sui quattro display giganti.

Vi anticipiamo che questi display con dimensioni di mm. 53 x 38 sono delle **matrici** di 7 x 5, cioè 7 righe di 5 diodi led (vedi fig. 2).

Il perchè abbiamo preferito utilizzare per questo orologio tali display, anzichè inserire **140 normali diodi led** dovrebbe risultare abbastanza intuitivo.

= Saldare 140 diodi led su uno stampato non è un'impresa facile, anche perchè dovrebbero risultare tutti collocati ad un'identica altezza dallo stampato.

= Lo stampato dovrebbe in questi casi risultare di dimensioni maggiori rispetto a quello attuale.

= Trovare 140 diodi led che abbiano la stessa intensità luminosa è difficilissimo, per cui a montaggio ultimato, ci si troverebbe con settori di numero più o meno luminosi.

= Anche se il costo di tale display è decisamente maggiore rispetto a quello di 35 diodi led, avremo la certezza che tutti i diodi inseriti saranno dotati della stessa intensità luminosa.

Come visibile in fig. 4, per accendere **uno** dei 35 diodi led presenti in tale display, dovremo collegare il terminale **relativo** ad una delle 7 file ad una tensione **positiva** di 5 volt e collegare a **massa** uno o più terminali della fila corrispondente.

Ad esempio, se volessimo far accendere i tre diodi centrali della **prima** fila in alto, dovremmo ruotare il commutatore **S1** sulla prima fila in alto e chiudere sui terminali posti in basso i deviatori **S3-S4-S5**.

Detto questo possiamo ritornare al nostro schema elettrico di fig.1 e controllare le **uscite** dell'integrato IC3, cioè dell'**M.5450**.

A destra troviamo 7 uscite (vedi piedini 18-17-16-15-14-13-12) collegate alle Basi dei transistor darlington TR3-TR4-TR5-TR6-TR7-TR8-TR9 utilizzati come **commutatori elettronici**, per applicare la tensione **positiva** alla 1°-2°-3°-4°-5°-6°-7° fila dei display.

In basso, dai piedini 2-11 e 29-40 escono **22 fili** che andranno a collegarsi ai piedini 6-10-11-3-13 dei quattro display.

Come avrete già intuito ogni gruppo di queste 5 uscite, serve per collegare a **massa** il terminale sul quale è necessario si accenda il diodo led.

Ammettiamo che nel nostro orologio sia acceso **il solo display** di sinistra sul **numero 7**.

Per ottenere questa condizione, dalle uscite dell'integrato IC3 usciranno in sequenza questi livelli logici:

Piedino 18 un livello **logico 0** che, polarizzando la Base del transistor TR3, provvederà a fornire una tensione positiva alla prima fila in alto dei diodi led (vedi fig. 6).

Piedini 11-10-9-8-7 un livello **logico 0** per met-

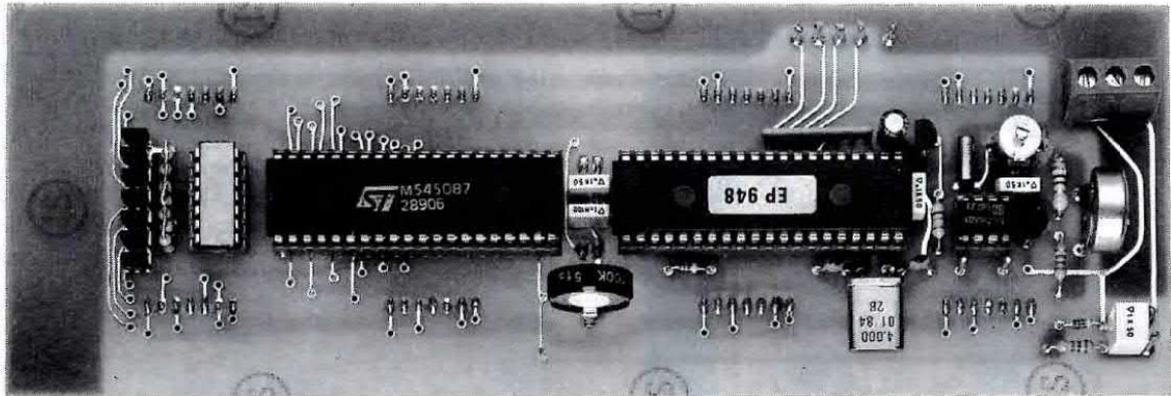


Fig.9 Foto dello stampato LX.948 visto dal lato degli integrati. Dal lato opposto, come abbiamo già evidenziato in fig.8, andranno innestati i quattro display giganti. Tutte le piste dello stampato che vi forniremo sono protette da una speciale vernice che lascia liberi i soli reofori da saldare.

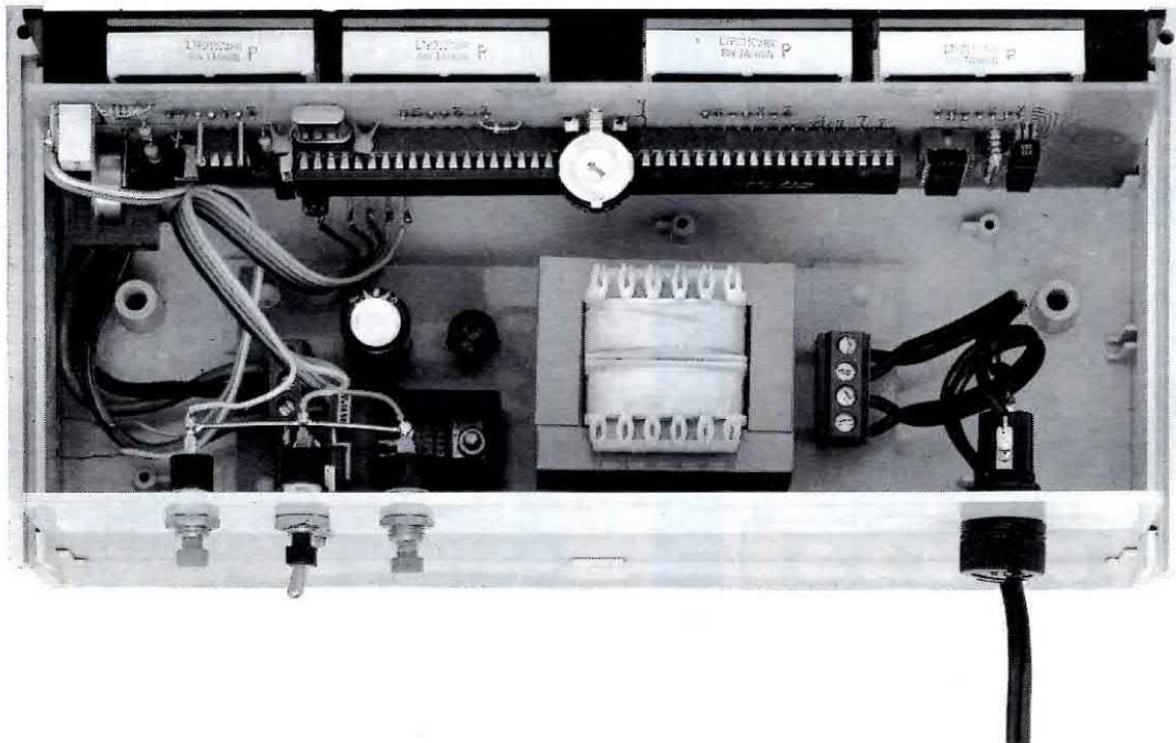


Fig.10 All'interno del mobile plastico sono presenti delle guide, utili per inserire il pannello frontale in plexiglas rosso e dietro a questo, sempre in verticale, il circuito stampato dell'orologio. Sul piano del mobile fisserete lo stampato dell'alimentatore, utilizzando i quattro distanziatori con base autoadesiva. Sul pannello posteriore del mobile fisserete il portafusibile, i tre pulsanti e l'interruttore S1.

tere a massa i 5 diodi led della prima fila (vedi piedini 6-10-11-3-13 del display), in modo che tutti si accendano.

Accesa la prima fila dovremo ora accendere la seconda fila, pertanto avremo:

Piedino 17 un livello **logico 0** che, polarizzando la Base del transistor TR4, provvederà a fornire una tensione positiva alla seconda fila.

Piedino 7 un livello **logico 0** per collegare a **mas-**sa il quinto diodo led di destra della seconda fila.

Si passerà ora alla terza fila e qui avremo:

Piedino 16 un livello **logico 0** che, polarizzando la Base del transistor TR5, provvederà a fornire una tensione positiva alla terza fila.

Piedino 8 un livello **logico 0** per collegare a **mas-**sa il quarto diodo led.

Seguirà la quarta fila:

Piedino 15 un livello **logico 0** che, polarizzando la Base del transistor TR6, provvederà a fornire una tensione positiva alla quarta fila.

Piedino 9 un livello **logico 0** per collegare a **mas-**sa il terzo diodo led.

Si passerà alla quinta fila e qui avremo:

Piedino 14 un livello **logico 0** che, polarizzando la Base del transistor TR7, provvederà a fornire una tensione positiva alla 5° fila.

Piedino 9 un livello **logico 0** per mettere a **mas-**sa il terzo diodo led.

Dopo questa avremo la sesta fila e già saprete che la condizione richiesta sarà:

Piedino 13 un livello **logico 0** che, polarizzando la Base del transistor TR8, provvederà a fornire una tensione positiva alla 6° fila.

Piedino 9 un livello **logico 0** per mettere a **mas-**sa il terzo diodo.

E per ultima la settima fila con:

Piedino 12 un livello **logico 0** che, polarizzando la Base del transistor TR9, provvederà a fornire una tensione positiva alla 7° fila.

Piedino 9 un livello **logico 0** per mettere a **mas-**sa il terzo diodo led.

La scansione partirà nuovamente dalla 1°-2°-3° ecc. fila a velocità così elevata che se anche si accenderà una sola fila di diodi led per volta, il nostro occhio vedrà accese tutte le sette file.

Noi come esempio abbiamo preso un solo display ed il **numero 7** per far comprendere che per visualizzare un qualsiasi altro numero risulterà sufficiente collegare a **massa** i relativi diodi di ogni colonna per ottenere la loro **accensione**.

Così, anche per far accendere i diodi led degli altri tre display (vedi fig. 1), occorrerà semplicemente collegare a **massa** uno o più dei cinque piedini relativi alla colonna verticale.

La funzione svolta dall'integrato IC3 = M.5450, è proprio quella di fornire in sincronismo questi livelli **logici 1** e livelli **logici 0** sui 29 piedini di uscita, prelevando le necessarie informazioni dal microprocessore.

I soli diodi led DL1 e DL2 collegati ai piedini 29-30 lampeggiando ad una frequenza di 1 Hz, scandiranno i **secondi**.

Come abbiamo già accennato, il trimmer R7 collegato al piedino 19 di IC3, sarà utile per dosare la **luminosità** totale dell'orologio.

Aumentando la tensione positiva su tale piedino, **aumenterà** la luminosità e riducendola, ovviamente la luminosità si abbasserà.

La fotoresistenza FR1 collegata anch'essa a tale piedino provvede ad **aumentare** automaticamente la luminosità quando l'orologio risulta collocato in una stanza molto illuminata ed a **ridurla** al minimo quando di notte la stanza risulta oscurata.

Per alimentare questo orologio occorre una sola tensione stabilizzata di **5 volt** che ci verrà fornita da un normale integrato tipo uA.7805, in quanto il massimo assorbimento non supera i 250 mA.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo orologio sono necessari due circuiti stampati, uno a doppia faccia con fori metallizzati siglato LX.948, che verrà utilizzato per tutta la parte logica dell'orologio, cioè display, integrati, quarzi, ecc., ed uno monofaccia siglato LX.949, che verrà utilizzato per il solo stadio alimentatore.

Il montaggio consigliamo di iniziarlo dal circuito più impegnativo, cioè dall'LX.948.

Su tale stampato, da un lato monterete i componenti visibili in fig. 7 e dal lato opposto i soli display ed i due diodi led.

Inizierete pertanto con l'inserire i quattro zoccoli, tre per gli integrati ed uno per la rete resistiva R5, e dopo averne saldati tutti i piedini, monterete le quattro resistenze R1, R2, R3 ed R8 e le due reti resistive R4 ed R6, controllando attentamente il **punto di riferimento**.

Il **punto** della R4 andrà rivolto verso il condensatore elettrolitico C6, mentre quello della R6 verso il primo transistor in basso TR9.

Inserirte infine i condensatori al poliestere e a questo proposito vorremmo ricordarvi che sul loro

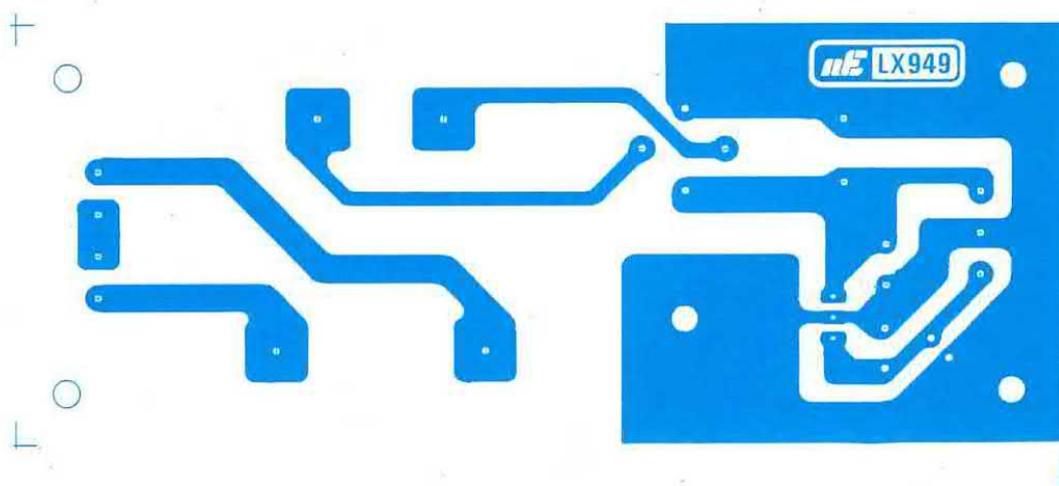


Fig.11 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato LX.949 visto dal lato rame, da utilizzare per lo stadio di alimentazione di questo orologio.

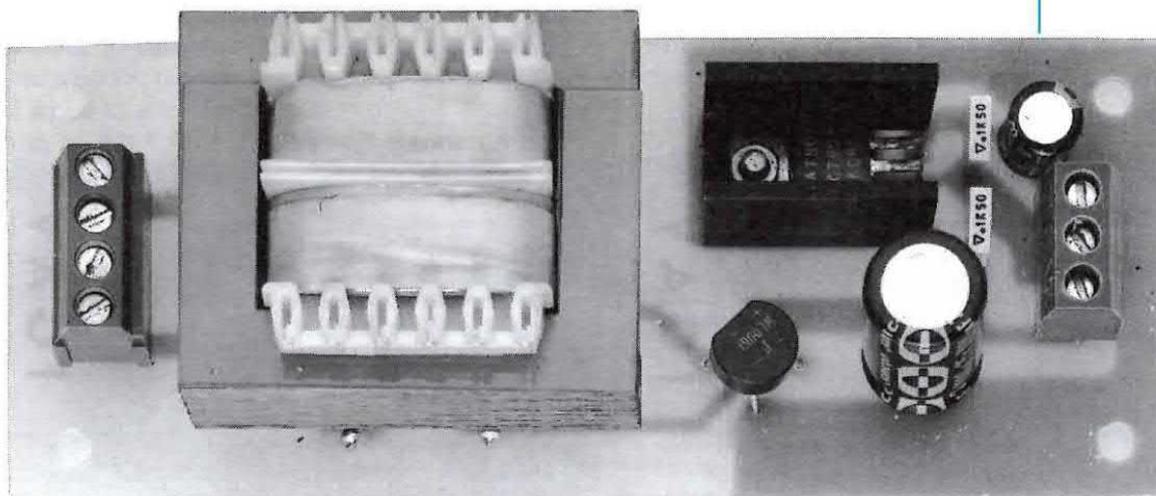
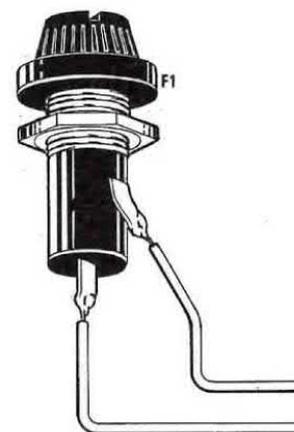


Fig.12 Sul circuito stampato, come potete vedere in questa foto, troverà posto anche il trasformatore di alimentazione siglato TN01.29. Questo alimentatore in grado di erogare 5 volt 1 amper al massimo, può essere sfruttato per alimentare anche altri progetti che richiedano una tensione stabilizzata di 5 volt.

involucro le capacità sono impresse in questo modo:

- 1.000 pF = 1n o u1
- 100.000 pF = .1k o .1m
- 1 microf. = 1

Per i due condensatori ceramici non sussistono problemi, perchè sul loro piccolo corpo troverete stampigliato il numero 22.

Nel caso dell'elettrolitico C6 dovrete fare attenzione alla polarità positiva e negativa dei due terminali.

Nel compensatore C2 vi sono tre terminali (due terminali sono collegati tra loro) disposti in modo che possano innestarsi nel circuito solo nel giusto verso.

Per quanto riguarda il diodo al silicio DS1 posto sopra a IC2, quando lo inserirete dovrete rivolgere il lato contornato da una fascia gialla verso il quarzo XTAL2.

Poichè abbiamo accennato a tale quarzo XTAL2, lo potrete subito inserire nello spazio ad esso riservato, controllando di saldare bene i suoi terminali.

Il secondo quarzo XTAL1 di forma cilindrica e di dimensioni notevolmente ridotte, lo salderete sulle

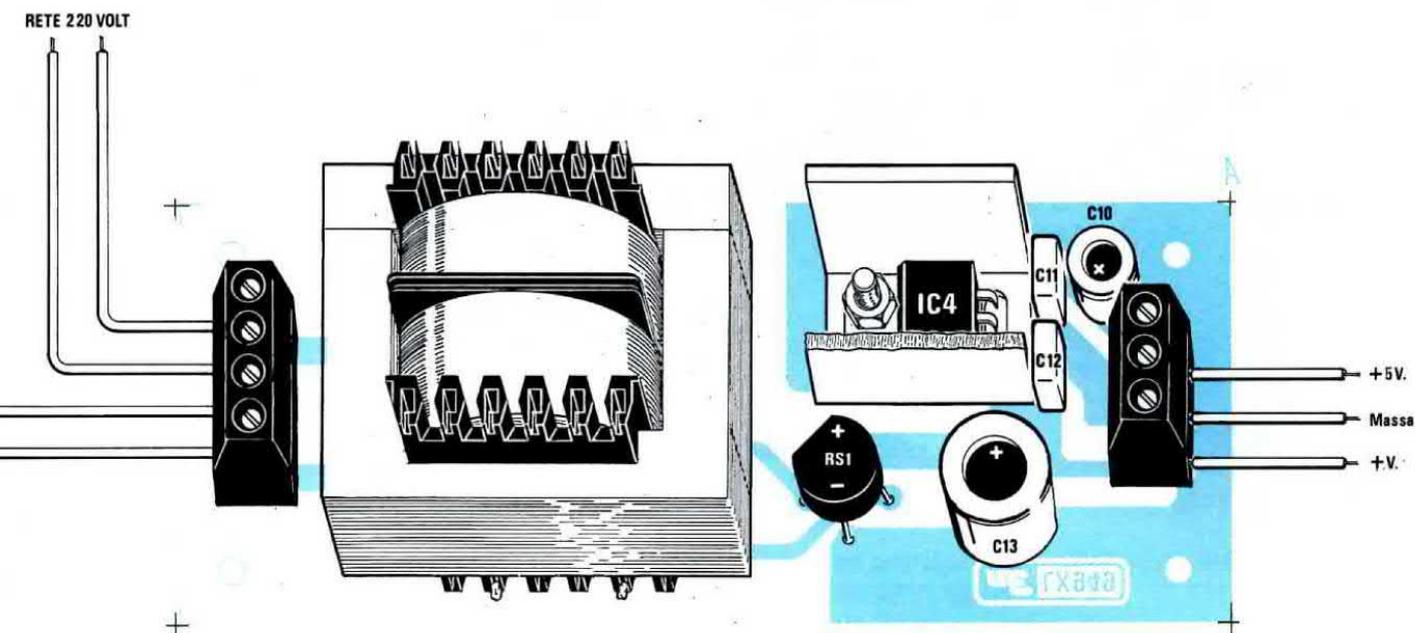


Fig.13 Schema pratico di montaggio dell'alimentatore. Quando fissere l'integrato stabilizzatore sopra alla sua aletta di raffreddamento, dovrete controllare che i suoi terminali non entrino in contatto con il metallo dell'aletta stessa. Ricordatevi che la tensione stabilizzata dei 5 volt andrà prelevata dal morsetto posto in alto e quella "non stabilizzata" dal morsetto in basso indicato con il segno +.

due piazzole poste sotto IC1.

Dopo aver inserito tutti questi componenti, potrete passare al montaggio dei transistor.

Il transistor TR1 va posto di fianco a IC1 rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso l'integrato, il transistor TR2 va posto di fianco all'elettrolitico C6 rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso lo stesso condensatore, e tutti i transistor darlington che monterete nella parte destra dello stampato, andranno rivolti con la parte piatta del loro corpo verso il basso.

Lo schema pratico di fig. 7 e il disegno serigrafico che troverete riportato sullo stampato vi aiuteranno ad evitare errori.

Su tale lato dello stampato mancano da inserire il trimmer R7 e la pila al nichel-cadmio da 2,4 volt.

Questa pila, anche se ha un corpo unico, racchiude al suo interno due pile da 1,2 volt poste in serie.

Anche se non inserirete la fotoresistenza FR1, che serve per controllare automaticamente la luminosità dei display, l'orologio funzionerà ugualmente, comunque, visto che nel kit risulta già inclusa, potrete collegarla **senza accorciare** i due terminali.

Per completare tale orologio dovrete inserire dal

lato opposto di tale stampato, i due diodi led ed i quattro display (vedi fig. 8).

Per quanto riguarda i diodi led dovrete solo controllare che il terminale più **lungo** indicato con **A** (vedi fig. 16) risulti rivolto verso il display n.3.

Non essendo consigliabile fissare i display direttamente sullo stampato, abbiamo inserito nel kit dei connettori ad 1 fila con fori dorati e torniti che dovrete utilizzare come zoccolo.

Non ha importanza in quale verso inserirete questi display entro i connettori, in quanto possono essere posizionati indifferentemente con le due sporgenze laterali rivolte verso destra o verso sinistra.

Completata questa operazione, potrete inserire dal lato opposto dello stampato i tre integrati e la rete resistiva R5 controllando l'orientamento della tacca di riferimento.

Come è possibile vedere in fig. 7, la tacca dell'integrato M.8716A (IC1) andrà rivolta verso TR1.

La tacca di riferimento, un piccolo punto posto vicino al piedino 1 dell'integrato HD.63705 (IC2), andrà rivolta verso l'integrato IC1, mentre la tacca di riferimento dell'integrato M.5450 (IC3) andrà rivolta verso la rete resistiva R5.

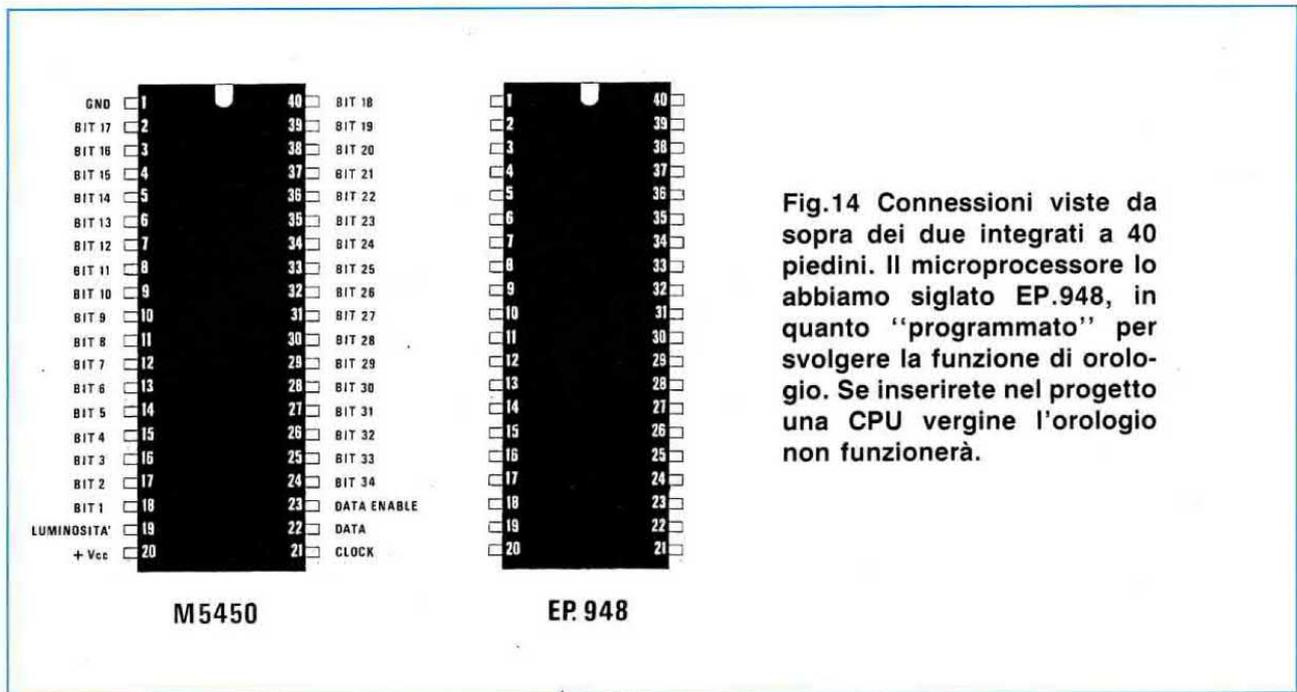


Fig.14 Connessioni viste da sopra dei due integrati a 40 piedini. Il microprocessore lo abbiamo siglato EP.948, in quanto "programmato" per svolgere la funzione di orologio. Se inserirete nel progetto una CPU vergine l'orologio non funzionerà.

Per quanto riguarda quest'ultima rete resistiva, il verso di inserimento non ha importanza, cioè potrà essere inserita indifferentemente con la tacca rivolta verso l'alto o verso il basso.

Poichè 40 sono i piedini di IC2 e IC3 da innestare nello zoccolo, prima di spingerli a fondo, verificate che tutti siano in asse con la guida dello zoccolo.

Se le file laterali dei piedini dovessero risultare tanto divaricate da entrare con difficoltà, non ripiegate i piedini singolarmente con una pinza, ma appoggiate un lato del corpo dell'integrato su un piano solido e quindi pressatelo leggermente verso il basso.

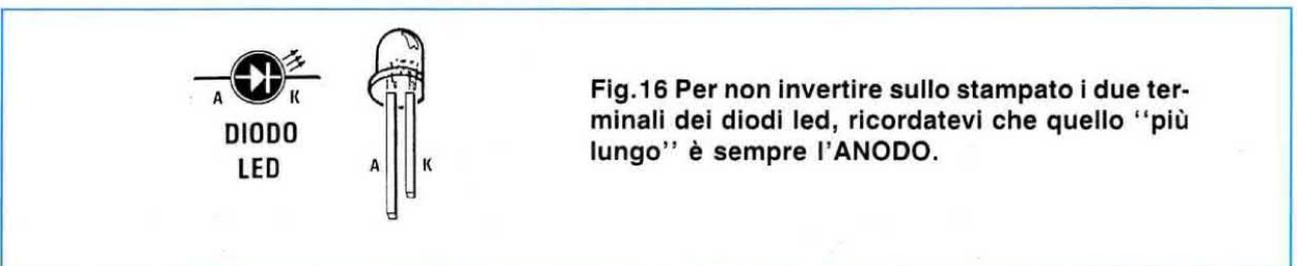
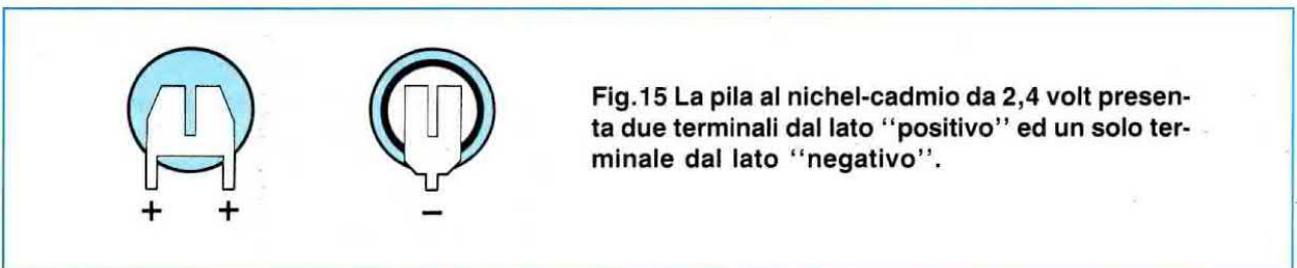
Così facendo l'intera fila dei piedini si piegherà

uniformemente e tutti rimarranno in linea.

A questo punto il nostro orologio è montato per metà, perchè per farlo funzionare mancano ancora lo stadio di alimentazione e i collegamenti relativi al deviatore S1 ed ai due pulsanti P1-P2-P3.

Prendete ora il circuito stampato LX.949 sul quale, come potete vedere illustrato in fig. 13, dovrete montare i due condensatori al poliestere, i due elettrolitici, il ponte raddrizzatore, l'integrato stabilizzatore uA.7805 completo di un'aletta di raffreddamento, le due morsettiere ed il trasformatore di alimentazione.

Quest'ultimo, provvisto di quattro terminali, andrà fissato direttamente sul circuito stampato e poichè tali terminali risultano sfalsati non sarà possi-



bile inserirlo in senso opposto al richiesto.

Completato il montaggio potrete già inserire il circuito entro il suo mobile plastico.

IL MOBILE

Il mobile plastico di colore grigio-perla, che abbiamo pensato di farvi richiedere a parte per darvi la possibilità di costruirne uno personalizzato in legno o in metallo, ha le dimensioni: 22 x 8 x 12 cm.

Come potete vedere nelle foto, sulla sua parte frontale è presente un plexiglas di colore rosso, mentre su quella posteriore un pannello sempre plastico che dovrete forare per inserire i tre pulsanti, il deviatore S1, il fusibile e per far uscire il filo di alimentazione.

Sulla base del mobile fisserete con i quattro distanziatori autoadesivi che troverete nel kit, lo stadio di alimentazione.

Il circuito stampato completo di display andrà invece innestato nelle due guide laterali presenti all'interno del mobile.

Se inserirete la fotoresistenza nel laterale del mobile, dovrete praticare un piccolo foro con una punta da trapano da 6 mm. per farla uscire leggermente.

Con del filo di rame flessibile isolato in plastica potrete collegare l'uscita dei 5 volt stabilizzati all'ingresso alimentazione dell'orologio, poi collegare con della piattina bifilare isolata, o con due fili sempre isolati, i tre pulsanti ed il deviatore S1.

Completato il montaggio, potrete accendere il vostro orologio e subito sui display vedrete apparire un'ora e dei minuti che non corrisponderanno certo a quelli dell'ora corrente, quindi già saprete che utilizzando i pulsanti P3-P2-P1 dovrete metterlo a punto.

Per le **ore**, dovrete spostare S1 in posizione **ORE/MIN.** poi premere **P3 e P1.**

Per i **minuti** dovrete invece premere P3-P2.

Spostando S1 sulla posizione MIN./SEC, sui display leggerete i soli minuti e secondi.

Tale operazione non è ancora sufficiente per assicurare la necessaria **precisione**; infatti, non avendo ancora tarato il compensatore C2, l'orologio con il passare del tempo potrebbe accelerare o ritardare la scansione del tempo.

TARATURA

Per ottenere la necessaria precisione occorre soltanto **ruotare** il compensatore C2 in modo da leggere sul piedino d'uscita 8 di IC1 indicato con **TP1**, una frequenza di **128 Hz.**

Un metodo di taratura ancora migliore consiste nel commutare il frequenzimetro su "misura del pe-

riodo" (tutti i frequenzimetri dovrebbero avere questa possibilità) e regolare C2 fino a leggere un periodo di **1 secondo** misurato nel punto siglato **TP2.**

In mancanza di un frequenzimetro digitale potrete ugualmente tarare il vostro orologio, ma per farlo vi occorreranno più giorni.

Infatti, potrete soltanto procedere come segue:

- ruotare il compensatore all'incirca nella stessa posizione indicata in fig. 7.

- mettere a punto l'ora ed i minuti, prendendo come riferimento il segnale della RAI o della SIP (componendo il numero 161).

Dopo qualche giorno dovrete controllare se l'orologio anticipa o ritarda e, a seconda dell'una o dell'altra condizione che si andrà a verificare, potrete agire come segue:

se ritarda = ruotare leggermente il compensatore C2 in senso **antiorario**;

se anticipa = ruotare leggermente il compensatore C2 in senso **orario.**

Dopo due o tre "ritocchi" a distanza di qualche settimana, il vostro orologio "**spaccherà il secondo**".

Sull'orologio rimane ancora da tarare il trimmer R7, che non serve per ottenere la precisione nell'indicazione dell'orario, ma soltanto per regolare la luminosità delle cifre.

Di notte, oppure coprendo di giorno la fotoresistenza, dovrete tarare tale trimmer in modo da ridurre la luminosità al livello desiderato.

Se non vi interessa la luminosità notturna, potrete tarare tale trimmer in modo da vedere di giorno i diodi led accesi alla loro massima intensità.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti richiesti per il circuito stampato LX.948 e visibili nelle figg.7-8, cioè integrati, 2 quarzi, pila Ni/Cd, pulsanti, 4 display a matrice, zoccoli, fotoresistenza, ESCLUSI lo stadio di alimentazione LX.949 ed il mobile L.130.000

Il solo stadio di alimentazione LX.949 (vedi fig.13) completo di trasformatore, fusibile e cordone di alimentazione L.20.000

Un mobile per orologio LX.948 completo di plexiglas rosso MP.14 L.38.000

Il solo circuito stampato LX.948 L.17.000

Il solo circuito stampato LX.949 L.3.000

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

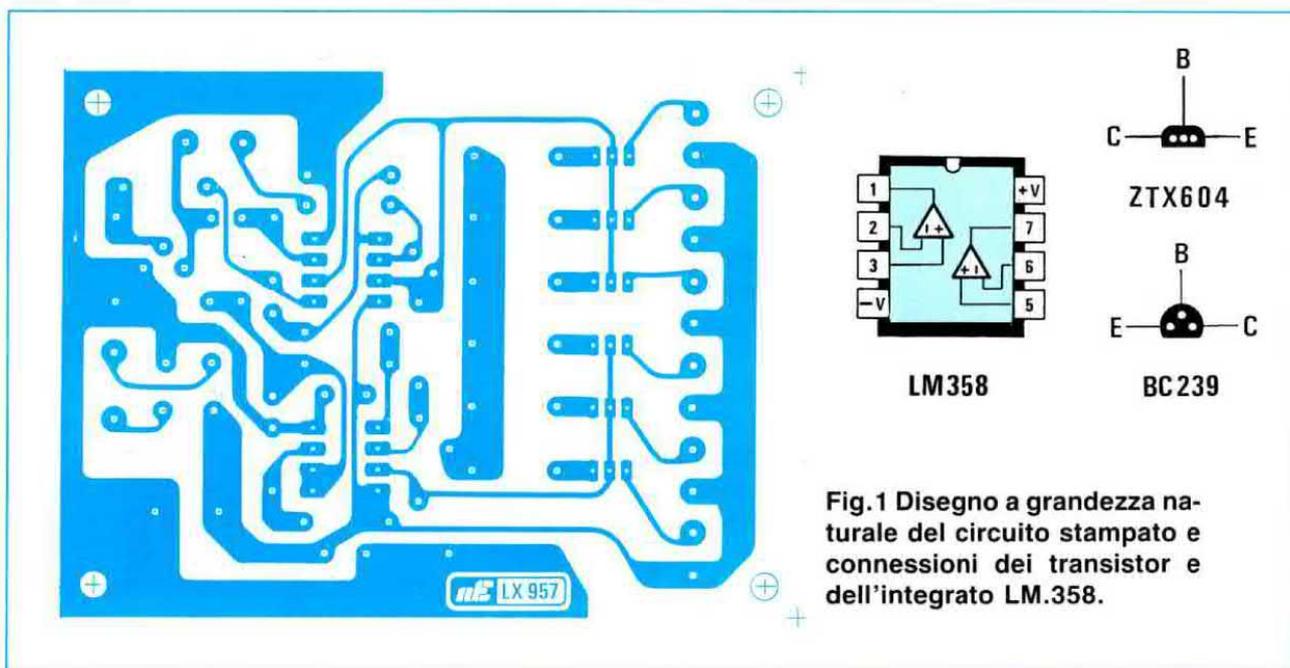


Fig.1 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato e connessioni dei transistor e dell'integrato LM.358.

LUCI a DISSOLVENZA

Nel periodo che precede il Natale è consuetudine per molti ricercare giochi di luci originali e nuovi per personalizzare il proprio albero o Presepe. Questo progetto che utilizza dei normali diodi LED, vi permetterà di realizzare delle catene di luci a dissolvenza incrociata.

Quando in previsione delle feste natalizie recuperiamo dalla soffitta le lampadine usate l'anno precedente, immancabilmente ci accorgiamo che molte di esse sono inservibili perchè bruciate, rotte o perchè hanno i fili spezzati, per cui siamo costretti a recarci presso i vari negozi per trovare dei ricambi o per acquistare le ultime novità.

Solitamente ogni anno cambiano gli involucri in plastica: a stella, a pallina, a torcia, ecc., ma gli effetti sono sempre gli stessi, cioè le luci si accendono e spengono ad intervalli regolari.

Se avete a disposizione gli involucri in plastica dell'anno scorso, vi proponiamo di sfruttarli per inserirvi dei diodi led e, realizzando il progetto che qui vi presentiamo, potrete ottenere delle luci con un effetto a **dissolvenza incrociata** assai attraente.

Che cosa significhi "luci a dissolvenza incrociata" è presto detto.

Quando la luminosità di una fila di diodi led partendo dalla sua massima intensità, lentamente si affievolisce fino a spegnersi ed automaticamente

nella seconda fila si verifica il fenomeno inverso, cioè i led inizialmente spenti, si illuminano gradatamente fino ad arrivare alla loro massima intensità in un'alternanza continua, ecco allora che si ha un "effetto a dissolvenza incrociata".

Inserendo tutti diodi led **rossi** nelle file in cui si passa dalla massima alla minima luminosità e tutti diodi led **verdi** nelle file in cui si ha il processo inverso, otterrete un piacevole effetto visivo.

Potrete distribuire le varie file di led sull'albero di Natale in ordine sparso, oppure collocare una fila in cui la luminosità decresce accanto ad una fila la cui luminosità si intensifica.

Questi diodi led potrete inserirli in serie sul filo, anche distanti 1 metro e più uno dall'altro, quindi chi di voi possiede dei negozi potrà sfruttarli per adornare il perimetro della vetrina o predisporli sul piano degli oggetti esposti, ecc.

Poichè avrete già pensato a come e dove collocare questi diodi led, passiamo subito alla descrizione dello schema elettrico di questo progetto.

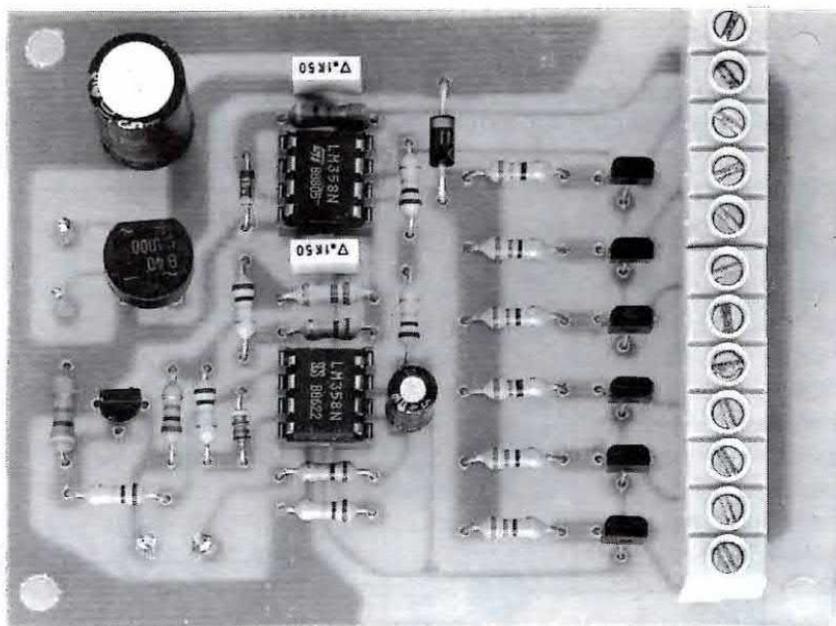


Fig.2 Come si presenta a costruzione ultimata il progetto LX.957 per ottenere queste luci a dissolvenza incrociata.



INCROCIATA per LED

SCHEMA ELETTRICO

Tenendo presente che l'attenzione dei bambini è solitamente attratta da tutto ciò che emana luce e colore, abbiamo pensato di realizzare un progetto a bassa tensione.

Infatti, la maggior parte delle lampade vendute per Natale funzionano a diretto contatto con la tensione di rete dei 220 volt e anche se ciò consente di contenerne il costo, le conseguenze che ne possono scaturire sono assai gravi.

Infatti, i fili con l'usura si possono spellare, mettendo a nudo il filo di rame interno; se un bimbo molto vivace, giocando, spezzasse questo filo, non solo ne riceverebbe una forte scossa, ma potrebbe determinare un cortocircuito che incendierebbe l'albero.

La bassa tensione da noi usata per alimentare questi diodi led è assolutamente innocua, quindi potrete tranquillamente lasciare i "piccoli" giocare vicino all'albero.

Questo circuito utilizza due integrati **LM.358**, un normale transistor NPN tipo **BC.239** e sei transistor Darlington tipo **ZTX.604**.

Di questi Darlington ne abbiamo utilizzati **3** per alimentare ciascuno una fila di **5** diodi led posti in serie e **3** per alimentare altre tre file di **5** diodi led

sempre posti in serie, che si accendono alternativamente.

Su ogni Darlington, anziché collocare 5 diodi led, è possibile anche inserire in serie 7-8-10 diodi led.

Riguardo lo schema elettrico riprodotto in fig.3, precisiamo che gli operazionali siglati IC2/A - IC2/B ed il transistor TR1 li utilizziamo per realizzare un oscillatore ad **onda triangolare**, la cui frequenza potremo variare manualmente agendo sul potenziometro R11.

Sul piedino di uscita 7 di IC2/B ci ritroveremo un'onda triangolare, che da un minimo di 1 volt salirà fino ad un massimo di 3 volt, per poi ridiscendere ad 1 volt, tensione che utilizzeremo per pilotare le Basi dei transistor Darlington TR5, TR6 e TR7.

Sul Collettore di ogni transistor, come potrete facilmente constatare guardando lo schema elettrico, risultano collegati in serie **5 diodi led**.

Pertanto, quando l'onda triangolare da 1 volt salirà verso i 3 volt, i diodi led dalla loro minima luminosità lentamente raggiungeranno la massima luminosità.

Quando quest'onda da 3 volt scenderà verso 1 volt, i diodi led lentamente si spegneranno.

Poiché ci occorre uno stadio supplementare che agisca in senso contrario, sfrutteremo per questa

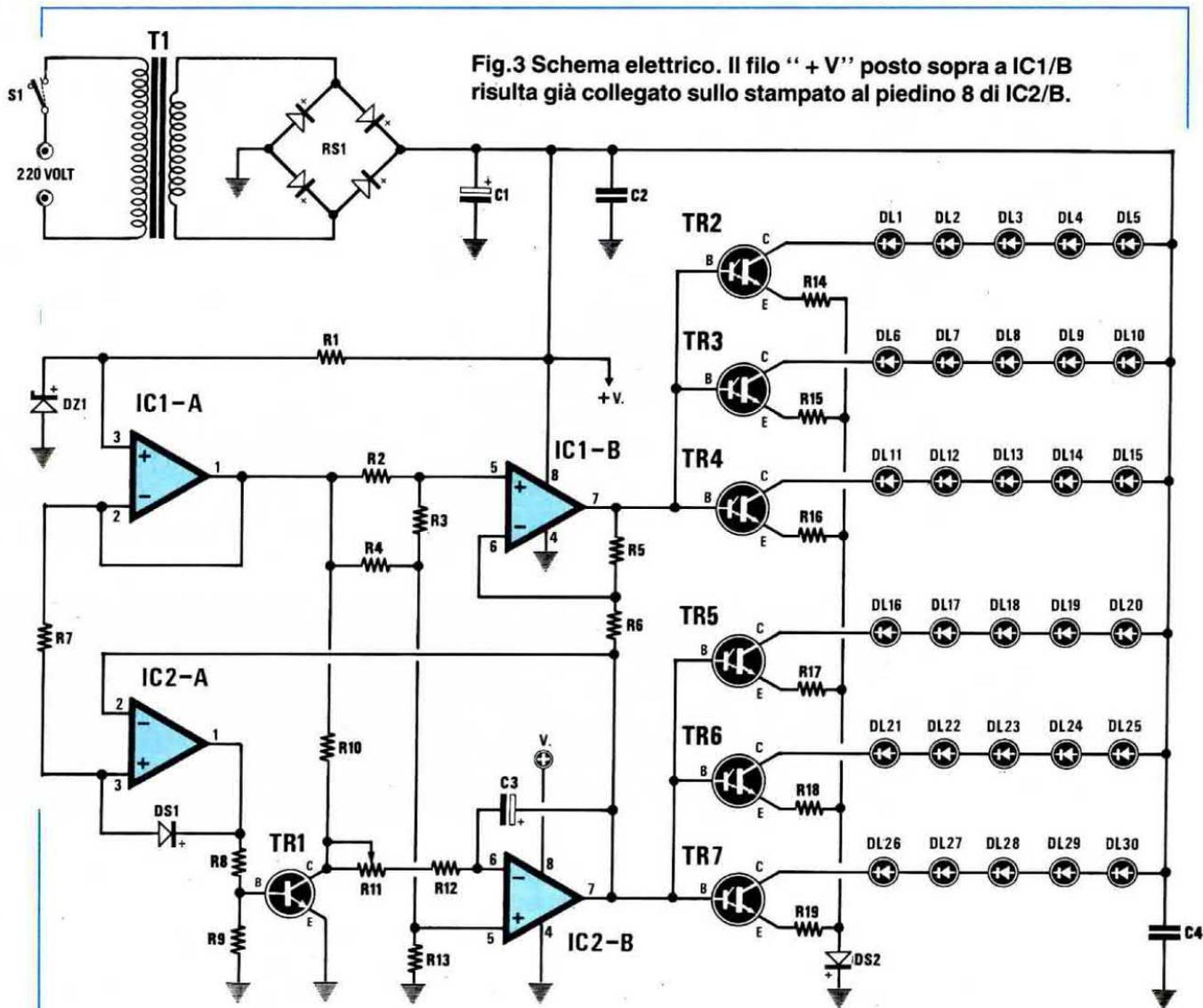


Fig.3 Schema elettrico. Il filo "+ V" posto sopra a IC1/B risulta già collegato sullo stampato al piedino 8 di IC2/B.

ELENCO COMPONENTI LX.957

- R1 = 4.700 ohm 1/4 watt
- R2 = 220.000 ohm 1/4 watt
- R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
- R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R8 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R9 = 4.700 ohm 1/4 watt
- R10 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R11 = 1 megaohm pot. lin.
- R12 = 100.000 ohm 1/4 watt
- R13 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R14 = 27 ohm 1/4 watt
- R15 = 27 ohm 1/4 watt
- R16 = 27 ohm 1/4 watt
- R17 = 27 ohm 1/4 watt
- R18 = 27 ohm 1/4 watt
- R19 = 27 ohm 1/4 watt

- C1 = 1.000 mF elettr. 35 volt
- C2 = 100.000 pF poliestere
- C3 = 4,7 mF elettr. 63 volt
- C4 = 100.000 pF poliestere
- DS1 = diodo 1N.4150
- DS2 = diodo 1N.4007
- DZ1 = zener 3,3 volt 1/2 watt
- DL1-DL30 = diodi led
- TR1 = NPN tipo BC.239
- TR2 = NPN tipo ZTX.604
- TR3 = NPN tipo ZTX.604
- TR4 = NPN tipo ZTX.604
- TR5 = NPN tipo ZTX.604
- TR6 = NPN tipo ZTX.604
- TR7 = NPN tipo ZTX.604
- IC1 = LM.358
- IC2 = LM.358
- RS1 = ponte raddrizz. 100 volt 1 amper
- T1 = trasform. prim. 220 volt
sec.15 volt 0,5 amper (n.TN01.22)
- S1 = interruttore

funzione il terzo operativo siglato IC1/B.

Pertanto, sul piedino di uscita 7 di questo IC1/B ci ritroveremo con un'onda triangolare che dal suo massimo di 3 volt scenderà verso 1 volt, quando sull'uscita di IC2/B (piedino 7) quest'onda da 1 volt salirà verso i 3 volt e viceversa.

Con tale tensione piloteremo le Basi degli altri tre Darlington siglati TR2, TR3 e TR4, ciascuno dei quali alimenterà altri **5 diodi led** posti in serie.

In pratica, ci ritroveremo con 15 diodi led che lentamente si accenderanno, mentre gli altri 15 si staccano spegnendo, e viceversa.

Il quarto operativo che nello schema elettrico abbiamo siglato IC1/A, sul cui piedino non invertente 3 risulta collegato il diodo zener DZ1, lo utilizziamo per ricavare una tensione di riferimento di 3,3 volt, con la quale alimenteremo tutti i piedini **non invertenti** dei tre operazionali IC1/B - IC2/A - IC2/B.

Questo circuito deve essere alimentato con una tensione che **non risulti inferiore ai 15 volt** e che non superi i **25 volt**.

Se alimenterete il circuito con tensioni inferiori ai 15 volt, vi possiamo già preannunciare che i led non si accenderanno e spegneranno.

Poichè non è necessario utilizzare una tensione stabilizzata, abbiamo previsto un trasformatore provvisto di un secondario di 15 volt che, una volta raddrizzati e filtrati, permetteranno di ottenere una tensione continua di circa 22 volt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per questa realizzazione pratica dovrete procurarvi il circuito stampato monofaccia LX.957 riprodotto a grandezza naturale in fig.1.

Su tale stampato inseriremo i due zoccoli degli integrati e dopo averne stagnati i piedini, potremo montare tutte le resistenze e i diodi.

Per il diodo DS1 dovremo rivolgere la **fascia gial-**

la che contorna il corpo verso la R4, per il diodo DS2 la **fascia bianca** verso l'alto, e per il diodo zener DZ1 la **fascia grigia** verso C2 come del resto appare molto evidenziato nello schema pratico di fig.5.

Proseguendo nel montaggio inseriremo i due condensatori poliesteri C2-C4 e i due elettrolitici C1-C3 rivolgendolo il terminale positivo, dove sullo stampato abbiamo posto il segno +.

Sul lato sinistro dello stampato, monteremo il ponte raddrizzatore RS1 cercando di non invertire i due terminali \pm / + con i due del segno alternato S.

Il corpo di questo ponte può risultare indifferentemente tondo, quadrato o tondo smussato.

Il transistor TR1 che monteremo sempre su tale lato dello stampato, andrà rivolto con la parte piatta del corpo verso RS1.

Sul lato destro dello stampato potremo montare tutti i transistor Darlington ZTX.604, rivolgendolo la parte **leggermente arrotondata** verso l'alto.

Per evitare di inserirli in senso opposto, sullo stampato abbiamo stampigliato la sagoma di questi Darlington e le sigle di tutti gli altri componenti.

Completata questa operazione, potremo inserire la morsettiera per le uscite dei fili che andranno ad alimentare i diodi led.

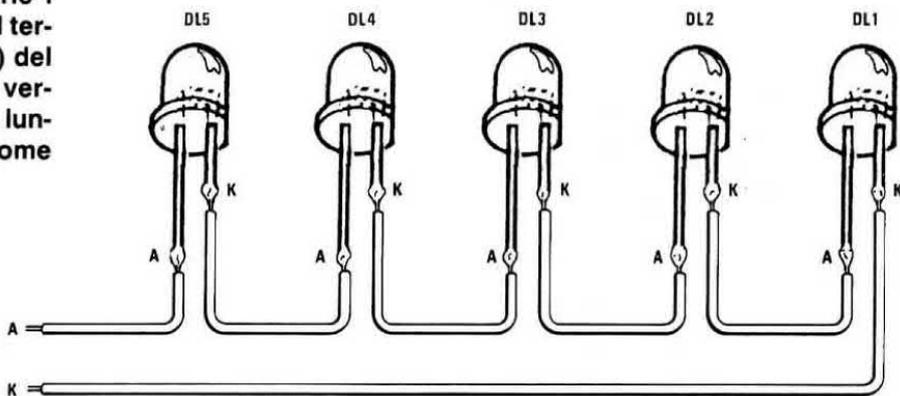
Come noterete, ogni estremità di questi fili è presente la lettera **A** (Anodo) e la lettera **K** (Catodo), perchè se non rispettiamo la polarità di alimentazione questi diodi non si accenderanno.

Infatti come possiamo vedere in fig. tutti i diodi hanno un terminale **più lungo** che è l'Anodo ed uno **più corto** che è il Catodo, quindi collegandoli in serie dovremo controllare attentamente che il **K** del primo diodo risulti collegato all'**A** del secondo e così fino all'ultimo diodo come illustrato nella fig.4.

Completato il montaggio inseriremo nei due zoccoli gli integrati rivolgendolo l'incavo a **U** di riferimento presente da un solo lato del corpo verso l'alto.

A questo punto potremo prendere il contenitore plastico MTK09.03 e al suo interno potremo fissa-

Fig.4 Nel collegare in serie i diodi led, ricordatevi che il terminale **K** (terminale corto) del primo diodo andrà rivolto verso il terminale **A** (terminale lungo) del secondo diodo come visibile in disegno.



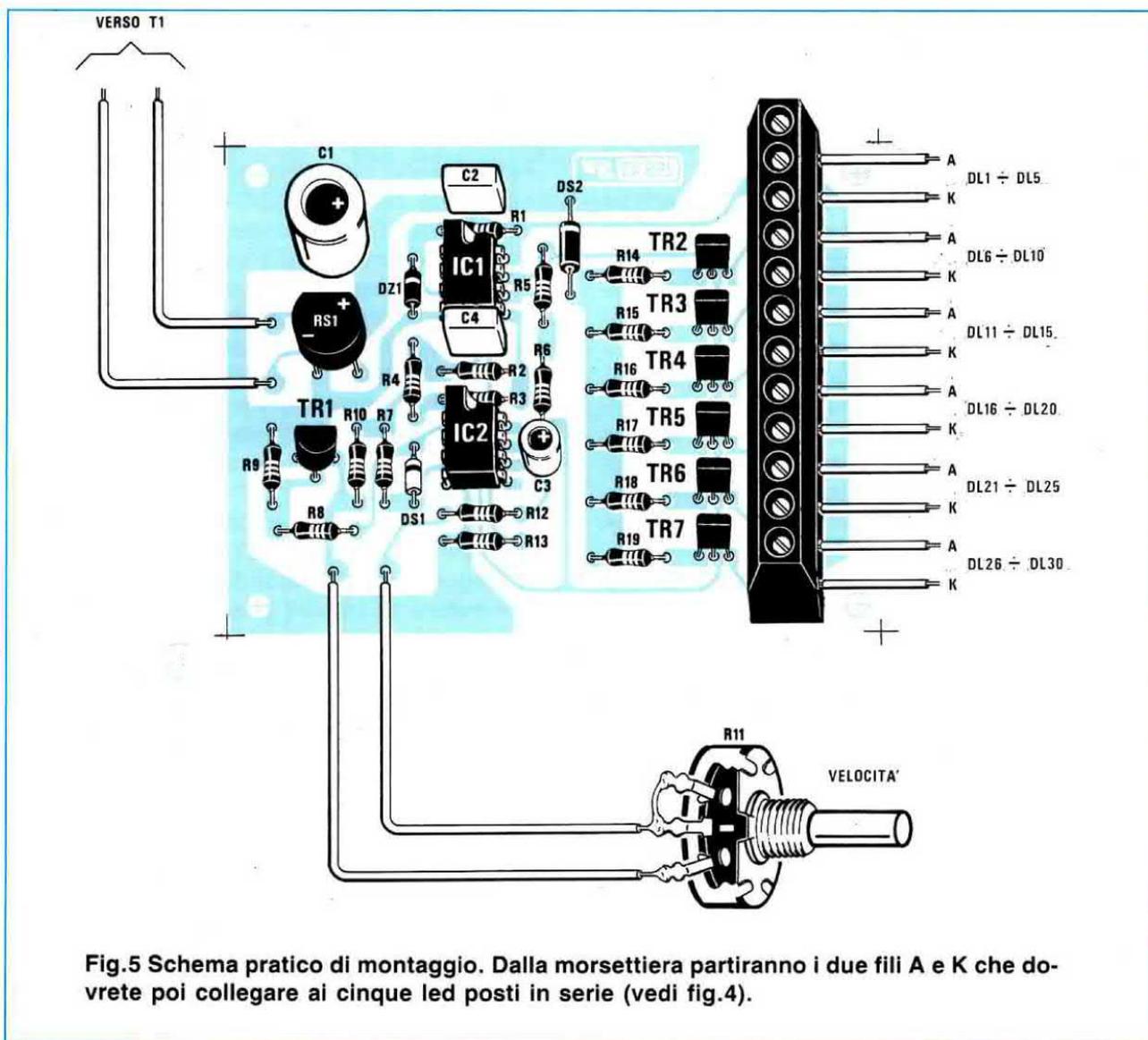


Fig.5 Schema pratico di montaggio. Dalla morsettiere partiranno i due fili A e K che dovrete poi collegare ai cinque led posti in serie (vedi fig.4).

re il circuito stampato utilizzando i quattro distanziatori plastici con base autoadesiva presente nel kit, poi fissare con due viti il trasformatore di alimentazione, e collegare il suo secondario a bassa tensione sull'ingresso del ponte raddrizzatore RS1.

Sul pannello frontale di tale mobile faremo un foro per fissare il potenziometro R11, l'interruttore di rete S1, poi collegheremo i terminali del potenziometro al circuito stampato come illustrato in fig.5.

Sul pannello posteriore fare un foro per far fuoriuscire il cordone di alimentazione e un'asola o tanti fori per far fuoriuscire i fili che partono dalla morsettiere.

Per adornare un albero di Natale converrà stendere 6 fili di rame isolato in plastica molto lungo, che potrete anche far scendere dall'alto verso il basso, tagliandoli a lunghezza diversa ed inserendo i diodi led avendo cura di rispettare sempre la polarità A-K dei due terminali.

Si potrà anche inserire in un filo diodi Rossi con Gialli o Verdi, oppure utilizzare da DL1 a DL15 tutti

led Rossi e da DL16 a DL30 tutti diodi led Verdi, in modo da accendere l'albero con un primo colore Rosso poi Verde.

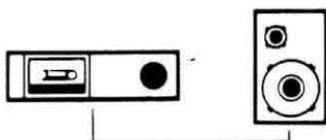
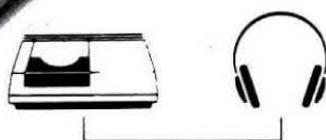
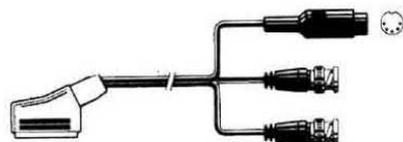
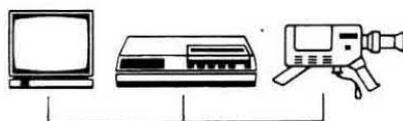
COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo progetto (vedi fig.5) compresi trasformatore di alimentazione, deviatore di rete, una manopola, un cordone di alimentazione più spina, 10 diodi led rossi, 10 verdi, 10 gialli ESCLUSO il solo mobile plastico L.35.000

Un mobile plastico MTK09.03 per contenere l'intero progetto L.9.000
Il solo circuito stampato LX.957 L.2.700

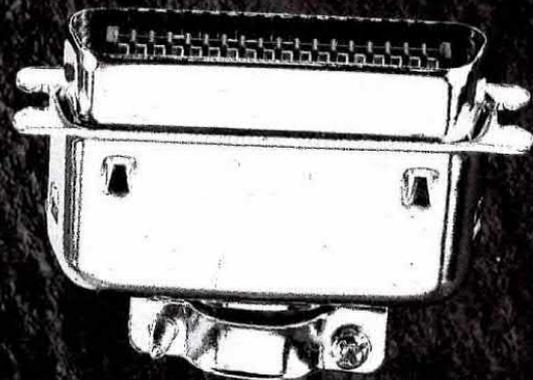
Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

Perfettamente collegati.*



NUMEROVERDE
1678-20026

Potete telefonare al numero verde Philips per avere ulteriori informazioni



CI HAI MAI PENSATO?

È proprio dai cavi che si decide la perfezione dell'immagine e del suono.

Il tuo videoregistratore super VHS ed il tuo sofisticato impianto HI-FI meritano quindi dei collegamenti altamente professionali.

È QUELLO CHE LA PHILIPS TI PROPONE

Un accessorio di qualità per valorizzare a pieno un prodotto di qualità.

Una gamma completa di cavi e connettori audio, video e computer realizzati nel rispetto delle norme internazionali V.D.E.

*I cavi di collegamento Philips.

PHILIPS



Chi ha acquistato e montato il nostro ricevitore per TV via satellite non si accontenta certo di ricevere un **solo** satellite, ma un giorno direziona la parabola verso un satellite, il giorno dopo verso un altro e così via fino ad individuarli tutti.

Infatti, ricevere nuove immagini trasmesse da emittenti sconosciute è di grandissima soddisfazione e lo dimostra il fatto che molti ci scrivono soltanto per informarci che sono riusciti a ricevere, anche se "male", una emittente finlandese oppure l'e-

CONTROLLO

mittente messicana **ECO**, di aver seguito in diretta un intero programma sportivo di boxe o di calcio attraverso un satellite di appoggio e così via.

Nel nostro elenco pubblicato nella rivista n.129 a pag.39 non abbiamo volutamente riportato diverse emittenti perchè, non essendo centrato il loro fascio di propagazione sull'Italia, si possono ricevere solo saltuariamente allorquando si verificano particolari fenomeni di propagazione.

Grazie al satellite Intelsat F6 situato a 18,5 gradi Ovest anche noi vediamo le immagini dei programmi sportivi, perchè la RAI usa tale satellite per ritrasmetterle in diretta dal luogo in cui vengono registrate alla Sede Centrale, per poi proporle di sera ai telespettatori.

Sempre con questo satellite, ma saltuariamente, si ricevono ITN WORLD - WTN LONDON ed altre emittenti non identificate con segnali fortissimi, ma non essendo le trasmissioni regolari, non le riteniamo interessanti.

A tale proposito, vi informiamo che tramite il satellite posto a **45 Ovest**, quello per intenderci con cui si riceve in **bianco/nero** l'emittente messicana **ECO**, sempre saltuariamente trasmettono due emittenti che si ricevono fortissimo a colori in PAL.

Una di queste trasmette in prevalenza programmi sportivi, l'altra dei programmi americani ed infatti sul suo monoscopio appare la scritta CBS INTERNATIONAL New-York.

Tornando al nostro "Controllo per Polarotor", avrete notato che i satelliti che si trovano a:

- 27,5° Ovest
- 45,0° Ovest
- 60,0° Est



si ricevono meglio se si regola la polarizzazione non in senso orizzontale o verticale, ma sui 45° gradi circa, cioè in posizione inclinata.

Pertanto, non essendo presente in nessun ricevitore un trimmer esterno per modificare tale polarizzazione, abbiamo pensato di realizzare un circuito **esterno** per correggere manualmente la rotazione della piccola antenna presente all'interno del polarotor.

Ritoccando finemente la rotazione in un senso o nell'altro, per le emittenti più deboli si riesce a **potenziare** sensibilmente il segnale captato.

Questo circuito può servire anche agli installatori TV per satelliti, per controllare se la regolazione interna dei vari ricevitori commerciali risulta corretta, infatti, non è da escludere che quella effettuata in fabbrica si adatti a tutti i tipi di polarotor.

Poichè anche noi ci dedichiamo spesso all'"esplorazione" del cielo alla ricerca di nuovi satelliti, possiamo assicurarvi che spostandovi verso OVEST di circa 4 gradi, dal Satellite Astra si riceve fortissimo l'emittente norvegese **NORDIC CHANNEL**, spostandosi verso Est di circa 6 gradi, i fortissimi segnali provenienti dal satellite **KOPERNICUS**.

Attualmente tramite quest'ultimo Satellite trasmettono solo quattro emittenti, due con polarizza-

Con questo controllo manuale di rotazione potrete regolare la polarizzazione dell'antenna presente all'interno del polarotor non solo sul piano orizzontale o verticale ma anche su posizioni intermedie, per poter così meglio ricevere i segnali dei satelliti molto bassi sull'orizzonte.

manuale per **POLAROTOR**

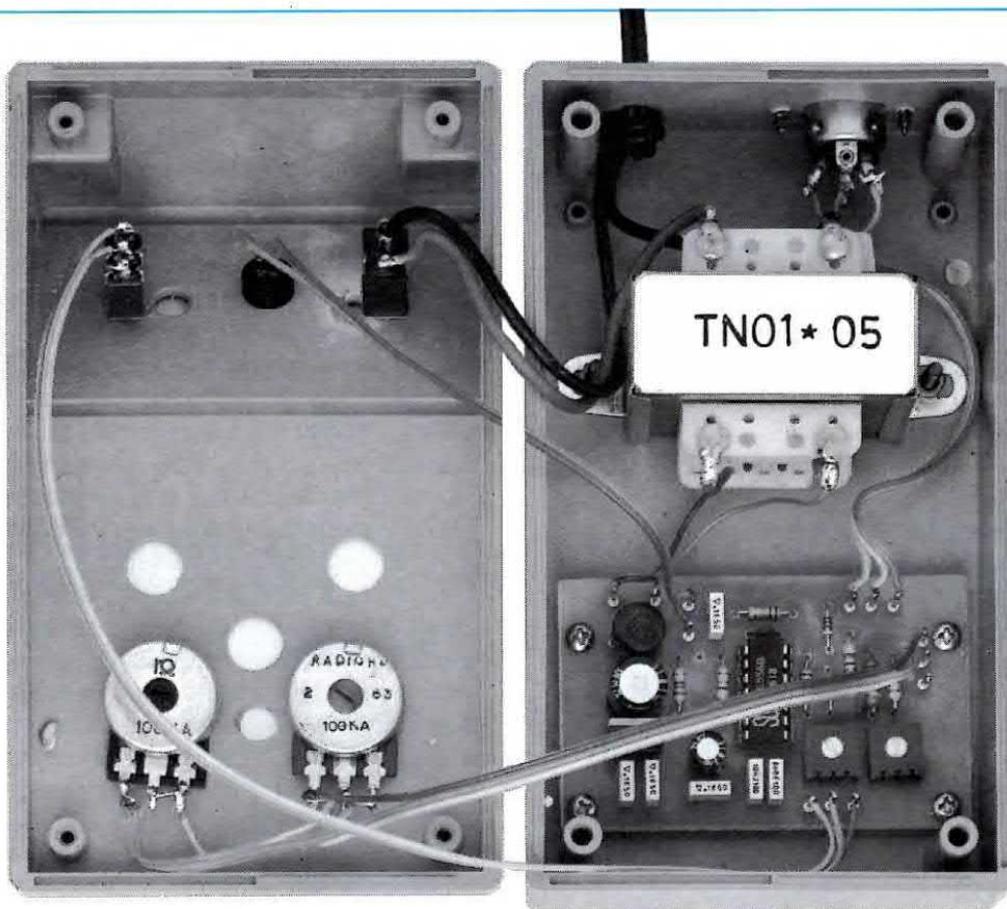


Fig.1 Nella foto in alto a sinistra è visibile il mobile finito, con le due mascherine serigrafate. Sulla base interna di questo mobile, andranno fissati il circuito stampato, il trasformatore di alimentazione e la presa di uscita, mentre nel semicoperchio superiore i due potenziometri, il diodo led e i due deviatori S1 e S2.

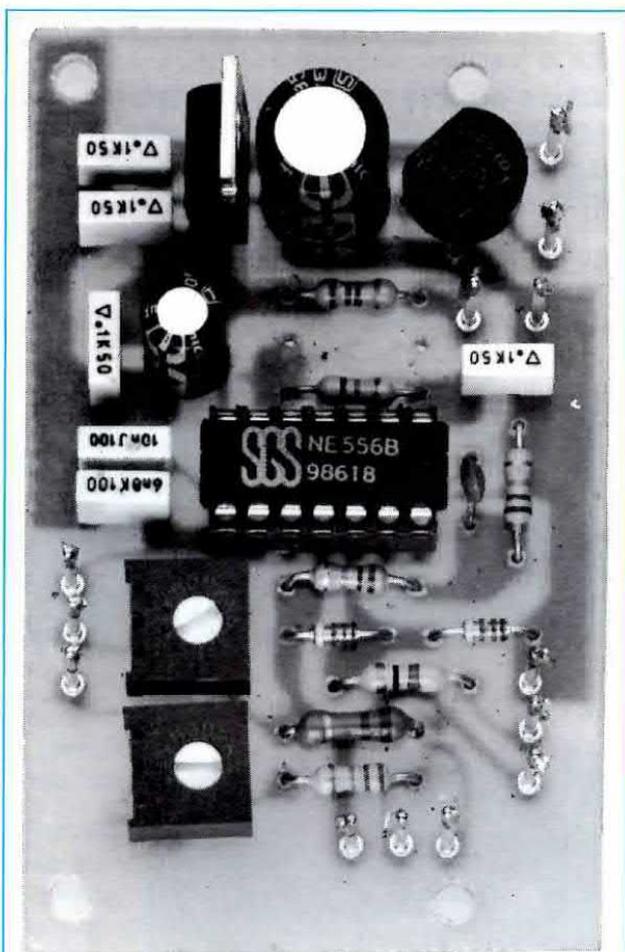


Fig.2 Foto di uno dei nostri esemplari costruiti per il collaudo, notevolmente ingrandito.

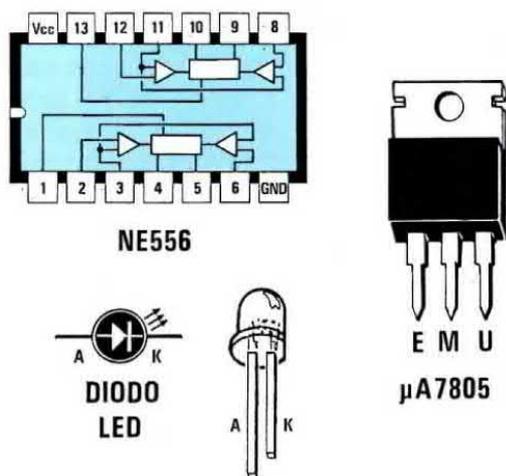


Fig.3 Connessioni dei semiconduttori utilizzati in questo progetto. L'integrato NE.556 è visto da sopra.

zione ORIZZONTALE:

ARD + PLUS
RTL PLUS

e due con polarizzazione VERTICALE:

SAT1
3 SAT

Se farete un tentativo, potrete sperimentare personalmente quanto sia facile riceverle grazie all'intensità dei segnali trasmessi.

SCHEMA ELETTRICO

Per questo circuito utilizziamo un solo integrato NE.556 che, come già saprete, contiene due NE.555 (vedi fig. 3-4).

Il primo NE.555 lo utilizziamo per realizzare un oscillatore **astabile** la cui frequenza, per nulla critica, si aggira intorno i 50-60 Hz.

Il secondo NE.555 viene utilizzato come **monostabile**, in modo da ottenere in uscita degli impulsi la cui durata potremo variare finemente agendo sui due potenziometri R2 e R5.

Spostando il deviatore S2 sul potenziometro R5, sul Polarotor potremo modificare il senso **orizzontale**, perchè tale potenziometro ci permette di variare la larghezza di questi impulsi da un minimo di circa 1 millisecondo a circa 2 millisecondi.

Spostando il deviatore S2 sul potenziometro R2, potremo modificare il senso **verticale**, perchè tale potenziometro ci permette di variare la larghezza di questi impulsi da 0,5 a 1,2 millisecondi.

Dal connettore di uscita per il Polarotor giungeranno sul terminale contrassegnato +, la tensione positiva dei 5 volt stabilizzata, sul terminale M la massa, e sul terminale S gli impulsi presenti sul piedino 5 dell'integrato NE.556.

Per alimentare questo circuito preleveremo dal secondario del trasformatore T1 la tensione alternata di 9 volt che, raddrizzata dal ponte RS1, verrà poi stabilizzata a 5 volt dall'integrato μ A.7805.

Il diodo led collegato tramite la resistenza R1 al positivo dei 5 volt, servirà per indicarci quando il circuito risulta alimentato.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per la realizzazione di questo progetto è necessario un solo circuito stampato monofaccia, il cui disegno a grandezza naturale risulta visibile in fig. 5 Su questo stampato, che abbiamo siglato LX.951,

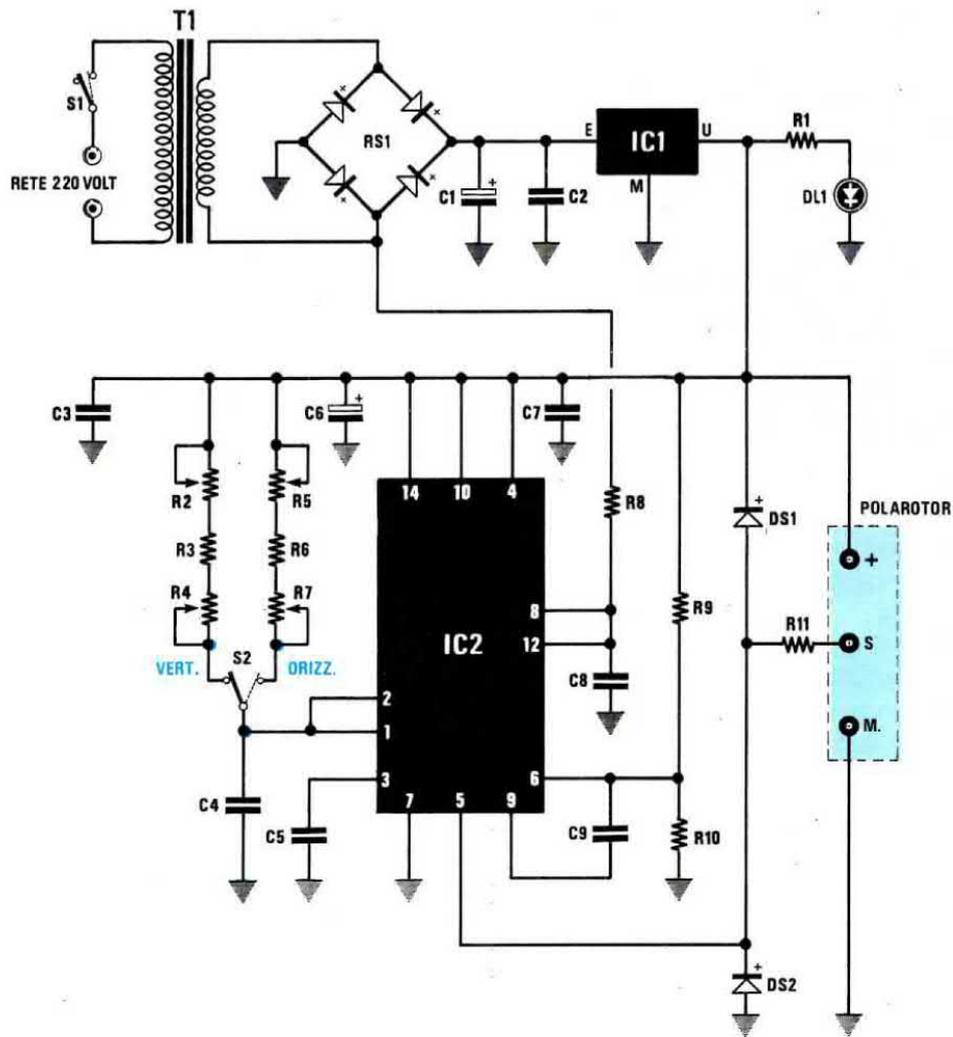


Fig.4 Schema elettrico del Controllo manuale per Polarotor. Il rettangolo in colore visibile a destra rappresenta i terminali d'uscita da collegare al Polarotor.

ELENCO COMPONENTI LX.951

R1 = 220 ohm 1/4 watt	C5 = 10.000 pF poliestere
R2 = 100.000 ohm pot. lin.	C6 = 47 mF elettr. 25 volt
R3 = 82.000 ohm 1/4 watt	C7 = 100.000 pF poliestere
R4 = 100.000 ohm trimmer	C8 = 100.000 pF poliestere
R5 = 100.000 ohm pot.lin	C9 = 270 pF a disco
R6 = 22.000 ohm 1/4 watt	DS1 = diodo 1N.4150
R7 = 100.000 ohm trimmer	DS2 = diodo 1N.4150
R8 = 47.000 ohm 1/4 watt	DL1 = diodo led
R9 = 10.000 ohm 1/4 watt	IC1 = uA.7805
R10 = 10.000 ohm 1/4 watt	IC2 = NE.556
R11 = 47 ohm 1/4 watt	RS1 = ponte raddrizz. 100 volt 1 amper
C1 = 470 mF elettr. 25 volt	T1 = trasformatore prim. 220 volt
C2 = 100.000 pF poliestere	sec. 9 volt 0,4 amper (TN01.05)
C3 = 100.000 pF poliestere	S1 = interruttore
C4 = 6.800 pF poliestere	S2 = deviatore

dovrete montare tutti i componenti disponendoli come visibile in fig. 6.

Per iniziare, vi consigliamo di montare lo zoccolo per l'integrato NE.556, poi, saldati tutti i piedini, potrete inserire le resistenze ed i diodi al silicio.

Per quanto riguarda questi due diodi che abbiamo siglato DS1 e DS2 dovreste rivolgere la fascia **gialla** che contorna un solo lato del loro corpo verso il trimmer R4, come illustrato nel disegno pratico di fig. 6.

Proseguendo nel montaggio inserirete tutti i condensatori al poliestere tenendo presente che sul loro involucro i valori delle capacità possono essere così espressi:

$$\begin{aligned} 6.800 \text{ pF} &= 6\text{n}8 - 6\text{u}8 - . \\ 10.000 \text{ pF} &= 10\text{n} - .01 - \text{u}01 \\ 100.000 \text{ pF} &= .1 \end{aligned}$$

Montati questi componenti, potrete inserire i due trimmer R4-R7 controllando il valore inciso sul corpo.

Sull'involucro di questi due trimmer troverete impressa la sigla **100K** oppure **104**.

Inserendo i condensatori elettrolitici, dovreste soltanto controllare la polarità dei due terminali positivi e negativi.

Vicino a C1 inserirete il ponte raddrizzatore RS1, individuando anche per questo componente i due terminali positivo e negativo e l'integrato IC1 rivolgendo il lato metallico del suo corpo verso il condensatore elettrolitico C1, come chiaramente visibile nel disegno pratico di fig. 6.

Per terminare il montaggio, dovreste soltanto saldare nei fori da cui partiranno i fili per i collegamenti esterni, i terminali capifilo.

Prima di inserire il circuito stampato nel mobile, dovreste innestare nello zoccolo l'integrato NE.556, rivolgendo la tacca di riferimento verso i condensatori C5-C4.

MONTAGGIO ENTRO IL MOBILE

Nel mobile in plastica tipo a consolle da noi prescelto per contenere questo progetto, dovreste praticare sul pannello superiore due fori per fissare i potenziometri, due per i deviatori a levetta ed uno piccolissimo per la testa del diodo led.

Sul retro del mobile dovreste praticare un foro per fare uscire il cavetto di alimentazione, e se lo desiderate anche uno di dimensioni maggiori per fissare la presa femmina Din a tre terminali.

La presa Din, come avrete già intuito, serve per innestare il connettore che porterà l'alimentazione e gli impulsi al Polarotor.

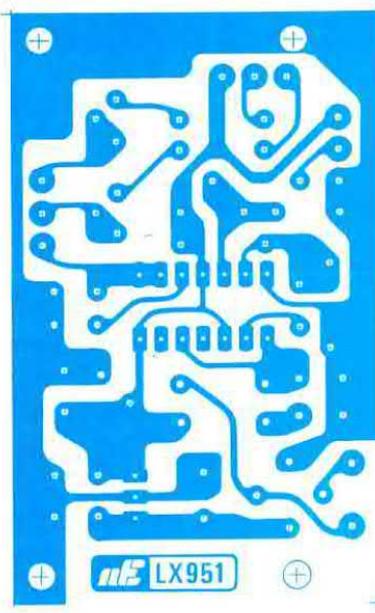


Fig.5 Il circuito stampato LX.951 visto dal lato rame e riprodotto a grandezza naturale. Il circuito stampato che vi forniremo risulta già forato e completo di un disegno serigrafico con le sigle dei componenti.

I tre fili del polarotor li potrete anche saldare direttamente sui terminali M = massa, S = segnale + = positivo posti vicino al diodo DS2, senza usare alcun connettore.

Eseguiti questi fori, potrete fissare all'interno del mobile il trasformatore T1, poi il circuito stampato utilizzando i fori già impostati entro il mobile.

A questo punto non dovreste far altro che fissare sul coperchio i potenziometri, dopo averne accorciato i perni, quindi eseguire tutti i collegamenti come chiaramente illustrato in fig. 6.

Per terminare dovreste soltanto tenere presente che se invertirete i due fili che vanno ai terminali del diodo led, questo non si accenderà e che dal Polarotor possono uscire tre fili così colorati:

Rosso per il positivo
Bianco per il segnale
Nero o Blu per la massa

Collegati anche i terminali dei deviatori, potrete racchiudere il mobiletto e fissare sui due potenziometri le due manopole con indice che troverete nel kit.

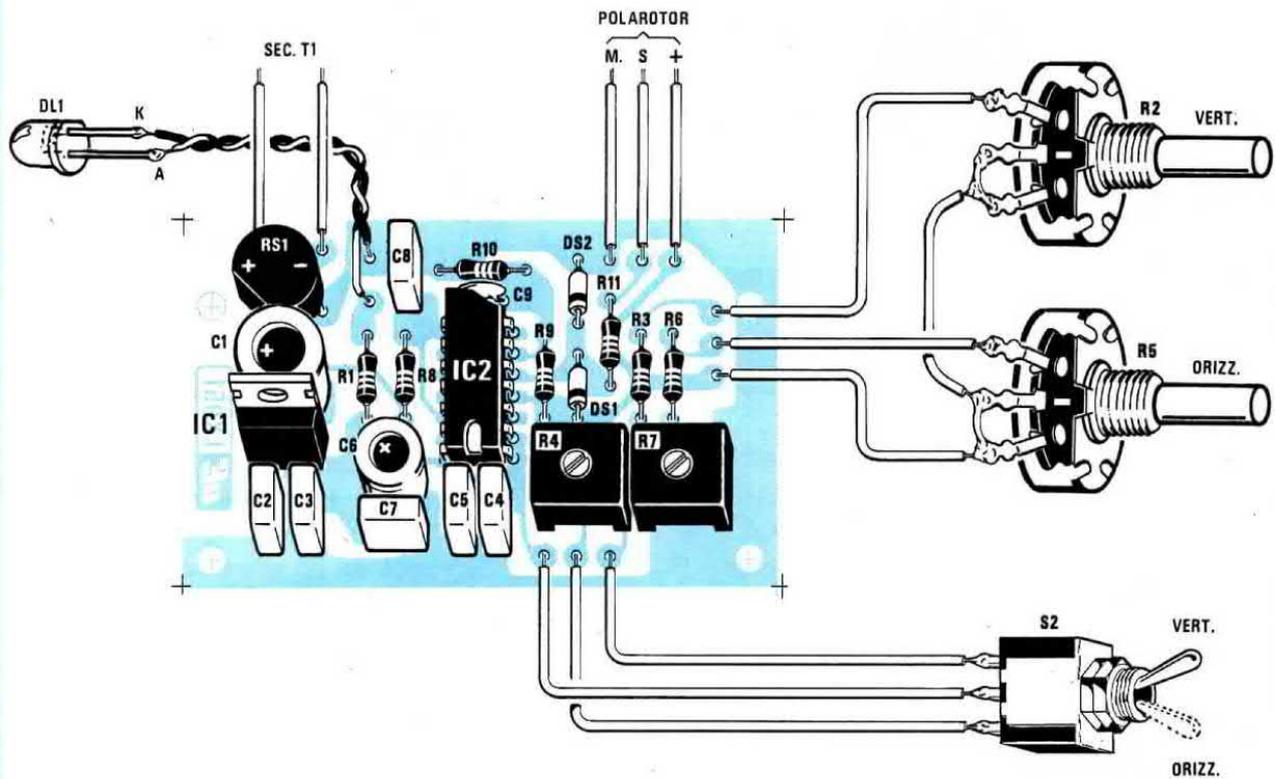


Fig.6 Schema pratico di montaggio. Nel disegno non abbiamo raffigurato il trasformatore di alimentazione e l'interruttore di rete S1. Per tarare i due trimmer, se non avete ancora fissato il polarotor sulla parabola, potrete togliere il coperchio anteriore in plastica, ruotare a metà corsa i due potenziometri e poi i due trimmer per portare la piccola antenna in posizione verticale o orizzontale (vedi figg. 8-9).

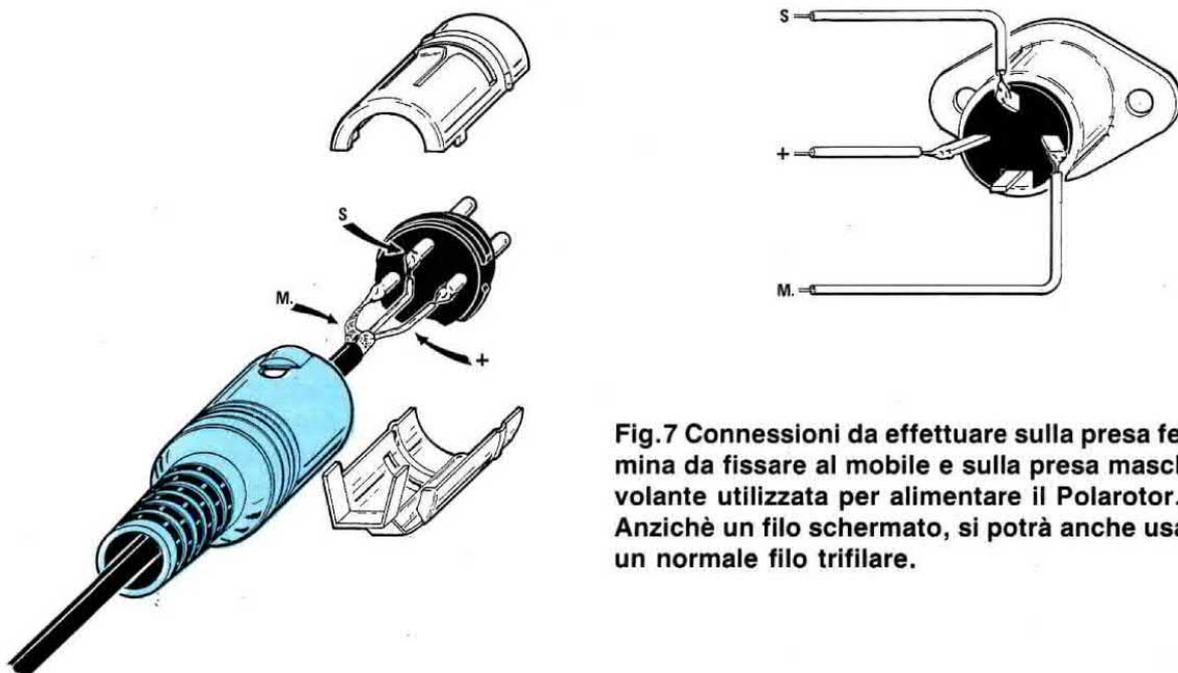


Fig.7 Connessioni da effettuare sulla presa femmina da fissare al mobile e sulla presa maschio volante utilizzata per alimentare il Polarotor. Anziché un filo schermato, si potrà anche usare un normale filo trifilare.

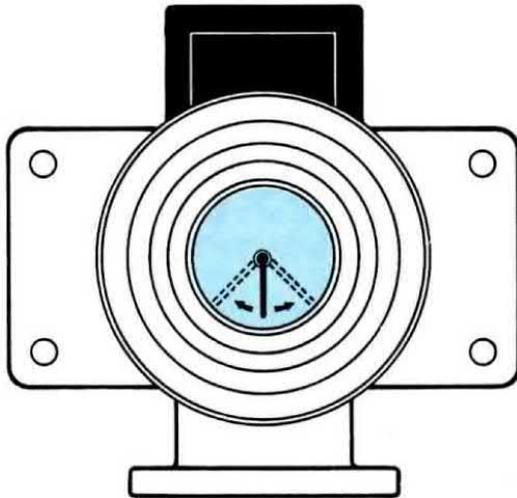


Fig.8 Ruotando da un estremo all'altro il potenziometro che regola il verticale, si dovrà spostare l'antenna verso destra o verso sinistra.

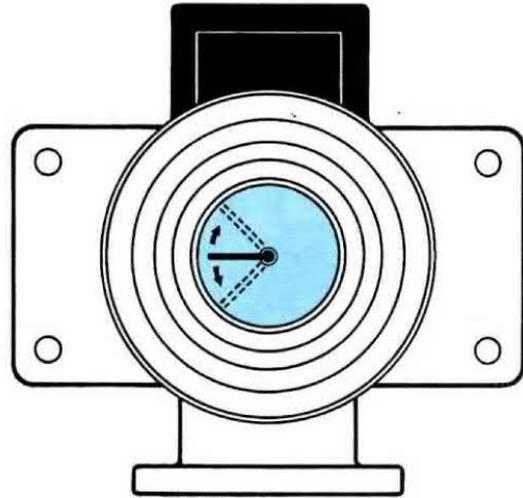


Fig.9 Ruotando da un estremo all'altro il potenziometro dell'orizzontale, si dovrà spostare l'antenna verso l'alto e verso il basso.

TARATURA

In serie ai due potenziometri R2, R5 sono collocati due trimmer (vedi R4 e R7) che dovranno essere tarati.

Per eseguire questa semplice operazione vi consigliamo di procedere come segue:

1° Direzionate la vostra parabola non sul satellite Astra, perchè i suoi segnali giungono molto forti, ma sul satellite F1 a 13 gradi Est o F4 a 10 gradi Est, perchè conviene sintonizzarsi su una emittente che non arrivi con forte intensità.

2° Se vi siete sintonizzati su una emittente che trasmette con **polarizzazione orizzontale**, spostate il deviatore S2 in posizione **ORIZZ.** poi ponete il potenziometro R5 a metà corsa.

3° A questo punto ruotate lentamente il trimmer R7, fino a trovare la posizione in cui vi darà un'immagine perfetta.

4° Sintonizzatevi ora su una emittente che trasmette con **polarizzazione verticale**, poi spostate il deviatore S2 in posizione **VERT.** e ruotate il potenziometro R2 a metà corsa.

5° Ruotate lentamente il trimmer R4, fino a trovare la posizione in cui vi darà una immagine perfetta.

Eseguite queste semplici operazioni, potrete chiudere il vostro mobile, perchè il circuito risulta già tarato.

Provate ora a dirigere la vostra parabola su satelliti molto bassi, ad esempio su quello a 27 gradi Ovest (dove trasmette l'emittente americana CNN), o su quello a 45 gradi Ovest (dove trasmette GA-

LAVISION/ECO messicana) o su quello a 60 gradi Est e noterete che ruotando leggermente i due potenziometri troverete una posizione intermedia, cioè che non risulta nè perfettamente verticale o orizzontale, in cui la qualità dell'immagine migliora notevolmente.

Infatti, più il satellite si trova basso sull'orizzonte, più la polarizzazione del segnale subirà una leggera rotazione e quindi posizionando correttamente l'antenna all'interno del Polarotor, si guadagneranno diversi dB.

COSTO DI REALIZZAZIONE

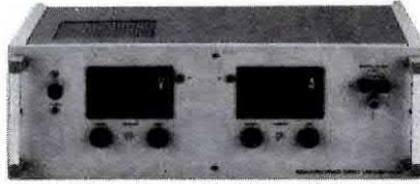
Tutto il necessario per la realizzazione di questo progetto, cioè i componenti visibili in fig. 6, compresi circuito stampato, presa maschio e femmina di fig.7, trasformatore di alimentazione, deviatori, manopole, mobile plastico MTK04.03 completo di mascherine forate e serigrafate L.47.000

Il solo circuito stampato LX.951 L.1.700

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

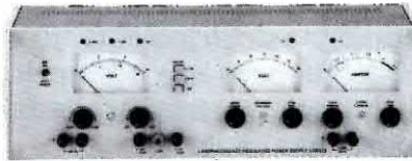
Eccellente qualità a prezzi contenuti

Alimentatori
da laboratorio
lineari



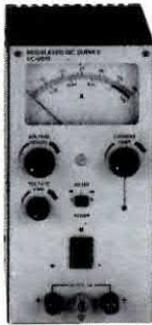
lab 530 D 0-30V/0-10A

Uscita singola, duale,
tripla e quadrupla



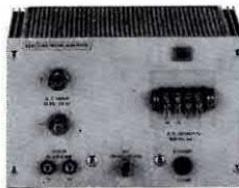
lab 532 $\pm 15V/0,5A$
0-30V/0-2A
5V/5A
L. 841.000

Alimentatori mini serie LC
Regolazione 0,05%
Ripple 1 mV



mod. LC 3011 0-30V/0-1A L. 235.000
Mod. LC 3021 0-30V/0-2A L. 255.000
Mod. LC 1541 0-15V/0-4A L. 278.000
Mod. LC 6011 0-60V/0-1A L. 290.000
Mod. LC 3012 duale 0-30V/0-1A
L. 335.000
Mod. LC 1522 duale 0-15V/0-2A
L. 335.000

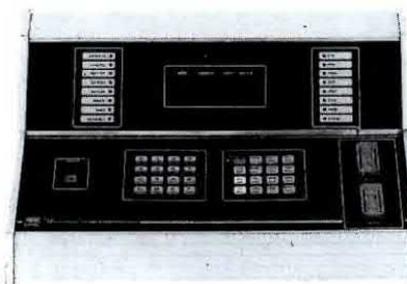
Inverter
Gruppi di continuità
Variac



Mod. 8242

Convertitori di frequenza

Programmatore universale
di EPROM



Mod. 9659 L. 1.690.000

Ponte di misura di RLC-Q

Mod. 4912 L. 1.650.000

Barletta Apparecchi Scientifici

20121 Milano - Via Fiori Oscuri, 11 Tel. (02) 809.306 (5 linee ric. aut.) - telex 334126 BARLET I

Molti di coloro che già possiedono un ricevitore ed un Videoconverter per satellite Meteosat, non si dedicano alla ricezione dei satelliti meteorologici **polari** a causa del problema antenna.

Infatti, è convinzione diffusa che per riceverli sia indispensabile installare un'antenna direttiva, che possa muoversi sia in senso orizzontale che in senso verticale, in modo da seguire il movimento del satellite nella sua orbita circolare.

Installare un'antenna meccanicamente così complessa e sincronizzarne i movimenti azimutale e di elevazione in modo che si trovi sempre "puntata" verso il satellite in movimento, è un problema non

facilmente risolvibile, specie se si abita in un condominio.

Pensando di fare cosa gradita a tutti i proprietari di un Videoconverter, abbiamo progettato una **minuscola antenna** capace di ricevere lo stesso segnale di un'antenna rotativa, pur risultando **fissa**.

Il primo problema che abbiamo dovuto risolvere è stato quello della **polarizzazione**.

Infatti, quella irradiata dai satelliti polari non è né orizzontale, né verticale, bensì **circolare**, quindi era necessario progettare un'antenna **fissa** a polarizzazione **circolare** e per di più **onnidirezionale** (cioè in grado di ricevere un segnale proveniente da qual-

Per ricevere i satelliti meteorologici polari, molti consigliano di installare un'antenna "mobile" completa di un movimento orizzontale e verticale in modo da seguire il satellite nella sua orbita circolare. L'antenna "fissa" che vi proponiamo non richiede invece alcun motore e riesce a ricevere perfettamente, quanto una mobile.

ANTENNA per satelliti



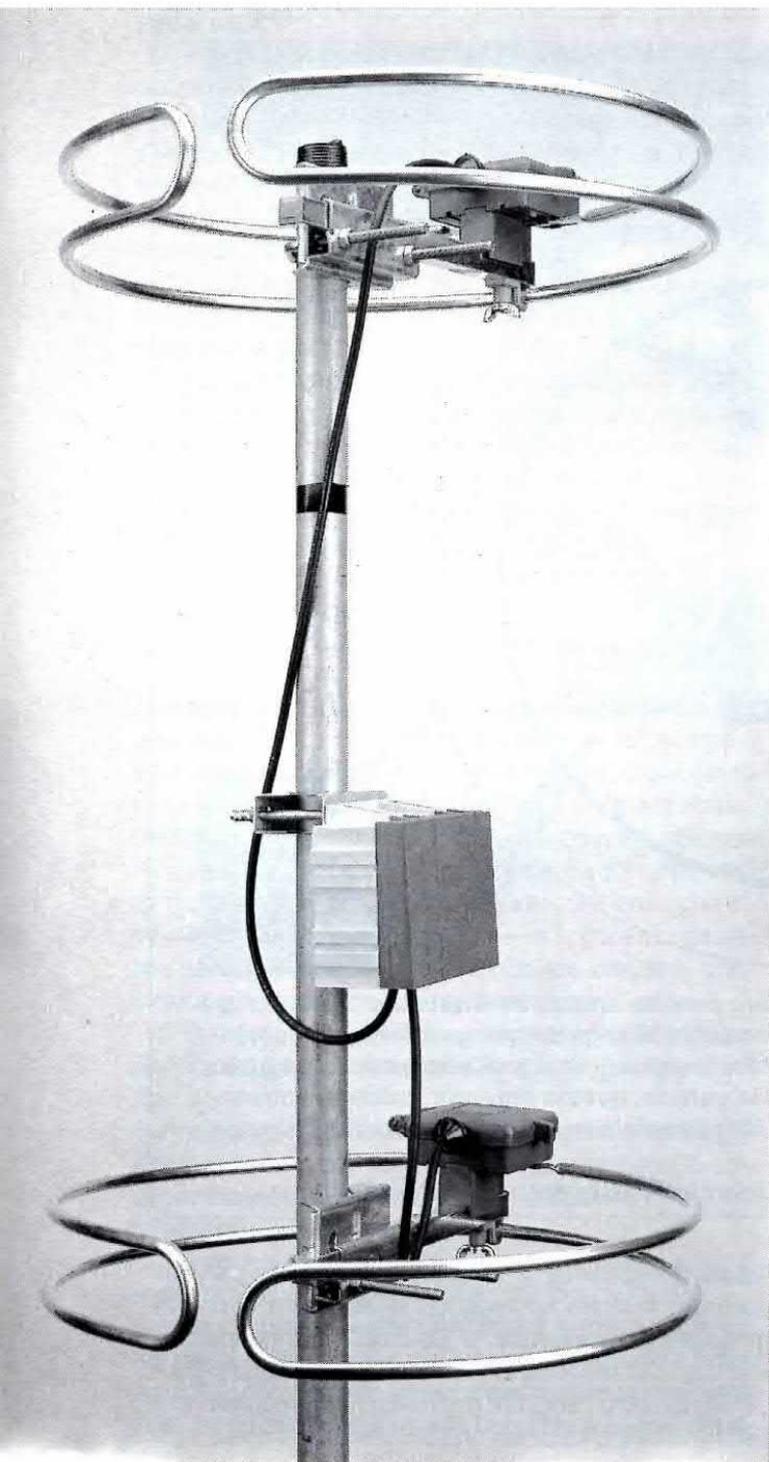


Fig.1 Foto dell'antenna circolare montata con il suo preamplificatore sul palo di sostegno. A sinistra, foto scattata da un satellite MET in orbita sopra il Mediterraneo orientale. Si notino la Grecia, le isole del Mar Egeo, il Mar Nero e i laghi nel territorio della Turchia. Ovviamente nella TV, tutte le foto appariranno in colore, perciò assai più suggestive di questa in bianco/nero.

siasi direzione) e con basso angolo di radiazione, in modo da riuscire a ricevere il segnale anche quando il satellite passa basso sull'orizzonte.

Nella cartina riprodotta un fig.2, abbiamo indicato l'area utile che tale antenna riesce a coprire e a tal proposito è possibile notare che ad EST si riesce a raggiungere il Mar Nero ed il Mar Caspio, ad OVEST le Isole Azzorre, a NORD la Scandinavia e a SUD il Sahara, la Libia e l'Egitto.

Quindi chi vorrà iniziare a ricevere questi satelliti, una volta installata questa antenna, dovrà soltanto sintonizzarsi su una delle **5 frequenze** qui sottoriportate:

- 137.300 KHz satellite Russo MET.2/18**
- 137.400 KHz satellite Russo MET.2/17**
- 137.400 KHz satellite Russo MET.2/16**
- 137.500 KHz satellite USA NOAA.10**
- 137.620 KHz sat. USA NOAA.11 e NOAA.9**
- 137.850 KHz satellite Russo MET.3/2**

POLARI

Poichè questi satelliti ruotano attorno alla Terra ad un'altezza compresa tra gli 800 e i 1.000 Km., noterete subito che la definizione delle immagini trasmesse risulta nettamente migliore rispetto a quella delle immagini del Meteosat che si trova a ben 36.000 Km. di distanza.

Oltre a questo noterete anche che i satelliti USA trasmettono contemporaneamente una doppia immagine (vedi fig.3), una all'infrarosso ed una al visibile, mentre i satelliti Russi una sola al visibile (vedi fig.4).

Questi ultimi, inoltre, a differenza di quelli americani, trasmettono delle immagini notevolmente più ingrandite, quindi potendo eseguire con il nostro Videoconverter **Zoom** un ulteriore ingrandimento (vedi rivista N.116), sullo schermo otterrete delle immagini veramente stupende, specie se saprete dosare il **colore**.

L'unico svantaggio delle immagini trasmesse dai satelliti **polari** rispetto alle immagini trasmesse dal Meteosat, è quello di non presentare sovrainpressi i confini dei continenti, quindi se l'intera area mediterranea risulta coperta da nuvole, difficilmente sarà possibile individuare l'Italia.

È comunque sufficiente che le nuvole non coprano alcune aree, come ad esempio la Sardegna, la Corsica, la Sicilia oppure la Tunisia, lo stretto di Gi-

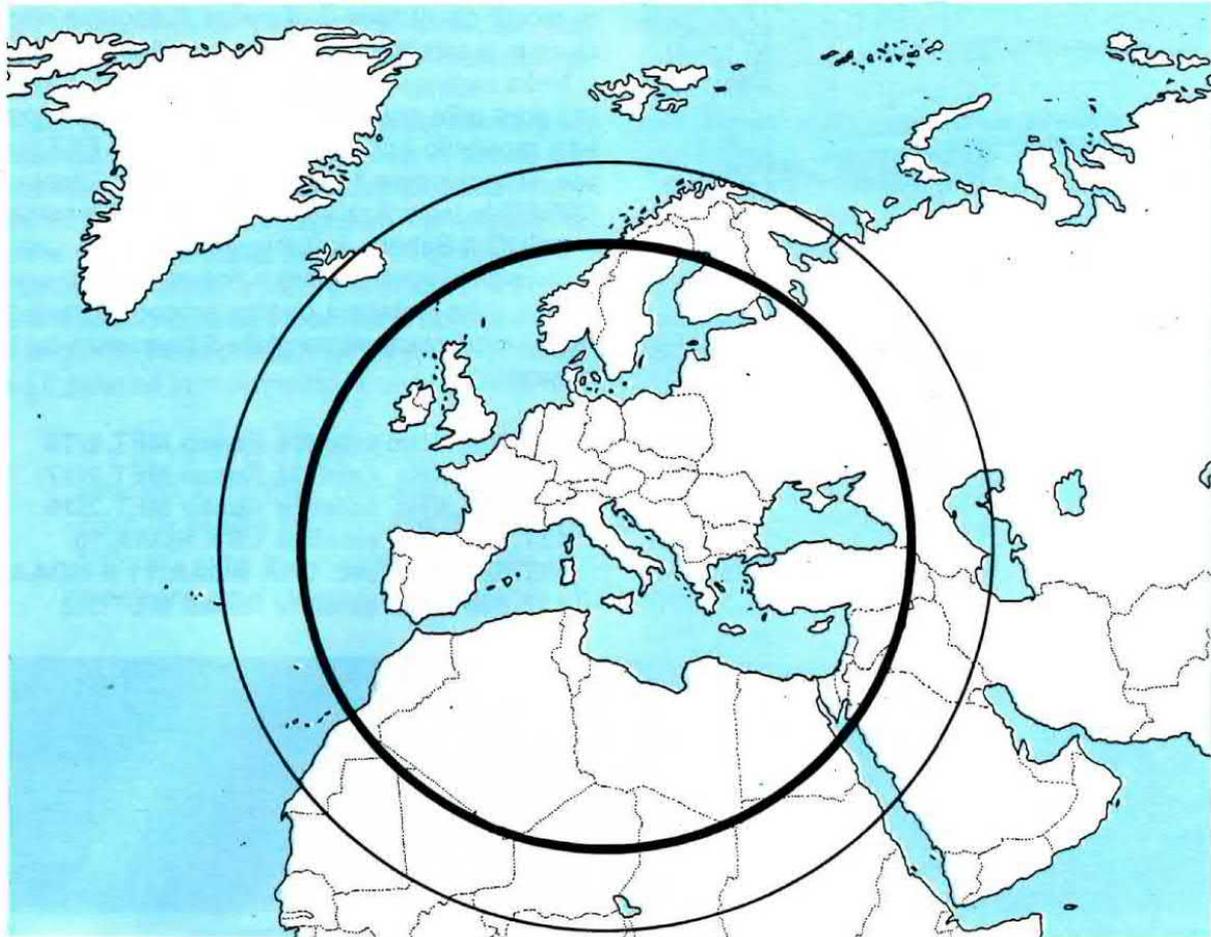


Fig.2 L'area che questa antenna riesce a coprire è molto ampia. Se il satellite passa all'interno della zona definita dal cerchio di diametro minore, il segnale giungerà fortissimo, mentre se passa ai suoi margini (cerchio di diametro maggiore), il segnale sarà accompagnato da "fading". Come si potrà notare guardando la cartina, questa antenna circolare consente di vedere il vasto territorio compreso tra il Mar Caspio e le Azzorre e tra la Scandinavia e l'Africa Settentrionale.

NOTA: I cerchi sono stati disegnati prendendo come riferimento la città di Bologna.

bilterra, la Grecia, la Turchia, il Mar Rosso o l'isola di Creta, perchè dalle loro inconfondibili sagome si riesca ad intuire in quale posizione può trovarsi l'Italia, anche se completamente coperta da nuvole.

In inverno, se il cielo è sgombro da nuvole, si riesce anche a vedere la neve sulle Alpi, sugli Appennini e sui Pirenei.

In estate, quando invece la terra risulta più calda, si riescono a distinguere i grandi laghi ed i fiumi, non solo dell'Italia ma di tutta l'Europa.

Facilmente individuabili sono il Po, il Danubio, il Don, il Volga, il Nilo, ecc.

L'ANTENNA CIRCOLARE

L'antenna onnidirezionale da noi realizzata è una semplice **folded-dipole** circolare del diametro di soli **cm.36**, del peso di **150 grammi** (vedi fig.6), prov-

vista internamente di un balun, necessario per trasformare l'uscita simmetrica a 300 ohm circa, in un'uscita **asimmetrica a 52 ohm** così da potere usare come discesa un normale cavo coassiale.

Per ricevere i segnali provenienti anche dai limiti estremi dell'orizzonte, una sola antenna non è sufficiente, ma ne dovrete necessariamente installare **due**, una sotto all'altra.

DUE ANTENNE

Le due antenne circolari vi verranno fornite complete di morsetti per il fissaggio al palo.

Come illustrato in figg.8-9, questi morsetti andranno applicati su un palo verticale lungo anche solo 1 metro, infilando lo spezzone di trafilato che parte dalla scatola di derivazione, entro la guida presente sui due morsetti che avrete già inserito nel palo

verticale.

Centrata l'antenna circolare sul palo di sostegno, dovrete soltanto serrare i due dadi di bloccaggio.

Le due antenne andranno collocate ad una **distanza di 1/4 d'onda**, cioè esattamente a **50 cm.** una dall'altra (vedi fig.7).

Quando fisserete queste due antenne, oltre alla distanza dovrete controllare:

1° che la scatola plastica entro alla quale andrà inserito il cavo coassiale, risulti rivolta con il coperchio verso l'alto;

2° che i due cerchi si trovino perfettamente allineati, diversamente il lobo di radiazione subirà una deformazione, cioè l'antenna riceverà con un maggior guadagno i segnali provenienti da una direzione e con una proporzionale attenuazione i segnali provenienti dalla direzione opposta.

3° che i due cerchi risultino perfettamente **paralleli**, perchè anche in questo caso si modifica il lobo di radiazione.

Risolto il problema del fissaggio, dovrete ora **accoppiare** le due antenne in modo da far sì che il segnale captato da una singola antenna, si sommi in **fase** con il segnale captato dall'altra antenna.

Per ottenere questa condizione dovrete utilizzare due **spezzoni** di cavo coassiale da 52 ohm, uno lungo esattamente **36 cm.** e l'altro **72 cm.**, che ricaverete dal pezzo di cavo che vi forniremo assieme al kit per evitare che lo dobbiate cercare, considerata la sua non facile reperibilità.

Il cavo più lungo verrà collegato all'antenna superiore ed il cavo più corto all'antenna inferiore (vedi fig.10).

Presi due cavi di lunghezza leggermente superiore (circa 4 cm.), toglierete ai due estremi 2 cm. di guaina isolante, sfilando poi la calza metallica che rivolgerete verso l'interno.

Accorcerete di 1,5 cm. l'isolante intermedio e metterete a nudo circa 1 cm. di filo centrale.

Una di queste estremità andrà serrata all'interno delle due scatole plastiche dell'antenna (vedi fig.11), controllando attentamente che non si verifichi un cortocircuito tra filo centrale e calza metallica.

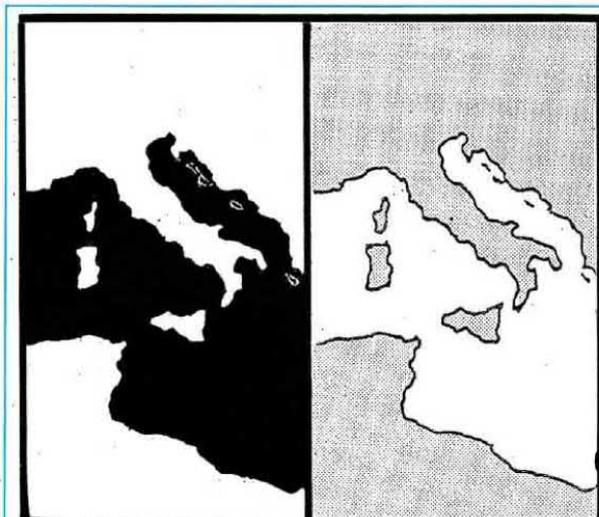


Fig.3 In ricezione, conviene porre il Video-Converter sulla funzione POLARI-Zoom utilizzando la Scansione sui 2 Hz. In questo modo, con i satelliti NOAA potremo scegliere di ingrandire sia una zona dell'immagine all'infrarosso che al visibile.

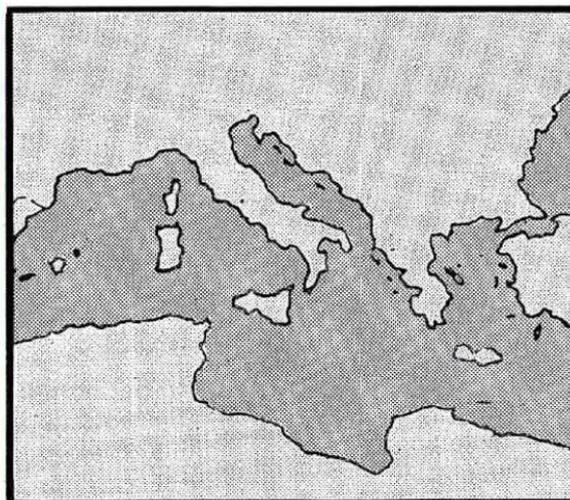
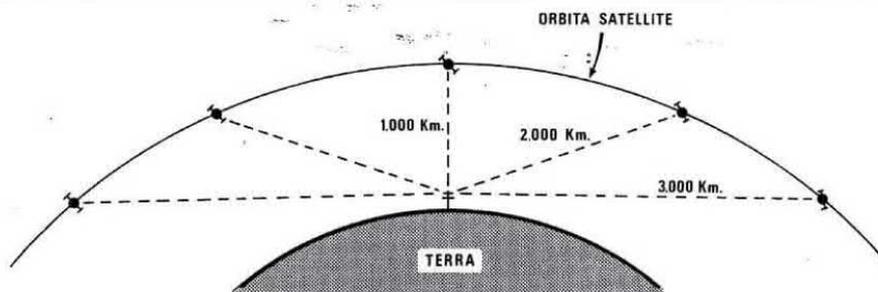


Fig.4 I satelliti americani NOAA trasmettono contemporaneamente una duplice immagine (vedi fig.3), mentre i russi MET una sola immagine al visibile che copre ovviamente un'area maggiore.

Fig.5 Ogni satellite viaggia ad una distanza costante dalla superficie terrestre; tale distanza varia ovviamente, a seconda del punto d'osservazione in cui ci poniamo.



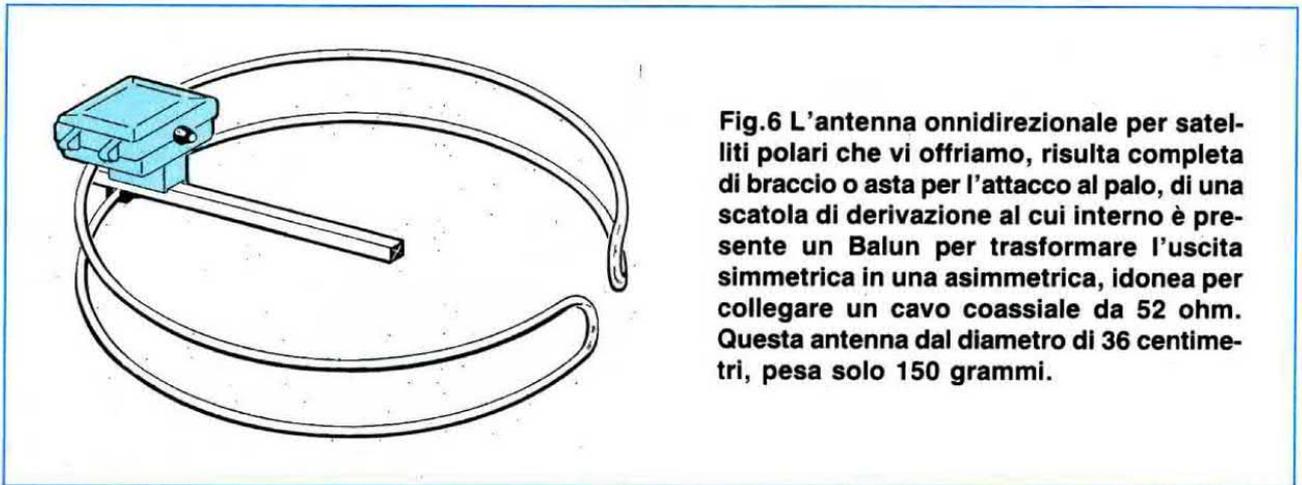


Fig.6 L'antenna onnidirezionale per satelliti polari che vi offriamo, risulta completa di braccio o asta per l'attacco al palo, di una scatola di derivazione al cui interno è presente un Balun per trasformare l'uscita simmetrica in una asimmetrica, idonea per collegare un cavo coassiale da 52 ohm. Questa antenna dal diametro di 36 centimetri, pesa solo 150 grammi.

Diciamo questo perchè è accaduto anche a noi di non capire perchè un'antenna non ricevesse e poi, controllando più attentamente, di accorgerci che uno di questi **sottilissimi** fili della calza di schermo si era avvolto attorno al filo centrale del cavo coassiale.

Collegati i due spezzoni di cavo coassiale, non dovrete mai tenerli volanti, perchè un forte vento potrebbe spezzarli o sfilarli dai morsetti, quindi vi consigliamo di bloccarli al palo di sostegno verticale con un giro di nastro adesivo.

Le due estremità di questi spezzoni andranno collegate al **preamplificatore** d'antenna, che possiamo già fornirvi **montato e tarato**.

PREAMPLIFICATORE D'ANTENNA

Un preamplificatore idoneo per la ricezione dei satelliti Polari, deve necessariamente avere:

- 1° elevato Guadagno
- 2° bassa Figura di Rumore
- 3° Banda Passante stretta

Il preamplificatore che vi forniamo già montato per i motivi che vi spiegheremo tra poco, dispone di queste caratteristiche:

- Guadagno medio = 22 dB**
- Fet UHF-U.310 = 2**
- Nuclei Toroidali = 4**
- Cifra di rumore = 1,9 dB**
- Banda Passante = 136 a 139 MHz**
- Alimentazione = 12 Volt**
- Corrente Max = 28 mA**

In un primo tempo avevamo pensato di fornirvi tale preamplificatore in kit, ma sapendo che senza un'adeguata strumentazione (Generatore di segnali VHF, Analizzatore di spettro, Wobulatore) non sareste mai riusciti a tararlo, per evitare spiacevoli insuccessi abbiamo trovato vantaggioso fornirvelo già montato e tarato.

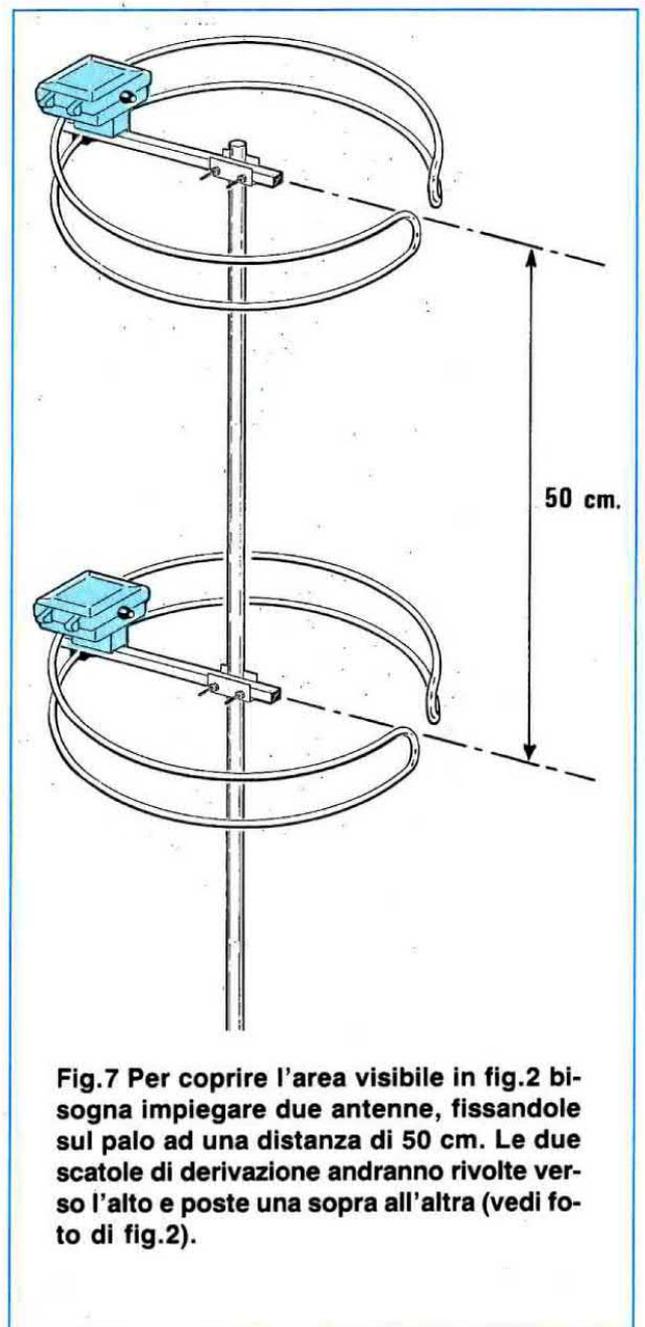


Fig.7 Per coprire l'area visibile in fig.2 bisogna impiegare due antenne, fissandole sul palo ad una distanza di 50 cm. Le due scatole di derivazione andranno rivolte verso l'alto e poste una sopra all'altra (vedi foto di fig.2).

Infatti, considerata la sua elevata selettività di banda, un errore di taratura avrebbe portato il preamplificatore a lavorare fuori banda e a far entrare nel ricevitore i segnali dei Radioamatori che lavorano sui 144 MHz o quelli dell'Aeronautica che lavorano sotto ai 135 MHz, ottenendo un'attenuazione dei segnali dei Polari di circa 15 dB, con il risultato di non vedere quasi niente.

Avendo trovato un'Industria che si è prestata a montare questi preamplificatori e a fornirceli con le caratteristiche da noi richieste ad un prezzo equo, non abbiamo esitato a scegliere quest'ultima soluzione.

Il preamplificatore con custodia impermeabile (o quasi) viene fornito con attacco a palo, quindi una volta collocato sotto all'antenna inferiore, dovrete soltanto fissare ai due morsetti le estremità dei due cavi coassiali collegati alle due antenne (vedi fig.10).

Dall'uscita del preamplificatore fino all'ingresso del ricevitore dovrete usare del comune **cavo coassiale per TV da 75 ohm**, che troverete con estrema facilità presso ogni negozio di materiale radioelettrico.

NON ABBIAMO FINITO

Due sole antenne poste su un unico palo, come è possibile vedere in fig.7, permettono di ricevere tutti i satelliti in orbita sull'Europa.

Normalmente, quando il satellite passa a 25° Est e 25° Ovest dalla vostra città sia in senso discendente che ascendente (tanto per intenderci sulla Romania-Ungheria ad Est e sulla Algeria-Spagna ad Ovest), il segnale captato risulta perfetto o con debole "fading", cioè improvvisa e lieve attenuazione del segnale.

Quando invece il satellite passa ad Est oltre il Mare Nero e ad Ovest oltre il Portogallo, cioè quando il satellite passa molto basso sul vostro orizzonte, vi accorgete che il "fading" aumenta di intensità.

In poche parole l'ampiezza del segnale ricevuto subisce una fluttuazione piuttosto consistente, fenomeno che, come spiegheremo fra poco, si ripercuote sulla qualità dell'immagine.

Infatti, non bisogna dimenticare che, se anche il satellite si trova ad un'altezza di circa 1.000 Km., passando oltre il Mar Nero o il Portogallo verrà a trovarsi, rispetto alla nostra postazione di ascolto, ad una distanza di circa 2.500 - 3.000 Km.

Il tempo di ricezione può variare da un minimo di 5-8 minuti ad un massimo di 15-18 minuti.

Se il satellite passa molto basso sulla linea dell'orizzonte, poichè segue un'orbita diagonale (vedi fig.18), riceveremo il suo segnale per soli 5-8 minuti.

Per lo stesso motivo se il satellite passa invece sopra all'Italia o vicino ad essa (Grecia - Spagna),

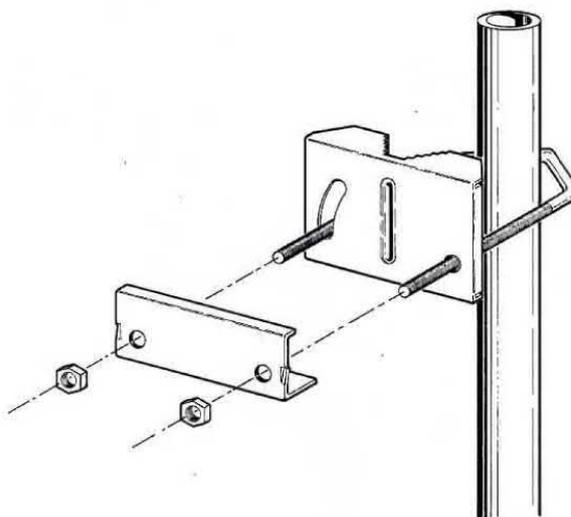


Fig.8 Assieme alle antenne vi verranno fornite anche le due staffe di fissaggio per il palo di sostegno. Posta la forcella a U sul palo, sul lato opposto dovrete inserire la staffa e la squadretta per serrare l'asta collegata alla scatola di derivazione.

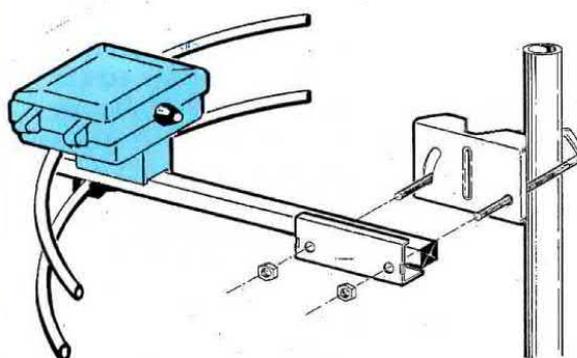


Fig.9 L'asta collegata alla scatola di derivazione, una volta infilata nella squadretta, verrà bloccata tramite la forcella a U con i due dadi. Controllate che le due antenne risultino perfettamente parallele e centrate sul palo.

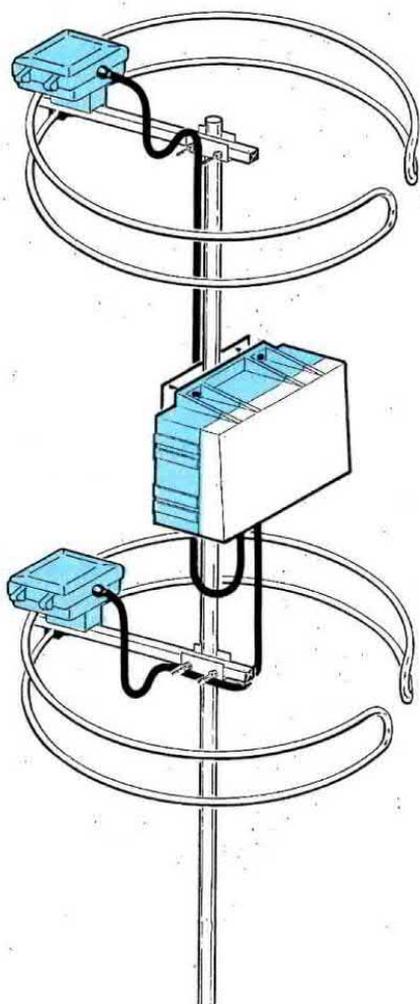


Fig.10 Le due antenne andranno collegate alla scatola di derivazione con due spezzoni di cavo coassiale, di lunghezza prestabilita. Per l'antenna superiore si dovrà usare uno spezzone lungo esattamente 72 cm. e per quella inferiore uno spezzone di 36 cm., in modo che sul preamplificatore i due segnali giungano in fase.

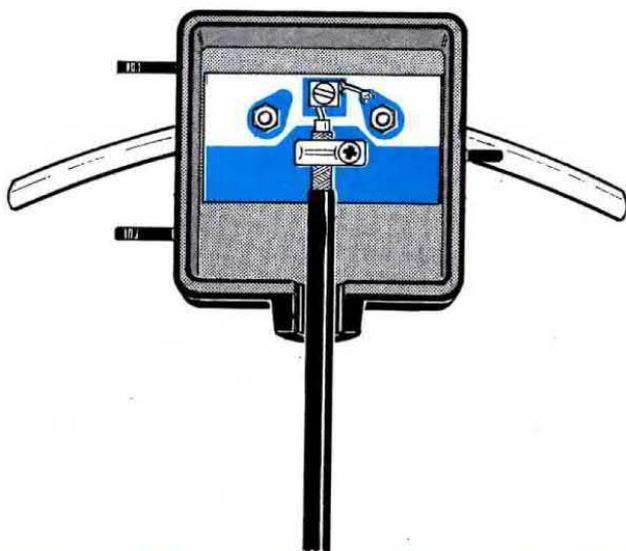
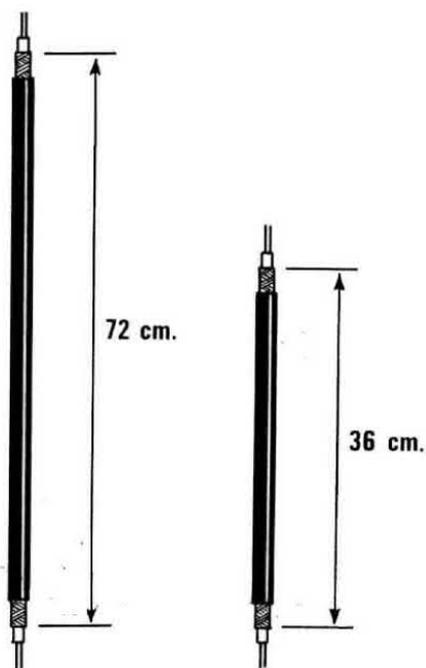


Fig.11 All'interno della scatola di derivazione, il filo centrale del cavo coassiale andrà fissato nel piccolo morsetto e la calza metallica dello schermo serrata sotto la fascetta centrale. Sull'ingresso del Preamplificatore d'antenna sono presenti due identici morsetti, per fissare i due cavi coassiali che provengono dalle due antenne.

Fig.12 Usando una coppia di antenne (vedi fig.10), bisognerà collocarle in modo che la scatola di derivazione di una coppia risulti rivolta verso Nord e l'altra verso Est.

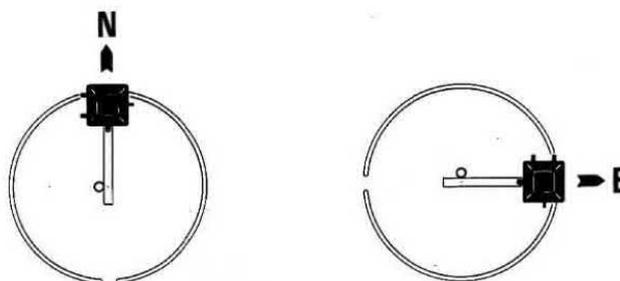


Fig.13 Lo stesso risultato si otterrà anche rivolgendo la scatola di derivazione di una coppia verso Ovest e l'altra verso Sud.

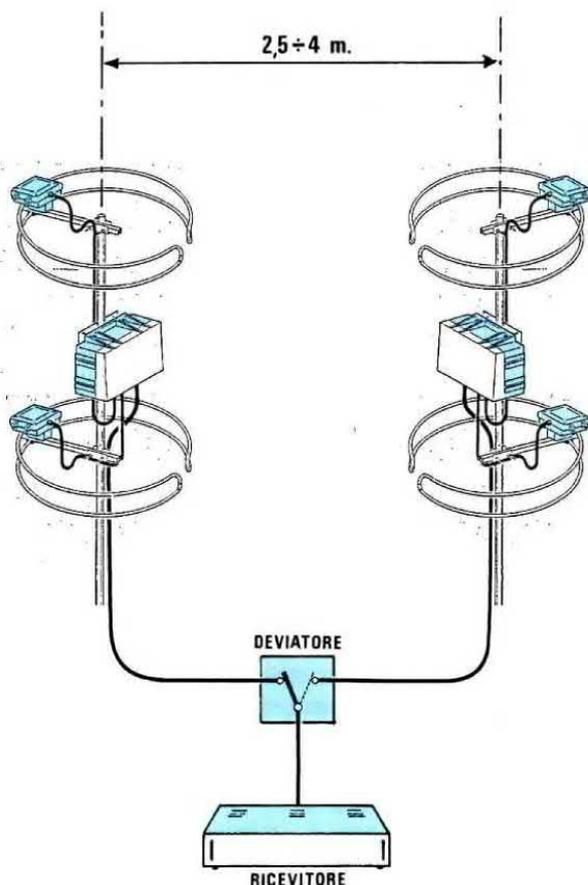
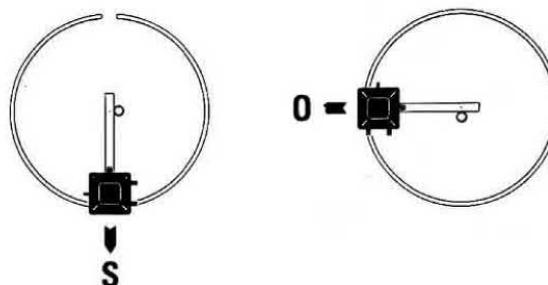


Fig.14 Le due coppie di antenne dovranno essere collocate ad una distanza minima di 2,5 metri. La distanza massima può anche risultare maggiore di 4 metri. Dal preamplificatore si faranno scendere verso il ricevitore due cavi coassiali da 75 ohm per TV, che termineranno su un deviatore a levette. Spostando il deviatore sull'una o sull'altra antenna, guardando l'S-Meter si verificherà su quale delle due il segnale arriva con maggiore intensità. La differenza del livello si nota molto nei satelliti che passano al limite dell'area utile. Non dimenticate di collegare assieme le calze metalliche dei tre cavetti coassiali che scendono dall'antenna, con quella del ricevitore.

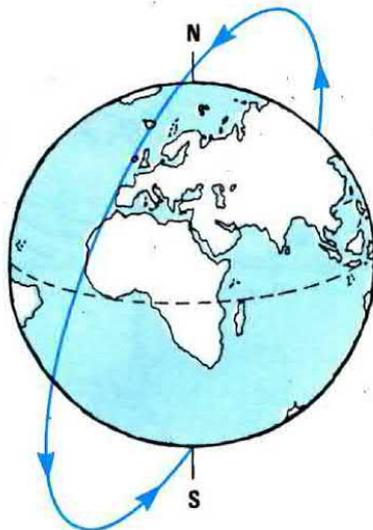


Fig.15 Ruotando la Terra in senso antiorario, riusciremo a ricevere ciascun satellite 3 volte al mattino e 3 volte al pomeriggio. Se al mattino l'orbita risulta ascendente, cioè il satellite arriva da Sud e prosegue verso Nord, al pomeriggio risulta discendente, cioè arriva da Nord e prosegue verso Sud.

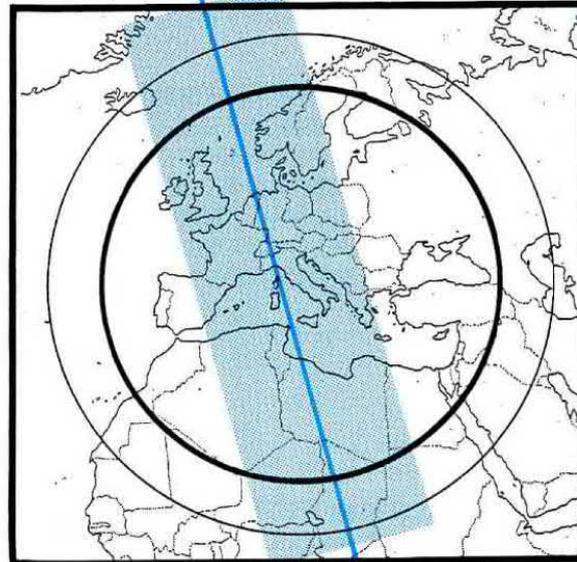


Fig.16 Poiché l'orbita di ogni satellite risulta inclinata rispetto ai due punti cardinali Nord-Sud, con le orbite ascendenti il satellite giungerà da Sud/Est per proseguire verso Nord/Ovest, quindi sullo schermo vedremo ad esempio prima l'Egitto e la Libia, poi il sud dell'Italia quindi il nord e, proseguendo, l'Inghilterra.

riceveremo il suo segnale per circa 15-18 minuti, cioè vedremo una immagine che iniziando quasi vicino all'Equatore, giungerà fino al Polo Nord, o viceversa.

Vedremo perciò più di **una pagina** di immagine.

Poiché nel formato **Zoom**, quando l'immagine raggiunge l'estremità superiore dello schermo video si arresta, cioè non prosegue per la successiva pagina, per vedere l'altra **mezza pagina** supplementare occorrerà necessariamente **ripremere** il tasto **SINCRO** ed **ENTER** del Videoconverter.

Se il satellite passerà molto lontano, l'immagine coprirà solo 3/4 dello schermo video o anche meno.

Detto questo vorremmo anche aggiungere che, a seconda del tipo di immagine che capterete, all'infrarosso o al visibile, dovrete sempre cercare di dosare la manopola del **guadagno** posta sul Videoconverter in modo da non vedere immagini nè troppo chiare nè troppo scure.

Dopo aver ricevuto uno o due satelliti, saprete subito in quale posizione vi converrà ruotare tale manopola.

IL FADING

Alcuni affermano che il "fading", cioè l'improvvisa attenuazione del segnale che fa apparire sul-

l'immagine una riga orizzontale di "rumore", sia causato da segnali **riflessi** o **rifratti** che giungono sull'antenna in opposizione di fase, altri invece sostengono sia dovuto alla rotazione del satellite, che modifica la polarizzazione del segnale irradiato.

Qualunque sia la reale causa, noi siamo riusciti ad attenuare considerevolmente tale fenomeno.

In fase di collaudo delle antenne ci siamo accorti che, utilizzando **due coppie di antenne** collocate ad una distanza **non inferiore ad una lunghezza d'onda** una dall'altra, cioè **2 metri**, quando il segnale su una coppia subiva una improvvisa attenuazione che poteva durare circa 10-20 secondi, sulla seconda coppia, distante una **lunghezza d'onda**, aumentava d'intensità.

Quando invece il segnale si attenuava sulla seconda coppia, aumentava sulla prima.

A chi volesse eliminare questo inconveniente ed aumentare anche il **raggio di ricezione**, consigliamo di installare una seconda coppia di antenne, completa di preamplificatore, ad una distanza una dall'altra mai inferiore ai 2 metri (vedi fig.14).

Spazio permettendo, potrete anche tenerle distanziate di 2,5 metri - 3 metri - 4 metri.

Consigliamo ancora di ruotare una coppia di antenne verso Nord e l'altra verso Est (vedi fig.12), oppure una coppia verso Ovest e l'altra verso Sud (vedi fig.13).

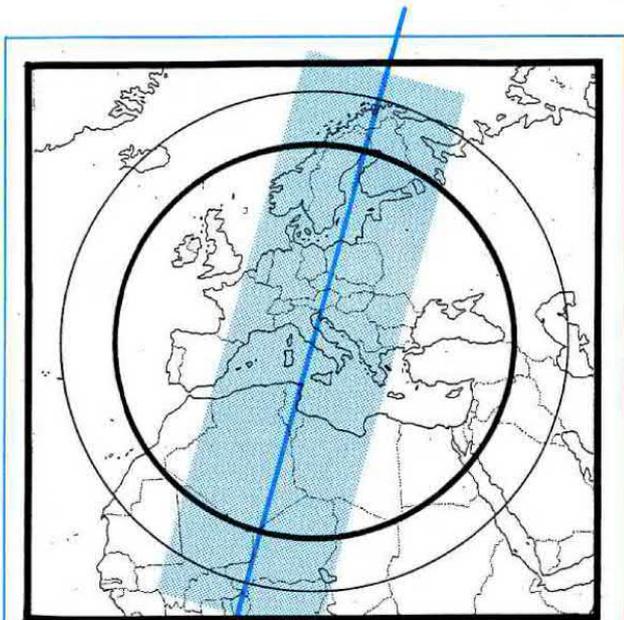


Fig.17 Se l'orbita risulta discendente, il satellite giunge da Nord/Est e scende verso Sud/Ovest, quindi sullo schermo della TV vedremo prima la Scandinavia, poi la Polonia, quindi il nord Italia, la Sicilia e l'Algeria. Questa condizione si verifica quando il satellite passa abbastanza vicino all'Italia.

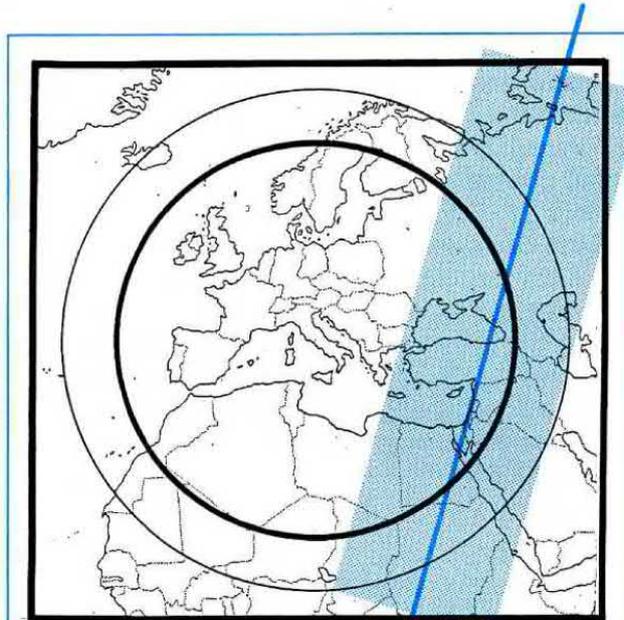


Fig.18 Quando il satellite passa sull'Italia, oppure sulla Grecia o sulla Francia, riceviamo il suo segnale, cioè le immagini, per circa 15-18 minuti, se invece passa molto lontano, ad esempio sul Mar Caspio o sulle isole Azzorre, lo riceviamo per soli 5-8 minuti, perchè subito dopo scompare dietro l'orizzonte.

Non è possibile, a differenza di quanto i più penseranno, **miscelare** i due segnali su un'unica discesa, perchè non giungendo mai in fase, anche se il segnale di ogni singola antenna risultasse elevato, un segnale annullerebbe l'altro.

L'unica soluzione è quella di agire **manualmente**, cioè far giungere i due cavi coassiali di discesa, provenienti dai due separati preamplificatori, ad un normale deviatore a levetta (vedi fig.14).

Quando riceverete il segnale di un satellite, dovrete provare a spostare il deviatore sull'una o l'altra discesa e controllare sull'S-Meter su quale delle due antenne il segnale giunge più forte.

Se notate che, improvvisamente, il segnale su un'antenna si **attenua**, spostatevi sull'altra antenna e vedrete che l'S-Meter vi indicherà un aumento del segnale.

Quando il segnale si attenerà su questa seconda coppia, spostatevi sulla prima antenna e vedrete che l'S-Meter indicherà un aumento del segnale.

Durante il passaggio completo di un satellite, questa operazione di spostarvi da un'antenna all'altra, la dovrete ripetere non più di **due o tre volte**.

Tale fenomeno si verificherà spesso ed in modo molto accentuato quando il satellite passerà ad Ovest, sull'Oceano Atlantico tra le Isole Azzorre ed il Portogallo e ad Est, sul Mar Caspio e sul Golfo Persico.

Noterete ancora una differenza tra le orbite discendenti, cioè quando il satellite giunge da Nord e va verso Sud, e quelle ascendenti, cioè quando il satellite giunge da Sud e va verso Nord, e anche tra i satelliti USA e quelli URSS.

Installare due gruppi di antenne di così ridotte dimensioni e peso, risulta sempre più economico che installare una complessa antenna rotativa, completa di due motori, uno per l'azimut ed uno per l'elevazione.

COSTO DELL'IMPIANTO

Coppia di 2 antenne CIRCOLARI complete di scatola di derivazione ed attacco per il fissaggio al palo di sostegno, più **1,5 metri** di cavo coassiale da 52 ohm L. 38.000

Preamplificatore per satelliti Polari (vedi caratteristiche indicate nell'articolo), completo di scatola di protezione ed attacco zincato per il palo di sostegno L. 46.000

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

I positivi risultati di tante esperienze ed il nostro interesse a fornire ai lettori progetti tecnologicamente all'avanguardia, ci hanno indotto a realizzare questo apparecchio terapeutico in grado di curare le più diverse malattie o quanto meno alleviarne i sintomi più dolorosi.

Se in Occidente la Medicina ufficiale ha sempre prediletto l'approccio farmacologico nella cura delle diverse malattie, in Oriente fin dai tempi più remoti si è cercato di ottenere gli stessi risultati sfruttando l'agopuntura, l'elettrostimolazione e l'elettromagnetismo.

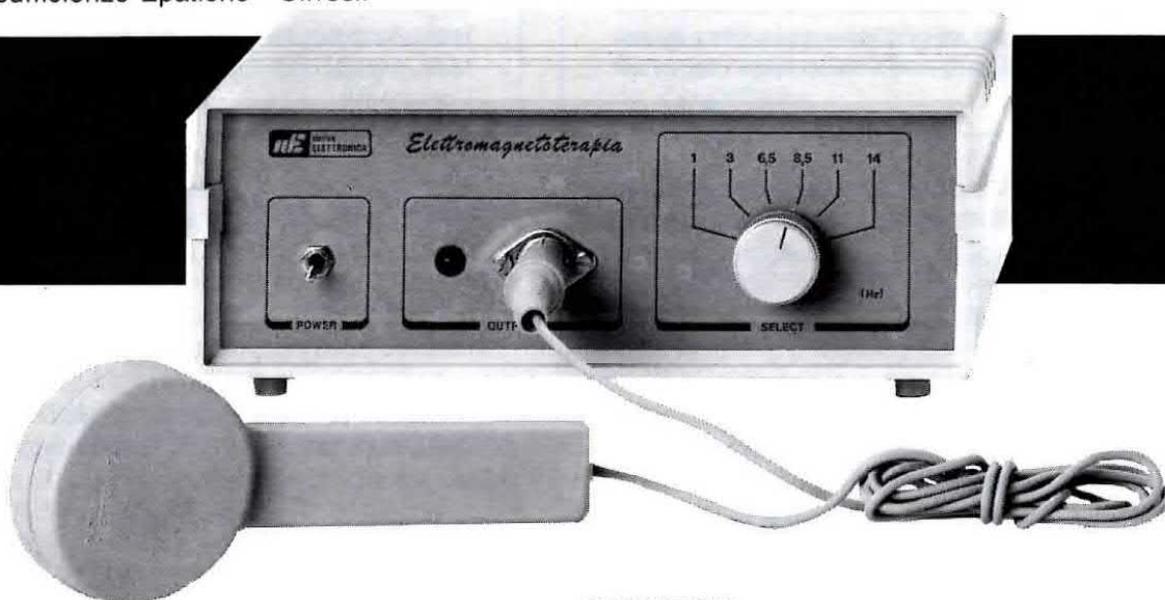
In Giappone già da molti anni si usano i campi magnetici a bassa intensità ed a bassa frequenza sull'organismo umano in:

ORTOPEDIA

Per curare: Fratture ossee - Distorsioni.

MEDICINA

Per curare: Artrosi - Artriti - Reumatismi - Osteoporosi - Fratture ossee - Pseudoartrosi - Lombalgie - Periartrite - Sciatalgie - Torcicollo - Artrosi Cervicali - Paresi - Atrofie muscolari - Enfisemi polmonari - Insufficienze Epatiche - Cirrosi.



OTORINOLARINGOIATRIA

Per curare: Sinusiti - Riniti allergiche - Disturbi della microcircolazione - Sindromi vertiginose - Otitis

DERMATOLOGIA

Per curare: Ulcere varicose - Ulcere flebiche - Ulcere arteriopatiche - Acne - Piaghe da Ustioni - Ferite non rimarginabili - Celluliti - Malattie cutanee.

MEDICINA SPORTIVA

Per curare: Distorsioni - Lussazioni - Contusioni - Strappi muscolari - Tendiniti - Epicondiliti - Lesioni traumatiche.

CHIRURGIA

Per accelerare la guarigione di ferite da tagli dei bisturi, per **rigenerare** tessuti, evitare che ferite profonde lascino cicatrici antiestetiche, ecc.

UROLOGIA

Per curare: Prostatiti - Astenie - Dolori mestruali - Incontinenza urinaria.

VARIE

Per curare: Insonnia - Ipotensioni - Stress - Infiammazioni - Dolori muscolari - Antidolorifico. Ultimamente è stato scientificamente dimostrato che diverse applicazioni a bassa frequenza aumentano le difese naturali dell'organismo.

L'applicazione dei campi magnetici impulsivi a bassissima frequenza ha portato a risultati così significativi da divenire una pratica insostituibile nella odierna Medicina. Purtroppo, come avviene per le altre branche della "Medicina Alternativa", anche questa terapia non viene ancora sufficientemente studiata e divulgata.



ELETTRO magnetoterapia a BF

Tutti possono usare questa terapia senza preoccupazioni di sorta perchè, non essendo un **prodotto chimico**, non c'è il pericolo che una dose eccessiva nuoccia all'organismo.

Le **controindicazioni** a questo tipo di terapia sono poche e possiamo qui riassumerle: **non possono usare questo apparato** i portatori di Pace-Maker, le donne in stato di gravidanza e coloro che stanno facendo delle cure a base di prodotti **cortisonici**.

La MAGNETOTERAPIA di BF

Quando ci è stato proposto di progettare una **magnetoterapia in Bassa Frequenza** avendo già realizzato una magnetoterapia in **Alta Frequenza**, essendo incompetenti in medicina, abbiamo chiesto agli **specialisti** che usano quotidianamente queste apparecchiature, in cosa differiscano e perchè una non possa sostituire l'altra.

I motivi di tale differenza ci sono stati spiegati, ma in modo scientifico così che noi, tecnici di elettronica, ne abbiamo potuto desumere soltanto che,

in pratica, servono entrambe, agendo ciascuna sulle **cellule** in modo diverso.

La magnetoterapia a **Bassa Frequenza** agisce sulle proteine con un effetto **piezoelettrico** e normalizza all'interno ed all'esterno della cellula la distribuzione degli **ioni**, con conseguente azione energetica sui tessuti nervosi - muscolari ed ossei.

Questo riequilibrio delle cellule "**stanche**" provoca un aumento della circolazione sanguigna, quindi un apporto di ossigeno nella zona trattata e tale aumento dell'attività cellulare determina una veloce **rigenerazione** sia dei tessuti epidermici che ossei.

Un aumento della vascularizzazione a livello intracellulare riduce il **dolore** e gli stati infiammatori, agisce positivamente sui tessuti eliminando le scorie ed i grassi, cicatrizza le vene varicose, rigenera i tessuti ossei, evita l'invecchiamento dei tessuti epidermici, stimola il sistema parasimpatico, ecc.

Abbiamo cercato di spiegarvi in termini semplici come tale **magnetoterapia a BF impulsiva** agisca positivamente sul corpo umano, perchè parlare di proteine linfoplasmocitarie IgM - IgA - IgC o di epatocitarie - glicoproteine - aptoglobine - effetti ista-

minici ed altro, servirebbe solo a complicare la nostra spiegazione e a correre il rischio di dire qualche scorrettezza inevitabile per chi, come noi, è estraneo a questa materia.

Come tecnici ci siamo molto più interessati alle caratteristiche che tale apparecchio deve possedere, cioè alla **potenza del campo magnetico necessaria**, a quali siano le **frequenze** in grado di produrre un effetto terapeutico, i tempi di **pausa** tra un impulso ed il successivo ed una volta in possesso di questi dati non abbiamo incontrato difficoltà nel realizzare questa **magnetoterapia di BF a frequenza impulsiva**.

SCHEMA ELETTRICO

Guardando lo schema elettrico visibile in fig.1 si può notare che per realizzare questa apparecchiatura terapeutica, occorrono pochissimi componenti.

La vostra attenzione subito si concentrerà sull'integrato IC2, perchè è facile intuire che si tratta del **cuore** di tutto il sistema.

Questo integrato, che nella lista componenti è siglato **EP.950**, è in pratica una **GAL (General Array Logic)**, cioè un dispositivo contenente un gran numero di circuiti logici indipendenti che, collegati in modo opportuno tramite una **programmazione** esterna, possono svolgere anche funzioni complesse.

Abbiamo ritenuto conveniente usare una **GAL** perchè in caso contrario avremmo dovuto impiegare un numero considerevole di normali integrati, per realizzare oltre ai due stadi oscillatori, una decodifica, un divisore programmabile ed uno stadio monostabile.

Nello schema a blocchi di fig.2 possiamo vedere come collegando pochi componenti esterni (vedi piedini 8-9-12), si ottengano due semplici ma stabili **stadi oscillatore**.

Lo stadio **decodificatore** (in alto a sinistra) in base alla posizione del commutatore S2 comanderà il funzionamento dell'oscillatore 1 o dell'oscillatore 2, la cui frequenza giungerà così allo stadio **divisore programmabile**.

Collegando uno dei piedini 3-4-5-6-7 al positivo di alimentazione tramite il commutatore rotativo S2, sull'uscita di tale stadio risulterà presente una delle sei frequenze che a noi interessano, cioè **1 - 3 - 6,5 - 8,5 - 11 e 14 Hz**.

La frequenza prescelta giungerà così sull'ingresso di uno stadio **monostabile**, che provvederà a fornire in uscita (piedino 18) un segnale impulsivo, del quale potremo variare la larghezza degli impulsi modificando il valore della capacità C6 applicata tra i piedini **2-19**.

Con la capacità da noi consigliata, cioè $C6 = 220.000 \text{ pF}$, si otterranno degli impulsi della larghezza di circa **4 millisecondi** (vedi fig. 3).

Ritornando al nostro schema elettrico di fig.1, la "rete" formata dalle resistenze R4, R7 e dal condensatore C9 serve per generare una frequenza di **14 Hz**, mentre quella formata dalle resistenze R5, R6 e dal condensatore C8, per generare una frequenza di **33 Hz**.

Ruotando il commutatore S2 sappiamo già che in uscita otterremo queste frequenze:

posizione "1"	=	1	Hz
posizione "2"	=	3	Hz
posizione "3"	=	6,5	Hz
posizione "4"	=	8,5	Hz
posizione "5"	=	11	Hz
posizione "6"	=	14	Hz

Come potete notare, delle sei posizioni solo la **sesta** non risulta collegata ad alcun piedino di IC2.

In pratica quando tramite S2 applicheremo un **livello logico 1** sui piedini 3-4-5-6-7, automaticamente il divisore programmabile provvederà a prelevare dai due oscillatori i **14 Hz** o i **33 Hz** ed a dividerli per ottenere in uscita la frequenza poc'anzi indicata.

Quando il commutatore verrà posto sulla **7° posizione**, il divisore preleverà direttamente i **14 Hz** dall'oscillatore e li presenterà sulla sua uscita senza modificarla.

Il segnale impulsivo fornito dal monostabile (piedino 18), tramite la resistenza R13 raggiungerà la base del transistor darlington TR1, che servirà per pilotare il **diffusore magnetico** siglato L1.

Il transistor TR2, un normale BC.338 che troviamo applicato tra la Base e la Massa di TR1, serve per proteggere il darlington da eventuali sovraccarichi e da eventuali cortocircuiti esterni.

Infatti, se la corrente di collettore di TR1 dovesse superare gli **0,8 amper**, automaticamente ai capi delle due resistenze R15-R16 si otterrebbe un valore di tensione più che sufficiente a portare in conduzione TR2.

Conseguentemente TR2 cortocircuiterebbe a **massa** la base del transistor darlington TR1 impedendogli così di "saltare".

I diodi DS2 e DS3 che troviamo applicati tra Collettore-Massa-Positivo di TR1, servono per eliminare le extra-tensioni inverse generate dal carico induttivo del **diffusore magnetico**.

Il diodo led DL1, sempre collegato al collettore di TR1, serve non solo per controllare visivamente la frequenza degli impulsi, ma indirettamente anche per stabilire che non risulti interrotto uno dei due fili che vanno al **diffusore magnetico**.

Infatti, come noterete, quando nell'uscita si inse-

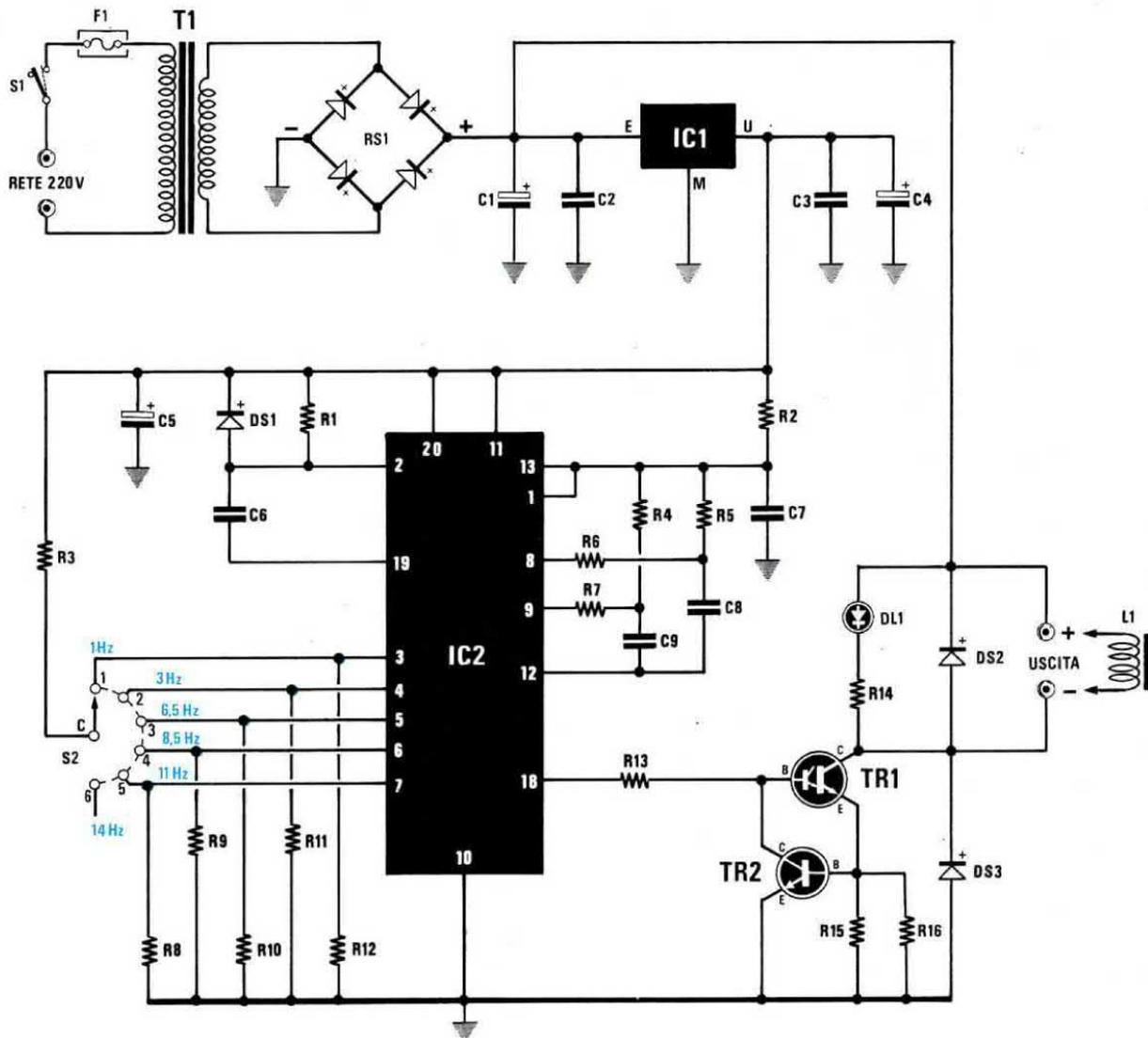


Fig.1 Schema elettrico della elettromagnetoterapia a Bassa Frequenza.

ELENCO COMPONENTI LX.950

R1 = 100.000 ohm 1/4 watt
 R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
 R3 = 470 ohm 1/4 watt
 R4 = 82.000 ohm 1/4 watt
 R5 = 82.000 ohm 1/4 watt
 R6 = 150.000 ohm 1/4 watt
 R7 = 150.000 ohm 1/4 watt
 R8 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R10 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R11 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R12 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R13 = 4.700 ohm 1/4 watt
 R14 = 680 ohm 1/4 watt
 R15 = 1,5 ohm 1/4 watt
 R16 = 1,5 ohm 1/4 watt
 C1 = 1.000 mF elettr. 25 volt
 C2 = 100.000 pF poliestere
 C3 = 100.000 pF poliestere

C4 = 100 mF elettr. 25 volt
 C5 = 10 mF elettr. 63 volt
 C6 = 220.000 pF poliestere
 C7 = 1.500 pF poliestere
 C8 = 150.000 pF poliestere
 C9 = 330.000 pF poliestere
 L1 = Diffusore magnetico
 DS1 = diodo 1N.4150
 DS2 = diodo 1N.4007
 DS3 = diodo 1N.4007
 DL1 = diodo led
 TR1 = NPN tipo ZTX.604 darlington
 TR2 = NPN tipo BC.338
 IC1 = uA.7805
 IC2 = EP.950
 RS1 = ponte raddrizz. 100 volt 1 amper
 T1 = trasform. prim. 220 volt
 sec. 9 volt 1 amper (n.TN01.29)
 S1 = interruttore
 S2 = commutatore 2 vie 6 posizioni
 F1 = fusibile 0,5 amper

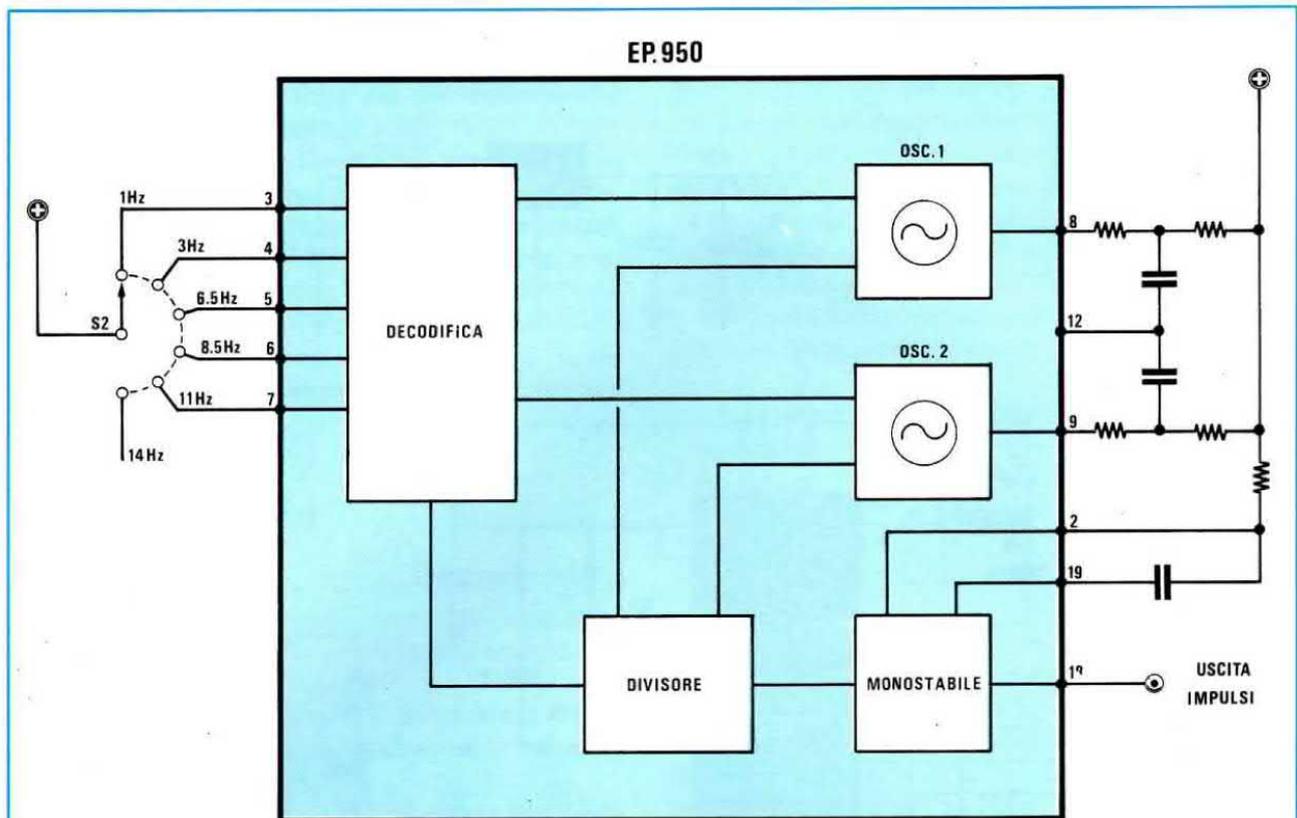


Fig.2 Usando una GAL programmata abbiamo eliminato un considerevole numero di integrati che, diversamente, avremmo dovuto inserire per realizzare i due stadi oscillatori, lo stadio divisore, il monostabile e la decodifica di selezione e commutazione. Questo integrato così programmato è stato da noi siglato EP.950.

Fig.3 Gli impulsi che fuoriescono dal piedino 18 hanno una larghezza di circa 4 millisecondi.

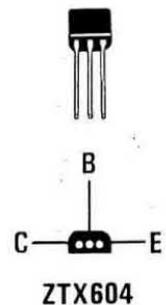
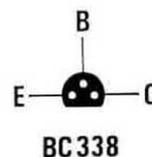
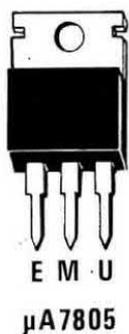
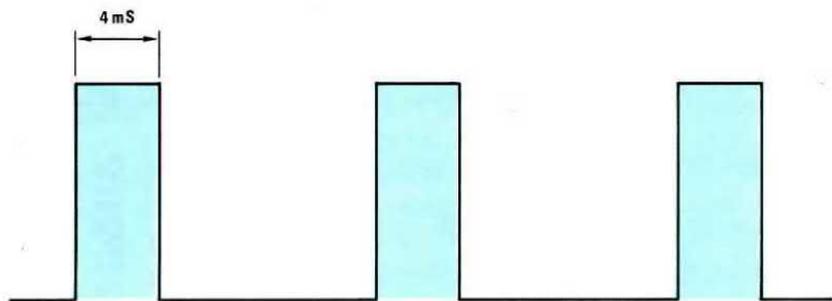


Fig.4 Connessioni dei transistor visti da sotto e della GAL siglata EP.950 vista da sopra.

rirà il diffusore, la luminosità del diodo led si ridurrà.

Il solo darlington TR1 viene direttamente alimentato da una tensione continua non stabilizzata di circa 12 volt, mentre per alimentare l'integrato IC1 sarà necessaria una tensione stabilizzata di **5 volt**, che preleveremo dall'integrato stabilizzatore uA.7805 (IC1).

Tutto il circuito assorbe in media circa **55 - 58 milliampere**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Acquistando il kit, vi troverete incluso anche il circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati siglato LX.950.

In tale stampato potrete inserire lo zoccolo per l'integrato IC2 e, dopo averne saldati tutti i piedini, inizierete ad inserire tutte le resistenze, controllandone il valore ohmmico tramite il codice colore presente sul loro corpo.

Proseguendo nel montaggio, inserirete i tre diodi al silicio che nello schema troverete siglati DS1-DS2-DS3.

Il diodo DS1 con il corpo in vetro andrà inserito in prossimità della resistenza R1, rivolgendo il lato del suo corpo contornato da una fascia **gialla** verso il condensatore elettrolitico C4.

Il diodo DS2 con il corpo in plastica andrà inserito in prossimità dei due terminali di **uscita**, rivolgendo il lato del suo corpo contornato da una fascia **bianca** verso il terminale positivo di uscita.

Il terzo diodo DS3 sempre con il corpo in plastica, andrà inserito di fianco alla resistenza R14, rivolgendo la fascia **bianca** verso l'integrato IC2.

Dopo i diodi potrete inserire tutti i condensatori al poliestere e per evitare che commettiate errori, qui di seguito vi indichiamo quali sigle potrete trovare incise sul loro corpo a seconda delle diverse capacità:

1.500 pF	= 1n5 - 1u5
100.000 pF	= .1 - u1
150.000 pF	= .15 - u15
220.000 pF	= .22 - u22
330.000 pF	= .33 - u33

Le lettere riportate dopo i numeri, cioè M-K, indicano soltanto la tolleranza di capacità.

A questo punto potrete inserire l'integrato stabilizzatore IC1, rivolgendo l'aletta metallica presente sul suo corpo verso le resistenze R15-R16, come chiaramente visibile in fig. 7.

Il transistor TR1 lo dovrete montare in modo che la parte **piatta** del suo corpo risulti rivolta verso l'integrato IC2, mentre per TR2, la parte piatta del suo corpo andrà rivolta verso il diodo DS3.

Proseguendo nel montaggio, potrete inserire il ponte raddrizzatore RS1, controllando che i terminali contrassegnati dal segno **+** entrino nei fori indicati sullo stampato con lo stesso segno.

Anche per quanto riguarda i condensatori elettrolitici che ora inserirete, dovrete rispettare la polarità dei due terminali.

Molte Case costruttrici anziché riportare un **+** in corrispondenza del terminale positivo, preferiscono fare il contrario, cioè contrassegnare con un **-** il terminale **negativo**.

In corrispondenza del lato sinistro dello stampato inserirete la morsettiera a 6 ingressi e vicino a questa il trasformatore di alimentazione T1.

Quest'ultimo, come noterete subito, può innestarsi nel circuito stampato solo nel suo giusto verso, cioè con i terminali del secondario rivolti verso RS1 e con quelli del primario verso la morsettiera.

Nei fori previsti per i collegamenti esterni, inserite i terminali capifilo che troverete inclusi nel kit.

Prima di effettuare i collegamenti esterni, cioè prima di collegare i vari terminali capifilo al commutatore S1, alla presa uscita per il **diffusore magnetico**, all'interruttore di rete, al portafusibile ed al diodo led, sarà conveniente fissare questi componenti sul pannello anteriore e posteriore del mobile.

Prima di inserire il circuito nel mobile, innestate nello zoccolo l'integrato IC1 rivolgendo la piccola tacca di riferimento a **U** verso il condensatore al poliestere C6.

IL MOBILE

Come potete vedere nelle foto, il mobile in plastica di colore grigio, è completo di un pannello frontale in alluminio forato e serigrafato e di uno posteriore in plastica.

Sia il pannello anteriore che quello posteriore risultano innestati entro una apposita scanalatura, che li terrà bloccati una volta serrate le due viti di bloccaggio del semicoperchio superiore e inferiore.

Sul pannello anteriore fisserete dapprima il commutatore rotativo S2, dopo aver accorciato il perno quanto basta perché la manopola non sfregi sul pannello, nè rimanga troppo distante da esso.

Nella posizione prevista inserirete il deviatore di rete S1, poi la presa a DIN fissandola con due viti ed il diodo led, utilizzando le due ghiera in plastica.

Sul pannello posteriore in plastica dovrete invece praticare un foro per fissare il portafusibile ed uno per far fuoriuscire il cavo del cordone di alimentazione dei 220 volt.

Se non avete una punta da trapano del diametro richiesto, non preoccupatevi, perchè se appoggerete su tale pannello la punta calda del vostro saldatore, potrete facilmente ottenere anche dei fori

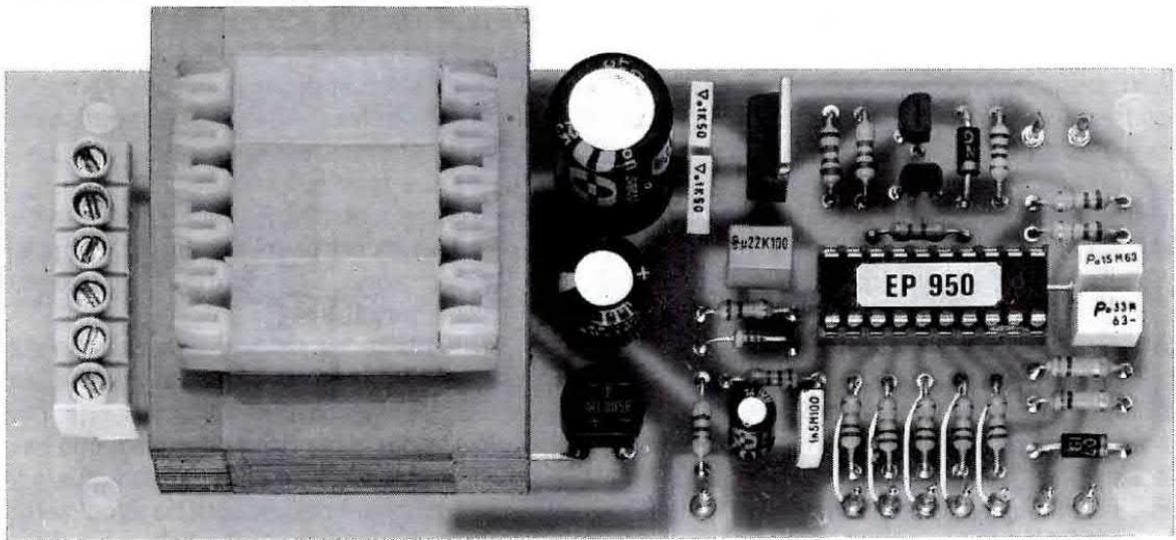


Fig.5 Foto di un circuito stampato di elettromagnetoterapia già pronto per essere montato all'interno del mobile. I terminali visibili in basso a destra del circuito stampato, serviranno per il collegamento al commutatore rotativo S2.

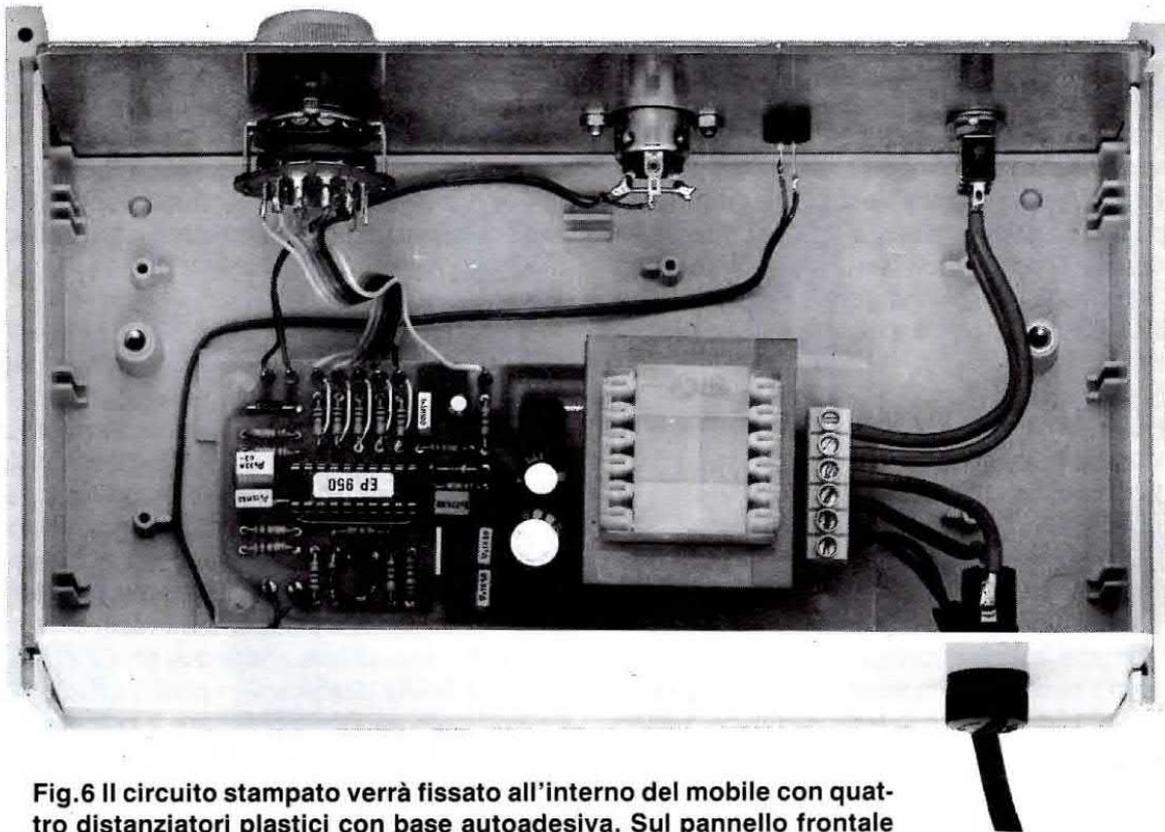


Fig.6 Il circuito stampato verrà fissato all'interno del mobile con quattro distanziatori plastici con base autoadesiva. Sul pannello frontale andranno collocati il commutatore rotativo S2, il diodo led, la presa d'uscita e l'interruttore di rete.

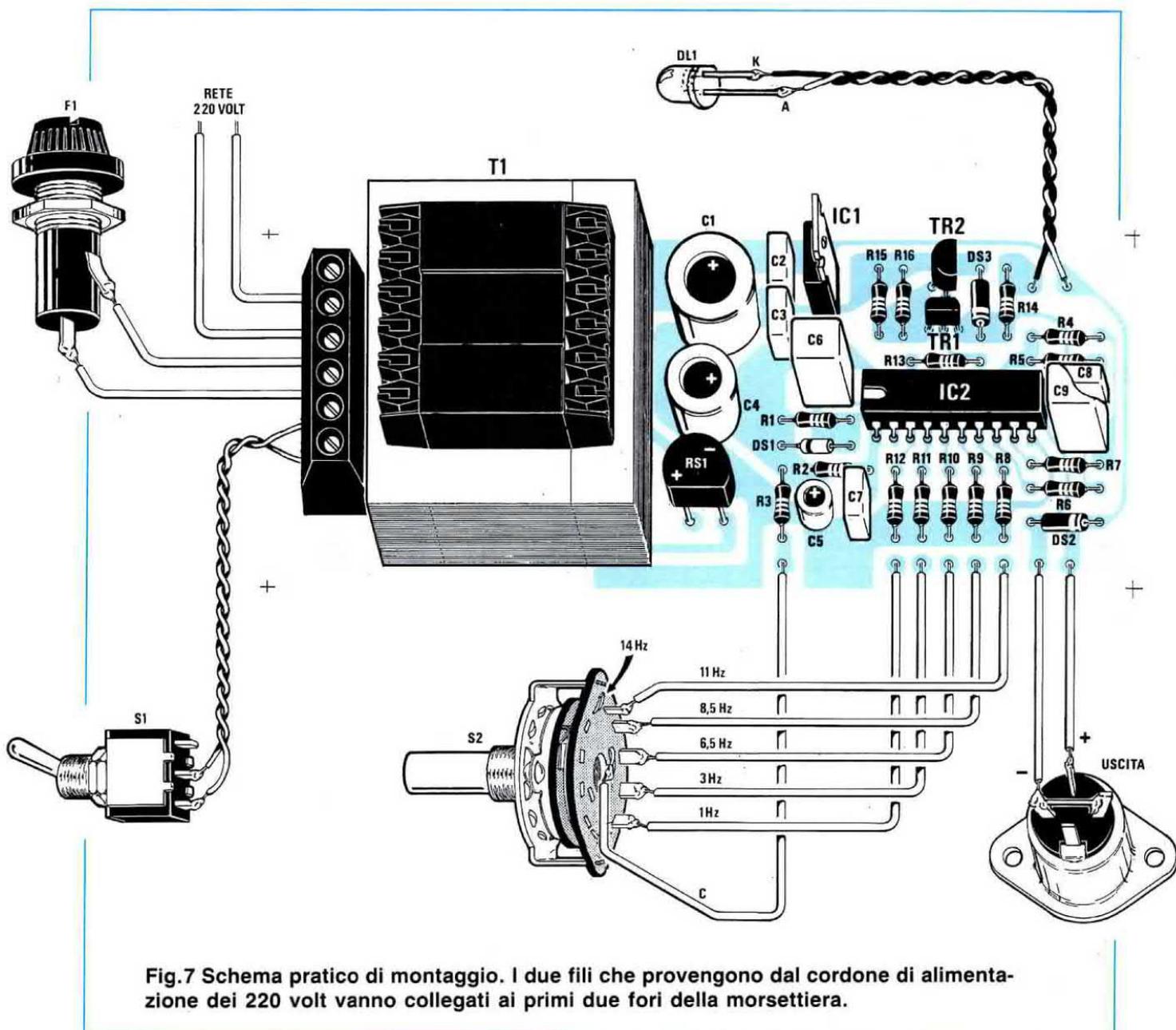


Fig. 7 Schema pratico di montaggio. I due fili che provengono dal cordone di alimentazione dei 220 volt vanno collegati ai primi due fori della morsetteria.

di diametro elevato, che ovviamente andranno poi rifiniti con una lima mezzotonda.

Tenendo il mobile aperto, inserite il pannello anteriore nella scanalatura frontale, poi sulla base del mobile fissate il circuito stampato utilizzando i quattro distanziatori plastici **autoadesivi**, che troverete nel kit.

Prima di appoggiare questi distanziatori autoadesivi sul piano del mobile, dovrete privarli della carta protettiva.

Completata questa operazione, potrete collegare i terminali dei commutatori S2 ai terminali dello stampato, facendo in modo che quello del cursore si unisca al terminale **C** dello stampato e quelli di commutazione ai terminali **1-3-6,5-8,5-11 Hz**.

Poichè il commutatore che vi forniremo è un **2 vie 6 posizioni**, ne sfrutterete solo una metà.

Lo schema pratico di fig. 7 vi servirà per capire come collegare i vari terminali presenti sullo stampato a tale commutatore.

Con uno spezzone di filo bifilare collegherete il diodo led, facendo bene attenzione a non invertire la polarità dei terminali, condizione che impedirebbe l'accensione del diodo.

Con un secondo filo ben isolato collegherete il deviatore S1 ai due primi fori della morsetteria, mentre ai due centrali collegherete il portafusibile ed ai primi due in alto quelli del cordone di alimentazione a 220 volt.

Per evitare che, tirando, questo cordone possa



Fig.8 All'interno del diffusore in plastica risulta collegata una induttanza completa di un nucleo magnetico. Per evitare che qualcuno possa far scorrere in senso inverso la corrente all'interno di tale induttanza, questo diffusore vi verrà fornito già assemblato e completo di filo più spina DIN.

sfilarsi dalla morsettiera, conviene sempre farvi un nodo interno o bloccarlo con una fascetta.

Da ultimo passerete alle connessioni della presa d'uscita DIN per il **diffusore magnetico**, collegando il filo **positivo** e quello **negativo** ai terminali visibili in fig. 7, perchè entro la bobina del diffusore magnetico la corrente deve scorrere nel suo giusto senso.

Infatti, per questo tipo di terapia è necessario che il lato del diffusore magnetico che appoggerete sul corpo, risulti di **polarità positiva**.

IL DIFFUSORE MAGNETICO

Il diffusore magnetico vi verrà già fornito completo e racchiuso entro un involucro plastico completo di manico.

Da tale diffusore uscirà un cavo coassiale, completo alla sua estremità di uno spinotto maschio DIN da innestare nella presa fissata sul mobile.

COLLAUDO

Terminato il montaggio, anche senza inserire il **diffusore magnetico**, potrete subito stabilire se il vostro circuito funziona correttamente, innestando la spina dei 220 volt in una presa luce e agendo sul deviatore S1.

Come avrete modo di constatare, il diodo led lampeggerà subito, più o meno velocemente a seconda della posizione in cui risulta ruotato il commutatore S2.

Se questo non si verificasse, le cause potrebbero essere tante: potreste ad esempio aver invertito le connessioni del diodo led o non avere inserito il **fusibile** o collocato l'integrato in senso inverso.

Poichè il circuito funzionerà subito, potrete spegnerlo, poi innestare nella presa DIN femmina il connettore maschio applicato sul cordone del **diffusore magnetico**.

Eseguita questa operazione, potrete riaccendere il vostro apparecchio e, per verificare se il diffusore magnetico funziona, potrete semplicemente

avvicinare al suo corpo un oggetto metallico, ad esempio la lama di un cacciavite, un chiodo, o anche una moneta da 50 o 100 lire.

Constaterete così che questi oggetti posti in prossimità del diffusore **vibrano** più o meno velocemente, in rapporto alla frequenza prescelta con il commutatore S2.

Se ciò si verifica, il vostro apparecchio è già pronto per l'uso.

DURATA DELLE TERAPIE

La durata di ogni applicazione può essere compresa tra i **20 - 30 minuti** al giorno.

Per accelerare la guarigione, la terapia può essere prolungata anche per **1 ora** al giorno, oppure suddivisa in **30 minuti al mattino** e altri **30 minuti al pomeriggio**.

Gli atleti - calciatori - lottatori - ciclisti, ecc., per i quali un rapido recupero è indispensabile, possono effettuare **3 terapie giornaliere**, una al mattino, una al pomeriggio ed una alla sera di **20-30 minuti** cadauna.

Il numero delle applicazioni può variare da paziente a paziente, a seconda della gravità e cronicità della malattia.

La durata minima è di **10 applicazioni**, pertanto non si pretenda di ottenere dei risultati dopo sole due o tre applicazioni.

Del resto anche con i farmaci è sempre necessario rispettare dei cicli di svariati giorni per completare le diverse cure.

Per trattare affezioni croniche e fratture ossee occorre effettuare non meno di **30 applicazioni** e non sarebbe male proseguire il trattamento anche per due mesi consecutivi.

Per rigenerare tessuti o cicatrizzare delle ferite occorrono almeno **20 applicazioni**.

Per curare l'insonnia è sufficiente una applicazione prima di coricarsi della durata di circa **20-25 minuti**.

Vogliamo ancora aggiungere che è normale che nel caso di fratture ossee e di infiammazioni, nei primi 5-10 minuti il dolore aumenti leggermente per poi **attenuarsi** rapidamente nel corso dei 20-30 minuti successivi.

COME SI USA

È intuitivo che per praticare questo tipo di terapia è necessario appoggiare il **diffusore magnetico** sulla parte da curare.

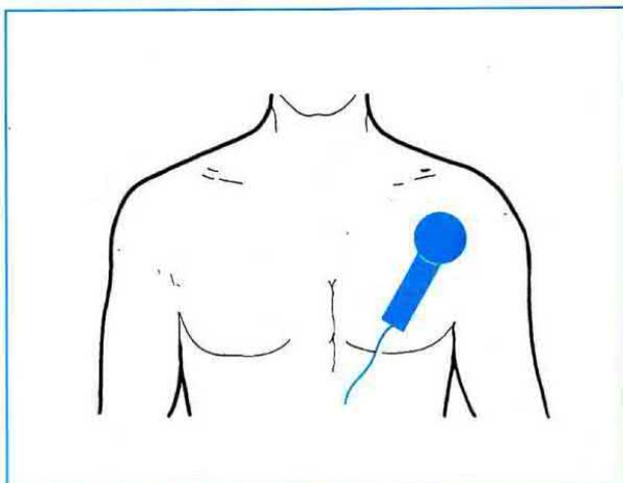
Chi ha subito delle fratture ossee dovrà tenerlo appoggiato sull'arto interessato (anche sopra all'ingessatura) e solo per particolari disfunzioni si dovrà collocarlo come abbiamo indicato nelle illustrazioni.



ACNE

Lesione e alterazione funzionale delle ghiandole sebacee e dei follicoli dei peli che generano delle pustole e suppurazioni persistenti.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona interessata ad una **frequenza di 8,5 - 11 Hz**.



ANTIDOLORIFICO

Rimedio contro dolori di varia natura.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona interessata e provare delle tre **frequenze 6,5 - 8,5 - 11** quella che provvede a calmare più velocemente il dolore.

ANTIFLOGISTICO

Rimedio per combattere qualsiasi tipo di infiammazione.

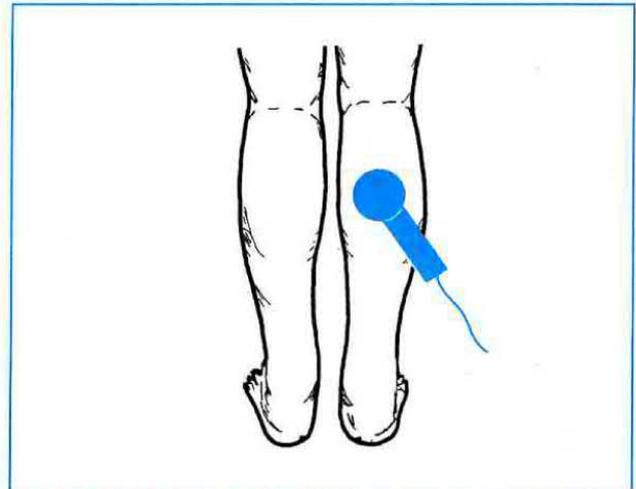
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona infiammata utilizzando le **frequenze di 8,5 - 11 Hz**.



ASTENIA

Debolezza generale del corpo.

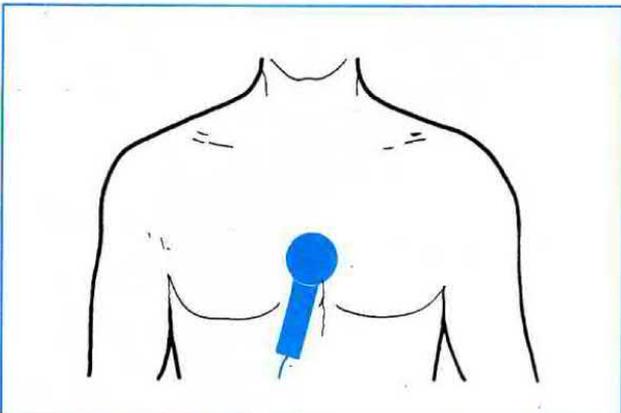
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sotto ai piedi utilizzando le frequenze di 6,5 - 8,5 Hz.



ATROFIA MUSCOLARE

Malattia caratterizzata da una graduale diminuzione delle masse muscolari con conseguenti disturbi della mobilità.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona interessata utilizzando la frequenza di 14 Hz.



ASMA BRONCHIALE

Malattia che colpisce l'apparato bronco-polmonare. Un attacco asmatico è sempre accompagnato da cefalea - malessere e da un grande bisogno di aria. Se non curata può portare ad enfisema polmonare.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sul torace utilizzando le frequenze di 8,5 - 11 Hz. A seconda del paziente e della gravità della malattia possono risultare anche efficaci le frequenze di 3 - 6,5 Hz.

ATROFODERMIA

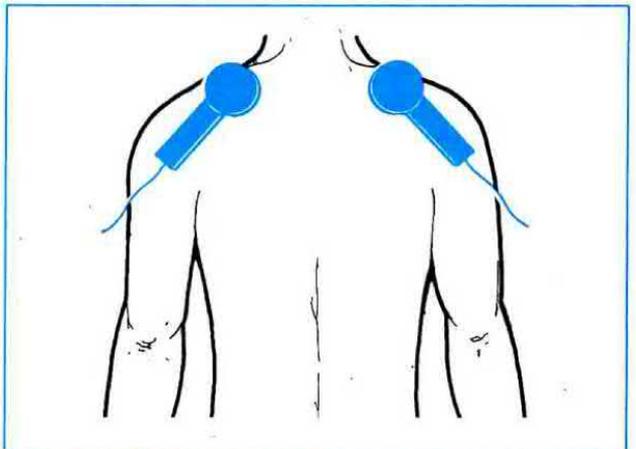
Malattia cutanea che fa apparire sulla pelle delle striature, causate da uno sfiancamento delle fibre elastiche della pelle.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona interessata utilizzando le frequenze di 8,5 - 11 - 14 Hz. Per 10 minuti si useranno gli 8,5 Hz poi per altri 10 minuti gli 11 Hz e per gli ultimi 10 minuti i 14 Hz.

ARTRITE

Nome generico di tutte le infiammazioni che colpiscono le articolazioni.

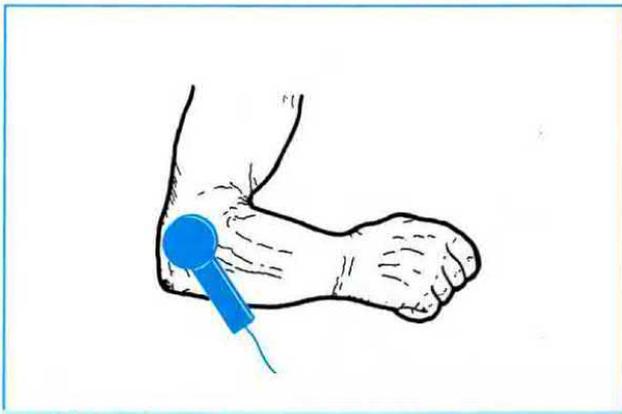
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona dolorante utilizzando le frequenze di 11 - 14 Hz. Per lenire il dolore si potrebbe anche tentare di usare la frequenza di 8,5 Hz.



ARTROSI CERVICALE

Malattia non infiammatoria che colpisce la regione posteriore del collo, cioè vertebre - muscoli e nervi cervicali.

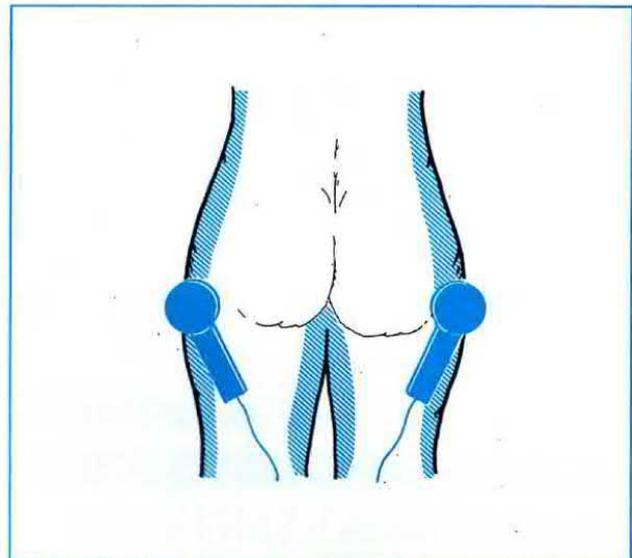
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulle spalle utilizzando le frequenze di 11 - 14 Hz.



BRACHIALGIA

Nevralgia del muscolo del braccio, che rende doloroso piegare il gomito.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sul gomito utilizzando le **frequenze di 11 - 14 Hz**. Per attenuare il dolore si può provare a prolungare il trattamento per 15 minuti con la frequenza di **6,5 Hz**.



CELLULITE

Infiammazione più o meno diffusa del tessuto sottocutaneo. Nelle gambe e nel ventre si notano delle pieghe adipose.

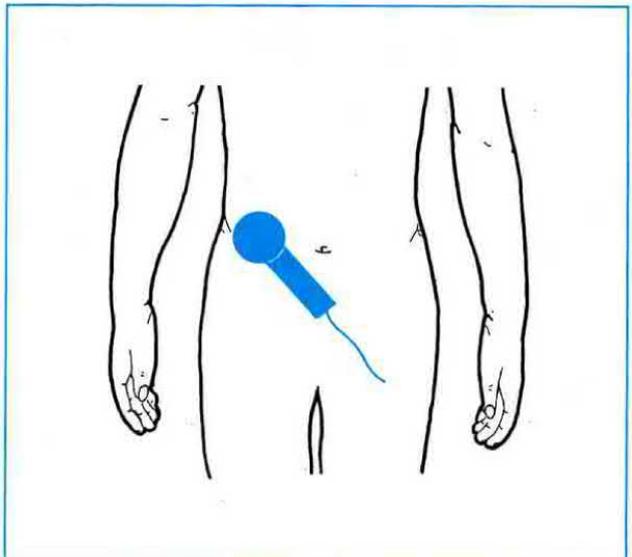
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona interessata tenendolo per 15 minuti ad una **frequenza di 3 Hz** e per altri 15 minuti ad una **frequenza di 8,5 Hz**.



CEFALEA

Dolore violento e persistente alla testa.

Trattamento: Appoggiare il diffusore sulla fronte utilizzando le **frequenze di 6,5 - 8,5 Hz**.



CIRROSI

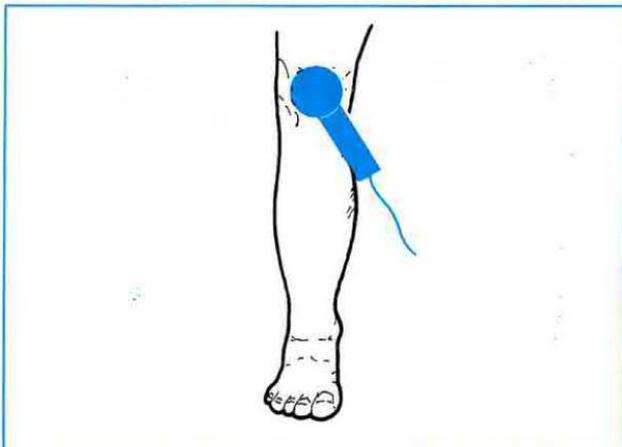
Termine generico che sta ad indicare una alterazione del tessuto del **fegato**. Questa malattia colpisce di prevalenza il sesso maschile sopra ai 50 anni e gli alcolizzati.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sull'**addome** in prossimità del fegato utilizzando la **frequenza di 11 Hz**.

CONTUSIONE

Lesione provocata da oggetti che colpiscono una parte del nostro corpo senza lacerare la pelle, ma solo i tessuti sanguigni sottocutanei, dando origine ad **ecchimosi** ed **ematomi**.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla ecchimosi od ematoma, utilizzando le **frequenze di 8,5 - 11 Hz**.



CONDROCALCINOSI

Malattia che colpisce la cartilagine ossea nelle giunzioni, **polso - gomito - ginocchio** provocando infiammazioni dolorose ed anche alterazioni ossee.

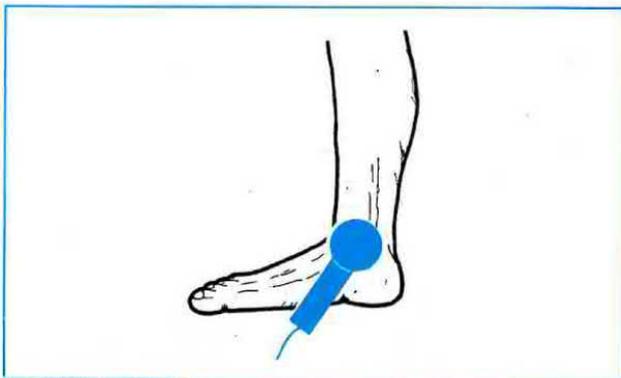
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico nella zona dolorante utilizzando la **frequenza di 14 Hz**.



EMICRANIE

Forma dolorosa che interessa solo metà della testa, accompagnata da nausea e malessere generale.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sul lato dolorante delle testa utilizzando la **frequenza di 3 Hz**. Se il dolore non accenna a diminuire tentare con la **frequenza di 6,5 Hz**.



DISTORSIONI

Spostamento brusco di una articolazione - storta di una caviglia - di un polso - che provoca uno stiramento dei legami dei muscoli e dei tendini.

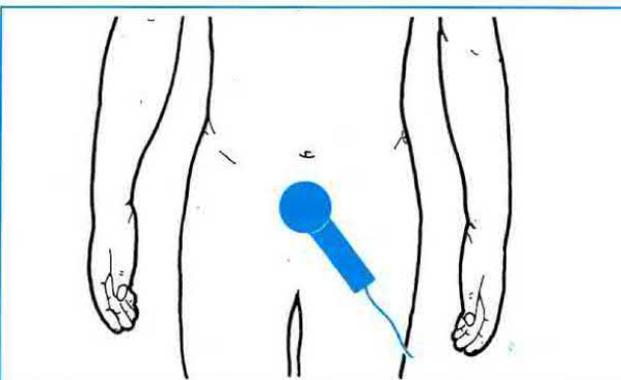
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico nella zona interessata utilizzando la **frequenza di 11 Hz**.



EMORROIDI

Dilatazione varicosa delle vene anali. Tali dilatazioni possono essere causate da una difficoltà delle circolazione sanguigna o da cirrosi epatiche.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico in prossimità della zona anale utilizzando la **frequenza di 11 Hz** oppure di **14 Hz**.



INCONTINENZA URINARIA

Emissione involontaria di urina.

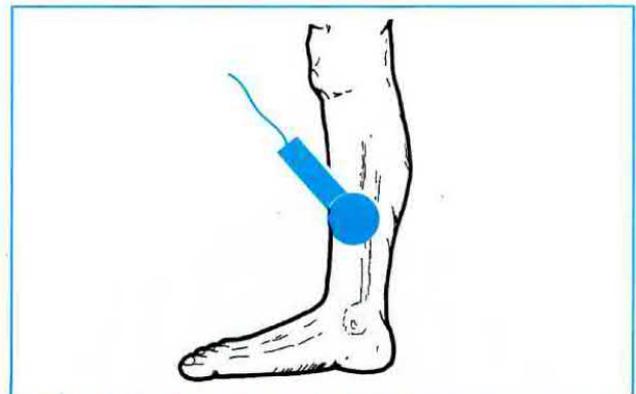
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla parte bassa del ventre utilizzando le **frequenze di 1 - 3 Hz**.



EPICONDILALGIA

Nevralgia della piccola parte sporgente dell'omero causata da un eccessivo lavoro dell'avambraccio o da fatica prolungata.

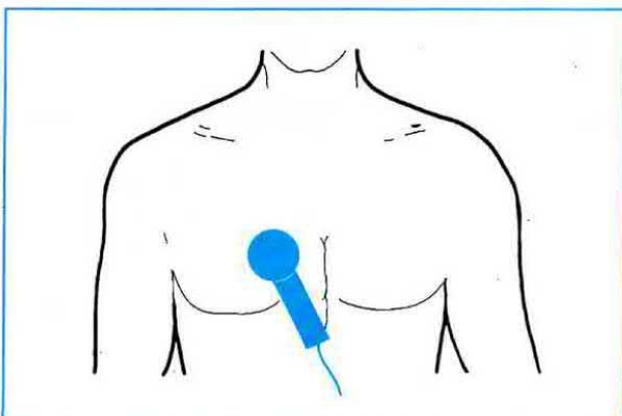
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona dolorante utilizzando le **frequenze di 6,5 - 8,5 Hz.**



FLEBOTROMBOSI o FLEBITI

Infiammazione della membrana interna delle vene, localizzata principalmente negli arti inferiori. Tale infiammazione è causata da grumi di sangue che coagulandosi impediscono la regolare circolazione del sangue, provocando così gonfiore e dolori nell'arto interessato.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona infiammata utilizzando la **frequenza di 14 Hz.**



ENFISEMA POLMONARE

Dilatazione degli alveoli polmonari per diminuita elasticità dei polmoni causata dall'età e da tutte le malattie broncopolmonari.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sul **torace**, in corrispondenza della parte dolorante, utilizzando la **frequenza di 14 Hz.**



FRATTURA OSSEA

Incrinatura o rottura violenta di un osso. La magnetoterapia aiuta a rigenerare l'osso quindi a risaldare la frattura.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico in corrispondenza della frattura utilizzando la **frequenza di 14 Hz.** Per ottenere una pronta rigenerazione dell'osso fratturato si potranno usare alternativamente le **frequenze di 14 - 11 Hz.**

FISTOLE

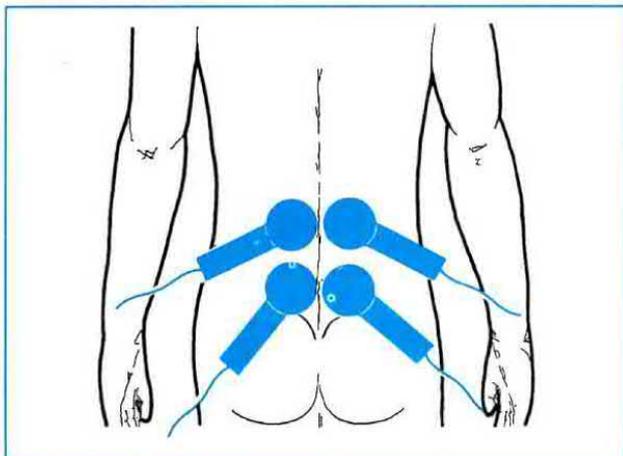
Secrezioni della pelle con fuoriuscita di pus e formazione di piaghe difficoltose da guarire.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sopra alla piaga utilizzando la **frequenza di 1 Hz.** Se dopo 3-4 applicazioni la piaga non accenna a guarire tentare con la **frequenza di 6,5 Hz.**

LACERAZIONE della PELLE

Taglio o lacerazione della epidermide, causata da oggetti taglienti - coltelli - bisturi - vetro, ecc. La magnetoterapia serve a rigenerare velocemente la cute mancante in modo che non rimangano cicatrici visibili.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla ferita utilizzando la **frequenza di 14 Hz.**



ISCHIALGIA

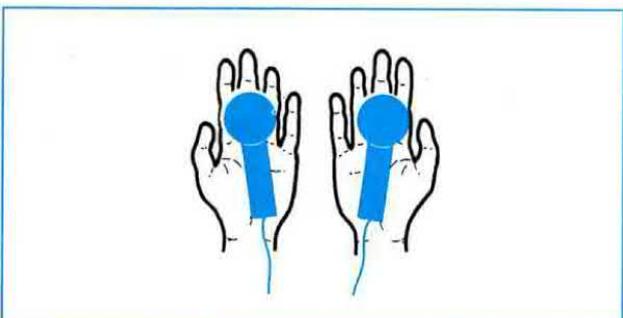
Termine generico ad indicare una sindrome dolorosa del nervo ischiatico, cioè del tratto lombosacrale della colonna vertebrale.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona dolorante provando quale delle tre frequenze 3 - 6,5 - 8,5 risulta più efficace per lenire il dolore.

INSONNIA

Impossibilità o difficoltà a prendere sonno, dovuta a stress o inquietudine.

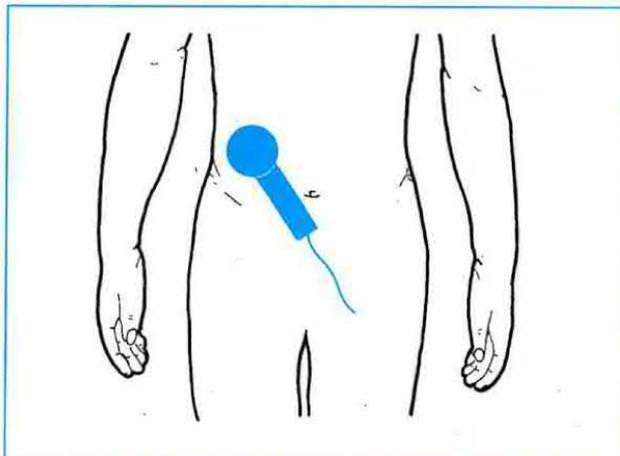
Trattamento: Appoggiare sul torace il diffusore magnetico utilizzando la frequenza di 11 Hz. Si può tentare di appoggiare il diffusore sulla parte posteriore del capo (nuca) utilizzando però una frequenza di 6,5 Hz.



IPOTENSIONE

Diminuzione della pressione dei vasi sanguigni che si manifesta normalmente con estremità delle mani e dei piedi freddi.

Trattamento: Appoggiare il diffusore sopra alla mano fredda o al piede freddo utilizzando la frequenza di 11 Hz. Se non si ottengono risultati soddisfacenti, applicare il diffusore sul torace utilizzando la frequenza di 14 Hz.



INSUFFICIENZA EPATICA

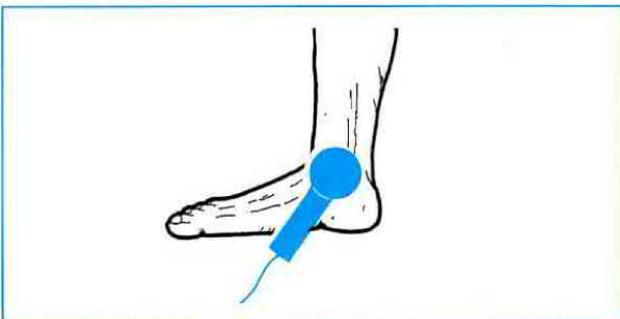
Insufficienza causata da una disfunzione del fegato.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sull'addome in prossimità del fegato utilizzando la frequenza di 8,5 Hz.

LESIONI TRAUMATICHE

Tutte le fratture causate da incidenti. La magnetoterapia provvede a lenire i dolori e a rigenerare per effetto piezoelettrico la formazione dell'osso in corrispondenza della frattura.

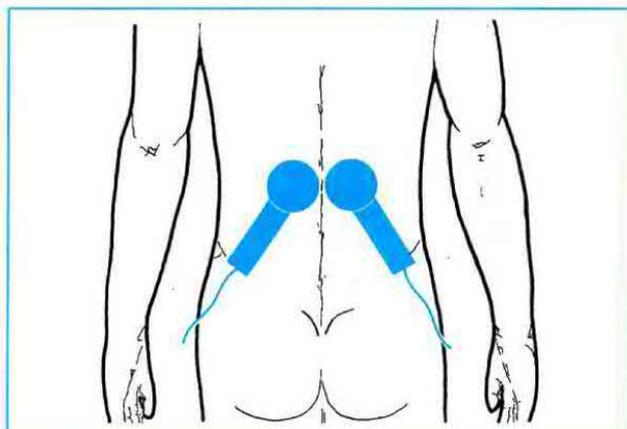
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico in prossimità della zona fratturata utilizzando le frequenze di 11 - 14 Hz. Per ottenere la completa guarigione della frattura, cioè la ricalcificazione dell'osso occorrono più di 30 applicazioni.



LUSSAZIONE

Allontanamento improvviso di due ossa in una articolazione. Le articolazioni più soggette sono quelle dei piedi, del braccio, dell'anca, della spalla.

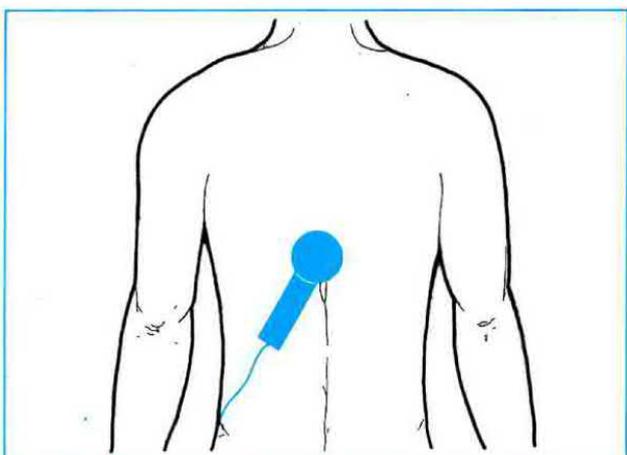
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona dolorante dell'articolazione utilizzando le frequenze di 11-14 Hz.



LOMBALGIA

Afezione dolorosa della regione lombare. Può essere di natura reumatica o provocata da bruschi movimenti o sforzi improvvisi.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona lombare utilizzando la **frequenza di 14 Hz**. Per calmare il dolore può essere utile fare per i primi 10 minuti una applicazione con una frequenza di **8,5 Hz**.



MALATTIE COLONNA VERTEBRALE

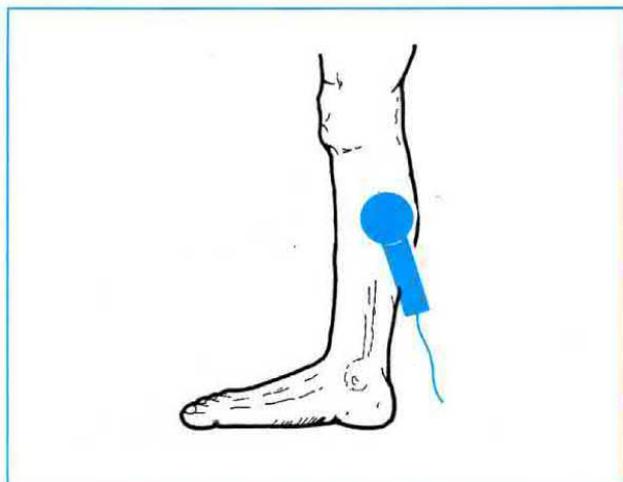
Tutte le malattie e i dolori della colonna vertebrale.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona dolorante della colonna vertebrale utilizzando le **frequenze di 6,5 - 8,5 Hz**.

MALATTIE APPARATO LOCOMOTORE

Malattie di tutti gli organi attivi che servono per i movimenti del corpo, cioè **muscoli - ossa - cartilagini - legamenti**, ecc.

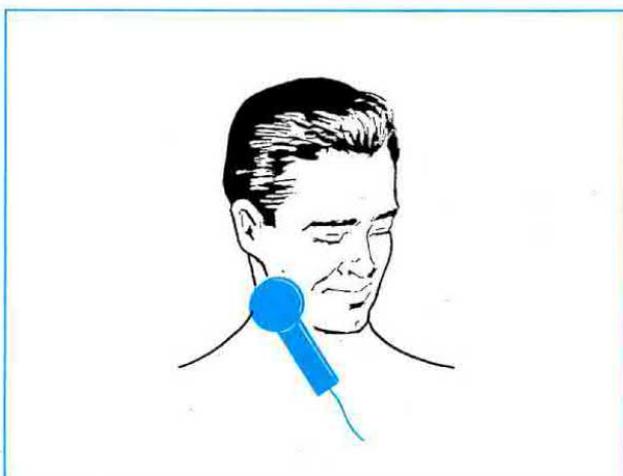
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona dolorante utilizzando per 15 minuti la **frequenza di 8,5 Hz** e per i successivi 15 minuti la **frequenza di 14 Hz**.



MIOSITE

Infiammazione del tessuto muscolare che può generare anche delle suppurazioni. In forma cronica può generare delle malattie **sclerotiche** con sostituzione del tessuto muscolare con tessuto fibroso, oppure creare la formazione di tessuto osseo in seno al muscolo. Esempio calli.

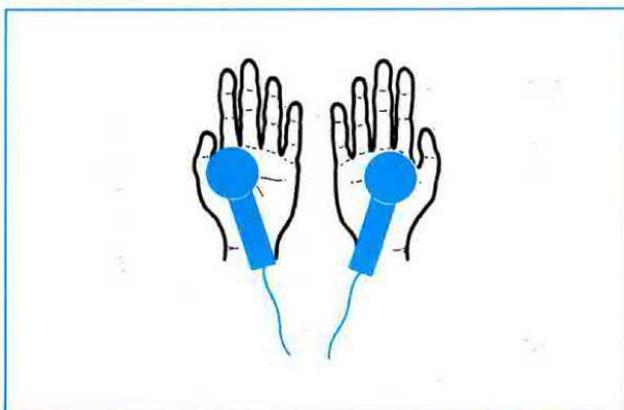
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona interessata utilizzando la **frequenza di 11 Hz**.



NEURALGIA

Afezione di un determinato nervo caratterizzata da dolori continui. Le più frequenti sono le nevralgie del **trigemino**, quelle dello **sciatico**, quelle causate da mal di denti o da otiti.

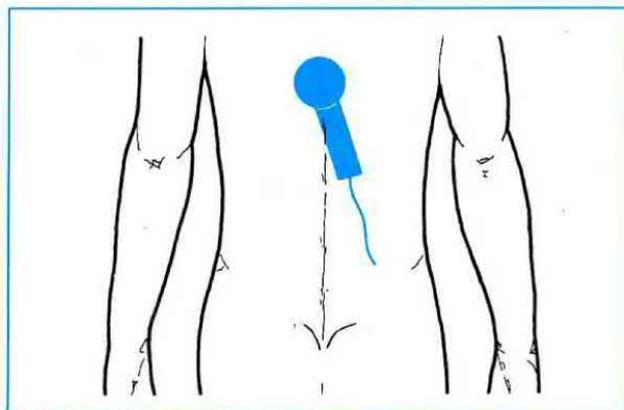
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona dolorante usando per 10 minuti la **frequenza di 3 Hz**, per altri 10 minuti la **frequenza di 6,5 Hz**, per poi passare per gli ultimi 10 minuti alla **frequenza di 11 Hz**.



OSTEOARTROPATIE

Afezioni di un osso in una articolazione. La manifestazione più tipica è quella delle deformazioni delle dita della mano, associata di frequente ad ingrossamento del tessuto osseo.

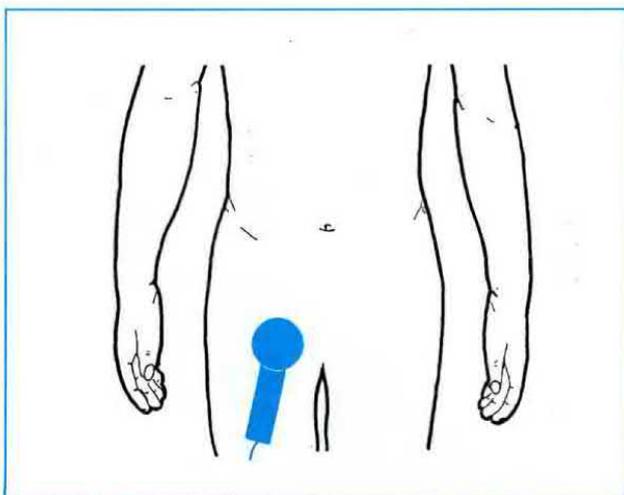
Trattamento: Applicare il diffusore magnetico sulla zona interessata e fare 5 applicazioni con una **frequenza di 14 Hz**, poi altre 5 utilizzando una **frequenza di 11 Hz**, ancora altre 5 utilizzando una **frequenza di 8,5 Hz**. Proseguire quindi fino alla guarigione alternando sempre le tre frequenze 14-11-8,5 Hz.



OSTEOPOROSI

Processo di atrofia delle ossa, che si manifesta in persone anziane.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona interessata utilizzando la **frequenza di 14 Hz**.



OSTEOARTROSI

Malattia cronica delle articolazioni causata da artriti e reumatismi o da intensa attività sportiva. La malattia inizia con processi degenerativi e distruttivi a carico delle cartilagini articolari. Più colpite sono le articolazioni dell'anca, quelle del ginocchio e della spalla e non raramente questa affezione interessa anche la colonna vertebrale.

Trattamento: Se la malattia è cronica si consiglia di appoggiare il diffusore magnetico sulla zona dolorante e di usare a giorni alterni una **frequenza di 14 Hz** ed una **frequenza di 6,5 Hz**.



OTITE

Infiammazione che si sviluppa nella cavità dell'orecchio con formazione di siero e purulenza.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sull'orecchio dolorante utilizzando le **frequenze di 1 Hz - 3 Hz - 6,5 Hz**.

PARESI

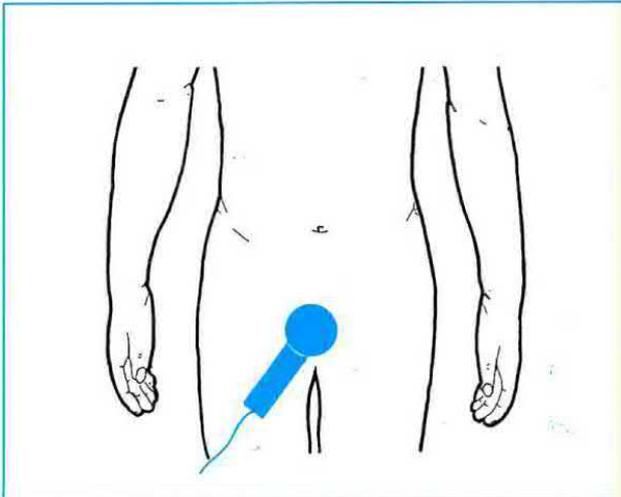
Indebolimento della funzione muscolare che può determinare delle lievi paralisi, nel viso e negli arti. In forma lieve, nella zona interessata si ha una sensazione di **formicolio - intorpidimento - solletico - attenuazione della sensibilità**.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico nella zona interessata utilizzando le **frequenze di 6,5 - 8,5 Hz**. Il trattamento può essere iniziato per i primi 15 minuti con **8,5 Hz** e proseguito per gli ultimi 15 minuti con **6,5 Hz**.

PIAGHE

Lesioni più o meno profonde della pelle e dei tessuti sottostanti, con purulenza.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sopra alla piaga utilizzando le **frequenze di 1 - 3 Hz**. Può risultare utile anche un trattamento sulla **frequenza di 11 Hz** per rimarginare la ferita.



PROSTATITI

Inflammatione della prostata, cioè della ghiandola propria dell'apparato genitale maschile, situata al di sotto della vescica. Generalmente si manifesta con difficoltà nella minzione, dolore all'intestino e nell'uretere.

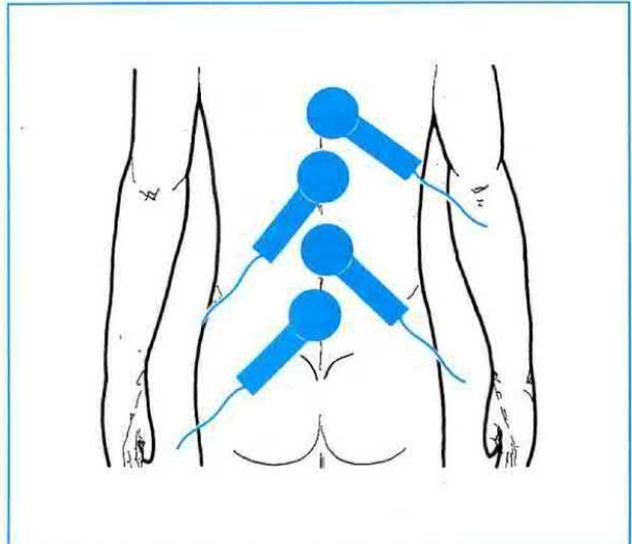
Trattamento: Appoggiare il diffusore sulla parte bassa del ventre ed utilizzare le **frequenze di 3 - 6,5 Hz**.



PSORIASI

Affezione delle pelle con la comparsa di squame secche che cadendo o asportandosi con grattamento, lasciano sulla pelle una superficie rossa lucente.

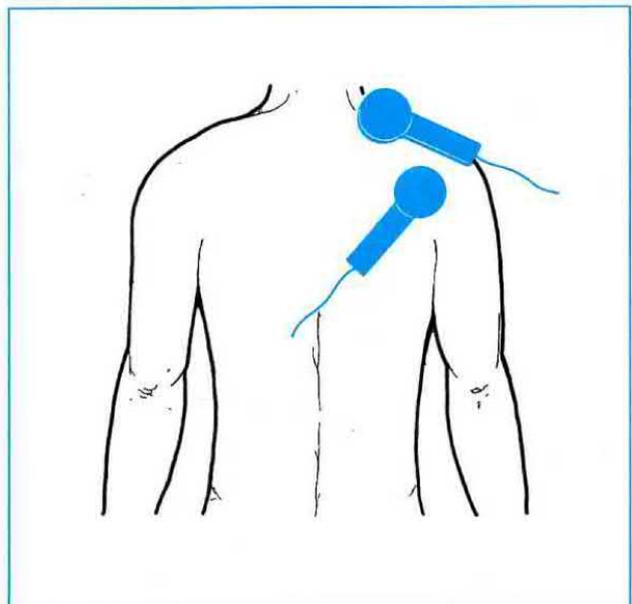
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona da curare, utilizzando le **frequenze di 3 - 6,5 Hz**. Se il trattamento dà esito negativo usare le **frequenze 8,5 - 11 Hz**.



RACHIALGIE

Dolore lungo tutta la colonna vertebrale.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla parte dolorante utilizzando per 10 minuti la **frequenza di 8,5 Hz**, per altri 10 minuti la **frequenza di 11 Hz** e terminare gli ultimi 10 minuti con la **frequenza di 14 Hz**.



REUMATISMI

Dolori dei muscoli e delle articolazioni causati da umidità e raffreddamento.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona dolorante utilizzando le **frequenze di 11 - 14 Hz**.

RIGENERAZIONE TESSUTI CUTANEI

La magnetoterapia risulta molto efficace per rigenerare dei tessuti cutanei, quindi accelerare la guarigione di ferite con azione antibatterica.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sul tessuto da rigenerare utilizzando la **frequenza di 14 Hz**.

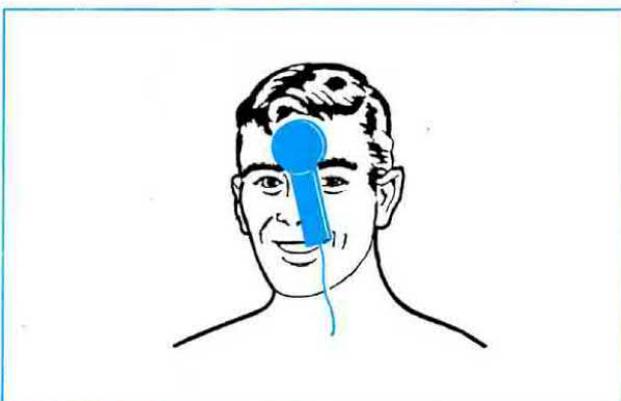


RINITE

Infiammazione della mucosa nasale, causata da raffreddori, allergie, freddo.

Ai soggetti colpiti da tale affezione lacrimano spesso gli occhi e accusano forti dolori sulla fronte.

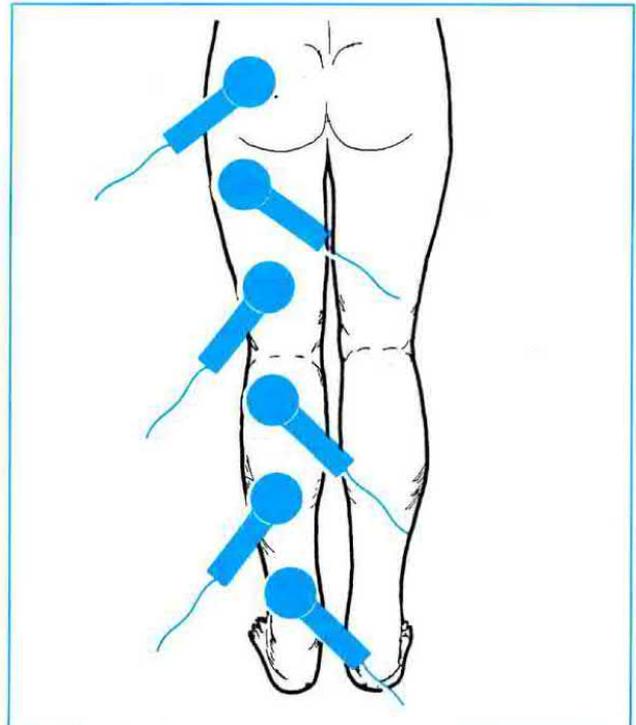
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla radice del naso utilizzando le **frequenze di 1 - 3 Hz**.



SINUSITE

Infiammazione della cavità ossea in comunicazione con le fosse nasali. Si manifesta con forti dolori frontali e perdite di pus da naso.

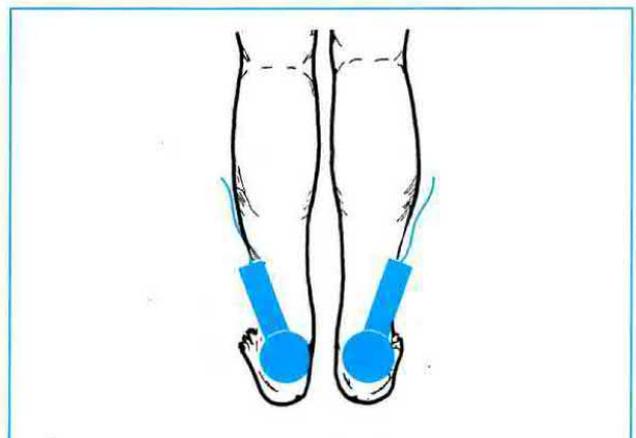
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla radice del naso o sulla parte bassa della fronte utilizzando le **frequenze di 1 - 3 Hz**.



SCIATICA

Malattia con dolori acuti lungo tutto il **nervo sciatico** e le sue branche, cioè natica, parte posteriore della coscia e del polpaccio.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla parte dolorante utilizzando la **frequenza di 14 Hz**. Se il dolore non passa, usare per 10-15 minuti la **frequenza di 6,5 Hz**.



TENDINITE

Malattia delle estremità dei muscoli passivi, cioè destinati solo a tenere fissate le giunzioni. Diffusa la tendinite al tallone.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sul tallone, e usare per i primi 15 minuti la **frequenza di 8,5 Hz** e per gli ultimi 15 minuti la **frequenza di 14 Hz**.

STRAPPO MUSCOLARE

Lacerazione parziale di fibre di un muscolo in seguito a movimento brusco e violento.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona dolorante e usare per i primi 15 minuti la **frequenza di 6,5 Hz** e per gli ultimi 15 minuti la **frequenza di 11 Hz**.

TORPIDE

Piaghe ulcerose sulla pelle che si trascinano nel tempo senza guarire nè peggiorare.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla piaga e usare per 15 minuti la **frequenza di 1 Hz - 3 Hz** per curare l'infezione, poi per 15 minuti la **frequenza di 14 Hz** per rigenerare il tessuto.



TONSILLITE

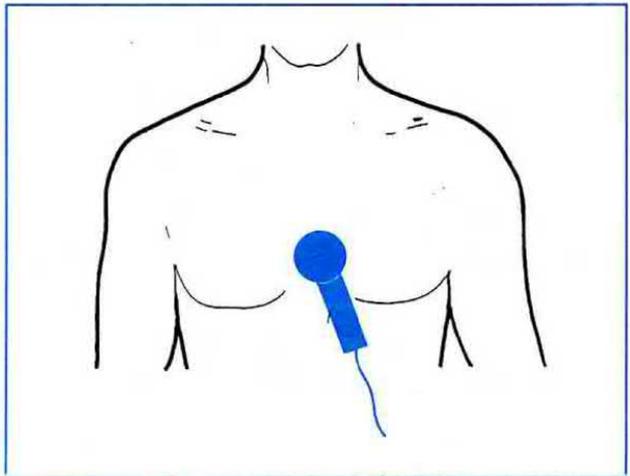
Infiammazione acuta o cronica delle tonsille e del palato molle.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sotto il collo e usare le **frequenze di 1 - 3 Hz**. Nei giorni successivi si può passare anche alla **frequenza di 6,5 Hz**.

USTIONI

Lesioni dei tessuti cutanei e sottocutanei causate da elevate temperature (fuoco - acqua bollente) o da prodotti chimici.

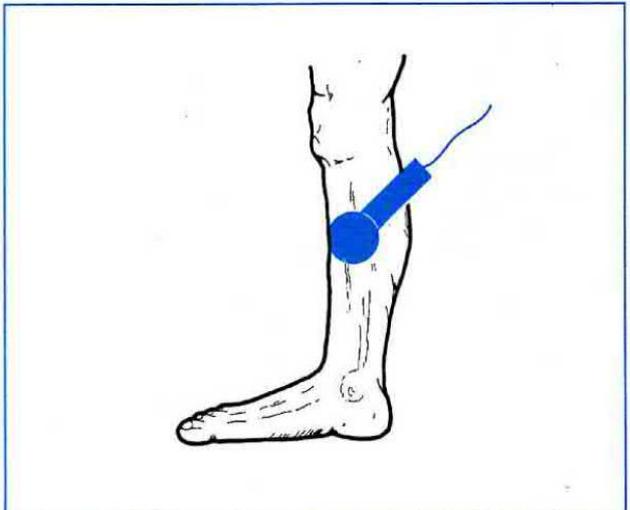
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona ustionata e per 15 minuti usare la **frequenza di 3 Hz** e per altri 15 minuti la **frequenza di 11 Hz**.



VERTIGINE

Sgradevole sensazione di turbamento dell'equilibrio. In genere le vertigini sono causate da affezioni alle orecchie, da alterazioni circolatorie sanguigne.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sul torace utilizzando una **frequenza di 11 Hz**.

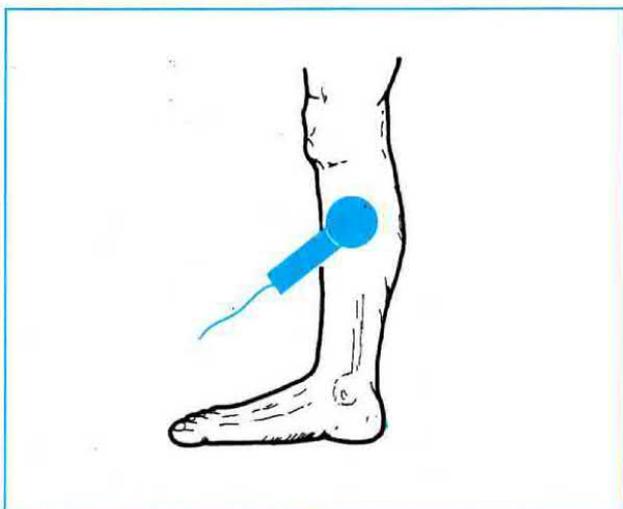


VENE VARICOSE

Dilatazione permanente delle vene, causata da una compressione che impedisce il ritorno del sangue venoso verso il cuore. Sono soggette a vene varicose tutte quelle persone costrette a stare lungamente in piedi senza camminare.

Le vene varicose appaiono come dei cordoni bluastri più o meno dolorosi con senso di intorpidimento dell'arto e possono dar luogo ad edemi e ulcere.

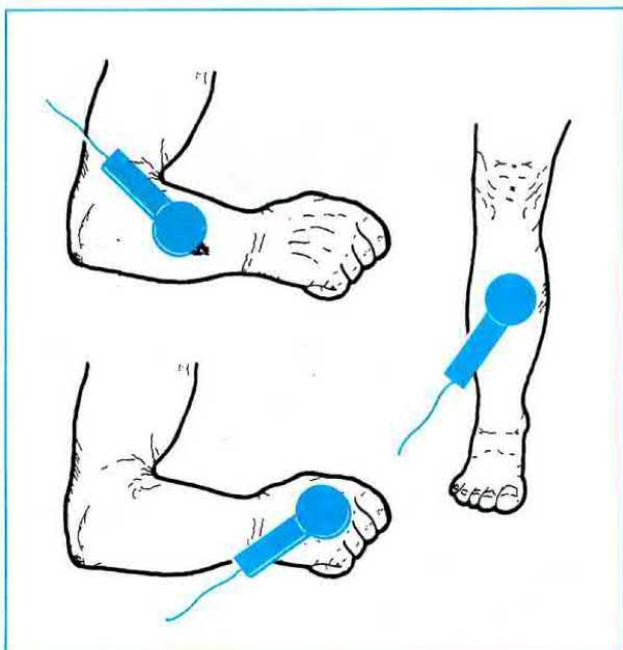
Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla vena da curare e a giorni alterni usare la **frequenza di 14 Hz** e quella di **8,5 Hz**.



ULCERE FLEBITICHE

Rotture di vasi sanguigni provocata da flebiti. Tale malattia colpisce generalmente le gambe, provoca sull'arto colpito dei forti dolori e gonfiori.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona dolorante ed a giorni alterni usare le frequenze di 14 Hz e di 8,5 Hz.



PSEUDOARTROSI

Malattia che si manifesta dopo una frattura ossea, se nel processo riparativo le ossa non si sono perfettamente calcificate.

Trattamento: Appoggiare il diffusore magnetico sulla zona dolorante usando per 15 minuti la frequenza di 6,5 Hz e per altri 15 minuti la frequenza di 14 Hz.

NOTA: La magnetoterapia non è un farmaco il quale, se si sbagliano le dosi di somministrazione, può provocare dei danni all'organismo.

Qui, se si sbaglia una **frequenza** o si eccede nei **tempi** di applicazione non si provoca alcun danno a nessun organo.

Non è raccomandabile applicare la magnetoterapia agli occhi, perchè questo tipo di applicazione particolarmente delicata andrebbe seguita ed effettuata solo da un oculista.

Il trattamento, come già accennato, dovrebbe durare ogni volta circa **30 minuti** e ovviamente se viene effettuato per un tempo più ridotto per ottenere un miglioramento occorreranno più applicazioni, se effettuato per un tempo più lungo, **40 - 45 minuti**, dopo poche settimane si noterà già un sensibile miglioramento.

La terapia una volta iniziata **non va interrotta**, cioè se si pratica una applicazione al giorno e la si ripete dopo due o tre giorni, non si può pretendere di ottenere buoni risultati.

Per molte patologie complesse, cioè originate da più cause, può essere vantaggioso provare a giorni alterni una frequenza **più bassa** rispetto a quella indicata o una frequenza **più alta**, in modo da individuare, a seconda della sensibilità del paziente, quella che più velocemente procura un certo senso di benessere eliminando contemporaneamente il dolore.

Se dopo due settimane non si ottiene nessun miglioramento, è consigliabile per certe malattie una visita medica, ad esempio il mal di fegato può essere causato da **calcoli biliari** o da altre cause che solo un intervento chirurgico può rimuovere.

Il mal di testa che si ritiene causato da una **sinusite**, potrebbe essere dovuto al setto nasale deviato ed è intuibile che in questo caso la magnetoterapia non può nulla.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per realizzare questo progetto visibile in fig.7, compresi il cordone di alimentazione, la manopola per S2 ed il trasformatore di alimentazione, ESCLUSI il mobile ed il diffusore magnetico L. 50.000

Il solo mobile MO.950 completo di mascherina forata e serigrafata L.39.000

Il solo DIFFUSORE magnetico, già montato e completo di cordone più spina DIN L.12.000

Il solo circuito stampato LX.950 L.8.000

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

I PARTNER* IDEALI PER IL VERO PROFESSIONISTA.



I nuovi **MULTIMETRI ANALOGICI PHILIPS** realizzati per il settore elettronico e professionale assicurano:

SICUREZZA ASSOLUTA. Sono infatti in grado di garantire un isolamento da 6.000 Volts.

AFFIDABILITÀ ESTREMA. I numerosi test effettuati confermano un ottimo rendimento anche in presenza di atmosfere calde e umide o fredde e secche, urti, vibrazioni etc.

PRECISIONE ELEVATA. Uno scarto intorno al 2% per dare una grande sicurezza anche nella rilevazione.

QUALITÀ INDISCUSSA. Sono prodotti da Philips; sono prodotti leader.

GAMMA COMPLETA. Per misure amperometriche, per verifiche di laboratorio o per interventi esterni, c'è sempre un tester Philips ideale.



*I tester Philips.

NUMEROVERDE
1678-20026

Potete telefonare al numero verde Philips per avere ulteriori informazioni

PHILIPS



La prima cosa che desidererete sapere sarà senza dubbio come sono ed in cosa consistano in pratica questi tre effetti luminosi; se susciteranno il vostro interesse, allora potrete passare a prenderne in considerazione lo schema elettrico e la relativa realizzazione pratica.

A questo progetto potrete ricorrere non solo nel periodo delle feste natalizie, ma anche in altre speciali occasioni, ad esempio se il "parroco" della vostra chiesa vi chiederà di illuminare il campanile per la festa del Patrono, oppure per adornare la sala da ballo del vostro Circolo o Club o semplicemente la vostra cantina, quando la userete per fare delle feste con gli amici.

Il primo dei tre effetti consiste in una semplice **intermittenza** con un ciclo di circa 3-4 secondi.

Il secondo effetto in una **intermittenza lampeggiante**;

in pratica le lampade anziché accendersi come nel primo caso alla loro massima luminosità, **lampeggeranno**.

Il terzo effetto consiste in una doppia **dissolvenza**, cioè la lampada può accendersi **istantaneamente** per la sua massima luminosità e spegnersi **lentamente**, oppure può accendersi **lentamente** e spegnersi **istantaneamente**.

Tramite due semplici deviatori potrete passare da un effetto all'altro, per cui una sera potrete far funzionare le lampade in un modo, la sera dopo in un modo diverso, oppure scegliere fra i tre a disposizione, quello che più vi soddisfa.

Dobbiamo aggiungere che questo circuito **funziona a 220 volt**, per cui vi **sconsigliamo** di usarlo per addobbare il vostro albero di Natale se in casa avete dei bambini, che potrebbero incautamente

3 EFFETTI luminosi con

Nel periodo natalizio è consuetudine allestire le vetrine dei negozi e addobbare con luci colorate gli abeti nei giardini, i davanzali e le finestre. Se per quest'anno desiderate "qualcosa di nuovo", provate a realizzare queste luci ad intermittenza con tre effetti diversi.

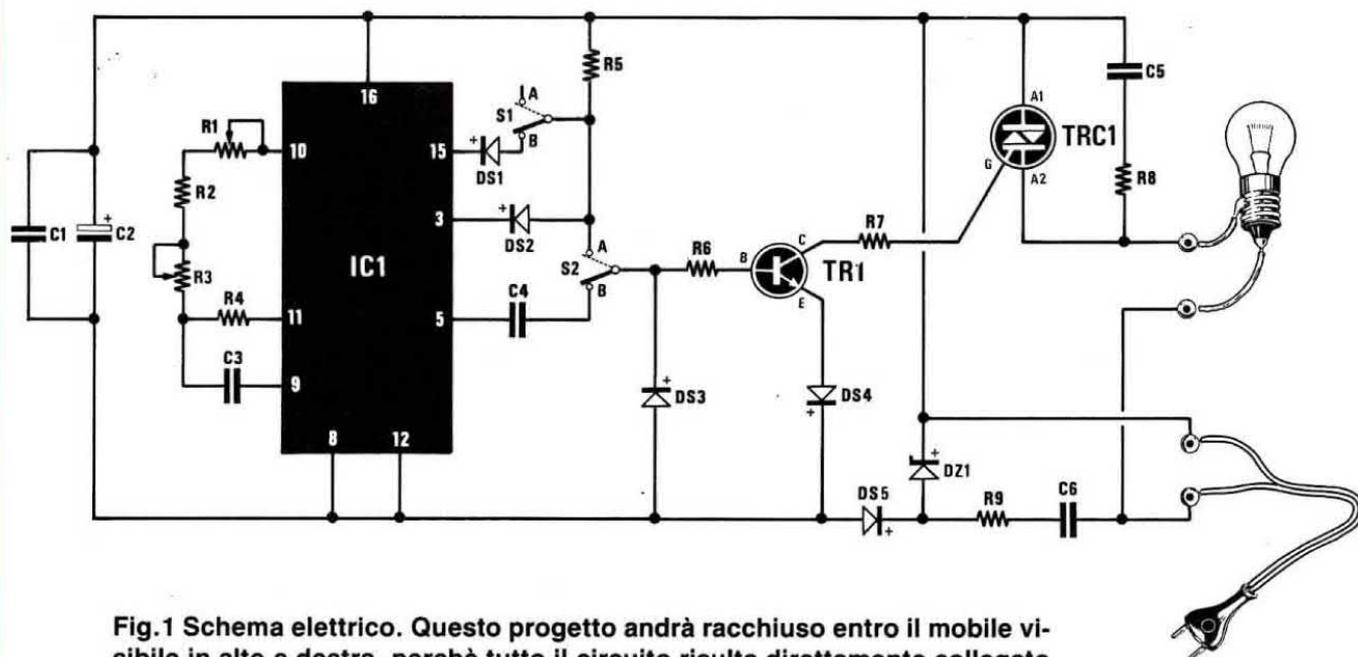


Fig.1 Schema elettrico. Questo progetto andrà racchiuso entro il mobile visibile in alto a destra, perché tutto il circuito risulta direttamente collegato alla rete dei 220 volt.



LAMPADE da 220 Volt

ELENCO COMPONENTI LX.956

R1 = 10.000 ohm trimmer
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm pot. lin.
R4 = 47.000 ohm 1/4 watt
R5 = 22.000 ohm 1/4 watt
R6 = 4.700 ohm 1/4 watt
R7 = 1.000 ohm 1/4 watt
R8 = 100 ohm 1 watt
R9 = 1.000 ohm 1/2 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 220 mF eletr. 25 volt
C3 = 10.000 pF poliestere
C4 = 1.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF pol. 400 volt
C6 = 330.000 pF pol. 400 volt
DS1 = diodo 1N.4150
DS2 = diodo 1N.4150
DS3 = diodo 1N.4150
DS4 = diodo 1N.4150
DS5 = diodo 1N.4007
DZ1 = zener 12 volt 1 watt
TR1 = NPN tipo BC.237
TRC1 = triac 700 volt 6 amper
IC1 = CD.4060
S1 = deviatore
S2 = deviatore

toccare o tirare dei fili.

Detto questo possiamo ora passare alla descrizione dello schema elettrico di questo circuito.

SCHEMA ELETTRICO

Guardando la fig.1 è possibile notare che per realizzare questo circuito sono necessari un solo integrato C/Mos tipo CD.4060, un semplice transistor NPN tipo BC.237 ed un Triac da 6 amper.

In questo circuito non vi è alcun trasformatore con secondario a bassa tensione, perchè per alimentare il C/Mos con una tensione di circa 12 volt (dato che assorbe una corrente irrisoria) sfrutteremo la "reattanza" del condensatore al poliestere C6, più un diodo zener (DZ1) per stabilizzarla.

Dell'integrato CD.4060 utilizzeremo lo stadio oscillatore (piedini 11-10-9) per generare una frequenza intorno ai 3.200 Hz e gli stadi divisorii contenuti al suo interno per ottenere i tre effetti precedentemente descritti.

Il potenziometro R3 applicato in serie al trimmer R1 presente sul piedino 10 di tale integrato, ci permetterà di invertire l'effetto di dissolvenza, cioè di passare dalla massima luminosità ad una progressiva attenuazione, oppure dalla lampada spenta ad un progressivo aumento di luminosità.

Sul piedino 15 vi sarà la frequenza generata dall'oscillatore interno diviso x 1.024, mentre sul piedino 3 sarà diviso x 16.384 e sul piedino 5 x 32.

Spostando il deviatore S2 nella posizione A e la-

sciando l'interruttore S1 **aperto**, la Base del transistor TR1 risulterà collegata tramite il diodo DS2 al piedino 3 di IC1.

Su questo piedino vi sarà un livello logico **1** per circa 3 secondi ed un livello logico **0** per altri 3 secondi e così via.

Essendo TR1 un transistor NPN, andrà in conduzione solamente in presenza di un livello logico **1** sulla sua Base.

Quindi, per tutto il tempo in cui vi sarà un livello logico **1** in uscita dal piedino 3 di IC1, il transistor TR1 sarà in conduzione e di conseguenza il suo collettore piloterà il Gate del triac TRC1 che, comportandosi come un interruttore chiuso, farà accendere la lampada collegata all'uscita del circuito; per tutto il tempo in cui sarà presente un livello logico **0**, la lampadina rimarrà invece spenta.

Chiudendo l'interruttore S1 (lasciando S2 in posizione **A**), otterremo una combinazione di due effetti.

Infatti, quando sul piedino 3 vi sarà un livello logico **0**, gli impulsi presenti sul piedino 15 non avranno alcun effetto e di conseguenza TR1 e TRC1 saranno interdetti e la lampada spenta.

Quando in uscita dal piedino 3 vi sarà un livello logico **1**, allora sulla Base di TR1 giungerà anche l'onda quadra con una frequenza di circa **3 Hz** (provenienti dal piedino 15), che provvederà a far lampeggiare la lampada 3 volte al secondo.

Spostando il deviatore S2 nella posizione **B**, sulla Base di TR1 arriveranno degli impulsi molto stretti tramite il condensatore C4, ad una frequenza di circa **100 Hz**.

Questa stessa frequenza la ritroveremo quindi anche sul Gate di TRC1.

Essendo questa frequenza un multiplo di quella

di rete, si verificherà un **battimento**, che come conseguenza provocherà l'accensione graduale della lampada e lo spegnimento improvviso o l'effetto contrario (accensione improvvisa e spegnimento progressivo), a seconda che la frequenza che pilota il Gate di TRC1 sia leggermente minore, 97-98 Hz, o maggiore, 102-103 Hz.

Utilizzando un triac da 6 amper, potremo collegare sulla sua uscita un carico di oltre un **kilowatt**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo progetto dovrete procurarvi il circuito stampato LX.956, il cui disegno a grandezza naturale appare in fig.3.

Su tale stampato, come potete vedere in fig.4, dovrete montare tutti i componenti in corrispondenza degli spazi ad essi assegnati.

Possibilmente iniziate inserendo lo zoccolo per l'integrato CD.4060 e, solo dopo averne saldati tutti i piedini, proseguite inserendo tutte le resistenze ed il trimmer R1.

Completata questa operazione, iniziate ad inserire i diodi DS1-DS2-DS3-DS4 con corpo in vetro, rivolgendo il lato contornato da una **fascia gialla** come riportato nello schema pratico di fig.4.

Nel disegno questa fascia **gialla** l'abbiamo evidenziata con una riga di colore nero.

Il diodo zener DZ1, di dimensioni leggermente maggiori rispetto i precedenti diodi, andrà montato vicino a C2, rivolgendo il lato contornato da una **fascia rossa** verso l'integrato IC1.

L'ultimo diodo DS5 in plastica andrà montato rivolgendo la **fascia bianca** verso R9.

A questo punto, potrete inserire i condensatori al

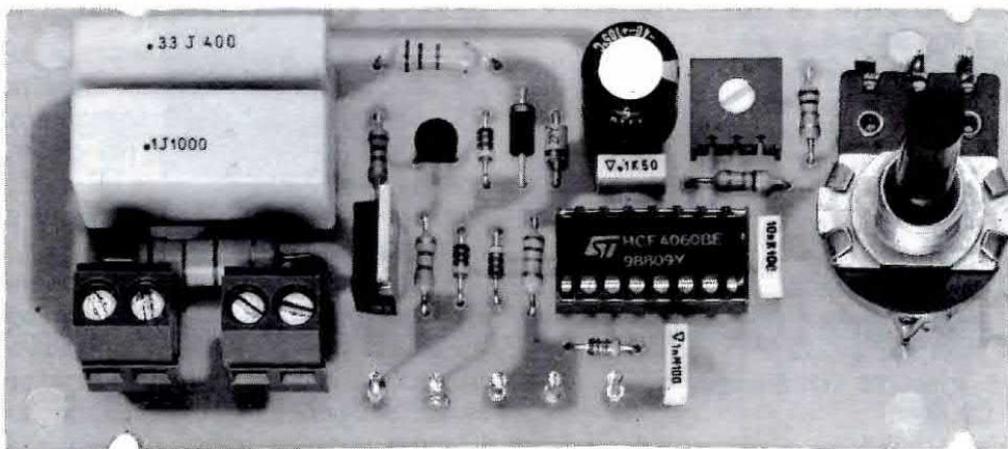


Fig.2 Foto del progetto come si presenta a montaggio ultimato. Si noti il potenziometro R3 fissato sopra al circuito stampato. Non toccate il circuito stampato con la spina di rete inserita nella presa dei 220 volt.

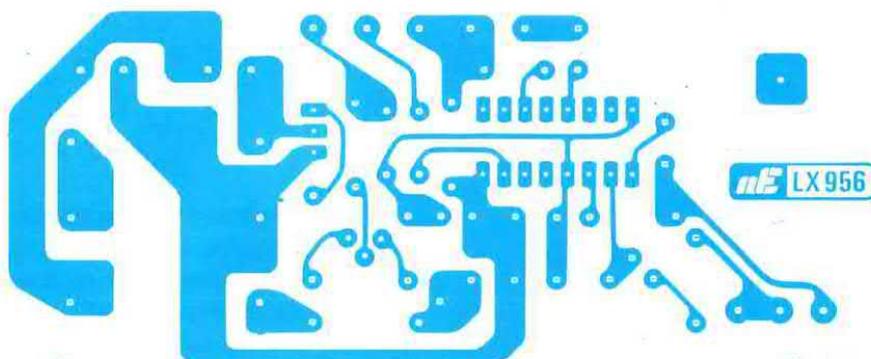


Fig.3 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato visto dal lato rame.

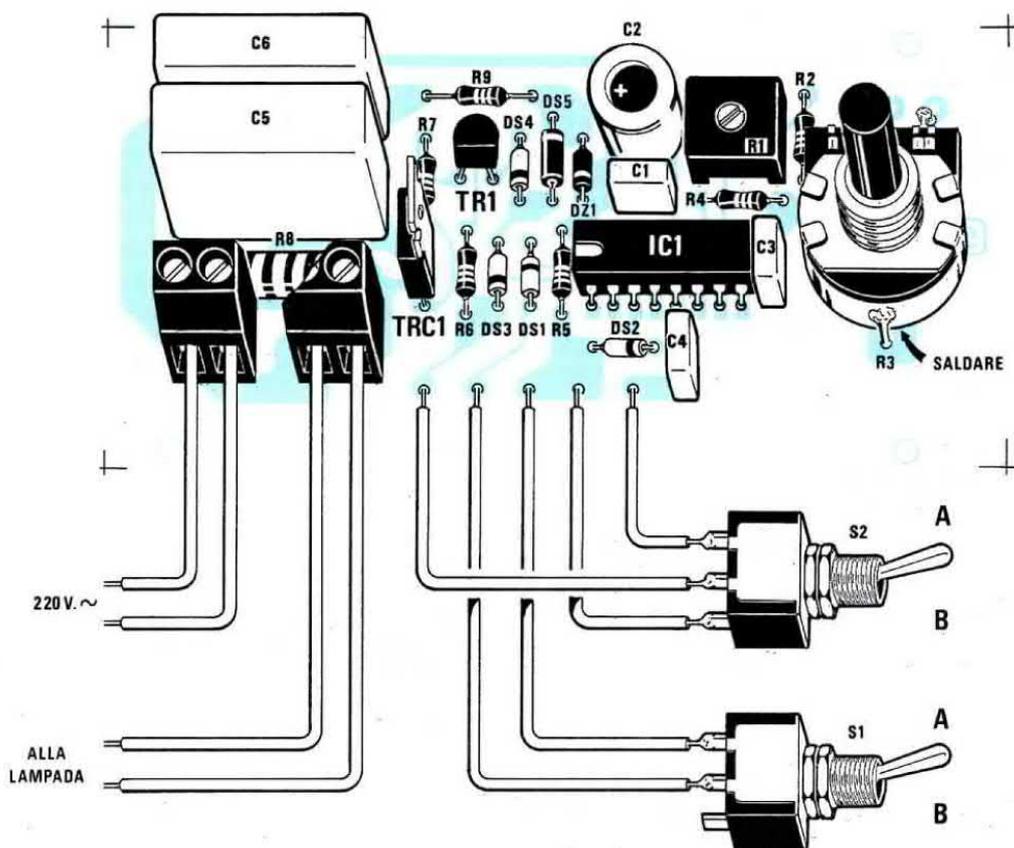
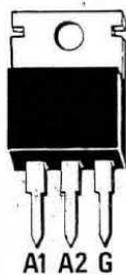
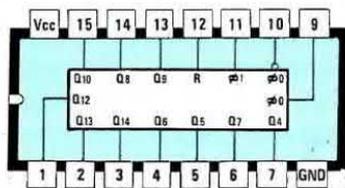


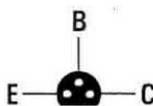
Fig.4 Schema pratico di montaggio. I due fili che escono dalla prima morsettiera di sinistra andranno alla presa rete dei 220 volt ed i due fili della seconda morsettiera alle lampadine.



TRIAC



CD 4060



BC 237

Fig.5 Connessioni del Triac, dell'integrato CD.4060 visto da sopra e del BC.237 visto da sotto.

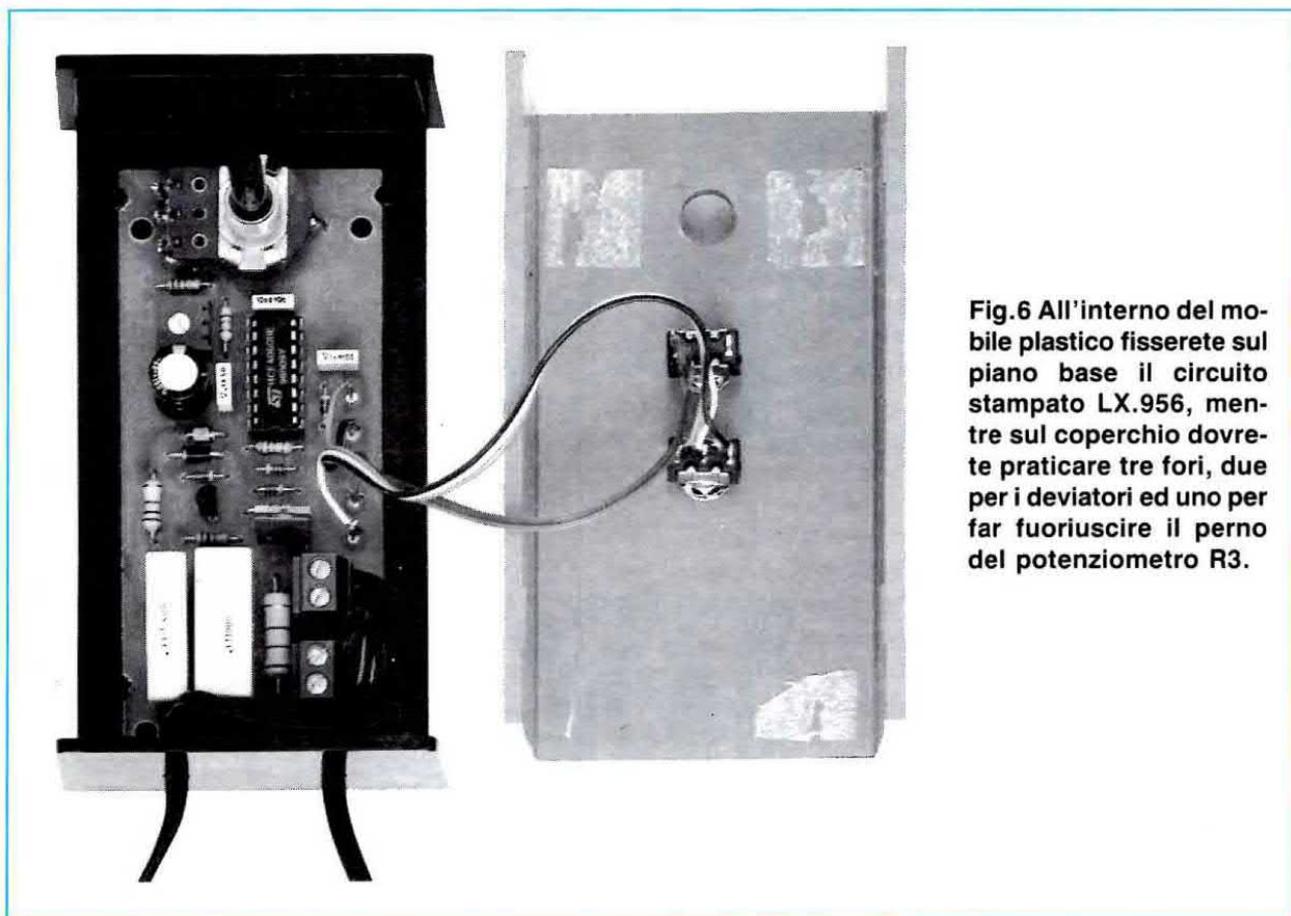


Fig.6 All'interno del mobile plastico fisserete sul piano base il circuito stampato LX.956, mentre sul coperchio dovrete praticare tre fori, due per i deviatori ed uno per far fuoriuscire il perno del potenziometro R3.

poliestere e poichè sul loro involucro le capacità non risulteranno stampigliate come indicato nell'elenco componenti, per evitare che possiate commettere errori, elenchiamo le sigle che vi potreste trovare incise:

1.000 pF = 1n oppure .001
 10.000 pF = 10n oppure .01
 100.000 pF = .1
 330.000 pF = .33

Per quanto riguarda l'elettrolitico C2, vi rammentiamo che il suo terminale positivo andrà rivolto verso R9.

In prossimità della resistenza R8 da 1 watt, inserirete le due morsettiere per l'ingresso della tensione di rete a 220 volt e per l'uscita, che collegherete alle lampade da alimentare.

Il transistor TR1 andrà montato rivolgendo la parte arrotondata del suo corpo verso la resistenza R9, mentre il Triac plastico rivolgendo la piccola aletta metallica presente sul suo corpo verso la resistenza R6.

Per completare il montaggio, inserirete il solo potenziometro R3, che vi raccomandiamo di fissare sullo stampato.

Infatti, se qualcuno pensasse di applicarlo ad una qualsiasi distanza dallo stampato, il circuito **non**

funzionerebbe, perchè fili molto lunghi potrebbero captare del ronzio di alternata a **50 Hz** che bloccherebbe l'oscillatore.

Per collegare i tre terminali del potenziometro allo stampato, potrete usare dei corti spezzoni di filo di rame, non dimenticando di saldare l'involucro metallico con un altro corto spezzone di rame, per tenerlo ben aderente allo stampato.

Nel disegno pratico di fig.4 potrete notare tale filo, poco sopra alla sigla R3 e alla scritta **saldare**.

Terminato il montaggio di tutti i componenti, potrete inserire nell'apposito zoccolo l'integrato CD.4060, rivolgendo la piccola tacca a **U** presente su un solo lato del suo corpo verso il Triac TRC1.

Al completamento del circuito mancano i soli collegamenti per i due deviatori S1 e S2, ma prima di effettuarli, vi consigliamo di fissare il circuito stampato all'interno del piccolo mobile plastico, in quanto questi due deviatori andranno fissati sul suo coperchio.

Prima di fissare lo stampato nel mobile, praticate due fori sulla sponda presente vicino alle due morsettiere per far entrare il filo del cordone di rete, e per far fuoriuscire i due fili per le lampade.

Sul coperchio della scatola, oltre ai due fori per i deviatori, dovrete ricavarne un terzo per far fuoriuscire il perno del potenziometro R3.

Eseguiti i collegamenti sui due deviatori, potrete

collegare nella morsettiera di sinistra i due fili della spina rete e nella seconda morsettiera altri due fili ben isolati (usate del filo per impianti elettrici), che potrete collegare per la prima taratura ad una qualsiasi lampadina a filamento da 25 - 50 - 60 watt.

TARATURA

Le funzioni di intermittenza e di intermittenza lampeggiante funzionano senza alcuna taratura, mentre per ottenere la funzione **dissolvenza** bisogna tarare il trimmer R1, altrimenti questa potrebbe non avere luogo.

Per eseguire questa taratura vi consigliamo di procedere come segue:

1) Collegate all'uscita una normale lampadina a filamento, ruotate il potenziometro tutto in senso antiorario ed innestate la spina della presa di rete.

2) Prendete un cacciavite **con il manico isolato** e ruotate lentamente il trimmer R1 fino a quando non troverete la posizione in cui la lampada dalla **massima luminosità** lentamente si spegnerà. Questo effetto si verifica soltanto quando la frequenza del nostro oscillatore farà **battimento** con la frequenza di rete dei 50 Hz.

3) Ottenuta questa condizione, se ruoterete il potenziometro tutto in senso orario, vedrete che l'effetto s'inverterà, ossia la lampada prima **spenta**, lentamente aumenterà la sua luminosità fino a raggiungere il suo massimo.

Se questo non si verifica, dovrete ritoccare il trimmer R1.

Vi **ricordiamo** che tutto il circuito stampato ed i componenti sopra ad esso collocati **sono sotto tensione a 220 volt**, perciò quando eseguirete questa taratura **non toccate** con le mani il circuito stampato, e per maggior sicurezza lavorate stando seduti sopra una sedia di legno e tenendo i piedi sollevati dal terreno od appoggiati su una superficie **isolante**.

Completata la taratura, potrete chiudere il vostro mobile plastico, poi applicare sul perno del potenziometro la manopola.

Poichè il Triac che abbiamo utilizzato è da 6 ampere, in teoria sull'uscita si potrebbero collegare un massimo di **220 x 6 = 1.320 watt**.

Poichè per queste illuminazioni si usano normalmente lampade a basso wattaggio 5 - 15 - 25 watt per limitare il consumo, vi consigliamo di non superare mai i **1.000 watt**.

Perciò, se sceglierete delle lampade da **5 watt**,

ne potrete inserire **200**, se le sceglierete da **15 watt**, ne potrete collegare un massimo di **66**, se le sceglierete da **25 watt** ne dovrete collegare non più di **40**.

Ovviamente, di queste lampade ne potrete collegare anche un numero minore, vale a dire che, anche usando lampade da **5 watt**, ne potrete inserire 8 - 15 - 20 oppure due sole.

Come vi abbiamo già ricordato nell'introduzione all'articolo, poichè questo circuito risulta direttamente collegato alla rete elettrica, se avete dei piccoli in casa, non usatelo per illuminare un albero di Natale.

Potrete invece adornare le pareti di una stanza, collegando le lampade in alto, quasi vicino al soffitto.

Vi consigliamo di scegliere delle lampade colorate, rosse, verdi, blu, gialle.

Se userete tali lampade per adornare i davanzali delle case e le terrazze, dovrete usare particolari precauzioni, cioè evitare di fissare i fili direttamente sul metallo delle ringhiere e isolare bene le giunture con del nastro adesivo, in modo che non rimangono fili scoperti che involontariamente qualcuno potrebbe toccare.

Come vedete si tratta di ovvie misure di sicurezza, ma considerata la gravità delle conseguenze a cui andrebbe incontro chi malauguratamente le sottovalutasse, pensiamo non sia superfluo sottolinearne l'importanza.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione di questo progetto, cioè il circuito stampato e tutti i componenti visibili in fig.4, con l'aggiunta di un cordone di alimentazione + presa rete, una manopola ed un mobile plastico per contenere il tutto (vedi figura inizio articolo) L.25.000

Il solo circuito stampato LX.956 L.2.700

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

In questo articolo vi spieghiamo cosa sono le celle di Peltier, come vanno usate, dove trovarle, quali vantaggi presentano ma anche quali svantaggi. Se desiderate svolgere qualche esperienza, ad esempio costruirvi un piccolo frigorifero o uno scaldavivande, in questo articolo troverete tutti i consigli utili per farlo.

ESPERIENZE con le celle di

Articoli sulle celle di Peltier ne avrete già letti tanti, ma avrete anche avuto modo di constatare come il più delle volte siano incompleti e sommari, tanto che ancora non sapete come tali celle siano fatte, nè come funzionino, per cui sfruttarle per realizzare anche il più piccolo frigorifero vi appare un'impresa assai ardua.

Scrivere infatti che per fare questo o quell'altro frigorifero è necessario semplicemente collegare ai terminali di alimentazione una **cella di Peltier**, è come scrivere che per realizzare uno stadio finale di BF è sufficiente collegare un **transistor**.

Una simile affermazione non può che suscitare nel lettore interrogativi di questo genere:

“Ma che tipo di transistor? Un PNP o un NPN, uno di media o di alta potenza, e qual è la sua sigla?”

Generalmente, quando si omettono questi dati è solo perchè il progetto pubblicato non è mai stato nè montato nè provato.

Vi chiederete allora come sia possibile pubblicarne le foto, ma l'enigma è presto risolto perchè, in realtà, si tratta di riproduzioni ricavate dai vari “data sheet” forniti dalle Case Costruttrici.

Parlare delle celle di Peltier riprendendo quelle poche notizie riportate su questi depliant non aiuta nessuno.

Per fare una cosa seria bisogna procedere in una ben diversa direzione, cioè ricercarle, acquistarne diversi esemplari e verificare se in pratica quanto è scritto corrisponde a verità.

Solo procedendo in questo modo si possono scoprire i pregi ma anche i difetti di questo componente, che raramente vengono menzionati.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Se pensate che la “cella di Peltier” sia una scoperta recente, vi possiamo subito dire che la vostra

convinzione è errata, in quanto fu nel lontano 1834 che il fisico francese **Jean Charles Peltier**, dedicandosi a ricerche sull'elettricità, scoprì questo effetto termoelettrico.

Egli infatti constatò che facendo passare una **tensione continua** attraverso la superficie di contatto di due **diverse sostanze conduttrici**, da un lato veniva assorbito calore (lato freddo) e dal lato opposto invece si generava calore (lato caldo).

Tale scoperta in passato non fu molto sfruttata, ma quando sul mercato cominciarono ad apparire i nuovi materiali semiconduttori attualmente usati per costruire i transistor, molte Case Costruttrici iniziarono a realizzare tantissimi tipi di celle, di bassa, media ed alta potenza, per gli innumerevoli vantaggi che queste offrivano.

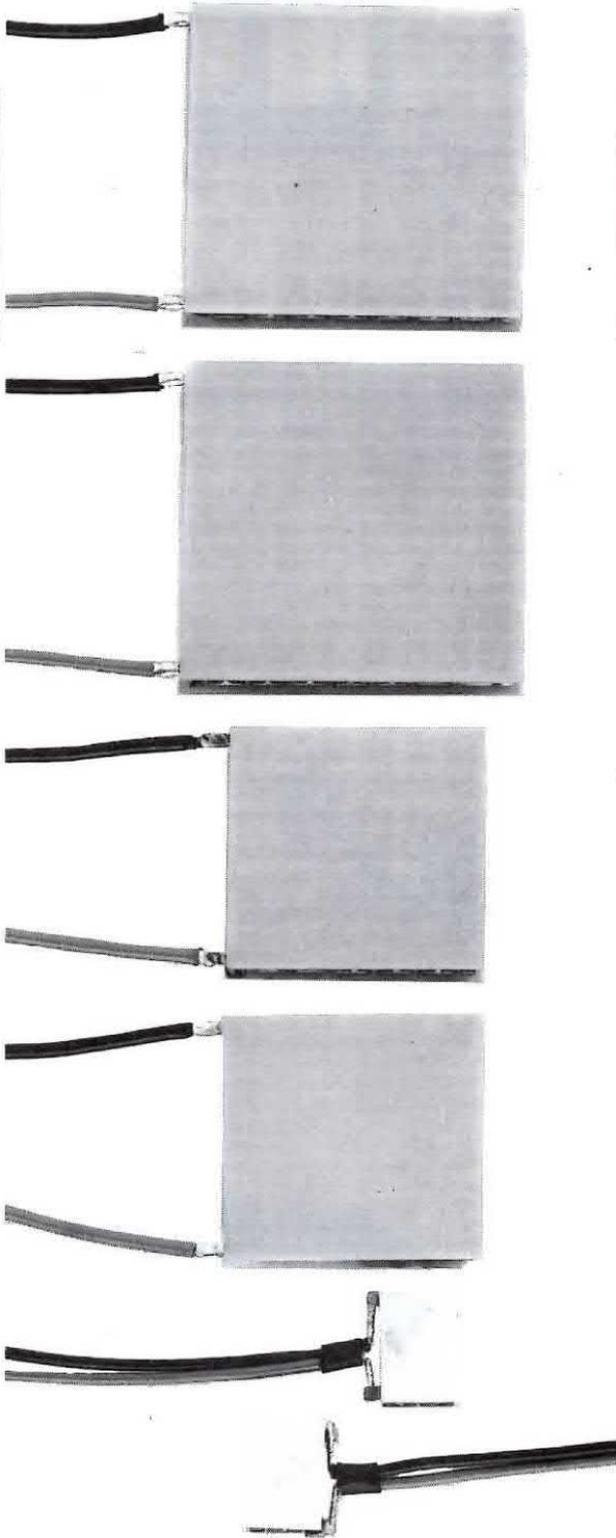
Infatti, oltre ad essere totalmente silenziose, hanno dimensioni e peso ridottissimi, sopportano senza problemi urti e vibrazioni, possono essere usate in qualsiasi posizione, verticale, orizzontale, inclinate, non solo, ma grazie ad esse è possibile regolare la **potenza frigorifera** variando semplicemente la **corrente** di alimentazione.

Ciò che le rende ancor più interessanti è il fatto che, invertendo la **polarità di alimentazione**, s'inverte anche il loro funzionamento, cioè la superficie che prima generava **freddo** si mette a generare **calore** e quella che generava **calore** si mette a generare **freddo**.

Le applicazioni pratiche di queste celle, ovviamente subordinate al tipo ed alla relativa potenza, sono infinite:

- = piccoli condizionatori d'aria calda e fredda
- = raffreddamento di liquidi
- = frigoriferi portatili da alimentare con la batteria dell'auto
- = raffreddamento dell'involucro dei transistor di potenza

In questa foto vi facciamo vedere diverse celle di Peltier del tipo "isolato". Chi acquisterà queste celle, dovrà fare attenzione alle loro caratteristiche, perchè spesso la "potenza" in watt dichiarata è quella di assorbimento (volt x amper). La potenza REFRIGERANTE è normalmente uguale alla metà di quella assorbita.



PELTIER

- = raffreddamento in estate delle bacinelle di sviluppo fotografico
- = riscaldamento in inverno delle bacinelle di sviluppo fotografico
- = regolazione della temperatura per acquari

Passando alla chimica, alla biologia ed alla medicina, in questi settori possono essere impiegate per:

- = analisi dei gas
- = raffreddamento di provette
- = riscaldamento o raffreddamento di piastre
- = raffreddamento dei portavetrini per microscopi
- = raffreddamento della circolazione sanguigna
- = per realizzare camere climatiche
- = in chirurgia per anestetizzare parti del corpo

e qui ci fermiamo perchè tale elenco potrebbe continuare all'infinito, dato che innumerevoli sono le applicazioni in cui si ha necessità di utilizzare il **freddo** e, contemporaneamente, il **caldo**.

LA STRUTTURA DI UNA CELLA

Questa nostra breve introduzione avrà certamente suscitato in voi la curiosità di sapere come sia composta una cella di Peltier.

Osservando la fig. 1, potrete scoprire che essa è praticamente composta da due materiali semiconduttori, uno a canale **N** e l'altro a canale **P**, collegati tra loro da una lamella di **rame**.

Fig.1 Una cella di Peltier è composta da due blocchi di materiale semiconduttore di polarità opposta. Applicando il positivo sul lato N ed il negativo sul lato P, la parte superiore si raffredderà e quella inferiore si riscalderà. Invertendo la polarità, il lato caldo si raffredderà e quello freddo si riscalderà.

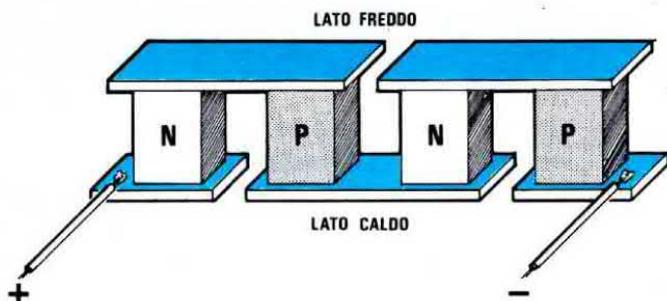
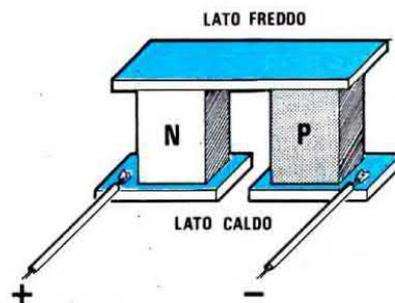


Fig.2 Una sola cella non riesce mai ad erogare una elevata potenza refrigerante, perciò per aumentare quest'ultima si devono collegare più celle in serie.

Fig.3 Per ottenere delle potenze interessanti si devono costruire dei blocchi cementati racchiudendo al loro interno circa 30-40 celle.

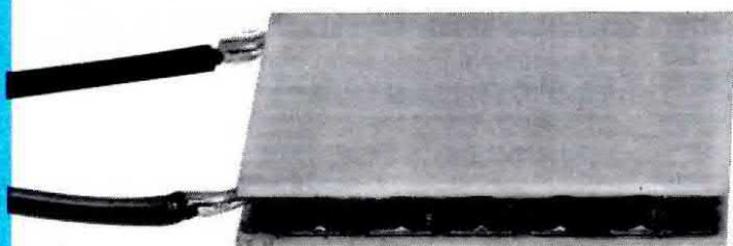
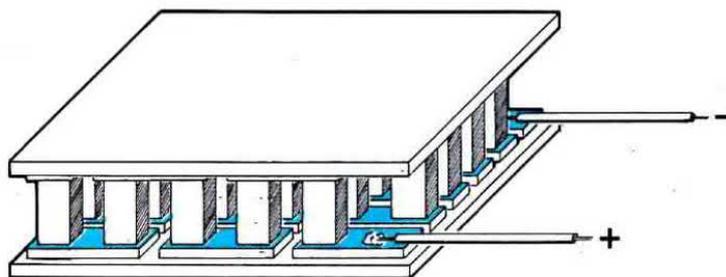


Fig.4 Una Peltier da 25 watt di potenza "refrigerante" (38 watt di assorbimento), malgrado al suo interno siano racchiuse così tante celle, ha dimensioni veramente ridotte, infatti il suo spessore è di soli 4 millimetri e i lati non superano i 30x30 millimetri.



Fig.5 In questa foto vi mostriamo una cella di Peltier "non isolata", cioè con le placchette in rame che collegano le varie celle non protette da alcun isolante.

Se dal lato del materiale **N** applichiamo la polarità **positiva** di alimentazione e dal lato del materiale **P** la polarità **negativa**, la lastra di rame superiore **gelerà** mentre quella inferiore **scalderà** (vedi figg. 1-2).

Se sulla stessa cella invertiamo la polarità di alimentazione, cioè applichiamo dal lato del materiale **N** la polarità **negativa** e dal lato del materiale **P** la polarità **positiva**, s'inverterà la funzione caldo/freddo, ed infatti la parte superiore **scalderà** e quella inferiore **gelerà**.

Una sola cella, considerato che le sue dimensioni sono di pochi millimetri, non potrà mai generare una potenza utile a fini pratici, pertanto anche inserendone due in **serie** (vedi fig. 2) si potrà arrivare al massimo ad una potenza frigorifera di 0,5 watt.

Quindi, per ottenere potenze frigorifere di 15-20 watt, occorre realizzare delle **batterie** composte con almeno 30-40 celle (vedi fig. 3).

Aumentando il numero delle celle, aumenta in-

fatti la superficie irradiante e, di conseguenza, la potenza refrigerante.

A questo proposito si potrebbe fare un semplice paragone con il "calore".

Se avete a disposizione un fornello elettrico con piastra irradiante di diametro ridotto, ponendo sopra quest'ultima un recipiente molto grande pieno di acqua, constaterete che occorreranno ore ed ore prima che questa si riscaldi ed entri in ebollizione (figg. 6-7).

Ponendo lo stesso recipiente sopra ad una piastra di diametro notevolmente maggiore, l'acqua in poco tempo raggiungerà la temperatura di ebollizione.

Di celle di Peltier ne esistono di dimensioni e potenze diverse.

Riteniamo a questo punto utile riportare le caratteristiche essenziali di **qualche** cella, perchè tantissimi sono i modelli che le Case costruiscono, anche se poi, in pratica, in commercio risultano intro-



vabili, perchè forniti solo alle industrie che costruiscono frigoriferi portatili, apparecchiature medicali o per altre specifiche applicazioni industriali.

PKE.12 A/0030 (isolata)
Dimensioni 8,5x13x5 millimetri

Potenza refrigerante	1,2 watt
Salto termico	60 gradi
Tensione alimentazione	1,3 volt
Corrente ottimale	1,6 amper
Max. temperatura lato caldo	70 gradi

PKE.18 A/001 (non isolata)
Dimensioni 28x28x4,5 millimetri

Potenza refrigerante	10 watt
Salto termico	60 gradi
Tensione alimentazione	2,0 volt
Corrente ottimale	9 amper
Max. temperatura lato caldo	70 gradi

PKE.12 A/0021 (isolata)
Dimensioni 8,5x13x5 millimetri

Potenza refrigerante	3,6 watt
Salto termico	60 gradi
Tensione alimentazione	1,4 volt
Corrente ottimale	4,5 amper
Max temperatura lato caldo	70 gradi

PKE.72 A/0020 (isolata)
Dimensioni 30x30x5 millimetri

Potenza refrigerante	13 watt
Salto termico	60 gradi
Tensione alimentazione	7,6 volt
Corrente ottimale	3,3 amper
Max temperatura lato caldo	70 gradi

PKE.72 A/0021 (isolata)
Dimensioni 30x30x4 millimetri

Potenza refrigerante	25 watt
Salto termico	60 gradi
Tensione alimentazione	8,5 volt
Corrente ottimale	4,5 amper
Max temperatura lato caldo	70 gradi

PKE.128 A/0020 (isolata)
Dimensioni 39x39x5 mm

Potenza refrigerante	24 watt
Salto termico	60 gradi
Tensione alimentazione	15 volt
Corrente ottimale	3,3 amper
Max temperatura lato caldo	70 gradi

PKE.128 A/0021 (isolata)
Dimensioni 39x39x4 millimetri

Potenza refrigerante	35 watt
Salto termico	60 gradi
Tensione alimentazione	13,5 volt
Corrente ottimale	4,5 amper
Max temperatura lato caldo	70 gradi

PKE.32 A/0021 (non isolata)
Dimensioni 50x56x5 millimetri

Potenza refrigerante	45 watt
Salto termico	60 gradi
Tensione alimentazione	3,2 volt
Corrente ottimale	25 amper
Max temperatura lato caldo	70 gradi

Accanto alla **sigla** della cella abbiamo ritenuto utile riportare anche l'indicazione **isolata** o **non isolata** e le relative dimensioni in **millimetri**.

La definizione "**cella isolata**" indica che sopra e sotto alle due superfici riscaldanti e refrigeranti è cementato un sottile spessore di materiale **ceramico**, necessario per isolare le **lamelle in rame** di collegamento delle varie celle (vedi fig. 9); pertanto, queste due superfici le potremo appoggiare sopra a qualsiasi piano metallico senza alcun isolante.

La definizione "**cella non isolata**" indica che le **lamelle in rame** risultano da entrambi i lati **scoperite** (vedi fig. 5), quindi per poter fissare la cella di Peltier sopra ad una superficie metallica, si dovrà necessariamente interporvi una sottile mica tipo **Sild-Pad** (vedi fig. 10), in modo che il calore o il freddo possano essere facilmente trasferiti sull'aletta irradiante senza provocare dei cortocircuiti.

In pratica, anche se risultano leggermente più costose (di circa il 5%), conviene sempre scegliere le celle **isolate**, perchè il materiale ceramico utilizzato ha una resistenza termica molto bassa, quindi la perdita di trasferimento è irrisoria.

Per quelle **non isolate** incontreremo una certa difficoltà a reperire una mica Sild-Pad delle dimensioni utili e, se anche riuscissimo a reperirla, poiché ne servono **due**, oltre al costo che non è irrisorio, aumenterebbe il valore della resistenza termica e quindi avremmo un rendimento minore.

Sotto all'indicazione delle dimensioni, è riporta-

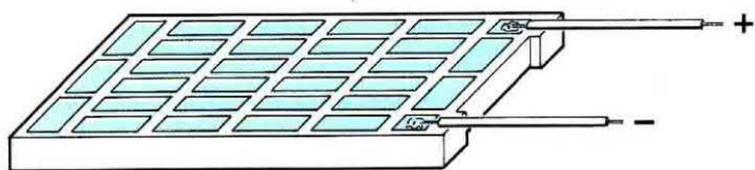


Fig.8 Le celle di Peltier "non isolate" sono poco pratiche, perchè non sempre è facile trovare delle miche Sild-Pad da collocare lateralmente.

Fig.9 Ai lati delle celle di Peltier "isolate" è incollata una sottile lastra di materiale ceramico, in grado di trasferire il calore o il freddo con un elevato rendimento.

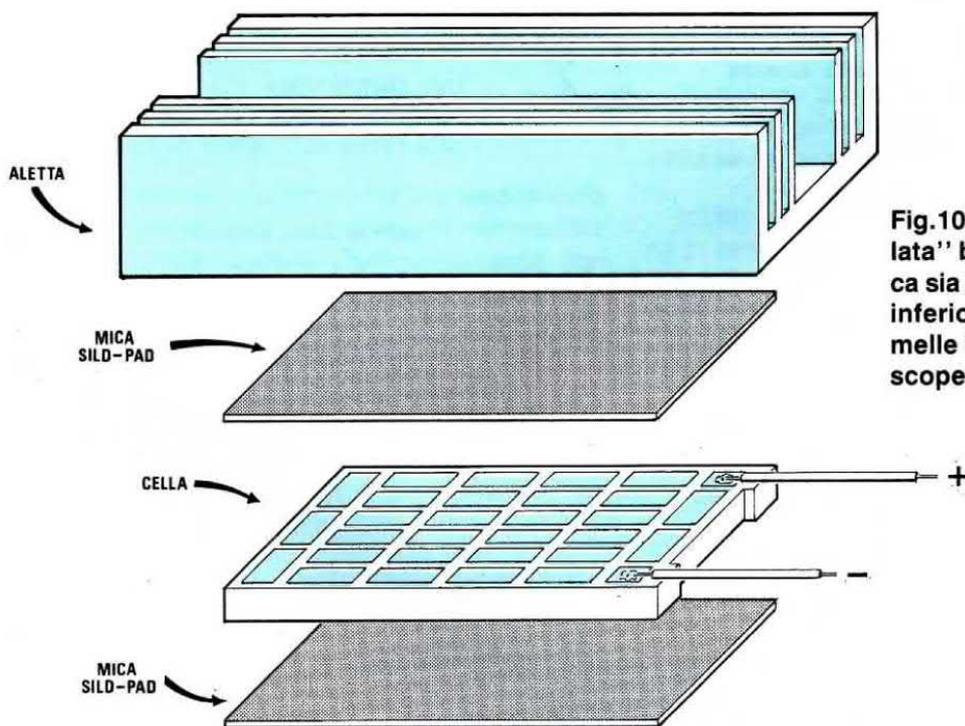
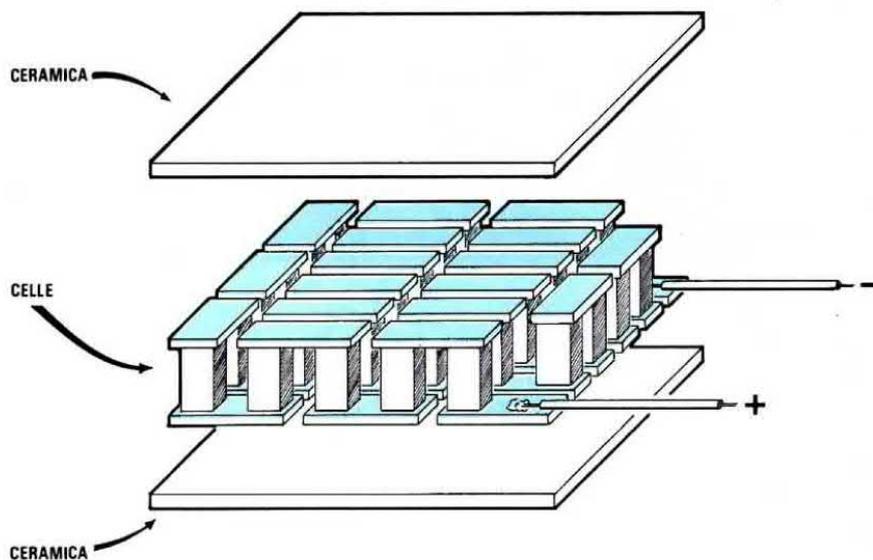


Fig.10 In una cella "non isolata" bisogna porre una mica sia sul lato superiore che inferiore per isolare le lamelle in rame che risultano scoperte.

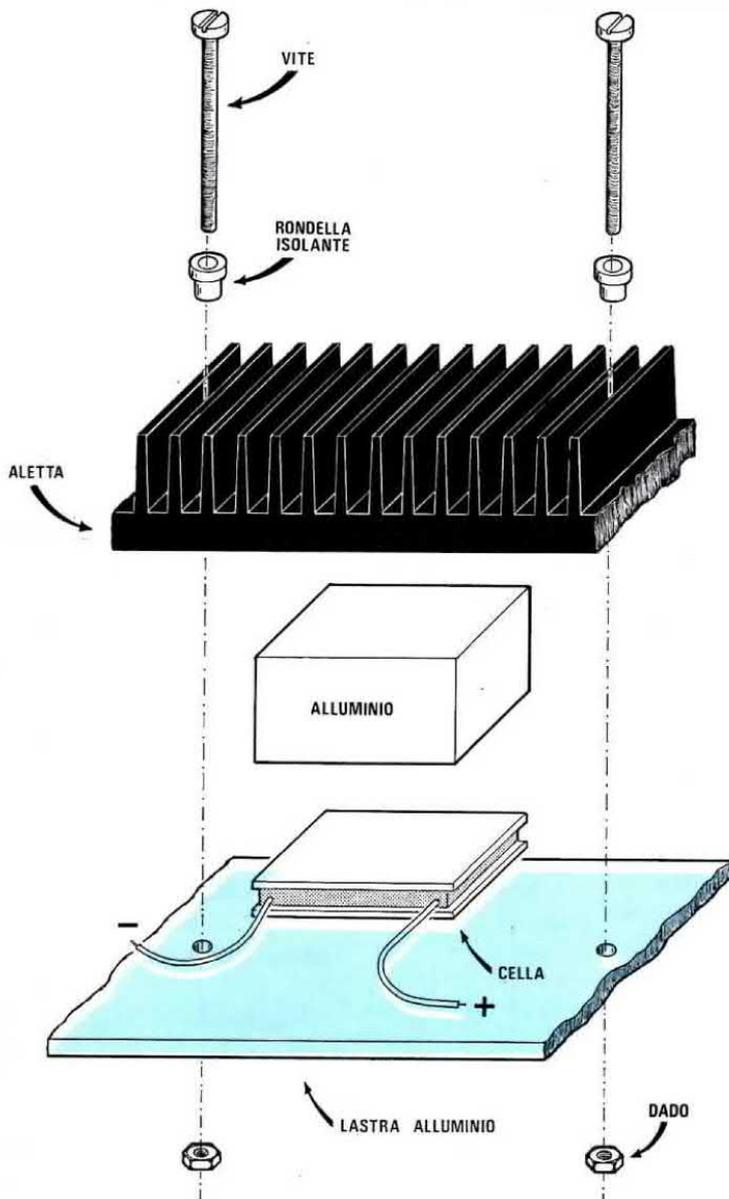
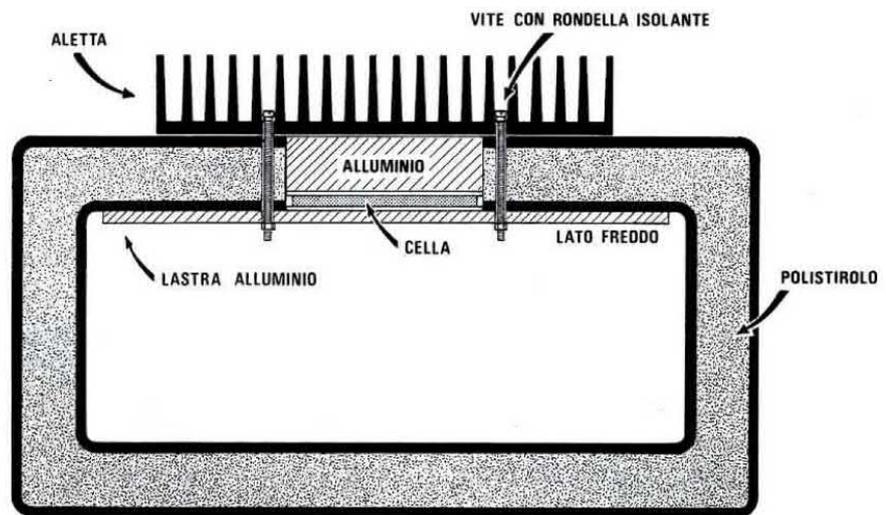


Fig.11 Usando una cella "isolata", potremo appoggiare direttamente sul suo lato "freddo" una lastra di alluminio e sul suo lato "caldo" un blocchetto di alluminio ben levigato, fissando quest'ultimo ad un'aletta di raffreddamento necessaria per dissipare il più velocemente possibile il calore generato.

Fig.12 Come per i "thermos", tra l'esterno e l'interno della camera frigorifera occorre sempre interporre uno spessore di materiale coibente (polistirolo, lana di vetro, ecc.) per evitare dispersioni. Più ventilata manterremo l'aletta esterna, più freddo otterremo all'interno della camera.



ta nella prima riga la **potenza refrigerante** che, come noterete, è in rapporto alle dimensioni della cella.

Nella seconda riga troviamo l'indicazione **salto termico**, cioè la differenza che potremo raggiungere tra il lato caldo ed il lato freddo.

In teoria un **salto termico = 60 gradi** sta a significare che se il lato **caldo** della cella si è stabilizzato su una temperatura di **45 gradi**, sull'opposto lato **freddo** è presente una temperatura di:

$$45 - 60 = -15 \text{ gradi}$$

Se invece il lato caldo risultasse di soli **35 gradi**, sul lato freddo sarebbe presente una temperatura di:

$$35 - 60 = -25 \text{ gradi}$$

In pratica, per le immancabili perdite di trasferimento di calore tra cella ed aletta di raffreddamento, difficilmente raggiungeremo questo **salto termico**, quindi conviene sempre considerare, come noi stessi abbiamo appurato, una differenza di temperatura tra le due superfici di circa **40 gradi**.

Vale a dire che se il lato **caldo** della cella si stabilizzerà su una temperatura di **45 gradi**, sul lato freddo la temperatura risulterà di circa:

$$45 - 40 = +5 \text{ gradi}$$

Se invece il lato caldo non supererà i **35 gradi**, sul lato freddo avremo:

$$35 - 40 = -5 \text{ gradi}$$

Perciò se volessimo ottenere sul lato **freddo** della cella una temperatura di **-15 gradi**, dovremmo fare in modo che il lato opposto, cioè quello caldo, non raggiunga mai una temperatura di:

$$40 - 15 = 25 \text{ gradi}$$

una condizione questa che si raggiungerà soltanto applicando sul lato **caldo** una aletta di raffreddamento di dimensioni appropriate e facendo smaltire velocemente il calore tramite una ventola.

In molte applicazioni industriali, per raggiungere sul lato freddo temperature di **-30 - 40 gradi**, si utilizza un raffreddamento forzato ad acqua corrente.

Nella terza riga troviamo la **tensione di alimentazione** e a questo proposito potrete facilmente no-

tare che esistono celle che è necessario alimentare a **1,4 volt**, altre a **7,6 volt** oppure a **13,5 volt**, ecc.

Pertanto, ogni tipo di cella va alimentata con la tensione indicata dalla Casa Costruttrice per evitare di metterla subito **fuori uso**.

Comprenderete quindi che non è possibile presentare un progetto alimentato con la tensione di **12-13 volt** di una batteria, come spesso è stato scritto, senza precisare il **tipo di cella** da impiegare, perchè chi acquistasse una cella di Peltier che necessitasse di una tensione di alimentazione di soli 3-6-8 volt, alimentandola con 12 volt la **brucerebbe** subito.

Nella quarta riga abbiamo riportato la **corrente ideale**, cioè quella richiesta per ottenere il **massimo** rendimento.

In pratica, questa corrente si può anche ridurre, ma come è facile intuire, in tal caso si ridurrà anche la **potenza refrigerante**.

A questo proposito si potrebbe anche pensare che ridurre la corrente non sia una condizione che possa dare dei vantaggi, invece in molti casi è indispensabile.

Ammettiamo che si voglia costruire un piccolo frigorifero portatile.

Appena alimenteremo la cella, sarà necessario che questa porti l'interno del frigorifero dalla temperatura ambientale (20-25 gradi) ad una temperatura di **0 gradi** o poco più.

Raggiunta tale temperatura, converrà **ridurre** la corrente in quanto non sarà più necessario che la cella lavori al suo massimo.

Infatti, anche il compressore del vostro frigorifero di casa, si comporta allo stesso modo.

Non appena collegato, il compressore lavorerà a pieno regime per portare la temperatura all'interno del frigorifero sul valore richiesto e, una volta raggiunto, automaticamente si fermerà, riaccendendosi solo se la temperatura inizierà a salire, una condizione questa che si verifica se vi sono delle perdite o quando si apre lo sportello per prelevare delle vivande.

La quinta riga **max temperatura lato caldo** indica la temperatura che il lato caldo della cella di Peltier **non dovrebbe** mai raggiungere.

Se la temperatura dovesse superare tale valore e mantenersi stabile per circa **10-15 minuti**, la cella potrebbe rovinarsi.

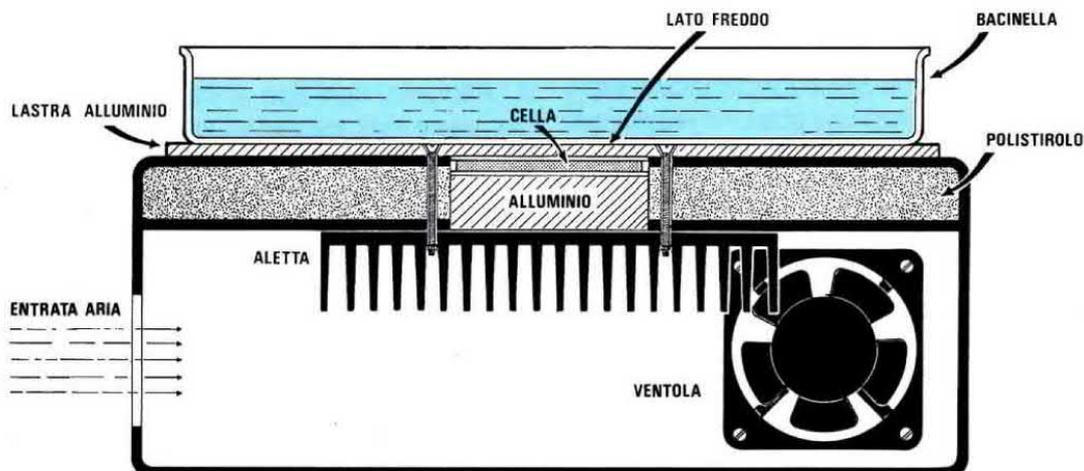


Fig.13 Una cella di Peltier si può usare anche per raffreddare dei liquidi contenuti in una bacinella. Anche in questo caso è necessario interporre tra le due superfici uno strato di materiale coibente ed inserire una ventola per raffreddare l'aletta posta sul lato caldo.

ESPERIENZE pratiche

Per realizzare queste prove pratiche vi consigliamo la cella **PKE72A-0021 da 25 watt**, perchè oltre ad avere una **potenza refrigerante** interessante, è anche la più economica.

Infatti, il prezzo di tale cella è di L.89.000 e una potenza di 25 watt è più che sufficiente per realizzare un piccolo frigorifero o per essere sfruttata in altre analoghe applicazioni.

Le celle di potenza maggiore costano, in proporzione, cifre molto più elevate, infatti se una cella da **4 watt** costa L.60.000, una da **25 watt** costa L.89.000 ed una da **35 watt** costa ben L.150.000.

Una volta in possesso di tale cella, provate a collegarla al nostro **alimentatore LX938** dopo aver ruotato la corrente al minimo.

A questo punto potrete accendere l'alimentatore e regolare l'assorbimento sui 3 amper circa.

Se toccherete le due superfici della cella, noterete che una di esse è **calda** e l'altra è **gelata**.

Aumentando leggermente la corrente, varierà notevolmente la differenza di temperatura fino ad un massimo di 4,5 amper, tanto che una di queste scotterà, mentre sull'altra si formerà uno strato di brina.

Se invertirete la **polarità** di alimentazione constaterete che il lato che in precedenza si scaldava ora gelerà, e ovviamente il lato che prima generava "freddo" ora genererà calore.

Questo tipo di esperienza non va mai protratto

per tempi lunghi perchè, come saprete, non conviene far raggiungere al **lato caldo** una temperatura di **70 gradi**.

Per sfruttare tali celle in una applicazione pratica, ad esempio per realizzare un piccolo frigorifero portatile, è necessario che il **lato freddo** della cella risulti ben aderente alla lastra di alluminio posta all'interno del frigo e la parte opposta, cioè il **lato caldo**, ad un'aletta di raffreddamento di dimensioni sufficienti per dissipare il calore generato.

Poichè lo spessore di queste celle è veramente minimo, **4 - 5 millimetri**, per far sì che la camera frigorifera interna non disperda il freddo accumulato, è necessario interporre tra la lastra di alluminio interno e l'aletta esterna, una lastra pressata di **1 centimetro** e più di polistirolo o altro materiale coibente.

Pertanto, come abbiamo rappresentato in fig. 12, occorre appoggiare sul lato caldo della cella un blocchetto di alluminio, rame o piombo, che abbia le stesse dimensioni della cella e uno spessore uguale a quello del polistirolo.

Le superfici di questo blocchetto, usato come spessore, dovranno risultare ben levigate, in modo che appoggi uniformemente sulla superficie della cella, diversamente, il trasferimento di calore tra la cella e l'aletta di raffreddamento sarà più difficile e di conseguenza il **salto di temperatura** all'interno del frigorifero risulterà inferiore ai **40 gradi**.

Perciò, se si riuscirà a far dissipare molto velo-

cemente il calore dal lato caldo della cella, il lato freddo potrà facilmente scendere sotto agli **0 gradi**, diversamente rimarrà, anche per pochi gradi, sopra allo **0**.

Per aumentare il **rendimento**, oltre a serrare bene la **cella** tra la lastra di alluminio sottostante e l'aletta esterna di raffreddamento, è necessario **isolare** le viti di bloccaggio con delle rondelle di plastica, per evitare che le viti, surriscaldandosi al contatto con l'aletta, trasferiscano il calore all'interno della camera frigorifera.

Applicando in prossimità dell'aletta di raffreddamento una **ventola**, è possibile raffreddare più velocemente il **lato caldo** della cella di Peltier e di conseguenza abbassare ulteriormente la temperatura all'interno della cella frigorifera.

Svolgendo delle prove, constaterete che non è difficile scendere sotto i **- 10 gradi** sul lato freddo.

A titolo sperimentale siamo riusciti a realizzare un piccolo frigorifero portatile, acquistando in un supermercato, un economico contenitore termico per week-end già completo di uno spessore di materiale coibente.

Inserendo al suo interno una lastra di alluminio da 3 mm. e forando la plastica, siamo riusciti a fissare la cella da 25 watt, completa di un'aletta di raffreddamento ed, in sua prossimità, di una ventola a 12 volt.

Dopo questa prova, visto che il contenitore ter-

mico l'avevamo già forato, abbiamo provato a collegarne **due in serie** per aumentare la potenza frigorifera ed il risultato ci ha confermato che con due celle si riesce a raffreddare più velocemente l'interno della camera frigorifera.

Per raffreddare invece dei liquidi contenuti all'interno di bacinelle, vedi ad esempio i bagni di sviluppo per fotografi, si potrebbe usare la lastra di alluminio come **piastra raffreddante**.

L'aria calda generata dalla superficie opposta, grazie ad una ventola verrà espulsa all'esterno della camera oscura (vedi fig. 13).

DUE CELLE IN SERIE

Come abbiamo già avuto modo di accennare, è possibile aumentare la potenza frigorifera aumentando il numero delle celle.

Utilizzando due celle da **25 watt** si riuscirà ad ottenere una potenza frigorifera di **50 watt**, utilizzando 5 si otterrà una potenza frigorifera di **125 watt**, ma considerato il loro costo, questa soluzione può essere adottata solo per particolari applicazioni industriali.

Due celle in **serie** si possono utilizzare soltanto se hanno **identiche** caratteristiche, cioè stessa tensione di alimentazione, identica corrente di assorbimento e potenza frigorifera, cioè soltanto se han-

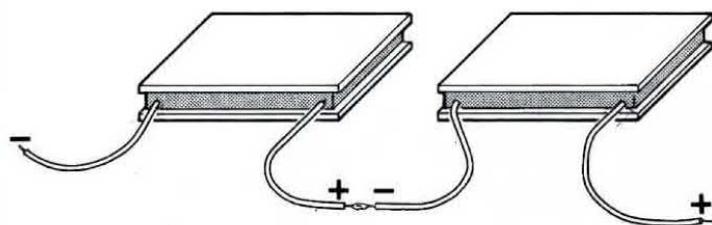
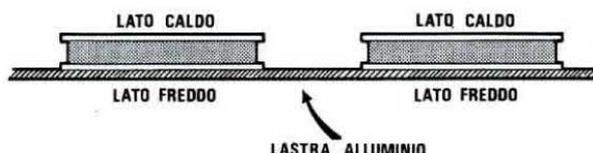


Fig.14 Collegando due celle in serie e rispettando la polarità dei terminali si raddoppia la potenza refrigerante. Le celle da porre in serie dovranno risultare di identiche caratteristiche.

Fig.15 Controllate che le due superfici che fisserete sulla lastra di alluminio, corrispondano entrambe al lato "freddo".



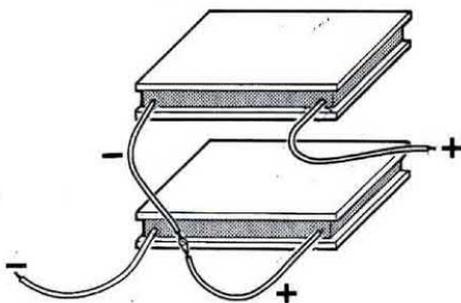


Fig.16 Per scendere molto sotto allo "zero" conviene collocare le due celle una sopra all'altra. Questo sistema risulta particolarmente valido se si ha la necessità di congelare molto velocemente l'interno di camere frigorifere.

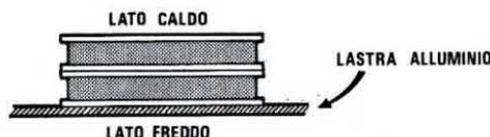


Fig.17 Collocando due celle una sopra all'altra, bisognerà porre sul "lato caldo" della prima cella, il lato "freddo" della seconda cella. Sul lato caldo della seconda cella occorrerà sempre applicare un'aletta di raffreddamento.

no identica sigla.

È abbastanza intuitivo il concetto che collegando in serie due celle che richiedono una tensione di alimentazione di **8,5 volt** cadauna, le dovremo alimentare con una tensione di **17 volt**, collegandone invece in serie tre, dovremo triplicare la tensione di alimentazione, cioè usare **25,5 volt**.

Non è comunque mai consigliabile collegarle in parallelo, perchè occorrerebbero alimentatori in grado di erogare correnti esagerate.

Se costassero di meno, con queste celle si potrebbero anche realizzare dei frigoriferi **ecologici**, cioè senza compressore e senza il cosiddetto **freon** che, disperdendosi nell'aria, è uno dei fattori che incrementa l'ormai noto **buco nell'ozono**.

Un domani forse, qualche industria presenterà queste celle come una **novità**, ma per voi non sarà più tale, dato che avrete già provato e sperimentato da tempo il loro funzionamento.

A questo proposito, se il costo di tali celle non vi spaventa, potreste anche realizzare progetti di un certo interesse e di pratica utilità.

Nell'esempio del frigorifero, anzichè applicare una sola cella al centro della lastra in alluminio posta all'interno della camera frigorifera, ne potreste collocare due lateralmente, collegandole in **serie**, cioè il terminale **negativo** della prima cella al **positivo** della seconda cella, alimentando infine il tutto con la stessa corrente necessaria ad **una sola cella** (vedi fig. 14).

Per usi particolari, dove si abbia necessità di ottenere basse temperature all'interno di una **piccola** camera frigorifera, le due celle anzichè applicarle affiancate come vi abbiamo illustrato in fig. 14, le potrete collocare una sopra all'altra (vedi fig. 16).

Ammesso che si riesca ad ottenere per ogni cel-

la un **salto termico di 40 gradi**, anche se l'aletta si surriscaldasse tanto da raggiungere i **50 gradi** sul lato freddo di questa prima cella, si potrebbe raggiungere in via **teorica** una temperatura di:

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

Poichè il lato freddo risulta appoggiato sul lato **caldo** della seconda cella, in teoria questa dovrebbe mantenersi sui **10 gradi**, quindi sull'opposto lato **freddo** si dovrebbero raggiungere i:

$$10 - 40 = -30 \text{ gradi}$$

In pratica questa condizione non si riuscirà mai ad ottenere, comunque la temperatura presente nella seconda cella risulterà notevolmente minore di quella che **una sola cella** potrebbe fornirci.

In campo industriale e medico, dove il **costo** è un fattore secondario, se ne applicano, una sopra all'altra, anche tre, quattro o cinque, in modo da congelare velocemente liquidi o tessuti da sottoporre ad interventi chirurgici.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Una cella di Peltier **PKE72A-0021** con potenza **refrigerante da 25 watt**. Tale cella va alimentata con una tensione di **8,5 volt** circa e una corrente massima di **4,5 amper**.

La cella risulta **isolata** da entrambi i due lati (vedi fig.4).

Prezzo compreso già di IVA L.89.000

Nel prezzo sopraindicato non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

IMPARA A CASA TUA UNA PROFESSIONE VINCENTE specializzati in elettronica ed informatica.



SCUOLA RADIO ELETTRA È:

FACILE Perché il suo metodo di insegnamento è chiaro e di immediata comprensione. **RAPIDA** Perché ti permette di imparare tutto bene ed in poco tempo. **COMODA** Perché inizi il Corso quando vuoi tu, studi a casa tua nelle ore che più ti sono comode. **ESAURIENTE** Perché ti fornisce tutto il materiale necessario e l'assistenza didattica da parte di docenti qualificati per permetterti di imparare la teoria e la pratica in modo interessante e completo. **GARANTITA** Perché ha oltre 30 anni di esperienza ed è leader europeo nell'insegnamento a distanza. **CONVENIENTE** Perché puoi avere subito il Corso completo e pagarlo poi con piccole rate mensili personalizzate e fisse. **PER TUTTI** Perché grazie a Scuola Radio Elettra migliaia di persone come te hanno trovato la strada del successo.

TUTTI GLI ALTRI CORSI SCUOLA RADIO ELETTRA:

- IMPIANTI ELETTRICI E DI ALLARME
- IMPIANTI DI REFRIGERAZIONE, RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO
- IMPIANTI IDRAULICI E SANITARI
- IMPIANTI AD ENERGIA SOLARE
- MOTORISTA
- ELETTRAUTO
- LINGUE STRANIERE
- PAGHE E CONTRIBUTI
- INTERPRETE
- TECNICHE DI GESTIONE AZIENDALE
- DATTILOGRAFIA
- SEGRETARIA D'AZIENDA
- ESPERTO COMMERCIALE
- ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE
- TECNICO DI OFFICINA
- DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA
- ARREDAMENTO
- ESTETISTA E PARRUCCHIERE
- VETRINISTA
- STILISTA DI MODA
- DISEGNO E PITTURA
- FOTOGRAFIA B/N E COLORE
- STORIA E TECNICA DEL DISEGNO E DELLE ARTI GRAFICHE
- GIORNALISMO
- TECNICHE DI VENDITA
- TECNICO E GRAFICO PUBBLICITARIO
- OPERATORE, PRESENTATORE, GIORNALISTA RADIOTELEVISIVO
- OPERATORI NEL SETTORE DELLE RADIO E DELLE TELEVISIONI LOCALI
- CULTURA E TECNICA DEGLI AUDIOVISIVI
- VIDEOREGISTRAZIONE
- DISC-JOCKEY
- SCUOLA MEDIA
- LICEO SCIENTIFICO
- GEOMETRA
- MAGISTRALE
- RAGIONERIA
- MAESTRA D'ASLO
- INTEGRAZIONE DA DIPLOMA A DIPLOMA

C on Scuola Radio Elettra puoi diventare in breve tempo e in modo pratico un tecnico in elettronica e telecomunicazioni con i Corsi:

- ELETTRONICA E TELEVISIONE tecnico in radio-telecomunicazioni
- TELEVISORE B/N E COLORE installatore e riparatore di impianti televisivi
- ALTA FEDELTA' tecnico dei sistemi amplificatori stereo HI-FI
- tecnico e programmatore di sistemi a microcomputer con il Corso:
- ★ ELETTRONICA DIGITALE E MICROCOMPUTER oppure programmatore con i Corsi:
- BASIC programmatore su Personal Computer
- CO.BOL PL/I programmatore per Centri di Elaborazione Dati
- ★ ELETTRONICA SPERIMENTALE l'elettronica per i giovani
- ELETTRONICA INDUSTRIALE elettronica nel mondo del lavoro

★ I due corsi contrassegnati con la stellina sono disponibili, in alternativa alle normali dispense, anche in splendidi volumi rilegati. (Specifica la tua scelta nella richiesta di informazioni).



TUTTI I MATERIALI, TUTTI GLI STRUMENTI, TUTTE LE APPARECCHIATURE DEL CORSO RESTERANNO DI TUA PROPRIETA'.

Scuola Radio Elettra ti fornisce con le lezioni anche i materiali e le attrezzature necessarie per esercitarti praticamente.

PUOI DIMOSTRARE A TUTTI LA TUA PREPARAZIONE

Al termine del Corso ti viene rilasciato l'Attestato di Studio, documento che dimostra la conoscenza della materia che hai scelto e l'alto livello pratico di preparazione raggiunto.

E per molte aziende è un'importante referenza. **SCUOLA RADIO ELETTRA** inoltre ti dà la possibilità di ottenere, per i Corsi Scolastici, la preparazione necessaria a sostenere gli **ESAMI DI STATO** presso istituti legalmente riconosciuti.

Pres. d'Atto Ministero Pubblica Istruzione n. 1391.



O ra Scuola Radio Elettra, per soddisfare le richieste del mercato del lavoro, ha creato anche i nuovi Corsi OFFICE AUTOMATION "l'informatica in ufficio" che ti garantiscono la preparazione necessaria per conoscere ed usare il Personal Computer nell'ambito dell'industria, del commercio e della libera professione.

Corsi modulari per livelli e specializzazioni Office Automation:

- Alfabetizzazione uso PC e MS-DOS
- MS-DOS Base - Sistema operativo
- WORDSTAR - Gestione testi
- LOTUS 123 - Pacchetto integrato per calcolo, grafica e data base
- dBASE III Plus - Gestione archivi
- MS-DOS Esteso - Sistema operativo con comandi avanzati
- BASIC Avanzato (GW Basic - Basica) - Programmazione evoluta in linguaggio Basic su PC
- FRAMEWORK III Base - Pacchetto integrato per organizzazione, analisi e comunicazione dati.

I Corsi sono composti da manuali e floppy disk contenenti i programmi didattici. È indispensabile disporre di un PC. (IBM compatibile), se non lo possiedi già, te lo offriamo noi a condizioni eccezionali.

Scuola Radio Elettra è associata all'AISCO (Associazione Italiana Scuole per l'Corrispondenza per la tutela dell'Allievo).



SUBITO A CASA TUA IL CORSO COMPLETO

che pagherai in comode rate mensili.
Compila e spedi subito in busta chiusa questo coupon.
Riceverai **GRATIS E SENZA IMPEGNO** tutte le informazioni che desideri.



Scuola Radio Elettra

SA ESSERE SEMPRE NUOVA
VIA STELLONE 5, 10126 TORINO

Sì

desidero ricevere **GRATIS E SENZA IMPEGNO** tutte le informazioni sul

CORSO DI _____

CORSO DI _____

COGNOME _____ NOME _____

VIA _____ N. _____ CAP. _____

LOCALITÀ _____ PROV. _____

ETÀ _____ PROFESSIONE _____ TEL. _____

MOTIVO DELLA SCELTA: PER LAVORO PER HOBBY

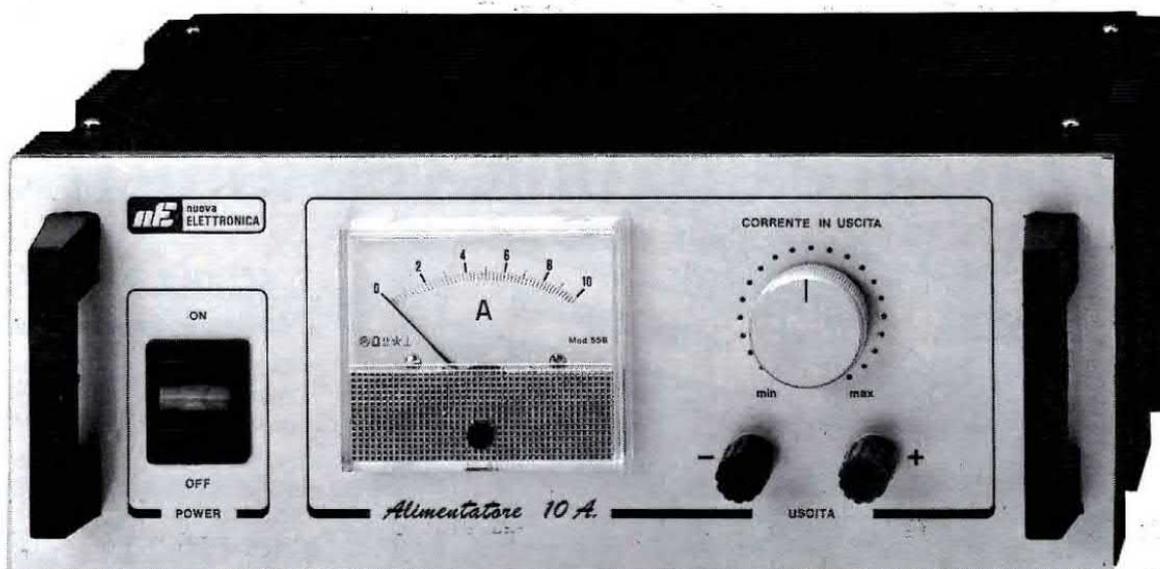
NEH03



Scuola Radio Elettra

Via Stellone 5, 10126 TORINO

SE HAI URGENZA TELEFONA
ALLO 011/696.69.10 24 ORE SU 24



ALIMENTATORE a

Questo alimentatore che abbiamo progettato per alimentare le "celle di Peltier", può servire in tutte quelle applicazioni in cui si debba disporre di una corrente costante partendo da un minimo di 0,3 amper fino a raggiungere un massimo di 10 amper.

Leggendo l'articolo relativo alle celle di Peltier avrete appreso che ogni cella va alimentata con una precisa **tensione** di alimentazione, quindi le celle che richiedono 1,6 volt andranno necessariamente alimentate a 1,6 volt e quelle che richiedono 8,5 volt o 15,5 volt, rispettivamente con le tensioni di 8,5 volt e di 15,5 volt.

Applicando una tensione inferiore ridurremmo il loro **rendimento**, applicandone invece una superiore, in breve tempo potremmo metterle fuori uso.

Costruire un alimentatore stabilizzato variabile da 1,6 volt fino ed oltre i 16 volt ed in grado di erogare correnti dell'ordine di 5-10 amper, non è molto conveniente, perchè per limitare la dissipazione di calore sui finali di potenza, in primo luogo si dovrebbe costruire un trasformatore con più prese sul secondario ed anche così facendo si dovrebbero sempre utilizzare alette di dimensioni mastodontiche.

Quindi, scartati i normali alimentatori stabilizzati, per risolvere il problema potremo utilizzare solo degli alimentatori **switching**, in grado di erogare forti correnti senza far dissipare eccessivo calore al finale di potenza.

Il progetto che vi presentiamo è un semplice **generatore di corrente costante**, vale a dire che dovremo soltanto regolare la corrente che la cella deve assorbire, e sarà lo stesso alimentatore che provvederà a variare automaticamente la tensione in uscita adattandola alla corrente richiesta.

Pertanto, se avessimo una cella per la quale fosse necessaria una tensione di **3,6 volt** ed una corrente di **4,5 amper**, dovremmo soltanto regolare tale alimentatore sui **4,5 amper** e automaticamente questo regolerebbe la tensione in uscita sul valore di **3,6 volt** oppure di **3,65 volt**, se a causa delle tolleranze questo risultasse l'esatto valore richiesto.

Volendo ridurre la potenza frigorifera, potremo ridurre la corrente circolante nella Cella di Peltier e di conseguenza la tensione presente ai capi della cella si abbasserà.

In apertura di articolo abbiamo accennato al fatto che questo alimentatore a corrente costante, può essere utilizzato anche per altri scopi e qui vorremmo elencarne qualcuno:

1) **Carica batteria dell'auto:** ruotando il potenziometro è possibile ricaricare una batteria con una **carica lenta** (circa 2 amper), oppure con una **carica veloce** (6-7 amper) qualora si desiderasse concludere l'operazione in tempi brevissimi.

2) **Controllo bagni galvanici:** ruotando il potenziometro è possibile dosare la corrente in funzione ai pezzi da cromare, ramare, o ossidare.

3) **Regolazione temperatura saldatori:** se avete un saldatore a bassa tensione potrete regolarne la corrente assorbita, quindi la temperatura della punta e mantenerla costante.

4) **Regolazione luminosità lampade:** collegando lampade a bassa tensione a questo alimentatore è possibile dosare la loro luminosità.

5) **Regolazione velocità motorini CC:** i motorini debbono ovviamente funzionare in corrente continua ed essere idonei a lavorare con tensioni di 6-18 volt.

Ricapitolando, l'alimentatore che vi presentiamo è in grado di erogare fino ad un **massimo di 10 amper** e di autoregolarsi da un minimo di **0 volt** fino ad un massimo di circa **25 volt**.

SCHEMA ELETTRICO

Come potete vedere in fig.2, lo schema di questo circuito non è molto complesso, in quanto utilizza un normale NE.555, un operazionale LM.358, un piccolo transistor NPN tipo BC.239, più altri componenti di potenza, come il Mos-Power P.471 in gra-

CORRENTE COSTANTE

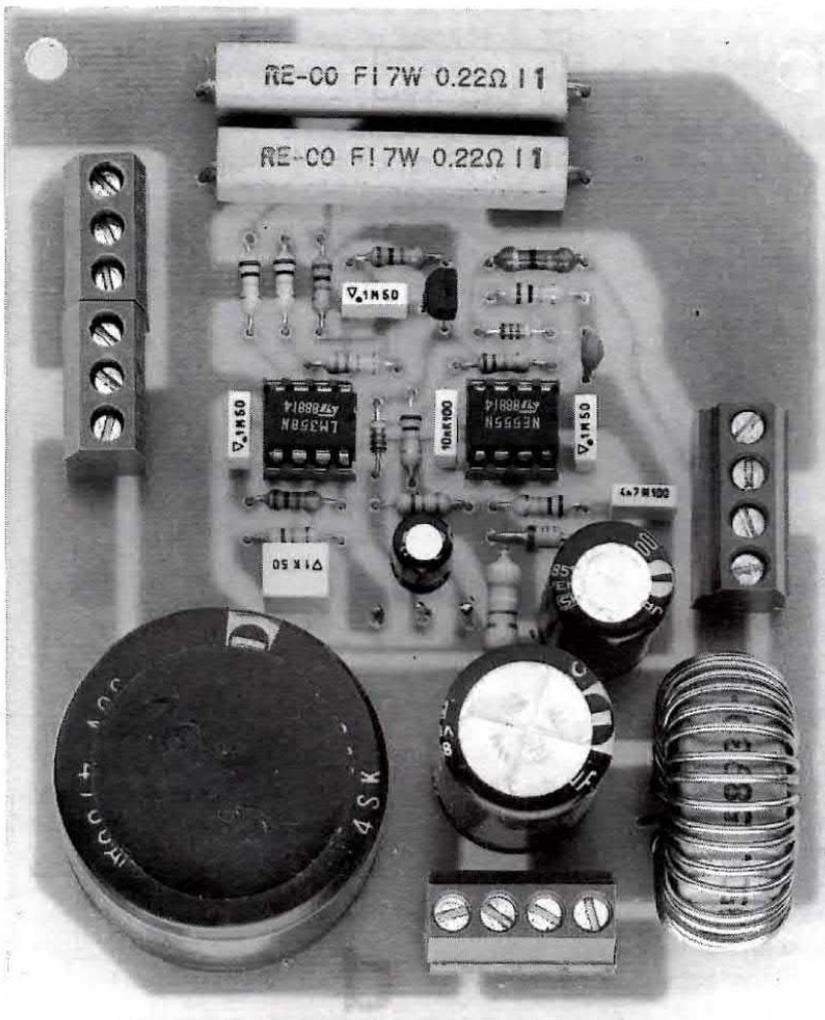


Foto dello stadio base già montato sul circuito stampato LX.938. A destra, l'impedenza Z1 avvolta sul nucleo toroidale e a sinistra il grosso condensatore da 4.700 microfarad.

do di erogare un massimo di **30 amper**, un diodo Fast BY.359 ed un ponte raddrizzatore da 20 amper.

L'integrato NE.555 (IC1) viene qui usato come generatore di impulsi controllato in tensione.

In realtà, più che come oscillatore IC1 è collegato come **monostabile**, ossia come un circuito in grado di fornire in uscita un impulso di durata prefissata ogni volta che applicheremo un impulso di comando **negativo** sul piedino 2.

La durata di questi impulsi è determinata dal valore della resistenza R2 e dal condensatore C4, entrambi collegati ai piedini 6-7 di IC1 e, con i valori da noi prescelti, si aggira intorno ai **50 microsecondi**.

Per far "autooscillare" IC1, abbiamo collegato tra il piedino 3 ed il piedino 2, il diodo DS2, la resistenza R6 ed il condensatore C6.

Questa retroazione permette ad IC1 di oscillare su qualsiasi frequenza mantenendo **costante** la durata dell'impulso in uscita, cosa che non avverrebbe collegando l'NE.555 come un normale oscillatore astabile.

In pratica la frequenza generata da IC1 **dipende** dalla velocità con cui il condensatore C6 si **carica** e si **scarica**, velocità che dipende a sua volta dal valore di tensione presente sul piedino d'uscita 7 dell'operazionale IC2/A.

Riassumendo possiamo dire che **più sarà bassa** la tensione presente sull'uscita di IC2/A, **più sarà alta** la frequenza in uscita dal piedino 3 di IC1 e viceversa.

Gli impulsi presenti sul piedino 3 vengono applicati, tramite la resistenza R4, sul Gate del mosfet di potenza MFT1, per farlo così funzionare come un **interruttore** elettronico.

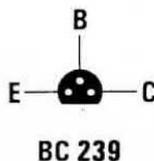
Quando sul gate del mosfet giunge un impulso positivo (livello logico 1), quest'ultimo, portandosi in conduzione, si comporterà come un interruttore **chiuso**, pertanto la corrente scorrerà dal positivo verso il negativo di alimentazione passando attraverso l'ampmetro, il carico (sia esso una cella di Peltier od un accumulatore da caricare), l'induttanza Z1, il mosfet e le due resistenze R9 e R10 poste in parallelo.

Dopo **50 millisecondi**, cioè quando l'impulso si porterà a livello logico 0, il mosfet MFT1 (come se fosse un vero interruttore meccanico) si **riaprirà** e l'energia accumulata dalla Z1 attraverso il diodo **Fast** DS1 andrà a caricare il condensatore elettrolitico C3, contribuendo così a mantenere costante la tensione di uscita.

Poiché attraverso le due resistenze R9 e R10 poste fra il Source di MFT1 e la massa scorrerà la **stessa** corrente che scorrerà nel **carico**, ai loro capi sarà presente una differenza di potenziale che ri-

ELENCO COMPONENTI LX.938

R1 = 390 ohm 1/2 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 33 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 1.000 ohm 1/4 watt
R8 = 1.000 ohm 1/4 watt
R9 = 0,22 ohm 7 watt
R10 = 0,22 ohm 7 watt
R11 = 10.000 ohm 1/4 watt
R12 = 47.000 ohm 1/4 watt
R13 = 22.000 ohm pot. lin.
R14 = 47.000 ohm 1/4 watt
R15 = 1.000 ohm 1/4 watt
R16 = 33.000 ohm 1/4 watt
R17 = 10.000 ohm 1/4 watt
C1 = 4.700 mF elettr. 50 volt
C2 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C3 = 2.200 mF elettr. 50 volt
C4 = 4.700 pF poliestere
C5 = 10.000 pF poliestere
C6 = 100 pF a disco
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 100.000 pF poliestere
C10 = 1 mF poliestere
C11 = 47 mF elettr. 25 volt
Z1 = impedenza VK27.02
DS1 = diodo BY.359
DS2 = diodo 1N.4150
DS3 = diodo 1N.4150
DZ1 = zener 12 volt 1 watt
TR1 = NPN tipo BC.239
MFT1 = mosfet tipo P471
IC1 = NE.555
IC2 = LM.358
RS1 = ponte raddrizz. 200 volt 20 amper
T1 = trasform. prim.220 volt sec.18 volt 7,5 amper (n.TN15.11)
A1 = amperometro 10 amper
S1 = interruttore



Connessioni del transistor BC.239 visto da sotto, cioè dal lato del corpo da cui fuoriescono i terminali.

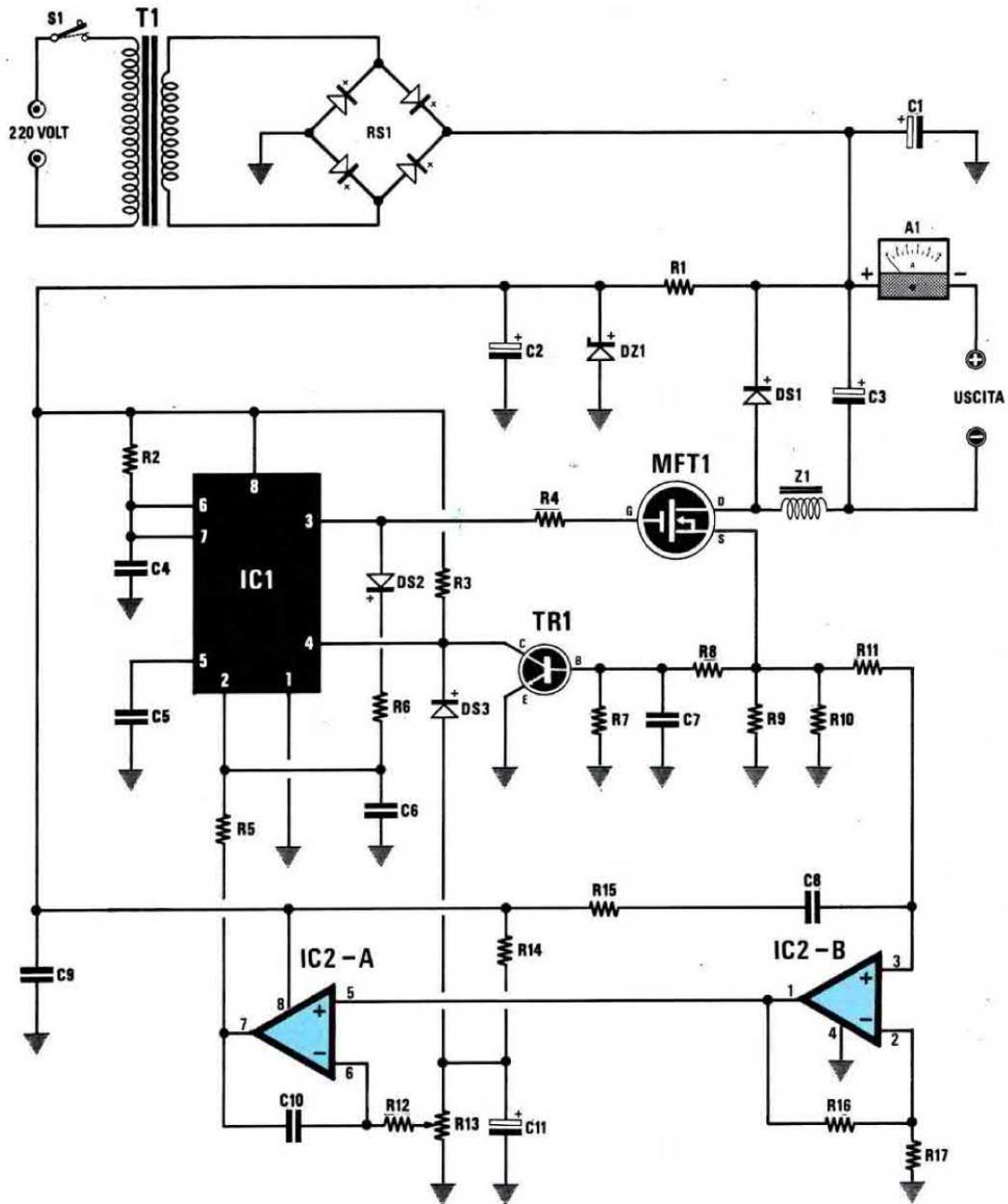
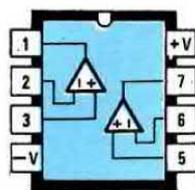
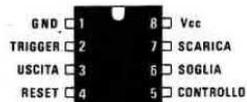


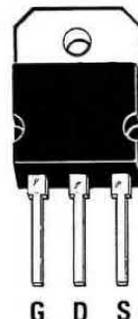
Fig.2 Schema elettrico dell'alimentatore a corrente costante e connessioni degli integrati visti da sopra. Il Mos-Power P.741 ed il diodo BY.359 (vedi DS1) andranno montati su un'alletta di raffreddamento (vedi fig.6).



LM 358



NE555



P 471

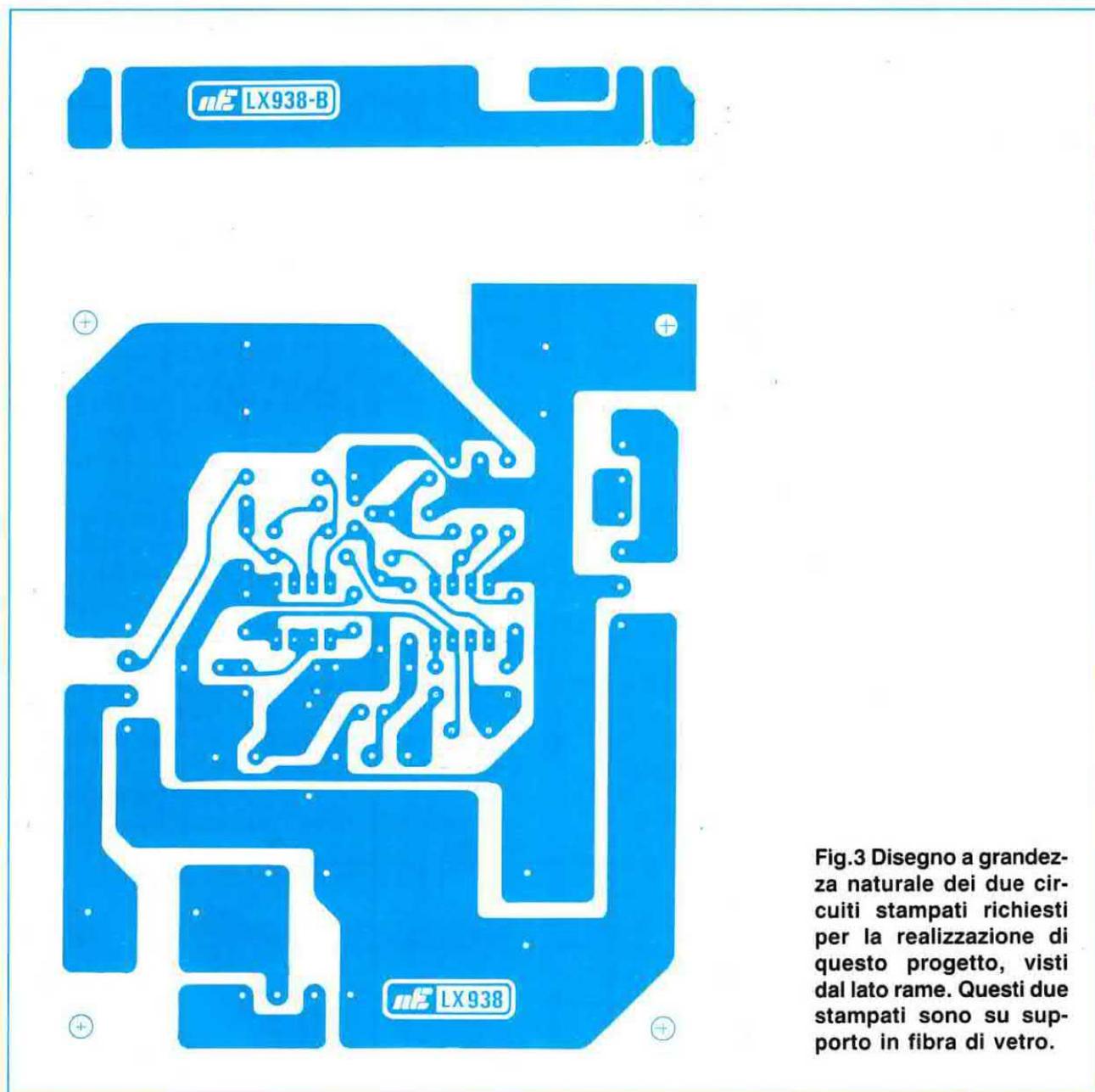


Fig.3 Disegno a grandezza naturale dei due circuiti stampati richiesti per la realizzazione di questo progetto, visti dal lato rame. Questi due stampati sono su supporto in fibra di vetro.

sulterà **proporzionale** alla corrente assorbita dal carico.

In poche parole più **alta** sarà la corrente che scorrerà nel carico, **maggiore** sarà la tensione presente ai capi di queste due resistenze.

Tale tensione verrà utilizzata per due specifiche funzioni: applicata tramite il partitore R7 e R8 alla base del transistor NPN TR1 (un comune BC.239), questo provvederà a **proteggere** l'alimentatore in caso di eccessivo assorbimento da parte del carico.

Infatti, se la corrente in uscita supererà i 10 amper, ai capi di tali resistenze ci ritroveremo con una tensione di circa **1 volt** che, polarizzando la base del transistor TR1, lo porterà in conduzione.

In tal modo il collettore si porterà a **livello logico 0** e, essendo questo collegato al piedino 4 di IC1

(ingresso di reset), bloccherà il funzionamento dell'oscillatore fino a quando la corrente in uscita non ritornerà sui valori normali, cioè minore di 10 amper.

Questa stessa tensione presente ai capi delle resistenze R9-R10, tramite R11, giungerà anche sull'ingresso **non invertente** dell'operazionale IC2/B (piedino 3), che provvederà ad amplificarla di circa 4 volte.

La tensione presente sull'uscita di IC2/B (piedino 1) verrà applicata all'ingresso **non invertente** del successivo operazionale (IC2/A), mentre sull'ingresso **invertente** dello stesso operazionale giungerà una tensione di riferimento prelevata sul cursore del potenziometro R3, potenziometro che useremo per regolare la corrente d'uscita sull'intensità desiderata.

Per capire bene come funziona questo stadio, prenderemo ad esempio le due posizioni limite del potenziometro R3, ossia con il cursore tutto girato a massa e con lo stesso girato per la massima resistenza.

Con il cursore girato verso massa, sull'ingresso **invertente** (piedino 6) ci sarà una tensione di 0 volt, e quindi in questa condizione basterà una minima tensione positiva presente sull'ingresso **non invertente** per far scattare il comparatore, vale a dire per ottenere sulla sua uscita (piedino 7) una tensione di ampiezza elevata (quasi pari a quella di alimentazione).

Applicando sul piedino 2 di IC1 la **massima** tensione, si **abbasserà** notevolmente la frequenza di lavoro e di conseguenza anche la tensione d'uscita, perciò sul carico scorrerà una corrente **minima**.

Viceversa, con il cursore girato per la massima resistenza, sull'ingresso **invertente** di IC2/A sarà

presente una tensione di circa 3,6 volt, pertanto fino a quando sull'ingresso **non invertente** (piedino 5) non sarà presente una tensione **superiore** a questi 3,6 volt, sull'uscita del comparatore IC2/A non sarà presente alcuna tensione.

Non applicando nessuna tensione positiva sul piedino 2 di IC1, questo oscillerà alla sua massima frequenza.

Se regoleremo il potenziometro a metà corsa, sul piedino **invertente** di IC2/A giungerà una tensione di circa 1,8 volt, pertanto sulla sua uscita avremo una tensione positiva solo quando sul piedino **non invertente 5** non giungerà una tensione superiore a questo valore.

In pratica, una volta prefissati quanti **amper** si desidera far assorbire al carico, il circuito provvederà a mantenerli **costanti**, infatti se il carico assorbisse meno corrente provvederebbe ad aumentare la frequenza di lavoro, mentre se il carico assorbisse

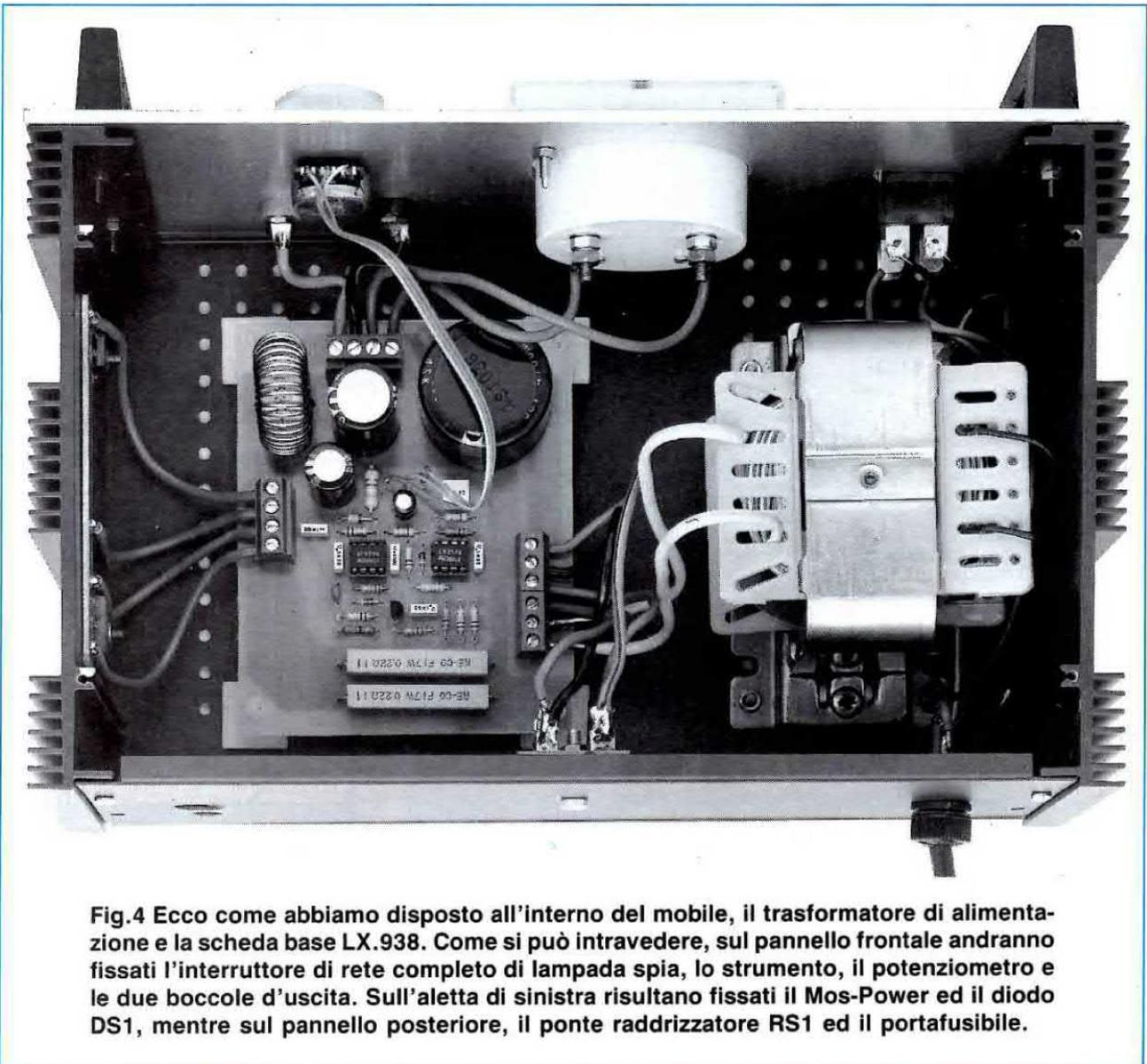


Fig.4 Ecco come abbiamo disposto all'interno del mobile, il trasformatore di alimentazione e la scheda base LX.938. Come si può intravedere, sul pannello frontale andranno fissati l'interruttore di rete completo di lampada spia, lo strumento, il potenziometro e le due bocche d'uscita. Sull'aletta di sinistra risultano fissati il Mos-Power ed il diodo DS1, mentre sul pannello posteriore, il ponte raddrizzatore RS1 ed il portafusibile.

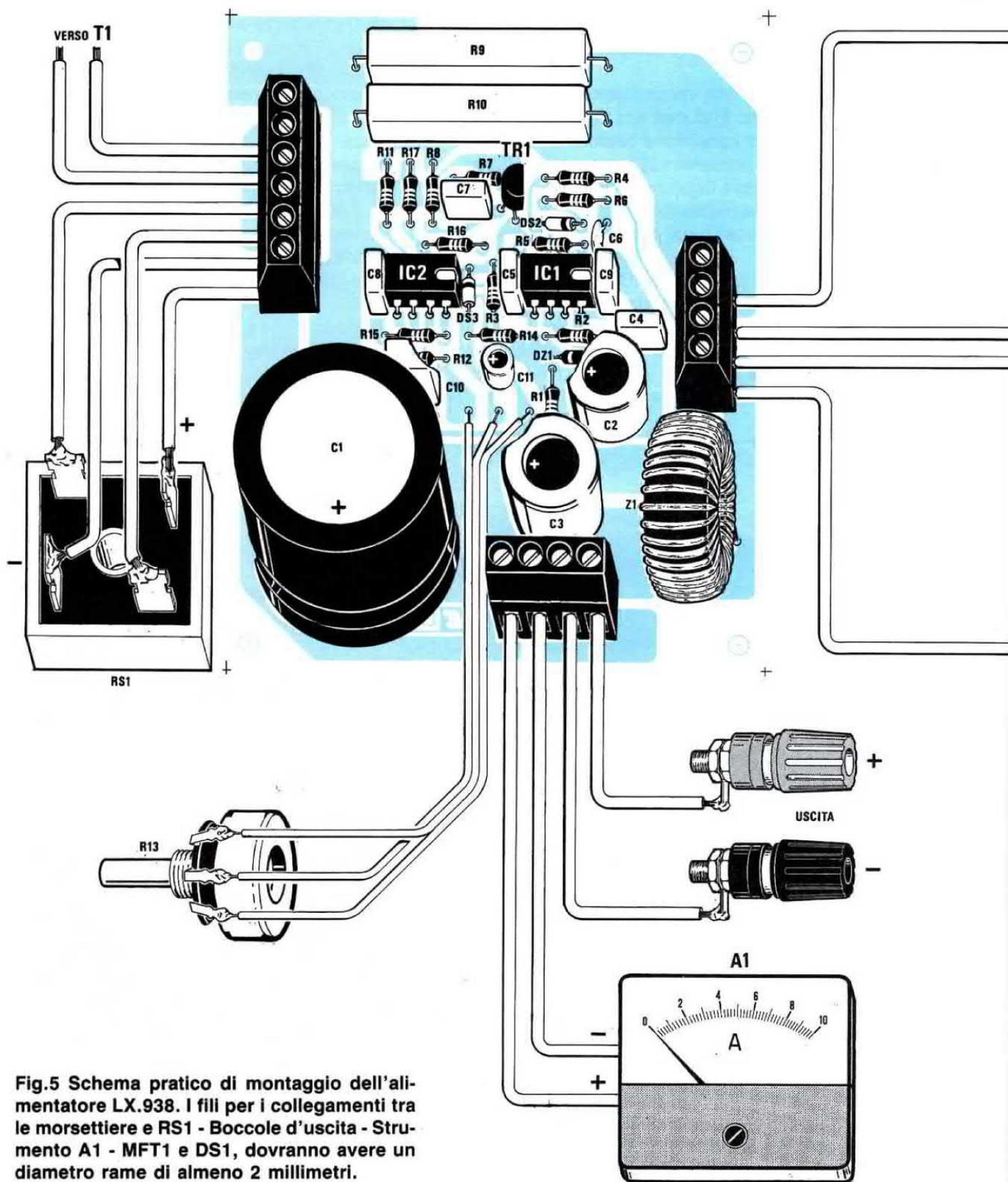


Fig.5 Schema pratico di montaggio dell'alimentatore LX.938. I fili per i collegamenti tra le morsettiere e RS1 - Boccole d'uscita - Strumento A1 - MFT1 e DS1, dovranno avere un diametro rame di almeno 2 millimetri.

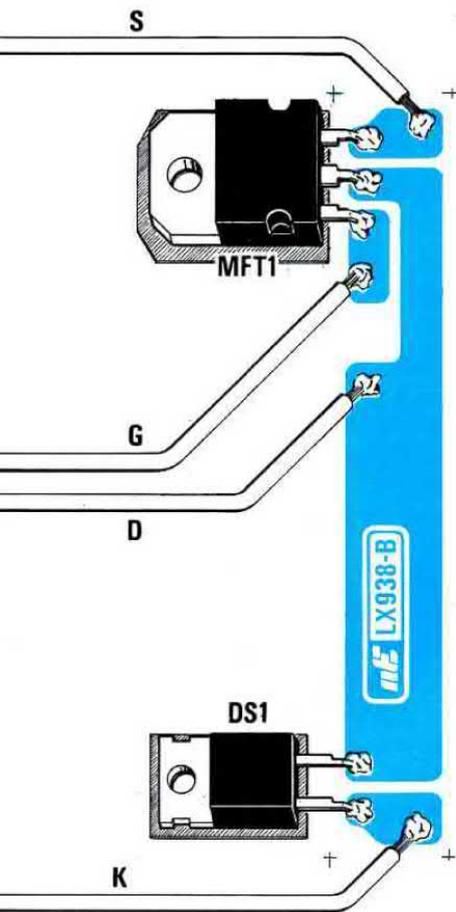
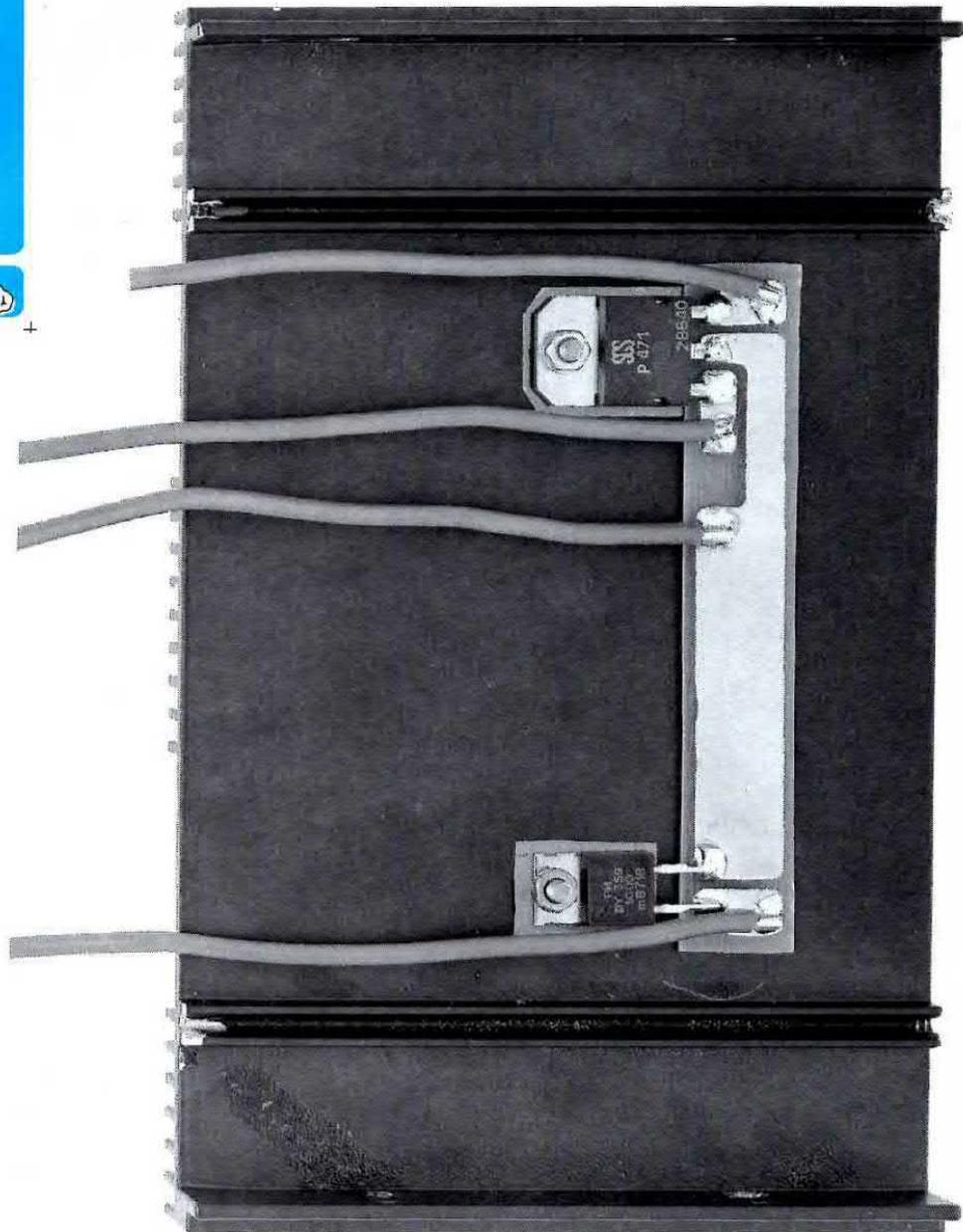


Fig.6 Il piccolo circuito stampato LX.938/B verrà utilizzato come punto di appoggio per i terminali del Mos-Power, per il diodo DS1 e per i fili di collegamento (vedi foto in basso). Ricordatevi che il corpo metallico del Mos-Power e del diodo DS1 dovranno risultare "isolati" dal metallo dell'aletta, tramite due miche e rondelle isolanti da inserire nelle viti di fissaggio.



più corrente diminuirebbe.

Per l'alimentazione di questo circuito occorre una tensione **non stabilizzata** di 23-25 volt, quindi la tensione di 18 volt, 8-10 amper proveniente dal secondario del trasformatore T1, dopo essere stata raddrizzata dal ponte RS1 da 20 amper, verrà applicata direttamente sulla boccia d'**uscita positiva**.

La tensione continua presente all'uscita del ponte verrà poi **stabilizzata** a 12 volt dal diodo zener DZ1, per poter con essa alimentare i due integrati IC1 ed IC2.

Chi volesse alimentare questo circuito con una tensione continua **esterna** di 12 volt (prelevata per esempio dalla batteria dell'auto), potrà eliminare dal circuito il ponte raddrizzatore RS1, lo zener DZ1 e cortocircuitare la resistenza R1.

In questo caso potremo alimentare solo celle di Peltier o altri circuiti che non richiedano una tensione di alimentazione maggiore di **10 volt**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo progetto sono necessari due circuiti stampati monofaccia, che in fig.3 potete vedere riprodotti dal lato rame a grandezza naturale.

Sul circuito stampato LX.938 monterete dapprima i due zoccoli per gli integrati e, dopo averne saldati tutti i piedini, potrete iniziare ad inserire tutti i componenti di più ridotte dimensioni.

Procedendo per ordine, potrete inserire tutte le resistenze a carbone, poi i due diodi al silicio, non dimenticando di rivolgere il lato del diodo **DS2** contornato da una **fascia gialla** verso C6 e quello del diodo **DS3** verso la R16.

Nel caso del diodo zener **DZ1**, dovreste invece rivolgere il lato contornato da una **fascia nera** verso l'elettrolitico C11.

Eseguite queste operazioni, potrete montare tutti i condensatori al poliestere, poi il ceramico e tutti gli elettrolitici rispettando la polarità dei due terminali.

Come noterete nel disegno pratico di fig.5, abbiamo disegnato un + sul corpo di ogni elettrolitico per indicare il lato del terminale positivo.

In prossimità del condensatore C7 inserirete il transistor TR1, posizionando la parte piatta del suo corpo come visibile nel disegno.

A questo punto potrete inserire le due resistenze a filo R9-R10 tenendone il corpo distanziato dalla basetta di **1 millimetro** circa, per evitare che il calore da esse generato possa danneggiare il circuito stampato.

Per completare tale basetta, inserirete le tre morsettiere e l'impedenza Z1 che troverete nel kit già avvolta, i due integrati, cercando di non confonde-

re l'NE.555 con LM.358 e rivolgendo verso destra l'asola a **U** presente da un solo lato del loro corpo.

I componenti esterni, cioè potenziometro, strumento, ponte raddrizzatore, Mosfet e diodo DS1 più il trasformatore di alimentazione, li potrete collegare a tale circuito solo dopo averli fissati all'interno di un mobile.

Il mobile che abbiamo predisposto per questo progetto, dispone di un pannello frontale già forato e di due alette di raffreddamento laterali.

Sull'aletta laterale di destra fisserete il Mos-Power MFT1 ed il diodo DS1, interponendo tra il metallo di questi due semiconduttori e il metallo dell'aletta una **mica isolante**.

Fisserete quindi questi due componenti con due viti, non dimenticando di infilare la **rondella isolante** per isolarne completamente il corpo dal metallo dell'aletta così da evitare dei "cortocircuiti".

Prima di proseguire, consigliamo di controllare con un tester posto sulla portata "Ohm" se questo isolamento sussiste effettivamente.

A questo punto potrete infilare tra i terminali e l'aletta, il circuito stampato LX.938/B con il lato rame rivolto verso l'alto, e saldare i tre terminali di MFT1 e i due terminali di DS1 sulle piste in rame.

Sul pannello frontale potrete fissare il potenziometro R13 dopo averne accorciato il perno, poi lo strumento da 10 amper, l'interruttore di rete completo di lampada spia al neon e le due bocche di uscita Positivo e Negativo.

A proposito di queste due bocche, pochi lo crederanno, ma molti lettori ci inviano dei kits in riparazione, ovviamente "bruciati", solo perchè non le hanno isolate dal pannello.

Queste bocche sono provviste, sul lato di fissaggio, di due rondelle in plastica, una delle quali andrà innestata nel foro presente sul pannello, mentre l'altra dal lato opposto, per impedire che la vite in ottone tocchi il metallo.

Nel pannello posteriore del mobile inserirete il **portafusibile** ed il ponte raddrizzatore di potenza RS1 (senza isolarlo).

All'interno del mobile, in corrispondenza del lato sinistro, fisserete il grosso trasformatore di alimentazione, mentre sul lato destro fisserete lo stampato LX.938 utilizzando i quattro distanziatori plastici, completi di basi **autoadesive**.

Poichè la superficie autoadesiva è protetta da un foglio di carta, per farla aderire dovreste logicamente toglierla.

A questo punto potrete eseguire tutti i collegamenti tra le morsettiere e i vari componenti esterni, cioè secondario di T1, ponte raddrizzatore RS1, collegamento con il circuito stampato LX.938/B, bocche di uscita, strumento amperometrico, utilizzando del filo flessibile che abbia un diametro rame di almeno **2 millimetri** o poco più, perchè non

bisogna dimenticare che in esso dovranno scorrere correnti elevate.

Per il solo potenziometro R13 potrete usare dei fili sottili isolati in **plastica**.

Posta la manopola sul perno del potenziometro, potrete collegare la nostra spina alla presa rete per vederlo subito funzionare.

Poichè la maggior parte di coloro che realizzeranno questo alimentatore lo sfrutteranno come **caricabatteria** e soltanto pochi per le celle di Peltier, per collaudarlo consigliamo di ruotare la manopola del potenziometro in senso antiorario (minima corrente), di collegare poi l'uscita **positiva** al morsetto positivo della batteria (morsetto con un diametro maggiore rispetto al negativo) ed il **negativo** al morsetto negativo e alla massa metallica della carrozzeria.

Acceso l'alimentatore, potrete ruotare la manopola e fermarvi sui 2 amper circa per una ricarica lenta, o sui 5 amper per una ricarica veloce.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione dei due stadi LX.938 e LX.938/B, cioè circuiti stampati, integrati, Mos-Power, DS1, condensatori, morsettiere, miche isolanti, morsetti, potenziometro + manopola, impedenza Z1 già avvolta, condensatori elettrolitici, cordone di alimentazione, portafusibile, interruttore di rete completo di lampada neon, ESCLUSI lo strumento da 10 amper, il trasformatore di alimentazione TN15.11 ed il mobile MV10.274 L. 72.000

Il solo strumento da 10 amper..... L.25.500
 Il solo trasformatore TN15.11
 da 18 volt 8 amper L.33.000
 Un mobile MV10.274 completo di alette + una mascherina MA.938 serigrafata L.45.000

COSTO DEI SOLI CIRCUITI stampati

Circuito stampato LX.938 L.4.800
 Circuito stampato LX.938/B L.800

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

CHE NE DICI DI SPECIALIZZARTI

in una delle professioni più all'avanguardia nel campo del lavoro e mettere subito a frutto le tue conoscenze tecniche? Tra i corsi per corrispondenza IST c'è senz'altro quello più adatto alle tue attitudini. Rimanendo comodamente a casa tua potrai imparare rapidamente e colloquiare con i nostri esperti che ti seguiranno per tutta la durata del corso. Otto professioni per il tuo futuro studiate attraverso il metodo didattico più all'avanguardia in Europa, otto corsi facili ed esaurienti per trovare la tua strada di successo. **E non solo! Potrai ricevere subito a casa il corso completo e pagherai in comode rate mensili personalizzate e fisse.**



ELETRONICA E MICROELETRONICA: la nuova apertura alla strada della microelettronica che introduce lo studente alla tecnica dei microprocessori. Al metodo di studio si affianca la sperimentazione.
ELETTROTECNICA: il metodo di studio programmato IST implica la trattazione delle materie con linguaggio chiaro e comprensibile. Sarà facile entrare nel mondo dell'elettrotecnica.
TELERADIO: il corso è teorico-sperimentale, studiato da un'equipe di professionisti internazionali. Il metodo prevede il continuo alternarsi dei vari argomenti, esposti con criteri didattici.



BASIC E MICROCOMPUTER: il corso tratta la programmazione in generale, quella in linguaggio basic in particolare e la sua immediata applicazione sul micro-computer.
ELETRONICA: teorico e pratico, il corso si sviluppa nello studio delle diverse materie e in più di 70 esperimenti di ricerca e verifica.
DISEGNO TECNICO: realizzato dai maggiori esperti europei nel settore, il corso comprende tutte quelle materie indispensabili per la specializzazione in disegno tecnico.

UNA INVITAZIONE PER I PROFESSIONISTI NEL CAMPO DELLE VENDITE

E per i professionisti nel campo delle vendite, IST propone l'utilissimo "CORSO DI TECNICA ALLA VENDITA" su videocassette realizzato da J.L. WAGE, il massimo specialista in questo campo.

NOVITA' PC - PRAXIS

DA PRINCIPIANTE A PROFESSIONISTA DEL PC il nuovo corso IST per acquisire una perfetta padronanza del PC

PC Praxis: è il nuovissimo corso IST che insegna a trattare con tutti i software standard con sistema operativo MS-DOS e a lavorare su qualsiasi nuovo programma, il metodo più facile e professionale per imparare a usare qualsiasi Personal Computer.



IST ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA

il futuro a casa vostra
 VIA S. PIETRO, 49 - 21016 LUINO (VA)
 TEL. 0332 530469 O

IL TUO FUTURO? CON I CORSI PER CORRISPONDENZA DELL'IST IL SUCCESSO E GIÀ NELLE TUE MANI, ANZI A CASA TUA!
 Compila il coupon e riceverai a casa tua la documentazione relativa ai corsi che ti interessano.

- SI, GRATIS e... assolutamente senza impegno, desidero ricevere la documentazione completa del corso che indico e informazioni più dettagliate sul vostro ISTITUTO.
- PC - PRAXIS (12 dispense con software)
 - BASIC E MICROCOMPUTER (14 dispense)
 - ELETRONICA (18 dispense con materiale sperimentale)
 - TELERADIO (18 dispense con materiale sperimentale)
 - ELETRONICA E MICROELETRONICA (24 dispense con materiale sperimentale)
 - ELETTROTECNICA (26 dispense)
 - DISEGNO TECNICO (18 dispense)
 - CORSO DI TECNICA ALLA VENDITA (14 videocassette)

NOME E COGNOME _____
 VIA _____ N. _____
 CITTÀ _____ PROV. _____ ETÀ _____
 PROFESSIONE _____ TELEFONO _____

Da ritagliare e spedire a: ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA - VIA S. PIETRO, 49 - 21016 LUINO (VA)

Publissystem

3N906

Il frequenzimetro viene racchiuso entro un elegante mobile plastico, completo di mascherina serigrafata. A destra, foto del circuito stampato visto dal lato del display.



FREQUENZIMETRO

Trovare in commercio un frequenzimetro digitale BF/AF-VHF che possa automaticamente sommare o sottrarre il valore di MF del proprio ricevitore non è semplice. Questo progetto, potendosi programmare per qualsiasi valore di Media Frequenza, anche il più strano, risolverà ogni vostro problema.

Proporre un frequenzimetro digitale che permetta di leggere una qualsiasi frequenza, partendo da un minimo di **2 Kiloherzt** fino a raggiungere un massimo di **300 MHz**, potrebbe anche non rappresentare una novità.

Ma se vi dicessimo che questo stesso frequenzimetro, che si può usare in un comune laboratorio, può essere facilmente **programmato** perchè sottragga o sommi alla frequenza applicata sul suo ingresso, il valore di Media Frequenza del proprio ricevitore, allora tale progetto potrebbe acquisire ai vostri occhi ben altro interesse.

Se siete un **radioamatore** e vi interessa conoscere l'esatta frequenza alla quale risulta sintonizzato il vostro ricevitore, dovrete soltanto programmare l'esatto valore della 1° MF, non importa se a 9 MHz a 9,530 MHz a 10,750 MHz oppure a 455 KHz, ed il frequenzimetro quando leggerà la frequenza dell'oscillatore locale, provvederà a sommare o sottrarre a vostra scelta, la frequenza programmata, visualizzando sui display l'**esatta frequenza** di ricezione.

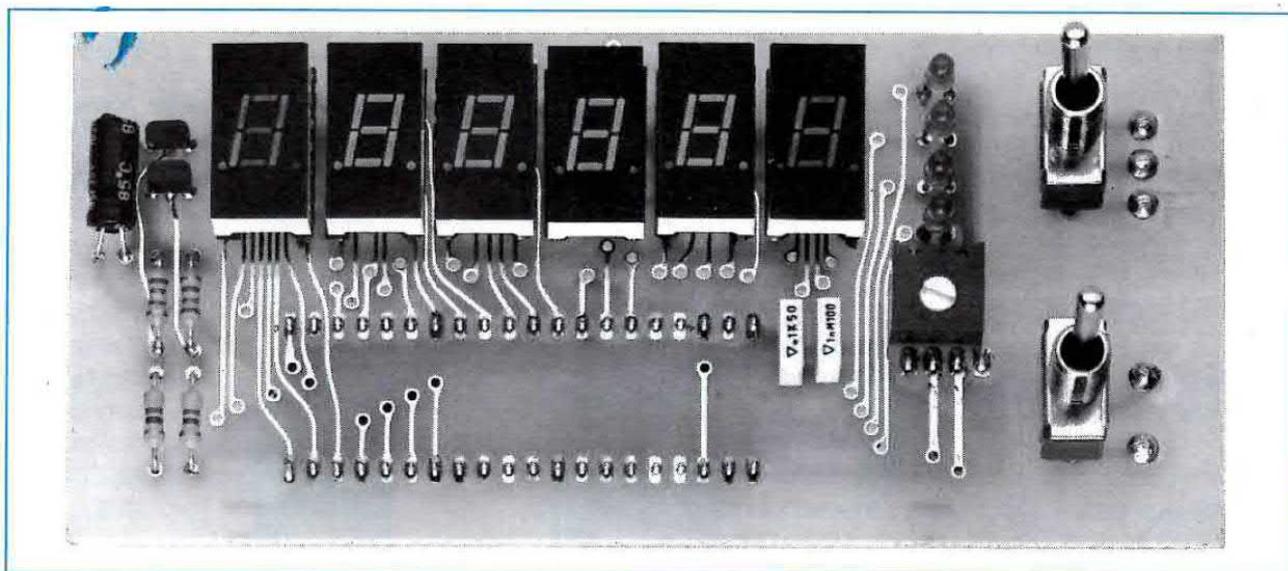
Passando in trasmissione, lo stesso frequenzimetro leggerà direttamente l'esatta frequenza del vostro TX senza tener conto del valore di MF programmata.

Questo frequenzimetro non serve solo ai radioamatori, ma anche ai CB e a quanti posseggono un ricevitore ad Onde Medie - Corte - Cortissime -VHF (ad esempio ricevitori FM per la banda 98 - 108 MHz) e desiderino leggere sui display la frequenza di sintonia.

Per le frequenze comprese nella gamma BF/AF è previsto un primo ingresso che presenta queste sensibilità:

- 5 millivolt da 2 KHz a 10 MHz
- 20 millivolt fino a 20 MHz
- 30 millivolt fino a 30 MHz
- 50 millivolt fino a 40 MHz

Per le frequenze comprese nella gamma VHF è previsto un secondo ingresso che presenta questa sensibilità:



programmabile per **RX-TX**

55-60 millivolt da 30 fino 300 MHz.

Questo frequenzimetro utilizza un solo **microprocessore** per svolgere tutte le funzioni richieste, quindi è tecnicamente molto avanzato.

Come vi spiegheremo, è possibile applicare sul suo ingresso un **prescaler** in modo da leggere anche frequenze superiori al **Gigahertz** ed in tal caso lo stesso microprocessore provvederà a spostare il **punto decimale** sui display.

Abbiamo precisato all'inizio dell'articolo che questo frequenzimetro può essere usato anche per laboratorio, e qui dobbiamo precisare che la **massima risoluzione** di questo strumento è di **1.000 Hz** quindi non è indicato per misure di BF o in tutti i casi in cui occorra conoscere le centinaia e le decine di Hz.

Detto questo possiamo ora passare al nostro schema a blocchi riportato in fig.1, che ci aiuterà a meglio comprendere le funzioni svolte dai vari stadi.

SCHEMA A BLOCCHI

A sinistra dello schema a blocchi di fig.1 è possibile notare i due ingressi, uno indicato **BF/AF**, che dovremo usare per tutte le frequenze comprese da **100 KHz** fino ad un massimo di **40-45 MHz** ed uno indicato **VHF**, che dovremo utilizzare per tutte le fre-

quenze comprese da **30 MHz** fino ad un massimo di **250-300 MHz**.

Lo stadio preamplificatore **BF/AF** presenterà sulla sua uscita la stessa frequenza applicata sull'ingresso, che verrà poi **squadrata** da uno stadio composto da un trigger di Schmitt.

Lo stadio preamplificatore **VHF** provvede invece a dividere la frequenza applicata sul suo ingresso **x40**, pertanto applicando su tale ingresso una frequenza di **90 MHz**, sulla sua uscita ci ritroveremo con una frequenza di **2,25 MHz**, applicandone una da **146 MHz**, sulla sua uscita ci ritroveremo con una frequenza di **3,65 MHz**.

Il segnale presente sull'uscita di questi due stadi giungerà sugli ingressi di un **commutatore elettronico**, che ci servirà per far giungere al successivo stadio contatore ad 8 bit, il segnale presente sull'ingresso **BF/AF** oppure su quello **VHF**.

Dal contatore sincrono il segnale giungerà sull'ingresso del **microprocessore**, che abbiamo programmato per svolgere tutte le funzioni richieste, cioè leggere la frequenza applicata sul suo ingresso, **sommare** o **sottrarre** il valore di MF, svolgere una commutazione automatica della scala da Megahertz a Kilohertz, accendere il punto decimale nella giusta posizione e pilotare l'integrato Decoder/Driver, che provvederà ad accendere i segmenti interessati sui 6 display.

Usando un solo **microprocessore** siamo riusciti ad ottenere un valido strumento con un numero mi-

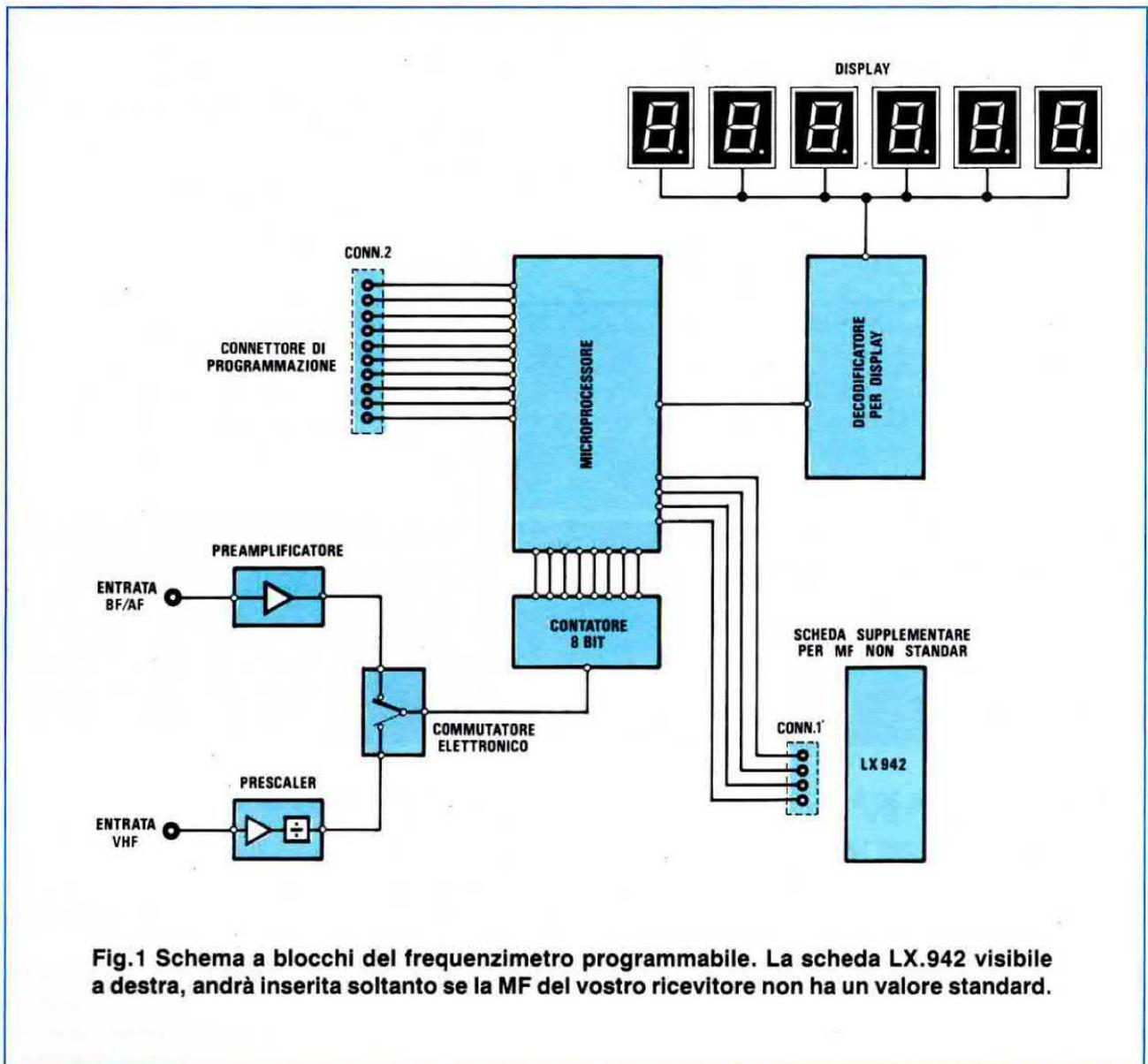


Fig.1 Schema a blocchi del frequenzimetro programmabile. La scheda LX.942 visibile a destra, andrà inserita soltanto se la MF del vostro ricevitore non ha un valore standard.

nimo di integrati e componenti aggiuntivi, guadagnando in spazio e flessibilità e aumentando la precisione.

Sempre all'interno di questo microprocessore abbiamo **memorizzato** questi valori standard di Media Frequenza:

- 455 KHz
- 460 KHz
- 470 KHz
- 10,695 MHz
- 10,700 MHz
- 10,730 MHz

Chi disponesse di un ricevitore con un valore di MF diverso da quello indicato, non si preoccupi, perchè è prevista una **scheda supplementare**, che permetterà di impostare e programmare qualsiasi

valore di MF anche con valori anomali, partendo da un minimo di 1 KHz fino ad un massimo di oltre 1 **Gigahertz** con passi di 1 KHz.

Quindi se avete un ricevitore con una MF di 15,356 MHz oppure di 823 KHz, potrete programmare tale frequenzimetro in modo che **sommi** o **sottragga** alla frequenza applicata sugli ingressi, questi valori anomali di MF.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico del circuito è stato suddiviso in quattro distinti stadi:

- 1° stadio ingresso e microprocessore (vedi fig.3);
- 2° stadio decoder e display (vedi fig.4);
- 3° stadio programmazione MF su valori non standard (vedi fig.6);

4° stadio di alimentazione in CC o AC (vedi fig.7);
Lo **stadio 3** lo useremo soltanto se il valore della MF non rientra nei valori standard da noi programmati.

Anche lo stadio 4 di alimentazione non è indispensabile, perchè questo frequenzimetro può essere alimentato con una tensione esterna stabilizzata a 5 volt.

Partendo dallo **stadio d'ingresso e microprocessore** (vedi fig.3) possiamo subito notare in basso a sinistra gli stadi d'ingresso BF/AF e VHF.

Inserendo un segnale nell'ingresso BF/AF, questo passando attraverso il condensatore C8, giungerà sulla base del transistor NPN TR1 (un comune 2N2222), che provvederà ad amplificarlo di circa 20 volte.

Il segnale amplificato presente sul collettore, verrà trasferito tramite R9-C10-C11 sul piedino 1 di IC3/B, che insieme ad IC3/C esplica la duplice funzione di **commutatore elettronico** e di **Trigger di Schmitt**, indispensabile per pulire e squadrare il segnale amplificato.

Inserendo invece un segnale nell'ingresso **VHF**, questo passando attraverso il condensatore C14 giungerà sul piedino 5 di IC2, un integrato **SP.8793A** costruito dalla PLESSEY, che provvederà ad amplificarlo e dividerlo **x40**.

Pertanto, sul piedino di uscita 3 avremo disponibile un segnale perfettamente squadrato, che verrà direttamente trasferito sul piedino 5 di IC3/A, utilizzato come **commutatore elettronico**.

Potrete notare che il piedino 4 di IC3/A e i piedini 2-13 di IC3/B e IC3/C risultano collegati ai piedini 21-22 di IC1 e al **connettore 2** (vedi piedini 3-2) riportato sul lato sinistro dello schema elettrico.

Applicando tramite un deviatore esterno un **livello logico 1** sul piedino 3 di questo connettore, lasceremo passare verso IC3/D il segnale **BF/AF**, mentre applicandolo sul piedino 2, lasceremo passare, sempre verso IC2/D, il segnale **VHF**.

Fornendo tale livello logico a questi nand, cioè IC3/A o IC3/B-IC3C, automaticamente lo applicheremo anche sul piedino 22, oppure sul piedino 21 di IC1 e, conseguentemente, il microprocessore

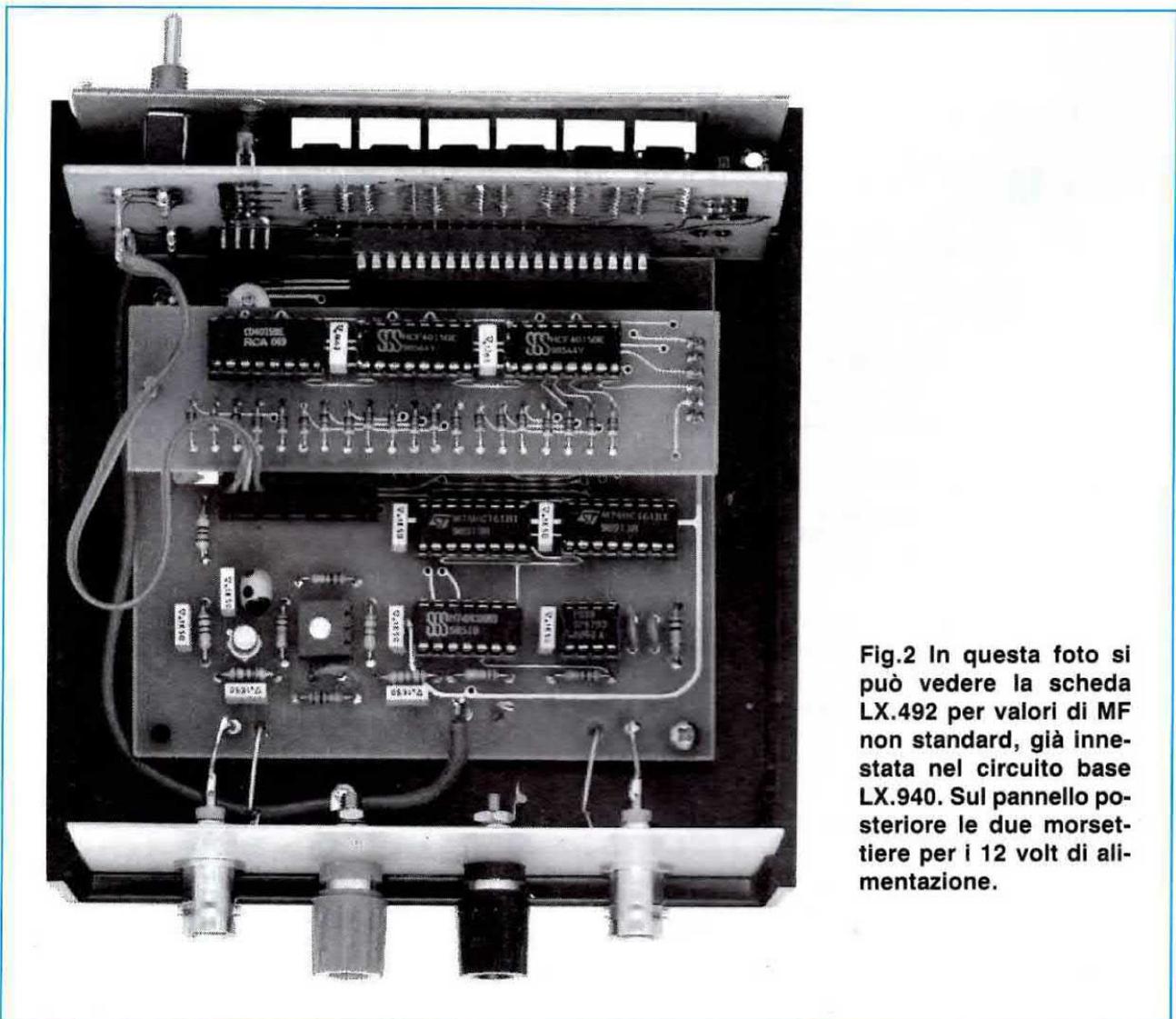
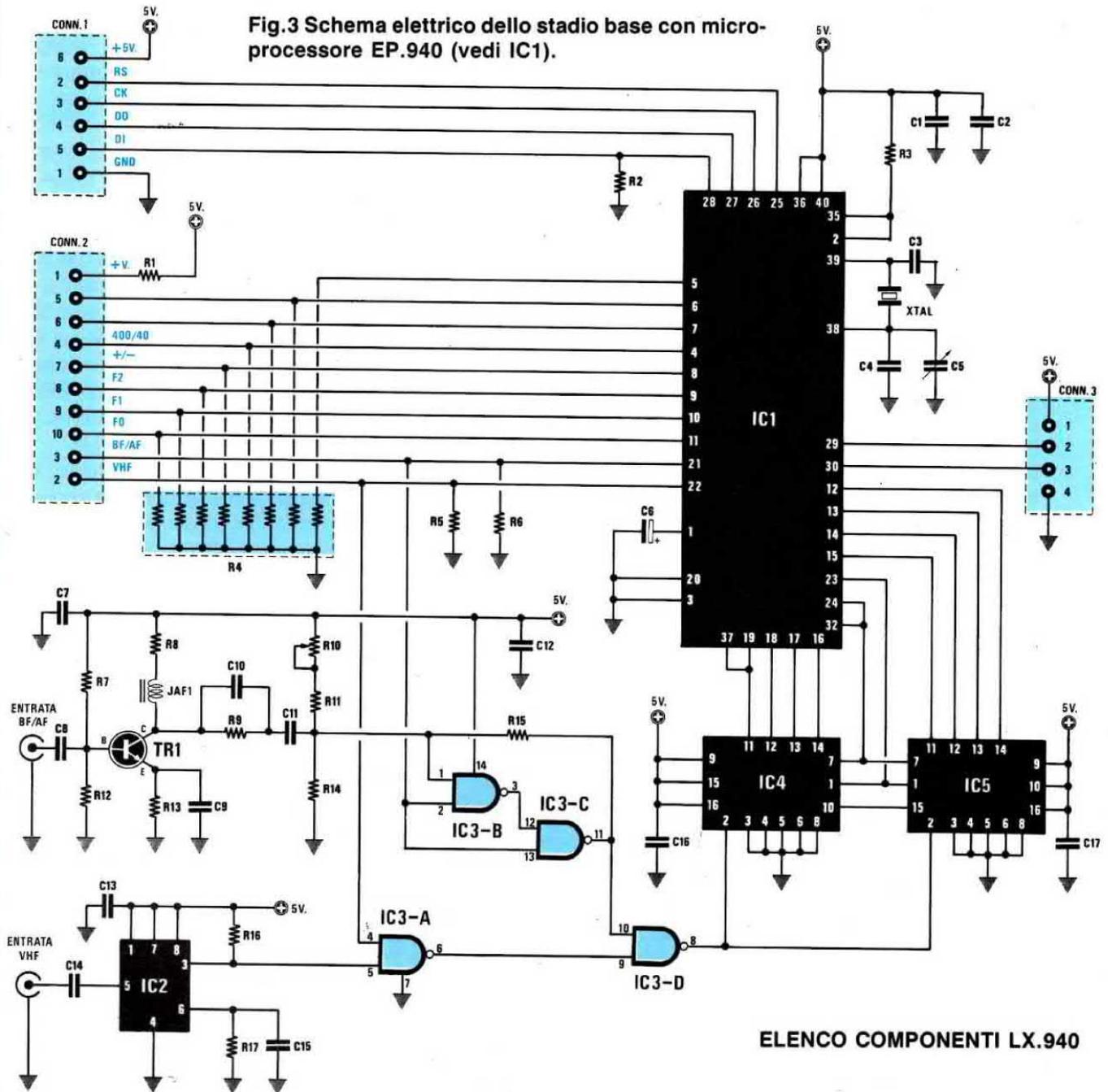


Fig.2 In questa foto si può vedere la scheda LX.492 per valori di MF non standard, già innestata nel circuito base LX.940. Sul pannello posteriore le due morsettiere per i 12 volt di alimentazione.

Fig.3 Schema elettrico dello stadio base con micro-processore EP.940 (vedi IC1).



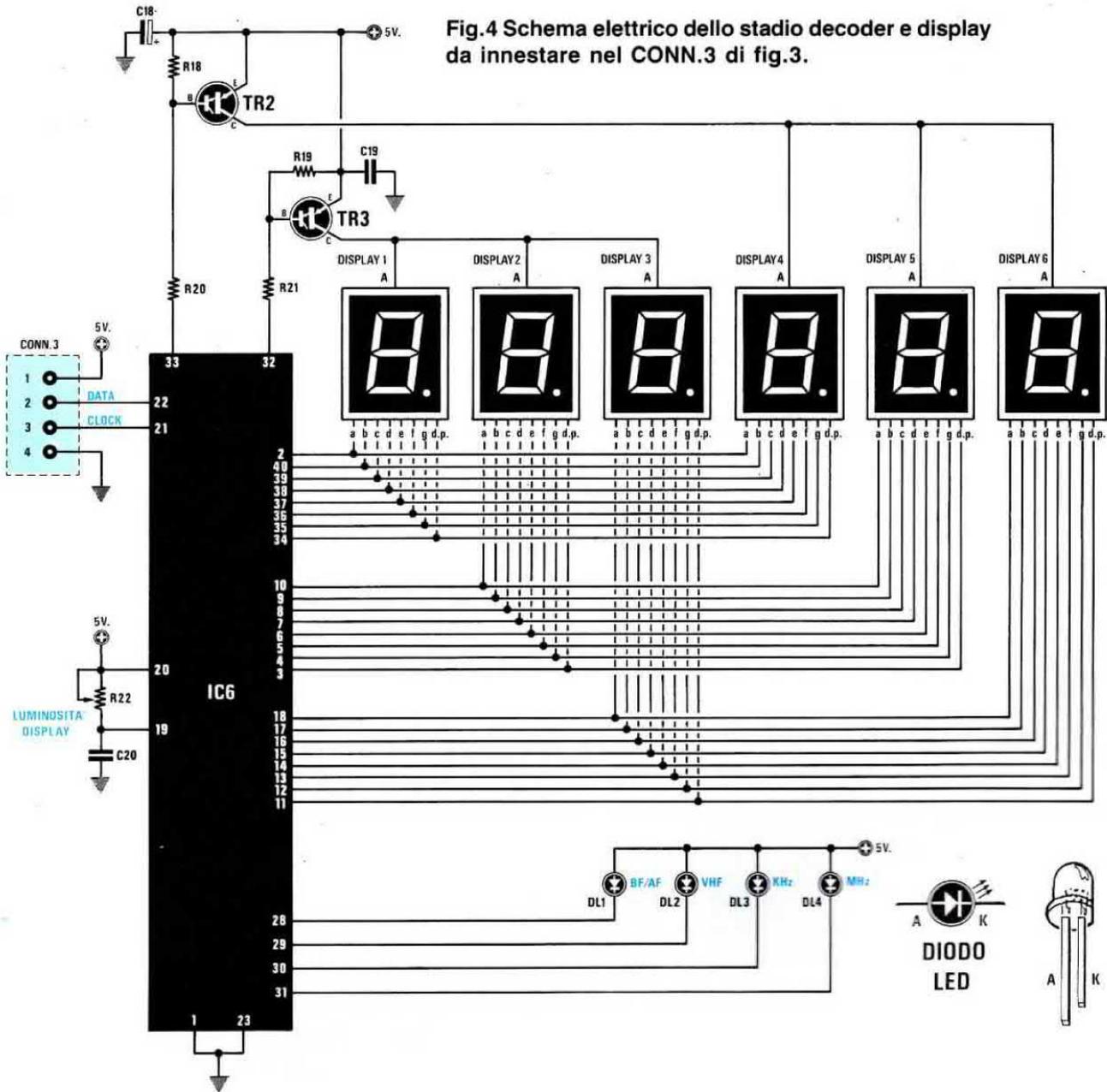
ELENCO COMPONENTI LX.940

- R1 = 100 ohm 1/4 watt
- R2 = 3.300 ohm 1/4 watt
- R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R4 = 3.300 ohm rete resistiva 9 pin
- R5 = 3.300 ohm 1/4 watt
- R6 = 3.300 ohm 1/4 watt
- R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R8 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R9 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R10 = 10.000 ohm trimmer
- R11 = 8.200 ohm 1/4 watt
- R12 = 2.700 ohm 1/4 watt
- R13 = 100 ohm 1/4 watt
- R14 = 10.000 ohm 1/4 watt

- R15 = 47.000 ohm 1/4 watt
- R16 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R17 = 100.000 ohm 1/4 watt
- C1 = 100.000 pF poliestere
- C2 = 100.000 pF poliestere
- C3 = 47 pF a disco
- C4 = 33 pF a disco
- C5 = 3-40 pF compensatore
- C6 = 4,7 mF elettr. 63 volt
- C7 = 100.000 pF poliestere
- C8 = 100.000 pF poliestere
- C9 = 100.000 pF poliestere
- C10 = 47 pF a disco
- C11 = 100.000 pF poliestere

- C12 = 100.000 pF poliestere
- C13 = 100.000 pF poliestere
- C14 = 1.000 pF a disco
- C15 = 1.000 pF a disco
- C16 = 100.000 pF poliestere
- C17 = 100.000 pF poliestere
- JAF1 = impedenza 10 microhenry
- XTAL = quarzo 3,2768 MHz
- TR1 = NPN tipo 2N.2222
- IC1 = EP.940
- IC2 = SP.8793A
- IC3 = SN.74HC00
- IC4 = SN.74HC161
- IC5 = SN.74HC161
- S2 = deviatore

Fig.4 Schema elettrico dello stadio decoder e display da innestare nel CONN.3 di fig.3.



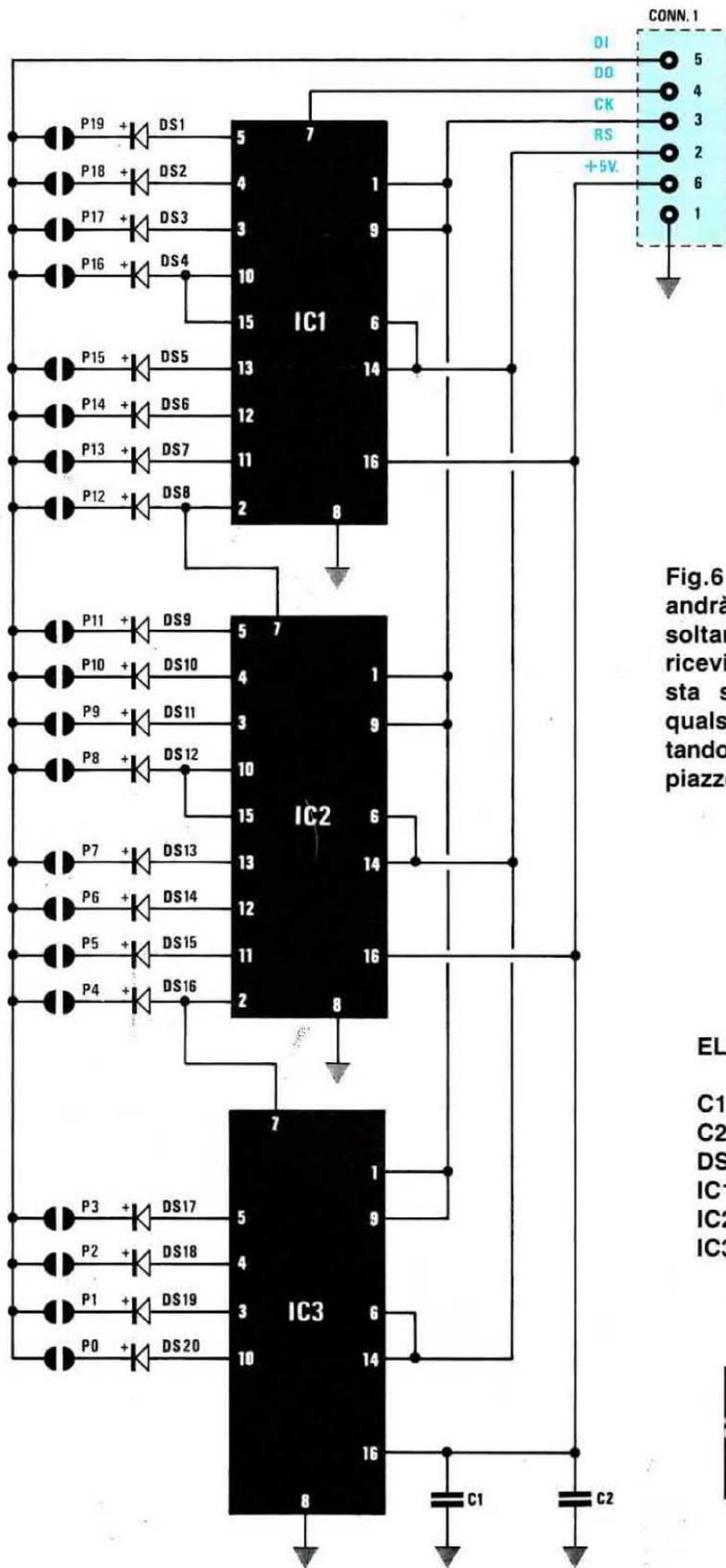
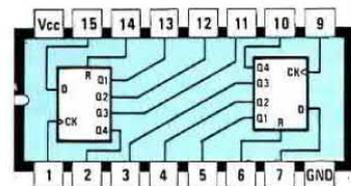


Fig.6 Questo stadio siglato LX.492 andrà inserito nel frequenzimetro soltanto se il valore di MF del vostro ricevitore non è standard. Con questa scheda potrete programmare qualsiasi valore di MF, cortocircuitando, come spiegato nell'articolo, le piazzole siglate da P19 a P0.

ELENCO COMPONENTI LX.942

- C1 = 100.000 pF poliestere
- C2 = 100.000 pF poliestere
- DS1-DS20 = diodi 1N.4150
- IC1 = CD.4015
- IC2 = CD.4015
- IC3 = CD.4015



CD 4015

provvederà a spostare il **punto decimale** in modo da visualizzare sui display la scala in **Kilohertz** o in **Megahertz**.

Dall'uscita di IC3/D il segnale selezionato giungerà sui piedini 2 di IC4 e di IC5, due contatori sincroni a 4 bit tipo **74HC161**, che utilizziamo per ottenere un'uscita a **8 bit**.

Come è possibile vedere nello schema elettrico, questi **8 bit** servono per pilotare il **microprocessore** (vedi IC1) tipo **HD.63705VOP**, costruito dalla HITACHI, al cui interno **abbiamo memorizzato** i programmi necessari per farlo funzionare da frequenzimetro.

Pertanto nella lista componenti non troverete indicato per **IC1** la sigla di tale microprocessore cioè **HD.63705VOP**, bensì **EP.940**, perchè al suo interno, come poc'anzi precisato, è incluso il programma per questo frequenzimetro.

Ci soffermiamo su questo particolare perchè se acquisterete, ad esempio, un microprocessore **HD.63705VOP non programmato**, questo non potrà mai funzionare da frequenzimetro.

Ai piedini 38-39 di questo microprocessore troviamo collegato un quarzo XTAL da **3,2768 MHz**, necessario per il suo oscillatore interno.

Il segnale di clock generato da questo oscillatore, non servirà solo per far svolgere ad IC1 tutte le sue funzioni, ma anche da riferimento per **la base dei tempi** del frequenzimetro.

Per compensare le inevitabili tolleranze del quarzo, cioè per tararlo in modo che oscilli esattamente sulla frequenza richiesta, abbiamo a disposizione il compensatore siglato C5.

Gli altri piedini dello stesso microprocessore risulteranno invece collegati ai connettori siglati **CONN1 - CONN2 - CONN3**.

Il **CONN1** serve per inserire la **scheda supplementare** (vedi fig.6), che permetterà di programmare qualsiasi **valore di MF** non standard.

Il **CONN2** è un'uscita che ci permette di scegliere quale dei 6 valori di MF da noi programmati, cioè **455-460-470 KHz** e **10,695-10,700-10,730 MHz** utilizzare, di informare il microprocessore se tale valore lo dovrà sommare o sottrarre e di selezionare l'ingresso **BF/AF** o quello **VHF**.

Il **CONN3** serve per trasferire i dati **seriali** elaborati dal microprocessore verso lo stadio display (vedi fig.4).

STADIO DISPLAY

Proseguendo nella nostra descrizione, possiamo ora prendere in esame lo **stadio display** (vedi fig.4).

Nel **CONN3** situato sul lato sinistro dello schema elettrico, troveremo i dati seriali (clock e data) elaborati dal microprocessore che, entrando nei pie-

dini 22-21 dell'integrato siglato IC3, un **M.5450** costruito dalla SGS, provvederanno a far apparire sui 6 display la **frequenza** da leggere.

Come potrete notare, tutti i segmenti del display **1** sono posti in parallelo con i segmenti del display **4**, quelli del display **2** con quelli del display **5** e quelli del display **3** con i display **6**.

Gli anodi dei display **1-2-3** risultano collegati al collettore del transistor darlington TR3, mentre quelli dei display **4-5-6** al collettore del transistor darlington TR2.

In pratica, quando TR2 fornirà tensione ai display **4-5-6**, il transistor TR3 la toglierà dai display **1-2-3** e viceversa.

La velocità di commutazione è così elevata, che vedremo accese contemporaneamente tutte le cifre sui **6 display**.

Il trimmer R22 collegato ai piedini 20-19 di IC6 serve soltanto per variare l'intensità dell'illuminazione dei display.

I diodi led collegati ai piedini 28-29-30-31, sempre di IC6, serviranno per indicare:

DL1 segnale sull'ingresso **BF/AF**

DL2 segnale sull'ingresso **VHF**

DL3 lettura in **Kilohertz**

DL4 lettura in **Megahertz**

Dimenticavamo di dirvi che sui display si accenderà automaticamente, a seconda della scala prescelta, il **punto decimale** di divisione.

STADIO PROGRAMMAZIONE MF

Lo stadio che prenderemo ora in esame è quello della **programmazione MF su valori non standard** (vedi fig.6).

Come già accennato, questa scheda la dovremo utilizzare soltanto nel caso il nostro ricevitore non abbia una MF il cui valore risulti di **455-460-470 KHz** oppure di **10,695 - 10,7 - 10,730 KHz**.

Utilizzando questa scheda potremo programmare qualsiasi valore di MF, partendo da un minimo di **1 KHz** fino a raggiungere anche un valore ipotetico di oltre **1 Gigahertz**.

Nello schema di fig.6 possiamo vedere che questo stadio è composto da tre comuni integrati C/Mos tipo **CD.4015** e da venti diodi al silicio tipo **1N.4150**.

I catodi di questi diodi fanno capo a delle piccole piazzole in rame, che nello schema elettrico abbiamo siglato **P19-P18-P17** ecc., fino ad arrivare alle ultime siglate **P2-P1-P0**.

Come più avanti vi spiegheremo, cortocircuitando determinate piazzole, è possibile definire il valore di MF che ci interessa.

Il **CONN1** visibile in alto nello schema elettrico servirà per innestarlo nel **CONN1** presente sullo stadio del **microprocessore** (vedi fig.3).

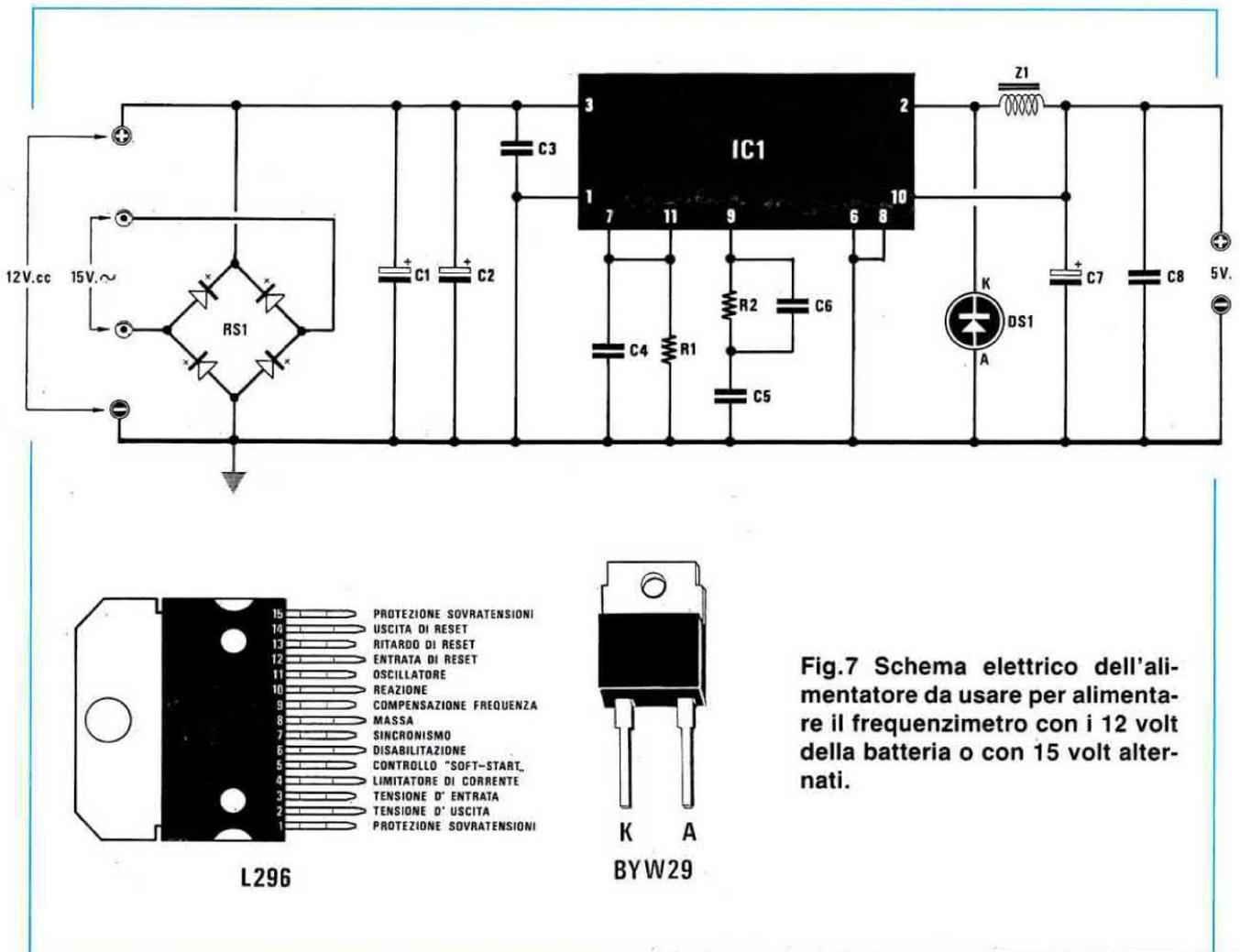


Fig.7 Schema elettrico dell'alimentatore da usare per alimentare il frequenzimetro con i 12 volt della batteria o con 15 volt alternati.

STADIO di ALIMENTAZIONE

Per alimentare questo circuito è necessaria un'unica tensione stabilizzata di **5 volt** ed una corrente di circa **0,5 amper** (vedi fig.7).

Chi dispone di un alimentatore stabilizzato che eroghi questa tensione, non dovrà costruirsi lo stadio di alimentazione **switching** da noi progettato per questo strumento.

Abbiamo scelto un alimentatore switching, anziché un normalissimo alimentatore stabilizzato, per soddisfare alle esigenze di molti Radiomatori che possiedono apparati montati su auto, oppure su barche.

Infatti in questo alimentatore è possibile entrare con una **tensione continua di 12-13 volt**, che si può prelevare dalla batteria dell'auto, oppure con una **tensione alternata di 13-15 volt**, che si può prelevare dal secondario di un piccolo trasformatore che alimenteremo con la tensione di rete a 220 volt.

Un'altra caratteristica di questo alimentatore è che è praticamente "freddo", ossia non aggiunge-

ELENCO COMPONENTI LX.939

- R1 = 4.700 ohm 1/4 watt
- R2 = 15.000 ohm 1/4 watt
- C1 = 1.000 mF elettr. 25 volt
- C2 = 1.000 mF elettr. 25 volt
- C3 = 100.000 pF poliestere
- C4 = 2.200 pF poliestere
- C5 = 33.000 pF poliestere
- C6 = 680 pF a disco
- C7 = 1.000 mF elettr. 25 volt
- C8 = 100.000 pF poliestere
- Z1 = impedenza 600 microhenry
- DS1 = diodi BYW29
- IC1 = L296
- RS1 = ponte raddrizz. 80 volt 2 amper
- S1 = interruttore

rà calore a quello sviluppato dal circuito stesso.

L'integrato IC1 da noi utilizzato è un comune **L.296** costruito dalla SGS, che contiene tutto il necessario per ottenere con il minimo di componenti esterni un alimentatore in grado di fornire una corrente massima di **2,5 amper**.

Il diodo DS1, un diodo veloce applicato tra il piedino di uscita 2 e la massa, assieme all'impedenza toroidale Z1 da 600 microhenry, serve per ricavare dalla tensione impulsiva presente sull'uscita di IC1 una tensione continua.

REALIZZAZIONE PRATICA

Com'è nostra consuetudine, dopo aver fatto montare un certo numero di esemplari di questo circuito a giovani studenti, non essendoci stato segnalato alcun inconveniente, abbiamo provveduto a redigere il relativo articolo e a far produrre i circuiti stampati, i mobili e i trasformatori.

Infatti, è nostro interesse che il progetto che monterete funzioni immediatamente e vi dia piena soddisfazione.

Pertanto, possiamo assicurarvi che se monterete il tutto con cura ed eseguirete delle saldature perfette, anche questo progetto funzionerà immediatamente.

Vi consigliamo di iniziare il montaggio dal circuito base **LX.940**, un **doppia faccia** già forato e provvisto di **fori metallizzati** per collegare elettricamente tutte le piste superiori con quelle inferiori.

Inserite quindi nei fori ad essi assegnati i cinque zoccoli degli integrati ed i tre connettori e saldate tutti i piedini sullo stampato, facendo attenzione a non fare dei cortocircuiti con qualche goccia di stagno che potrebbe contemporaneamente depositarsi su due terminali adiacenti.

Eseguita questa operazione, potrete inserire tutte le resistenze, i condensatori ceramici e al poliestere, leggendone attentamente i valori.

A questo punto potrete inserire il trimmer R10, l'impedenza JAF1, il compensatore C5 e la **rete resistiva R4**, controllando che il **punto nero** stampigliato su un lato del suo corpo (indicato RIF), risulti rivolto verso il quarzo XTAL.

Per terminare, dovrete solo inserire il condensatore elettrolitico C6 che, come illustrato in fig.9, andrà collocato in posizione orizzontale, poi il quarzo, non dimenticando di saldare il suo corpo sulla piazzola in rame presente sullo stampato ed il transistor TR1, rivolgendo la tacca di riferimento verso la resistenza R13.

Su tale stampato, nei fori d'ingresso e di alimentazione dovrete inserire i sottili terminali capifilo.

Completato il montaggio, potrete inserire negli

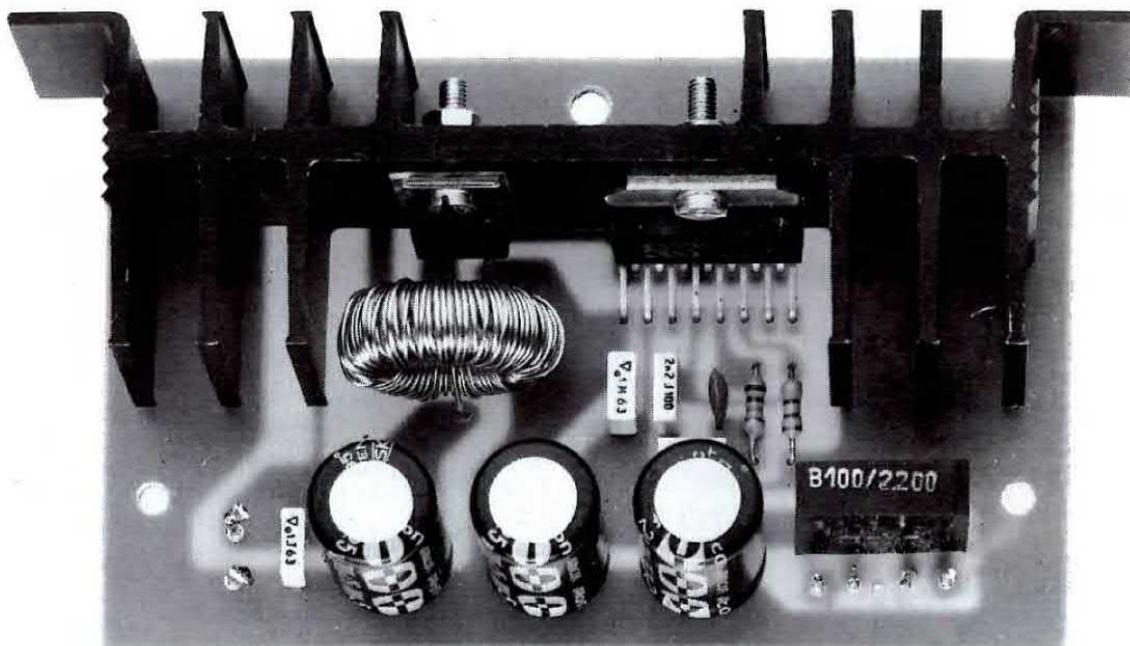


Fig.8 Foto dello stadio di alimentazione. Se già sapete che non userete mai tale frequenzimetro in auto o in barca, sarà per voi assai meno costoso ed anche più semplice auto-costruirvi un alimentatore stabilizzato con un integrato uA.7805, che potrete racchiudere in un contenitore separato.

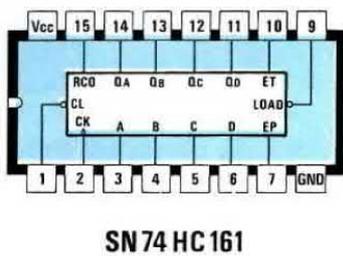
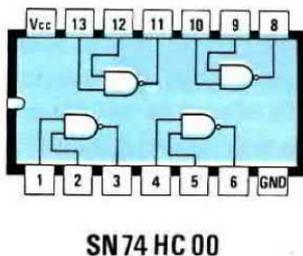
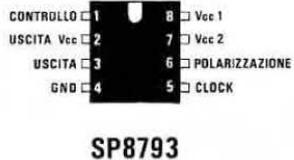
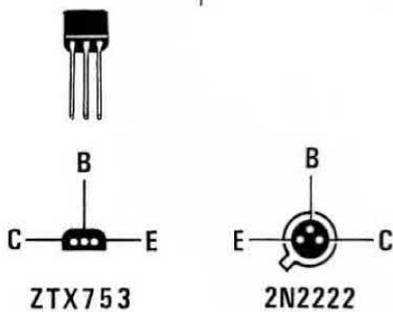
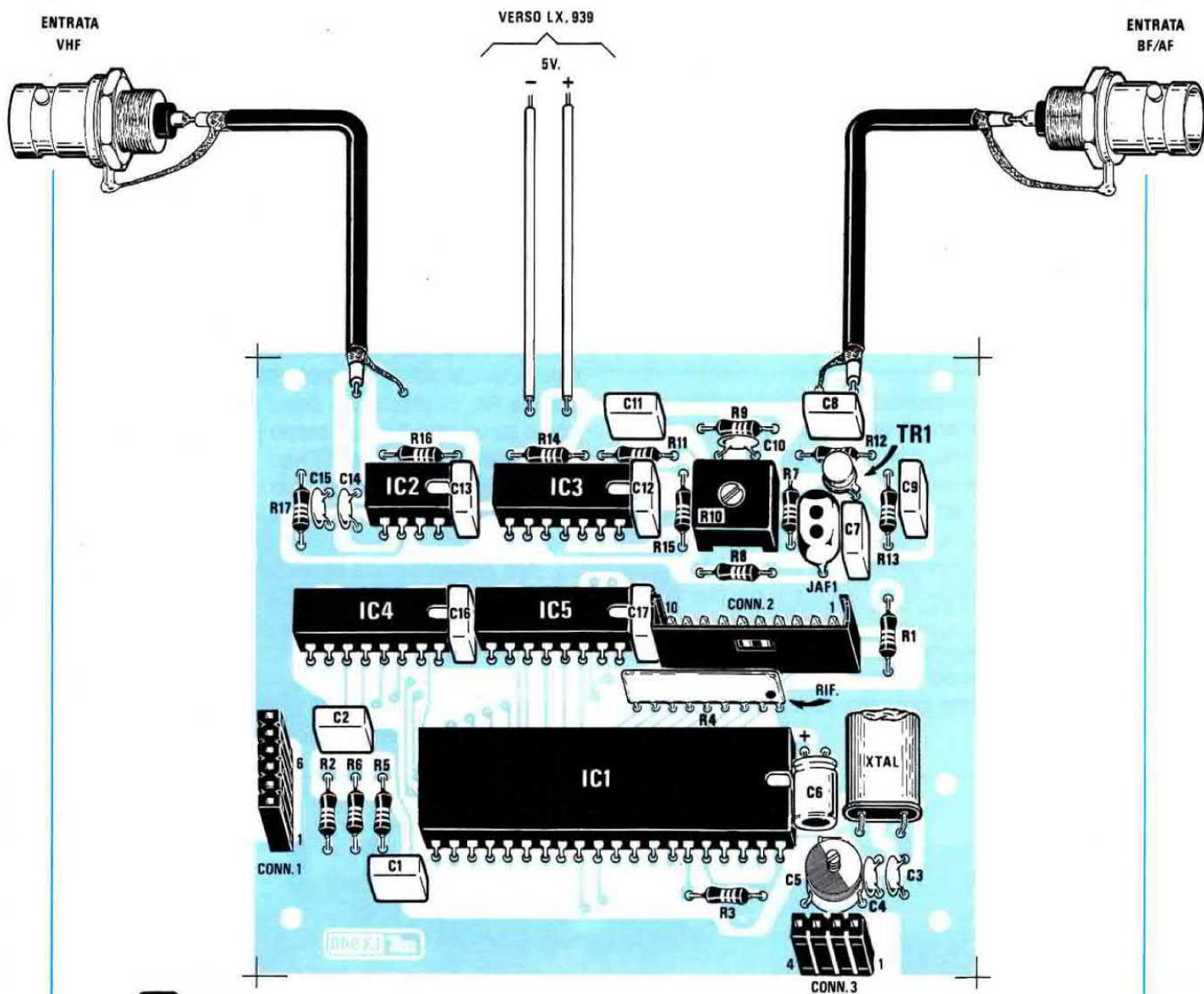


Fig.9 Schema pratico della scheda base LX.940 e connessioni dei transistor visti da sotto e degli integrati visti invece da sopra.

zoccoli tutti gli integrati, rivolgendo l'incavo a **U** di riferimento come abbiamo illustrato in fig.9.

Soltanto nel caso dell'integrato IC1, in sostituzione di questo incavo potrete trovare un piccolo **foro cieco** in prossimità del piedino 1, che dovrete ovviamente rivolgere verso il condensatore elettrolitico C6.

Quando inserite gli integrati, controllate che tutti i piedini s'innestino nelle guide degli zoccoli, perchè è facile che un piedino non entrando, si ripieghi verso l'interno o verso l'esterno.

Il secondo stadio che monterete sarà quello del display siglato **LX.941** che, come il precedente, è un **doppia faccia con fori metallizzati**.

A proposito di questi stampati con **fori metallizzati** vi ricordiamo che non dovrete **mai allargare** questi ultimi con una punta da trapano, perchè in tal modo togliereste lo strato **metallico** depositato sulle loro pareti interne e di conseguenza interrompereste il collegamento elettrico tra la pista superiore e quella inferiore.

Su questo stampato, da un lato dovrete montare lo zoccolo per l'integrato IC6 e il CONN3 (vedi fig.11) e dal lato opposto i display, i diodi e i deviatori.

Nel kit troverete dei connettori torniti a 20 piedini, che dovrete spezzare in modo da ricavare dei connettori da 7 piedini che, inseriti nel circuito stampato, serviranno per innestare i terminali dei display.

Saldati tutti questi connettori, potrete innestare

provvisoriamente il DISPLAY N.6 per avere una linea di riferimento per i diodi led posti sulla destra.

Infatti questi diodi led li dovrete saldare in modo che la parte superiore della loro testa risulti a filo con l'altezza del display.

Prima di saldare questi led, controllate che il terminale **più lungo = A** risulti per tutti collocato verso il deviatore S2.

Proseguendo nel montaggio inserirete tutte le resistenze, poi il trimmer R22, i due condensatori al poliestere ed il condensatore elettrolitico C18, ponendolo in posizione orizzontale.

Tra C18 ed il Display N.1 potrete inserire i due transistor TR2 - TR3, rivolgendo la parte leggermente arrotondata del loro corpo verso l'alto, come chiaramente evidenziato in fig.11.

I terminali dei due deviatori S1 - S2 andranno direttamente inseriti e saldati sul circuito stampato.

Completato il montaggio di tutti questi componenti, potrete inserire nello zoccolo l'integrato IC6, rivolgendo la tacca di riferimento verso destra e dalla parte opposta tutti i display, rivolgendo il punto decimale verso il basso.

Se siete impazienti di controllare se il vostro frequenzimetro funziona, con i due stadi così ultimati potrete già farlo.

Infatti, dovrete soltanto innestare la scheda LX.941 nel CONN3 presente sulla scheda LX.940 ed il connettore femmina nel CONN2, collegando i terminali **1-2-3** al deviatore S2 (vedi fig.21), in mo-

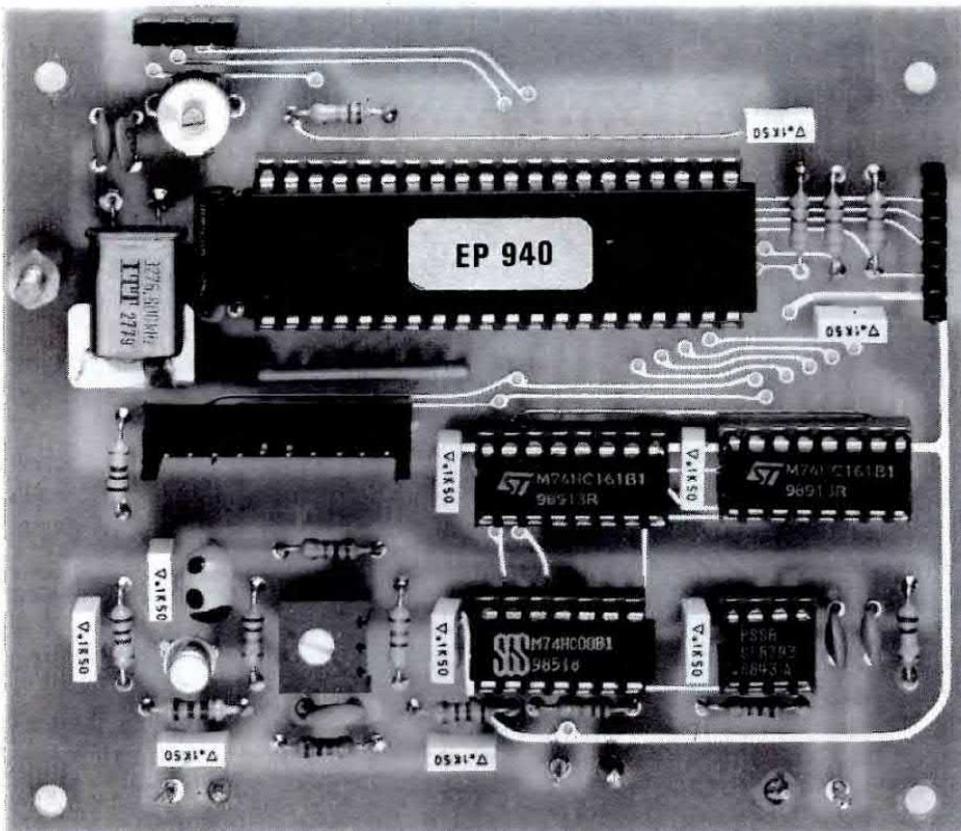


Fig.10 Foto della scheda LX.940.

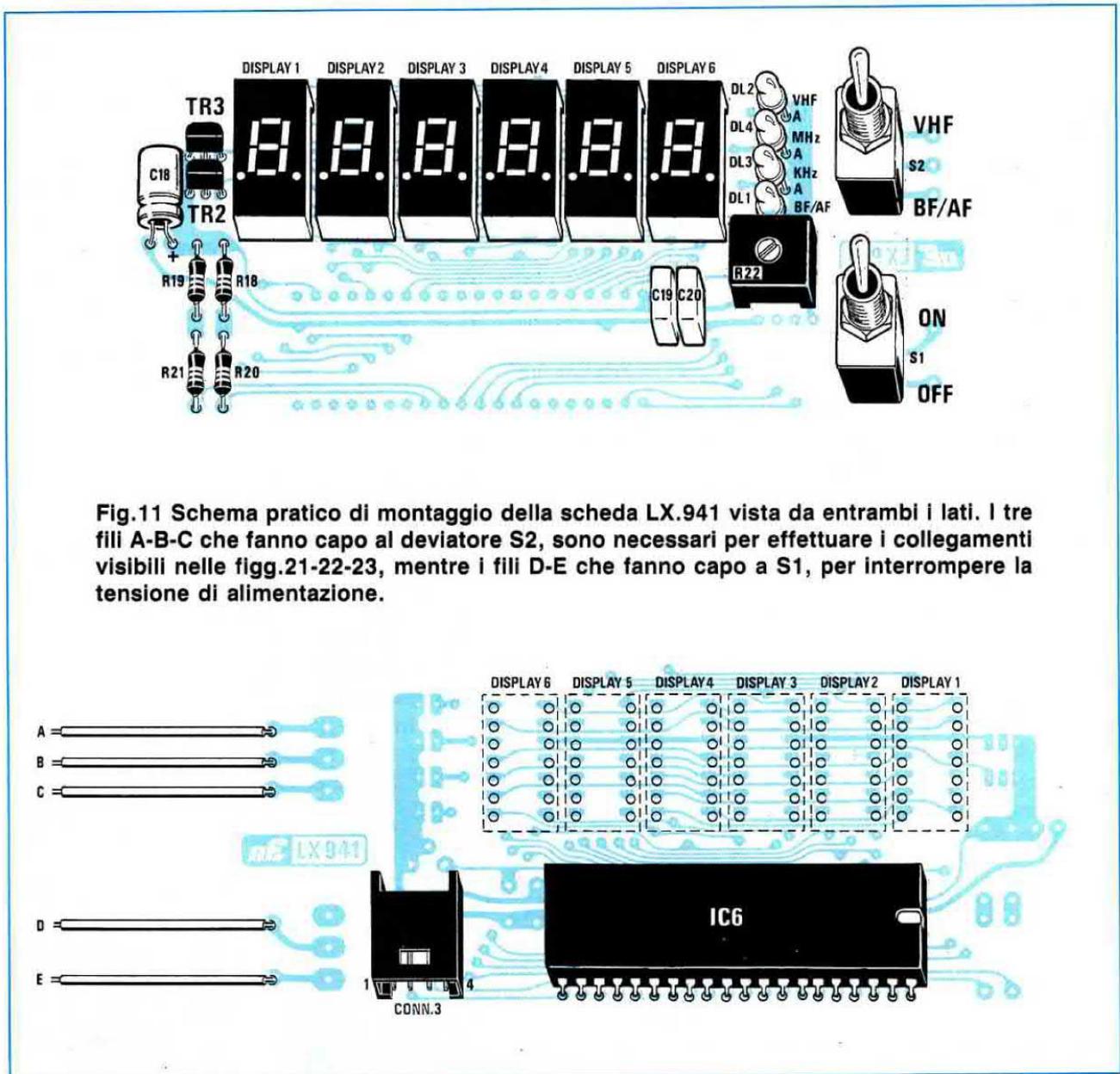


Fig.11 Schema pratico di montaggio della scheda LX.941 vista da entrambi i lati. I tre fili A-B-C che fanno capo al deviatore S2, sono necessari per effettuare i collegamenti visibili nelle figg.21-22-23, mentre i fili D-E che fanno capo a S1, per interrompere la tensione di alimentazione.

do da selezionare l'ingresso **BF/AF** oppure quello **VHF**.

Da un alimentatore stabilizzato preleverete quindi una tensione **5 volt** e, cercando di rispettarne la polarità, collegherete questi due fili ai terminali posti sopra a IC3.

A seconda dell'ingresso prescelto, cioè BF/AF o VHF, applicherete una frequenza che potrete prelevare da un qualsiasi generatore.

Così facendo, se l'ampiezza del segnale applicato sull'ingresso è sufficiente, vi apparirà il valore della frequenza.

Può verificarsi, **per il solo** ingresso BF/AF, che occorra un segnale d'ampiezza elevato, perchè ancora non avete tarato il trimmer R10.

Appurato che il frequenzimetro funziona, se il vostro ricevitore dispone di una MF il cui valore rientra in quelli standard, dovrete soltanto collegare al

positivo uno o più terminali 8-9-10 (vedi Tabella N.1), diversamente dovrete montarvi anche la scheda LX.942.

Anche per il terzo stadio **LX.942** tutti i componenti andranno montati su un circuito stampato a **doppia faccia con fori metallizzati**.

Su tale scheda monterete dapprima i tre zoccoli per gli integrati e a sinistra, ma sul lato opposto dello stampato, il connettore maschio a 6 terminali da noi siglato CONN1.

Inserirete anche i due condensatori al poliestere C1 e C2 ed i 20 diodi al silicio, controllando che la **fascia gialla** presente all'estremità del loro corpo risulti rivolta verso l'alto (vedi fig.13).

Il quarto stadio cioè quello di alimentazione siglato **LX.939**, potrete costruirlo soltanto se prevedete di doverlo alimentare in futuro con i **12 volt** di una batteria, e non avete disponibile un alimen-

tatore stabilizzato che eroghi **5 volt 1 amper**.

Per realizzare questo stadio, poichè occorre un circuito stampato monofaccia ne abbiamo riprodotto in fig.15 il disegno a grandezza naturale visto dal lato rame.

Su questo stampato, come potete anche osservare in fig.16, dovrete montare tutti i condensatori, poliestere, ceramici ed elettrolitici, le due resistenze, il ponte raddrizzatore rispettando il verso del terminale **positivo**, l'impedenza Z1, l'integrato IC1 ed il diodo Fast DS1.

Il corpo metallico dell'integrato IC1 lo potrete fissare direttamente sull'aletta di raffreddamento, mentre quello del diodo DS1 dovrà risultare **isolato**, quindi interporrete una **mica isolante** non dimenticando di avvitare sulla vite di fissaggio la necessaria **rondella** in plastica.

Ai quattro terminali di destra collegherete quattro fili, due dei quali serviranno per il **positivo e negativo** dei 12 volt CC che potrete prelevare da una batteria, e due per i **15 volt alternati**, che dovrete necessariamente prelevare direttamente da un **secondario** di un trasformatore alimentato dalla tensione di rete a 220 volt.

Sul piano di questo mobile potrete fissare il circuito base LX.940, utilizzando i fori già presenti.

In questo stampato, in prossimità del quarzo, dovrete inserire il **distanziatore esagonale** in ottone, che vi servirà per sostenere la scheda LX.942 nel caso desideraste programmare valori di MF non standard.

Il circuito stampato LX.941 andrà innestato nelle guide presenti nel mobile, dopo aver fissato anteriormente il pannello frontale.

Sul pannello posteriore di tale mobile fisserete i due connettori BNC, uno per l'ingresso BF/AF e l'altro per l'ingresso VHF, che collegherete con un corto spezzone di cavo coassiale ai terminali presenti sullo stampato LX.940, facendo attenzione a non invertire il filo di **massa** con quello del **segnale**.

Sempre posteriormente, inserirete i morsetti per l'ingresso dei 12 volt CC e per i 15 volt AC se all'interno dello stesso mobile fisserete lo stadio di alimentazione.

Come visibile nella foto di fig.17, questo alimentatore potrà essere fissato sul coperchio superiore dello stesso mobile.

MONTAGGIO ENTRO IL MOBILE

Per contenere questo frequenzimetro abbiamo previsto un piccolo ed elegante mobile plastico delle dimensioni di:

larghezza = 13,0 cm.
profondità = 13,5 cm.
altezza = 6,0 cm.

TARATURA

Su tale frequenzimetro è necessario effettuare due sole tarature:

- 1° Ruotare il compensatore **C5** per correggere la frequenza del quarzo;
- 2° Ruotare il trimmer **R10** per la **massima** sensibilità dell'ingresso **BF/AF**.

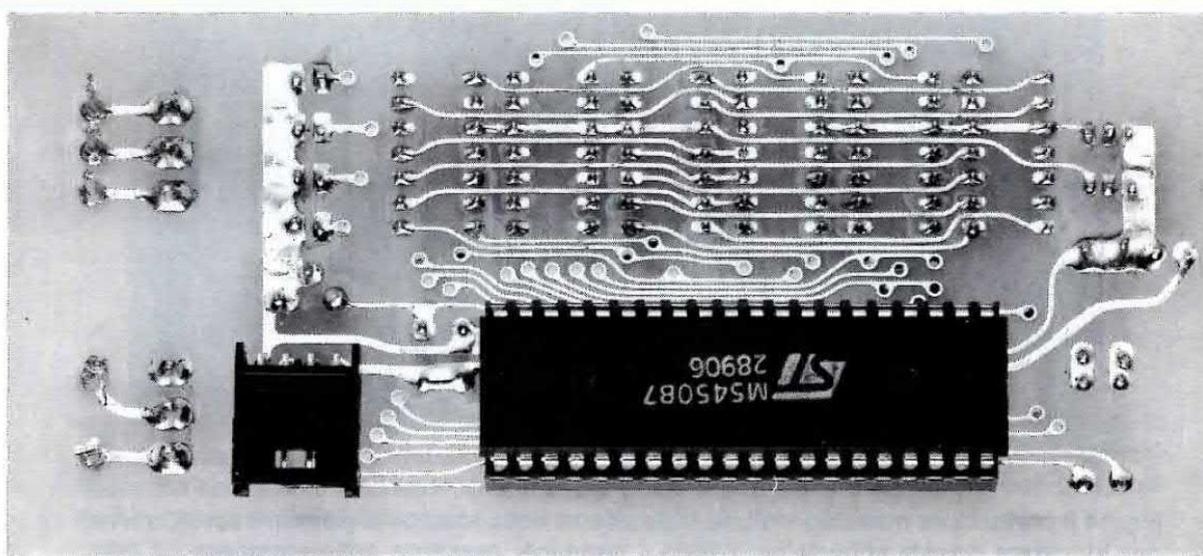


Fig.12 Foto dello stampato LX.941 visto dal lato dell'integrato. Tutte le piste del circuito stampato sono protette da solded-resist, che lascia libere le sole piazzole da saldare.

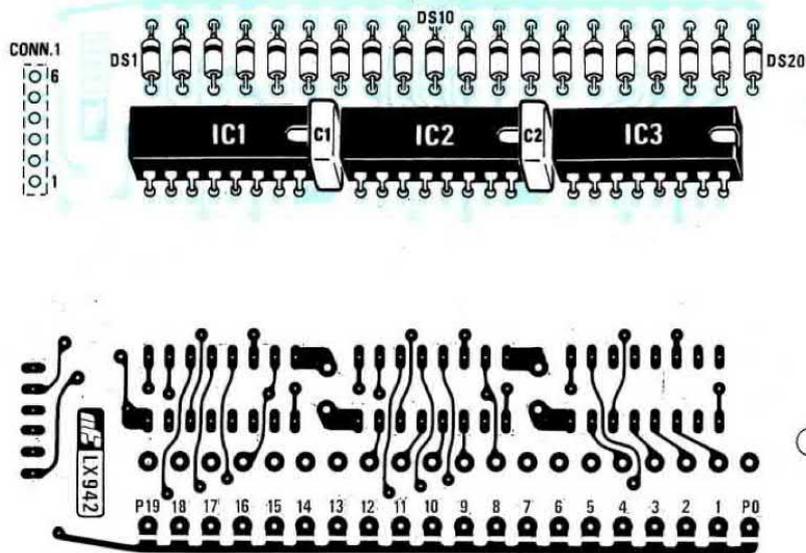


Fig.13 In alto, il disegno pratico della scheda LX.942 visto da entrambi i lati, ed in basso la foto dello stampato. Si notino le piazzole siglate da P19 a P0 necessarie per programmare qualsiasi valore di MF.

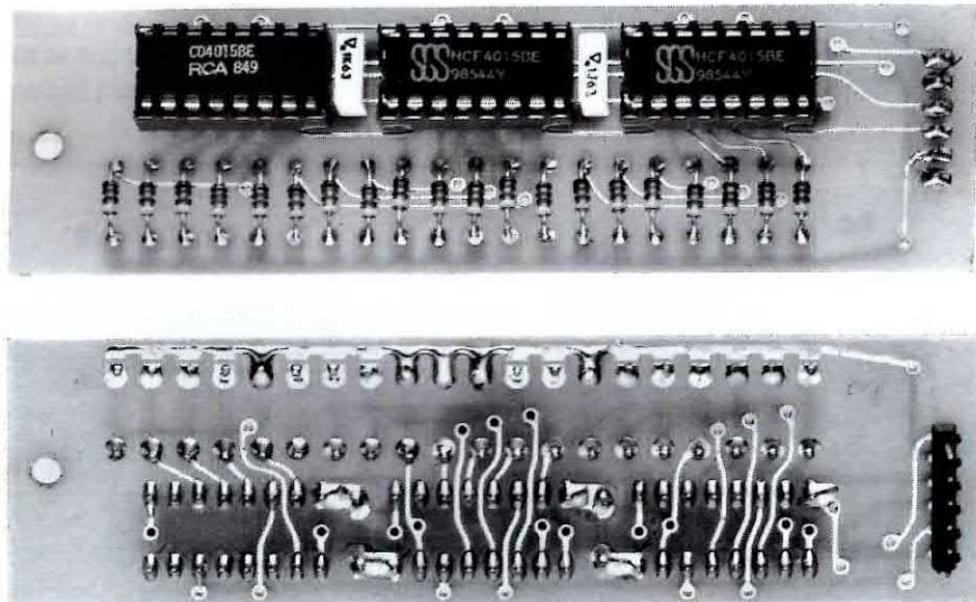


Fig.14 Il connettore maschio visibile sulla destra dello stampato (foto in basso), servirà per innestare questa scheda nel CONN.1 femmina, presente sullo stampato LX.940.

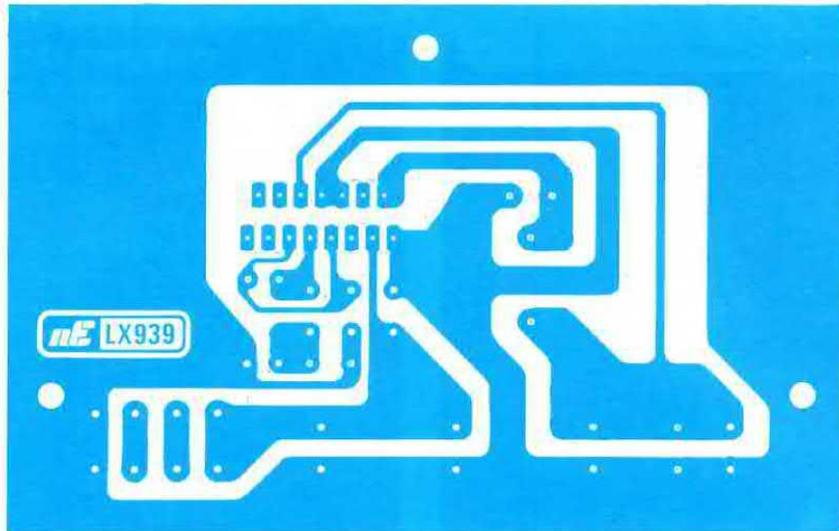


Fig. 15 Disegno a grandezza naturale dello stampato necessario per la realizzazione dell'alimentatore switching LX.939, visto dal lato rame.

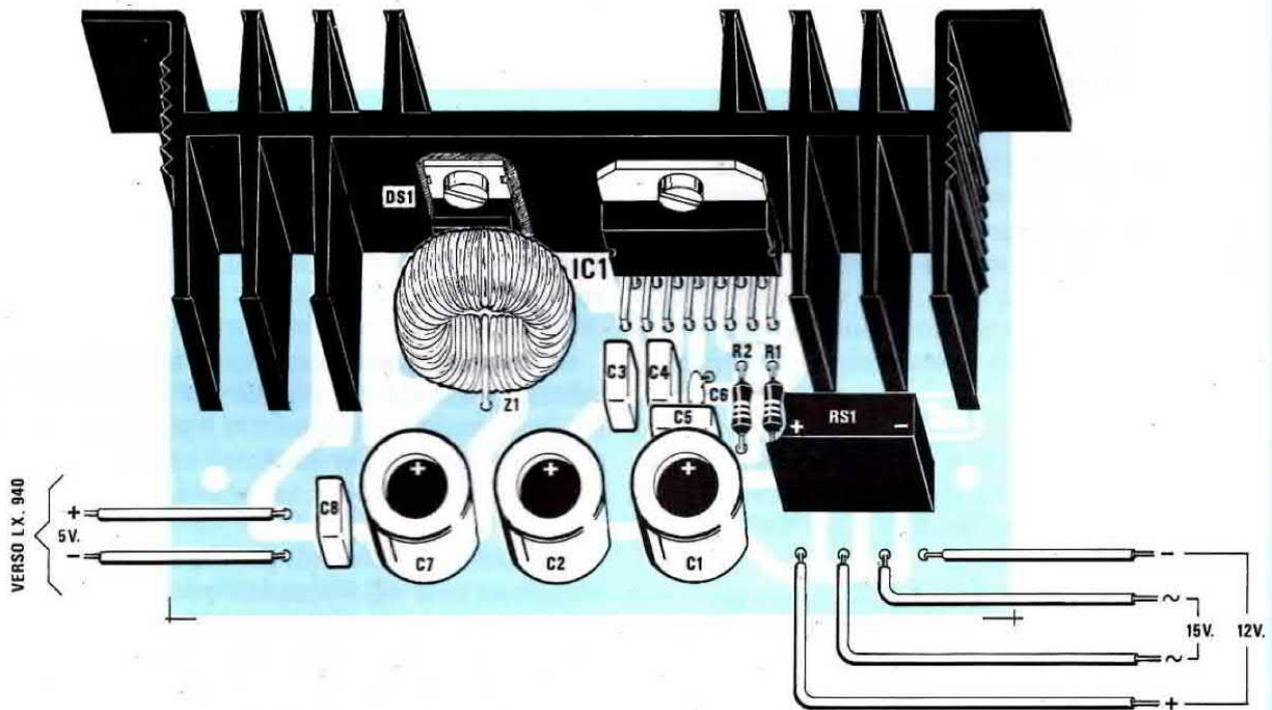


Fig. 16 Schema pratico di montaggio dell'alimentatore LX.939. Come potete notare in questo disegno, il corpo metallico di IC1 andrà fissato direttamente sull'aletta di raffreddamento senza alcun isolante, mentre quello del diodo DS1 andrà isolato con una "mica" ed una rondella isolante.

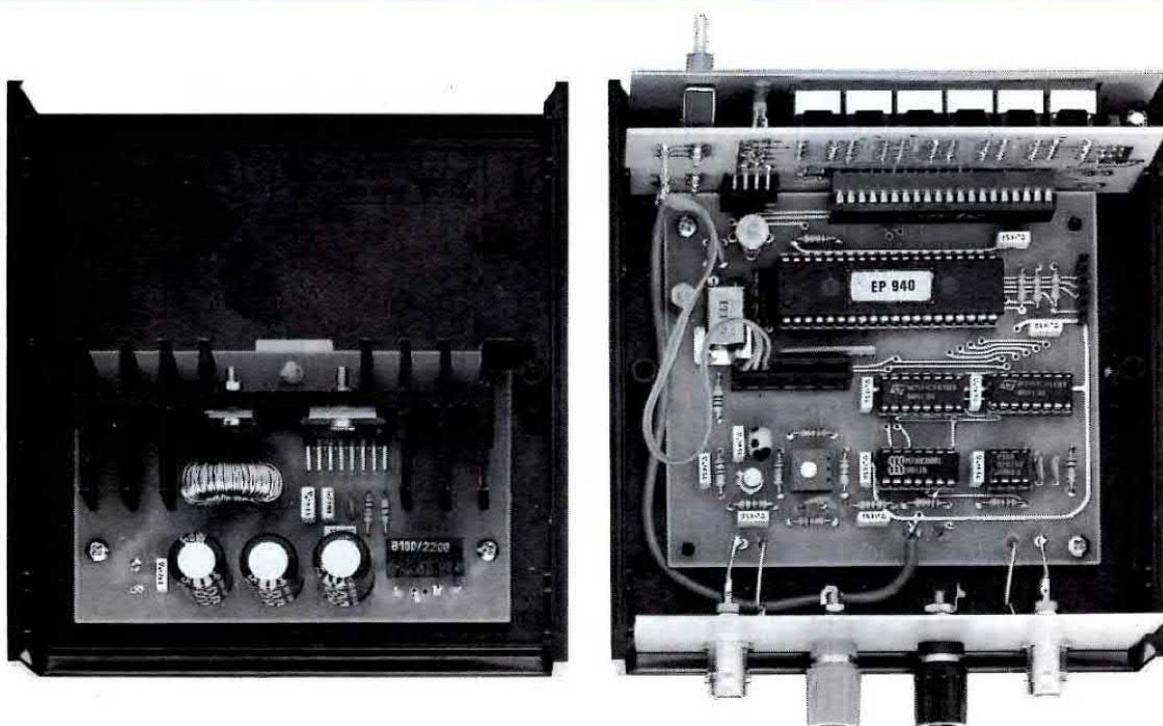


Fig.17 Nel semicoperchio inferiore del mobile plastico viene fissato il circuito base del frequenzimetro più lo stadio display, mentre nel semicoperchio superiore l'alimentatore switching. Chi non ha problemi di spazio potrebbe inserire tutto lo stadio di alimentazione, più il trasformatore dei 220 volt, entro un contenitore separato.

Consigliamo di tarare per primo il **trimmer R10** perchè, ottenuta la massima sensibilità sull'ingresso BF/AF, potrete più facilmente verificare se occorre o meno ritoccare il compensatore C5.

Per effettuare questa taratura suggeriamo di procedere come segue:

1° Spostate il deviatore S2 in modo da portare, nel CONN2, la tensione positiva presente sul **piedino 1** direttamente sul **piedino 3**, per abilitare l'ingresso **BF/AF**.

2° Applicate all'ingresso **BF/AF** un segnale, prelevabile da qualsiasi generatore di Bassa Frequenza o di Alta Frequenza che non superi i 30-35 MHz.

3° Regolate l'ampiezza in uscita del Generatore BF o AF, in modo che sui display appaia il valore della frequenza applicata.

4° A questo punto ruotate lentamente, sul Generatore BF o AF, la manopola dell'attenuatore, in modo da far sparire sui display il valore della frequenza applicata.

5° Quando sui display apparirà **0**, ruotate lentamente il **trimmer R10** fino a far ricomparire la nostra frequenza.

6° Ottenuta questa condizione, attenuate nuovamente l'ampiezza del segnale sull'ingresso BF/AF e quando sui display sparirà la frequenza, ritoccate il **trimmer R10** per verificare se si riesca a migliorare ulteriormente la sensibilità.

Completata la taratura, potrete controllare se la frequenza letta dal frequenzimetro risulta esatta.

Per questo controllo bisogna disporre di una frequenza **campione**, pertanto se siete un CB o un Radioamatore potreste utilizzare la frequenza del vostro trasmettitore che normalmente risulta **quartzata**.

Considerata la potenza del segnale disponibile, sarà sufficiente che colleghiate uno spezzone di filo all'ingresso BF/AF, se il vostro trasmettitore lavora sui **27 MHz**, o sull'ingresso VHF se invece lavora sui **144 MHz** e così facendo tale filo non avrà difficoltà a far entrare nel frequenzimetro un segnale d'ampiezza più che sufficiente.

Se il trasmettitore utilizzato eroga bassa potenza, potreste avvicinare tale filo al **cavo coassiale** di uscita per l'antenna.

Non dimenticate di spostare il deviatore S2 sulla posizione **VHF** (tensione positiva sul piedino 2 del CONN1) se trasmettete sui **144 MHz**, oppure sulla posizione **BF/AF** (tensione positiva sul piedino 3 del CONN2) se trasmettete sui **27 MHz**.

Se ad esempio sapete di trasmettere sulla frequenza di **27.125 KHz** e notate che sul display appare il numero **27.124**, o **27.126**, dovrete ruotare lentamente il **compensatore C5** fino a quando non apparirà sui display **27.125**.

Ripetiamo ancora, che la **massima risoluzione** raggiungibile con questo frequenzimetro è di **1 KHz**.

Completata anche questa operazione, dovrete soltanto preoccuparvi di **programmare** il frequenzimetro per il **valore di MF** da sottrarre o sommare, come già vi abbiamo spiegato.

Il **trimmer R22** posto sulla scheda dei display (vedi LX.941) serve solo per regolare la loro luminosità.

Vi consigliamo di non regolarla mai per la sua massima intensità, perchè in tal modo aumentereste il consumo e soprattutto correreste il rischio di far surriscaldare l'integrato IC6 che dovrebbe erogare una maggior corrente.

COLLEGAMENTO CON IL RICEVITORE

Se per leggere la frequenza del **trasmettitore** può essere sufficiente utilizzare uno spezzone di filo che funga da "antenna", applicandolo su uno dei due ingressi **BF/AF** o **VHF**, per leggere quella del **ricevitore**, è necessario prelevare il segnale di **AF** dall'oscillatore locale e farlo giungere sull'ingresso del frequenzimetro tramite un cavetto coassiale da 52 ohm.

A tale scopo si potrebbe utilizzare un cavetto RG.174, ma questo non basta, perchè tutti ci chiederanno come o dove prelevarlo all'interno del ricevitore.

Non conoscendo il tipo di ricevitore in vostro possesso, possiamo soltanto darvi delle indicazioni tra le quali potrete scegliere quella che riterrete più facile da eseguire, oppure quella che pensate vi darà i migliori risultati.

Individuato lo **stadio oscillatore** del vostro ricevitore, le soluzioni più semplici per prelevare il segnale **AF** possono essere le seguenti:

1° Avvolgere qualche spira sul corpo del transistor oscillatore e collegare le due estremità di tale bobina al cavo coassiale (vedi fig.19).

2° Se nel ricevitore la **bobina** di tale oscillatore non risulta schermata, potrete avvolgere sul suo supporto **una spira** (ponendola possibilmente sul

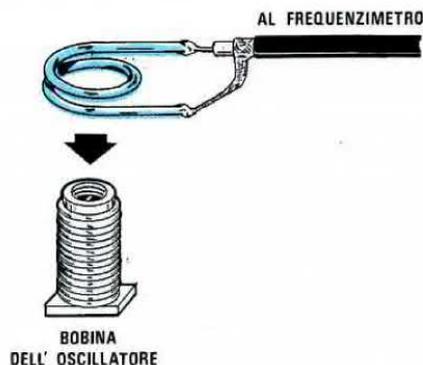


Fig.18 Per prelevare il segnale AF dall'oscillatore locale del ricevitore, si potrà applicare un "link" sopra alla bobina oscillatrice, dal lato freddo.

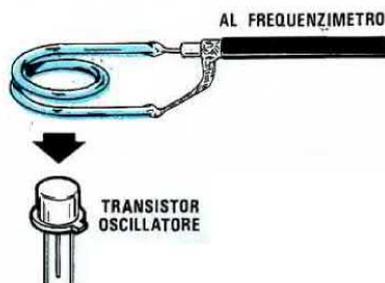


Fig.19 Si potrebbe tentare di avvolgere lo stesso "link" sopra al transistor oscillatore.

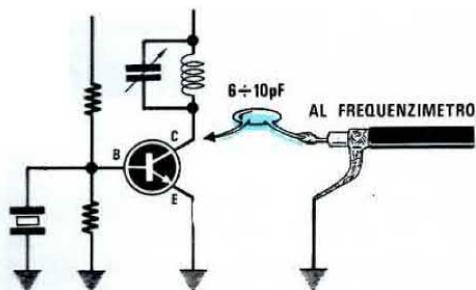


Fig.20 La terza soluzione potrebbe essere quella di prelevare il segnale AF direttamente dal collettore del transistor oscillatore, con un piccolo condensatore ceramico da 6 - 8,2 - 10 pF.

lato freddo) e collegare le due estremità sempre al cavo coassiale che dovrà giungere al frequenzimetro (vedi fig.18).

3° Se l'oscillatore risulta quarzato, potrete collegare al **collettore** del transistor oscillatore un piccolo condensatore ceramico da **6 - 10 pF** e l'altra estremità al cavo coassiale, non dimenticando di porre a **massa** la calza metallica (vedi fig.20).

Applicando questa capacità supplementare allo stadio oscillatore, potrete starare leggermente la bobina di sintonia, quindi se necessario ritoccarla.

Vogliamo comunque ricordarvi che esistono dei ricevitori per Radioamatori in cui già sussiste un'uscita per applicare un frequenzimetro esterno.

COME normale FREQUENZIMETRO

Le possibilità che questo frequenzimetro è in grado di offrire sono infinite e per dimostrarvelo riporteremo qualche esempio.

Ammesso che lo si voglia usare come normale frequenzimetro, **non sarà necessario** realizzare la scheda LX.942 (vedi fig.6).

Per selezionare i due ingressi **BF/AF** o **VHF** dovremo soltanto innestare nel CONN2 del frequenzimetro, il connettore femmina incluso nel kit e collegare, (come illustrato in fig.21), un deviatore che possa applicare la **tensione positiva** dei 5 volt o sul piedino 3 (ingresso BF/AF) oppure sul piedino 2 (ingresso VHF).

RICEVITORE con MF standard

Per collegare questo frequenzimetro ad un ricevitore il cui valore di MF rientri in quelli standard, dovrete collegare al **positivo** (condizione logica 1) uno o più piedini 8-9-10 del CONN2 come riportato in tabella:

valore in KHz	MF piedini CONN2		
	8	9	10
455	0	0	1
460	0	1	0
470	0	1	1
10.700	1	0	0
10.695	1	0	1
10.730	1	1	0

Facciamo presente che la **condizione logica 0** indica che tale piedino è **da lasciare libero**, mentre la **condizione logica 1** indica che questo piedino **va collegato al positivo dei 5 volt**.

Pertanto, se il valore della MF del nostro ricevitore fosse di **455 KHz** come visibile in fig.22, dovremmo realizzare un **ponticello** tra il piedino 10 e il piedino 1.

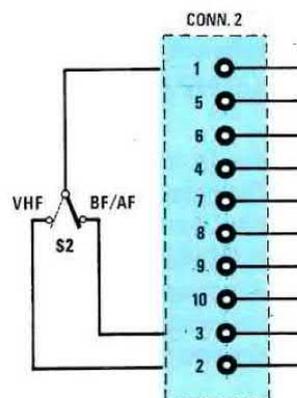
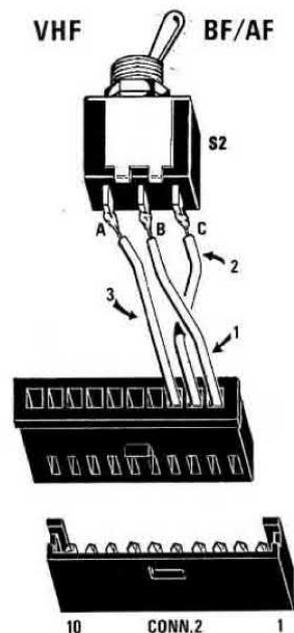


Fig.21 Se userete questo progetto come normale frequenzimetro, cioè senza sommare o sottrarre alcun valore di MF, sarà sufficiente collegare i tre terminali del deviatore S2 ai piedini 1-2-3 del CONN.2 per poter effettuare la sola commutazione BF/AF a VHF.

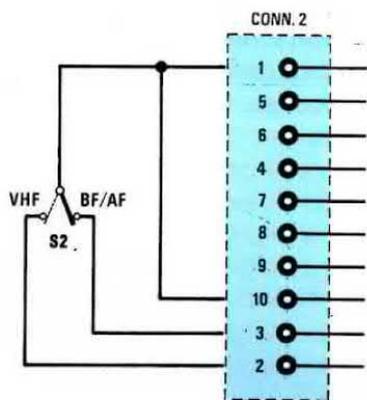
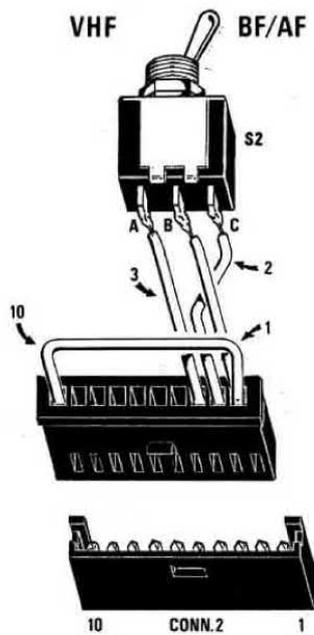


Fig.22 Se collegherete questo frequenzimetro ad un qualsiasi ricevitore per conoscere la frequenza di sintonia, dovrete anche considerare il valore di MF. Nell'esempio riportato abbiamo programmato il frequenzimetro per "sottrarre" 455 KHz (vedi tabella a sinistra).

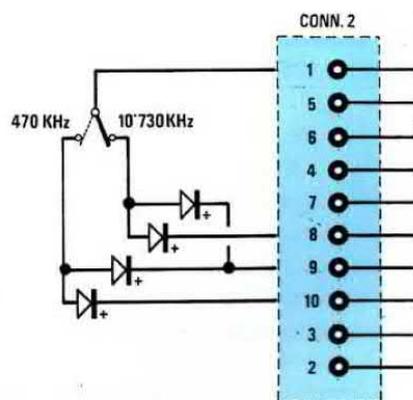
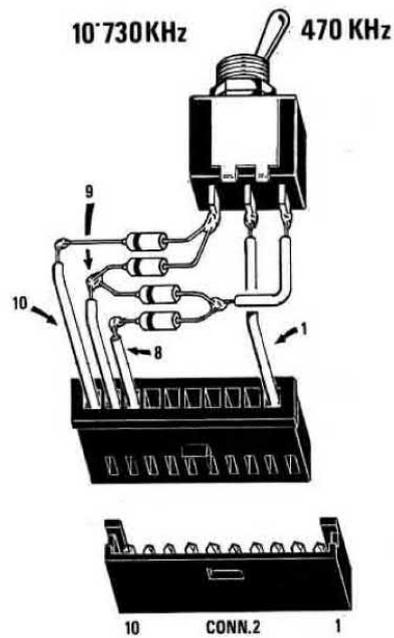


Fig.23 Utilizzando un secondo deviatore e pochi diodi 1N.4150, è possibile predisporre il frequenzimetro per sottrarre due diversi valori di MF. Nell'esempio riportato abbiamo programmato il frequenzimetro per "sottrarre" 470 KHz o 10.730 KHz.

Se invece fosse di 10.695 KHz, dovremmo realizzare un ponticello tra i piedini **8-10-1**.

Ovviamente a tale connettore rimarrà collegato anche il deviatore S2 per selezionare l'ingresso BF/AF o quello VHF.

SOMMA o SOTTRAZIONE della MF

L'oscillatore locale di un ricevitore può generare una frequenza che risulti maggiore o minore di quella di ricezione.

Ad esempio, se ci sintonizziamo sulla frequenza di **27.125 KHz** ed abbiamo un ricevitore con un valore di MF di **455 KHz**, l'oscillatore locale potrà oscillare sia su:

27.580 KHz (455 + 27.125)

che su:

26.670 KHz (27.125 - 455)

Pertanto, se desideriamo che il nostro frequenzimetro indichi esattamente la frequenza di ricezione, non sarà sufficiente programmare sul CONN1 il valore di MF utilizzato dal ricevitore, ma si dovrà anche **sottrarlo** o **sommarlo**, a seconda che l'oscillatore funzioni su una frequenza superiore o inferiore.

Per ottenere questa funzione supplementare, possiamo utilizzare il **piedino 7** del CONN2.

Lasciandolo **scollegato** il microprocessore **sottrarrà** alla frequenza applicata sull'ingresso del frequenzimetro il valore della MF.

Collegandolo al **positivo**, il microprocessore **sommerà** alla frequenza applicata sull'ingresso del frequenzimetro il valore della MF.

La tabella che riportiamo vi aiuterà a stabilire come collegare questo terminale:

sottrarre la MF = terminale 7 libero
aggiungere la MF = terminale 7 al positivo

La sottrazione o l'addizione verranno svolte dal microprocessore per qualsiasi valore di MF prescelto o programmato.

DUE RICEVITORI e DUE MF

Si può verificare il caso in cui, disponendo di due ricevitori con due valori **diversi** di MF, si desideri utilizzare questo frequenzimetro per entrambi.

Aprire il frequenzimetro per rifare ogni volta i ponticelli necessari, sarebbe veramente molto scomodo, pertanto se vi trovate in questa condizione vi possiamo assicurare che con un semplice deviatore (che potreste fissare sul retro del mobile) e po-

chi diodi potrete passare automaticamente da un valore di MF ad un altro.

Ammettiamo per esempio di avere un ricevitore che disponga di una MF a **470 KHz** e di un secondo che la abbia invece a **10.730 KHz**.

Consultando la tabella riportata nel paragrafo **Ricevitore con MF standard**, troveremo che per ottenere questi due valori dovremo portare a **livello logico 1** i seguenti terminali del CONN2:

470 KHz = piedini 9-10
10.730 KHz = piedini 8-9

Collegando quattro normali diodi 1N.4150 come visibile in fig.23 ed utilizzando un normale deviatore a levetta, è possibile programmare il frequenzimetro per un valore di MF a 470 KHz o a 10.730 KHz.

RICEVITORE + TRASMETTITORE

Sia i Radioamatori che i CB desiderano non solo leggere la frequenza di **ricezione** ma automaticamente anche quella di **trasmissione**, pertanto è necessario che il frequenzimetro sottragga o addizioni il valore di MF quando leggerà la frequenza sul ricevitore, **ma non effettui** questa operazione quando la leggerà direttamente sul trasmettitore.

Ebbene con questo frequenzimetro questa operazione è possibile.

In pratica è necessario **programmare** il valore della MF quando si passa in ricezione e **sprogrammarlo** quando si passa in trasmissione.

Ammettiamo di avere un ricetrasmittitore sui **27 MHz**, il cui ricevitore disponga di una MF a **455 KHz**.

Come rappresentato in fig.24, collegheremo direttamente i due terminali **1-3** del CONN2 per usare l'**ingresso BF/AF**.

Porteremo quindi il positivo dei **5 volt** ad un deviatore esterno (questo deviatore potrebbe essere sostituito da un piccolo relè pilotato dallo stesso ricetrasmittitore), in modo che, chiudendolo, porti questo **livello logico 1** sul terminale 10, ed in tal modo programmeremo l'integrato per un valore di MF di **455 KHz**, ed anche sul piedino 7, così da sommare alla frequenza letta i **455 KHz** della MF.

Ammettiamo invece di avere un ricetrasmittitore sui **144 MHz**, il cui ricevitore disponga di un oscillatore che oscilli più alto di **10,7 MHz**.

In questo caso dovremo collegare direttamente i due terminali **1-2** per usare l'ingresso **VHF** (vedi fig.25).

Applicheremo quindi al terminale centrale di un deviatore i **5 volt** positivi di alimentazione, per poterli far giungere sul terminale 8 (terminale per programmare 10.700 KHz) quando passeremo in ricezione.

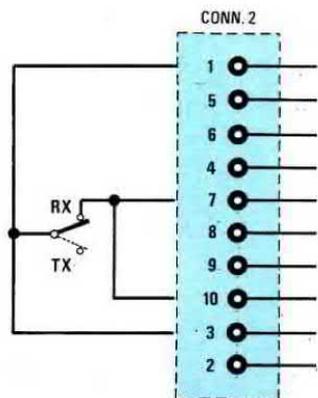
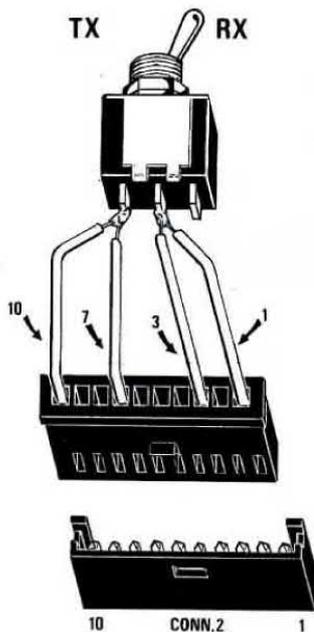


Fig.24 Volendo usare questo stesso frequenzimetro per leggere la frequenza di Ricezione e quella di Trasmissione, dovrete utilizzare un deviatore supplementare. Nell'esempio, come si collega il frequenzimetro per la lettura VHF e per "addizionare" in ricezione 455 KHz (vedi piedini 7 - 10).

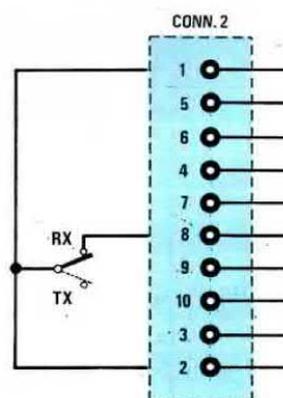
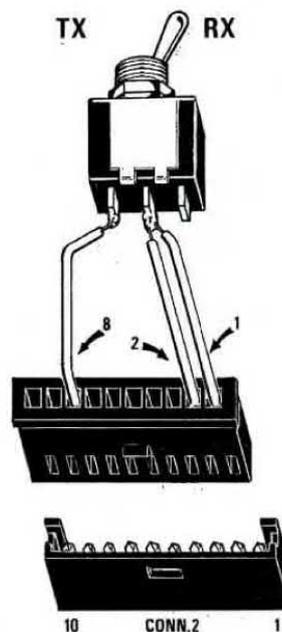


Fig.25 Se il vostro ricevitore disponesse di una MF a 10,7 MHz, dovrete fornire in Ricezione una tensione positiva al piedino 8 per "sottrarre" 10,7 MHz e lasciare collegato al positivo il piedino 2 se la frequenza da leggere fosse maggiore di 40 MHz, o al piedino 3, se fosse minore di 40 MHz.

VALORI di MF non STANDARD

Chi dispone di un ricevitore il cui valore di MF non rientra in quelli standard più comuni, dovrà necessariamente costruire la scheda LX.942 ed inserirla nel **CONN1**.

Se si usa tale scheda, la prima operazione da effettuare sarà quella di collegare i tre terminali **8-9-10** del **CONN2** (vedi fig.26) al positivo di alimentazione.

Questa operazione serve a comunicare al micro-processore che il valore della MF da aggiungere o da sottrarre si dovrà prelevare dalla scheda LX.942.

A questo punto, dovremo solo spiegarvi come **programmare** tale scheda sul valore di MF richiesto.

Come ben visibile in fig.27, lateralmente, sul circuito stampato di tale scheda esistono delle piazzole in rame numerate da **P19** a **P0**, che dovremo soltanto **cortocircuitare** oppure lasciare **aperte**.

Per sapere quali cortocircuitare, cioè quali porre a **livello logico 1** e quali invece lasciare aperte, cioè porre a **livello logico 0**, bisognerà ricorrere alla tabella N.2 ed eseguire un semplice calcolo:

PONTICELLO	PESO
P19 =	524.288
P18 =	262.144
P17 =	131.072
P16 =	65.536
P15 =	32.768
P14 =	16.384
P13 =	8.192
P12 =	4.096
P11 =	2.048
P10 =	1.024
P9 =	512
P8 =	256
P7 =	128
P6 =	64
P5 =	32
P4 =	16
P3 =	8
P2 =	4
P1 =	2
P0 =	1

Come risulta evidente ognuno di questi ponticelli ha un proprio **peso**, quindi sommando più pesi si dovrà ottenere lo stesso numero della nostra MF in **kilohertz**.

AmMESSO di servirsi di un ricevitore con una MF a **4.098 KHz**, si dovrebbero soltanto cortocircuitare **P12** e **P1**, infatti:

$$4.096 + 2 = 4.098 \text{ KHz}$$

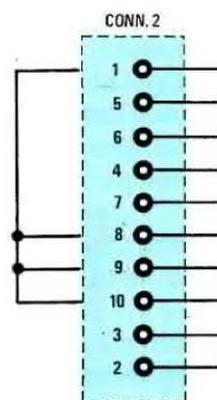
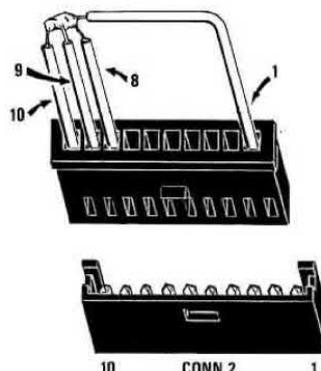


Fig.26 Se il ricevitore ha dei valori di MF anomali, dovrete inserire la scheda LX.942 e collegare sul **CONN1** i piedini 8-9-10 al positivo dei 5 volt (piedino 1). Il deviatore S2 rimarrà sempre collegato come illustrato in fig.21 per commutare i due ingressi BF/AF - VHF.

Se questo esempio non fosse stato sufficiente a farvi comprendere come procedere per programmare questa scheda, ve ne proponiamo un altro assumendo questi due valori di MF:

9,5 MHz e 16,9 MHz

La prima operazione da effettuare sarà quella di convertirli in **KHz**, quindi avremo:

9.500 KHz e 16.900 KHz

Ammessi che si voglia programmare questa scheda sui **9.500 KHz**, controlleremo quale **peso**, partendo da **19** per arrivare a **P0**, ci permetta di sottrarlo al valore della nostra MF.

Nel nostro caso questo numero sarà:

$$P13 = 8.192, \text{ infatti:}$$

$$9.500 - 8.192 (P13) = 1.308$$

Rimanendo un riporto dovremo ricercare quale altro **peso** sottrarre a questo numero e troveremo **P10 = 1.024**.

$$1.308 - 1.024 (P10) = 284$$

Il numero rimasto andrà sottratto per un peso inferiore e qui troveremo solo **P8 = 256**:

$$284 - 256 (P8) = 28$$

Questo valore lo dovremo sottrarre ad un nuovo peso e così via fino a raggiungere quel peso che ci dia come risultato **0**, quindi avremo:

$$28 - 16 (P4) = 12$$

$$12 - 8 (P3) = 4$$

$$4 - 4 (P2) = 0$$

In pratica i **pesi** che abbiamo utilizzato per queste nostre operazioni sono stati:

$$P13 = 8.192$$

$$P10 = 1.024$$

$$P8 = 256$$

$$P4 = 16$$

$$P3 = 8$$

$$P2 = 4$$

$$\text{tot.} \quad 9.500$$

Infatti sommando tutti questi pesi otteniamo esattamente il valore della nostra Media Frequenza.

Tutti i pesi indicati, cioè **P13-P10-P8-P4-P3-P2**, andranno perciò collegati al positivo di alimentazione

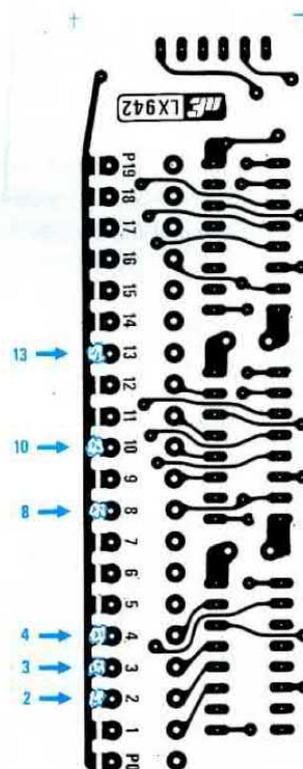


Fig.27 Programmare un qualsiasi valore di MF utilizzando la tabella riportata nella pagina di sinistra, non è difficile (vedi esempi nell'articolo). Avendo in questa scheda cortocircuitato **P13-P10-P8-P4-P3-P2**, abbiamo programmato un valore di MF pari a **9.500 KHz**.

ne, **cortocircuitando** le piazzole in rame presenti sullo stampato (vedi fig.27).

Le altre non interessate le dovremo **lasciare aperte**.

Compreso come si programma il valore della MF, riteniamo sia già semplice per voi programmare l'altro valore da noi preso in considerazione, cioè **16.900 KHz**:

$$\begin{aligned} 16.900 - 16.384 (P14) &= 516 \text{ (riporto)} \\ 516 - 512 (P9) &= 4 \text{ (riporto)} \\ 4 - 4 (P2) &= 0 \end{aligned}$$

Per essere certi del valore che andrete a programmare, potrete sommare i vari **pesi** e verificare se la somma di questi dia come risultato **16.900** e infatti:

$$\begin{aligned} P14 &= 16.384 \\ P9 &= 512 \\ P2 &= 4 \end{aligned}$$

$$\text{tot. } 16.900$$

Perciò per programmare questo valore di MF sarà soltanto necessario **cortocircuitare** le piazzole **P14-P9-P2** e lasciare aperte le altre.

Con questa scheda, anche se il vostro ricevitore disponesse del più "anomalo" valore di MF, riuscireste sempre a programmarlo.

Ovviamente, sul CONN2 dovreste sempre **precisare** se questo valore di MF dovrà essere **sommato** (piedino 7 al positivo) o **sottratto** (piedino 7 scollegato) alla frequenza applicata sull'ingresso del frequenzimetro.

TRASMETTITORE + RICEVITORE

Anche utilizzando la scheda con MF programmata è possibile predisporre il frequenzimetro in modo che legga la frequenza del ricevitore + /- il valore della MF, o quella del trasmettitore.

Amesso che si lavori in gamma VHF, dovremo semplicemente collegare assieme i piedini 1-2 CONN2 per predisporre alla lettura l'ingresso VHF, poi prelevare la tensione positiva dei 5 volt applicandola ad un deviatore, che potrà trasmetterla ai piedini 8-9-10 quando vorremo leggere la frequenza del **ricevitore**, oppure toglierla quando vorremo leggere la frequenza del **trasmettitore** (vedi fig.28)

INSERIRE un PRESCALER

Per misurare frequenze oltre i 250-300 MHz, potremo applicare sull'ingresso VHF un qualsiasi **Pre-**

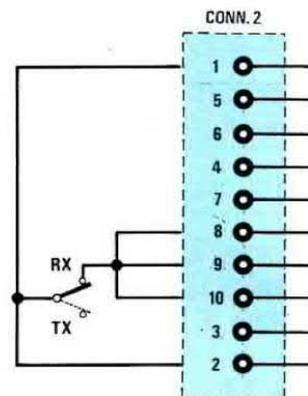
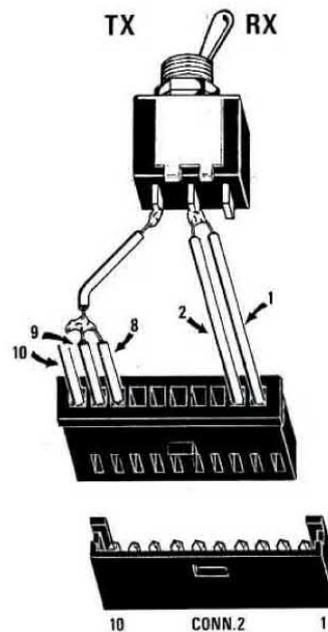


Fig.28 Per leggere sia la frequenza del ricevitore che quella del trasmettitore con inserita la scheda LX.942, sarà sufficiente utilizzare un deviatore che fornisca o tolga la tensione sui piedini 8-9-10. In questo esempio, cioè con il piedino 2 collegato al positivo, il segnale entra nell'ingresso VHF (vedi fig.22).

NORMALE PRESCALER

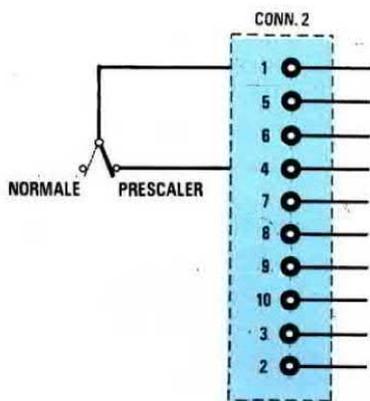
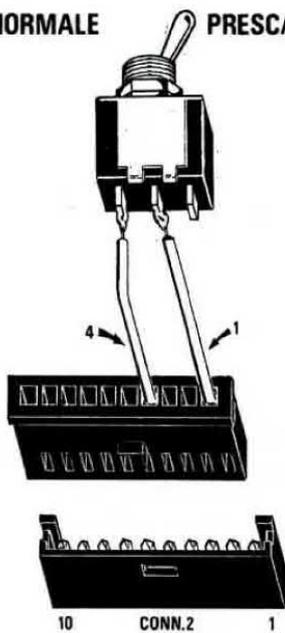


Fig.29 Per misurare frequenze oltre i 250 MHz, potrete applicare sull'ingresso VHF un qualsiasi PRESCALER che divida x10. Applicando, tramite un deviatore, una tensione positiva sul piedino 4, il punto decimale sui display si sposterà verso destra di una cifra e, di conseguenza, potrete leggere l'esatta frequenza in MHz.

scaler che divida x10, idoneo a lavorare fino ed oltre 1 Gigahertz.

Così facendo se non si spostasse il **punto decimale**, sui display apparirebbe una frequenza dieci volte inferiore a quella reale, poichè ovviamente il frequenzimetro legge la frequenza applicata sul suo ingresso e non quella applicata sul Prescaler.

Il piedino 4 del CONN2 ci permette di spostare il punto decimale di 1 cifra ponendolo semplicemente in **condizione logica 1**.

Come illustrato in fig.29, se colleghiamo un deviatore tra i piedini 1-4 del CONN2, quando lo chiuderemo in modo da applicare la tensione positiva dei 5 volt sul piedino 4, il **punto decimale** si sposterà di una cifra verso **destra**, quando invece toglieremo tensione il punto decimale ritornerà nella posizione di partenza.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione dello stadio base LX.940 visibile in fig.9, cioè circuito stampato, integrati più zoccolo, CPU programmata, quarzo, due BNC, cavo coassiale L.90.000

Tutto il necessario per la realizzazione dello stadio Display LX.941 visibile in fig.11, cioè circuito stampato, integrato più zoccolo, display, diodi, transistor, deviatori L.45.000

Tutto il necessario per la realizzazione dello stadio di MF programmabile LX.942 visibile in fig.13, completo di integrati e diodi L.12.000

Tutto il necessario per la realizzazione dello stadio di alimentazione LX.939 visibile in fig.16, completo di integrato, ponte, diodo Fast, impedenza Z1 avvolta L.42.000

Il mobile MTK003 e una mascherina MA.940 già forata e serigrafata L.17.000

COSTO dei soli CIRCUITI stampati:

Circuito stampato LX.940	L.10.000
Circuito stampato LX.941	L.7.700
Circuito stampato LX.942	L.3.600
Circuito stampato LX.939	L.3.000

La CPU EP.940 programmata L.40.000

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

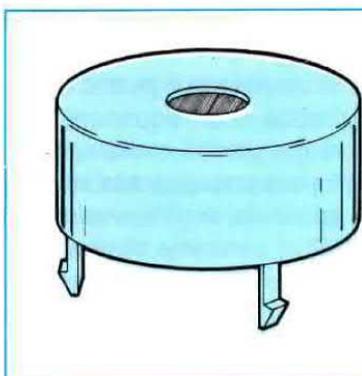
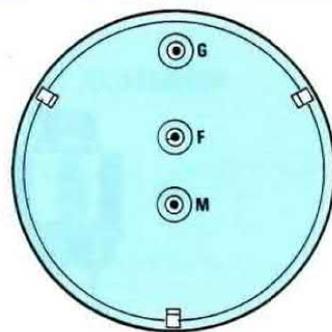


Fig.1 Dimensioni reali della cicalina di potenza. Il terminale M andrà rivolto verso il collettore di TR1 ed il terminale G verso il positivo di alimentazione.



UNA SIRENA che

Innanzitutto vi stupirà che un trasduttore piezoelettrico delle dimensioni di soli **4x2 cm.** riesca a fornire una potenza sonora di **100 dB**, che equivale al "rumore" generato da un treno che passi velocissimo in una stazione.

Una volta che avrete montato e tarato questa sirena, vi accorgete però che il suo suono è veramente potente e poichè le sue dimensioni sono ridotte, potrete tenerla comodamente in tasca, utilizzandola per spaventare qualche maleintenzionato o collocarla all'interno di una borsa cosicchè, grazie a uno spinotto a jack opportunamente collegato al polso per mezzo di una catenella, se la borsa vi verrà sottratta, la sirena inizierà subito a suonare inducendo lo scippatore a disfarsene immediatamente.

Considerate le sue dimensioni, potrete anche collocare questa sirena all'interno della vostra vettura senza dover forare la carrozzeria ed usarla come "antifurto" o, per lo stesso scopo, nella vostra abitazione, dove potrete predisporne più di una, ciascuna alimentata da una pila da 9 volt.

SCHEMA ELETTRICO

Questo circuito, come potete vedere in fig.3, utilizza due soli integrati CMOS, un CD.4011 (contenente 4 porte NAND) ed un CD.4046 (un PLL), di cui sfruttiamo solamente la sezione VCO (Oscillatore controllato in tensione).

I tre Nand siglati IC1/A - IC1/B - IC1/C li utilizziamo per realizzare un oscillatore ad onda quadra in grado di generare una frequenza di circa **5 Hz**, necessaria per **modulare** lo stadio oscillatore di IC2, cioè dell'integrato CD.4046.

La frequenza generata da questi tre Nand viene

determinata dal valore della resistenza R1 da 4,7 megaohm e dal condensatore C1 da 22.000 pF.

L'onda quadra presente sull'uscita di IC1/B (piedino 4) giungerà così sul piedino 9 di IC2 passando attraverso un semplice circuito integratore, formato dalla resistenza R2 e dal condensatore C4.

In pratica, questo integratore ci permette di far giungere sul piedino di controllo del VCO (piedino 9 di IC2), una tensione variabile che provvederà a swappare entro certi limiti la frequenza da esso generata.

Il VCO (Voltage Controller Oscillator) presenta appunto la caratteristica di variare la frequenza da esso generata al variare della tensione sul piedino 9.

La frequenza base del VCO viene determinata dal valore della resistenza R3, dal trimmer R4 e dal condensatore C6.

Con i valori da noi consigliati, ruotando da un estremo all'altro il trimmer R4 potremo far oscillare IC2 da 2.800 a 3.700 Hz circa.

Questo trimmer, come vi spiegheremo, in fase di **taratura** è molto importante, perchè il trasduttore piezoelettrico per generare la sua massima potenza deve necessariamente lavorare con una frequenza che si aggiri intorno i **3.400 Hz**, quindi in fase di progettazione dovevamo tener conto delle immancabili tolleranze della resistenza applicata tra il piedino 12 e la massa e del condensatore applicato tra i piedini 7-6.

Infatti, se a causa di queste tolleranze, la frequenza di pilotaggio fosse leggermente più alta o più bassa del richiesto, diminuirebbe notevolmente il suo rendimento acustico, quindi il suono emesso risulterebbe inferiore ai **100 dB** circa da noi indicati.

Sull'uscita del piedino 4 di IC2 sarà presente una frequenza variabile e questa variazione ci permet-

Volevamo realizzare una sirena che risultasse semplice, che avesse una potenza sonora elevata, che fosse poco ingombrante, che consumasse poco, da tenere comodamente nella borsa e valida anche per l'auto e la casa, e con i nostri 100 dB di potenza sonora ed un consumo di soli 12 milliamper pensiamo di esserci riusciti.

URLA

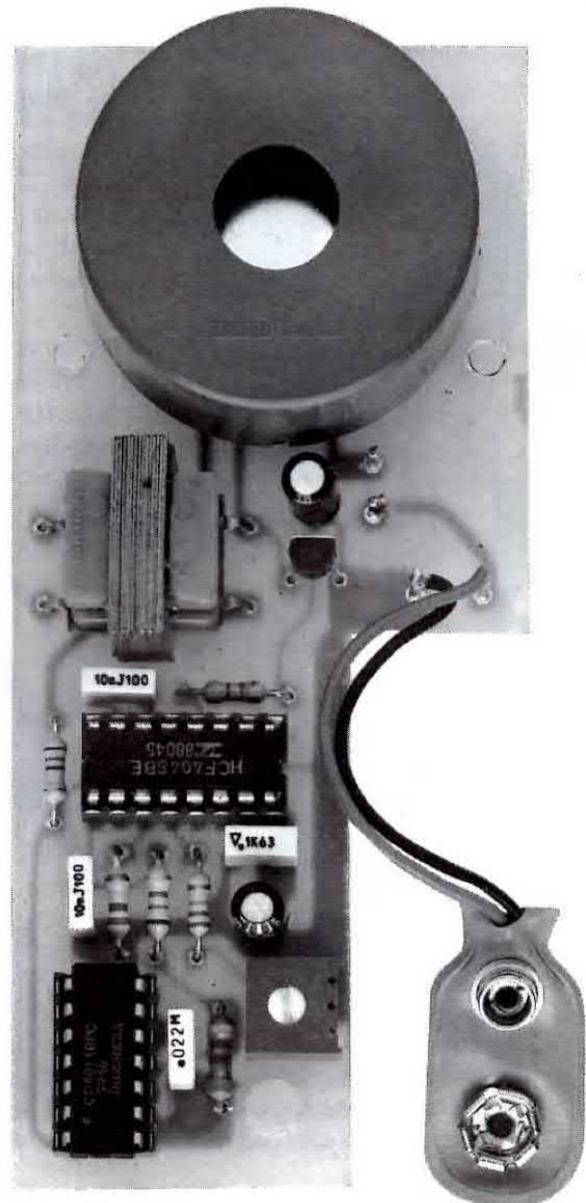
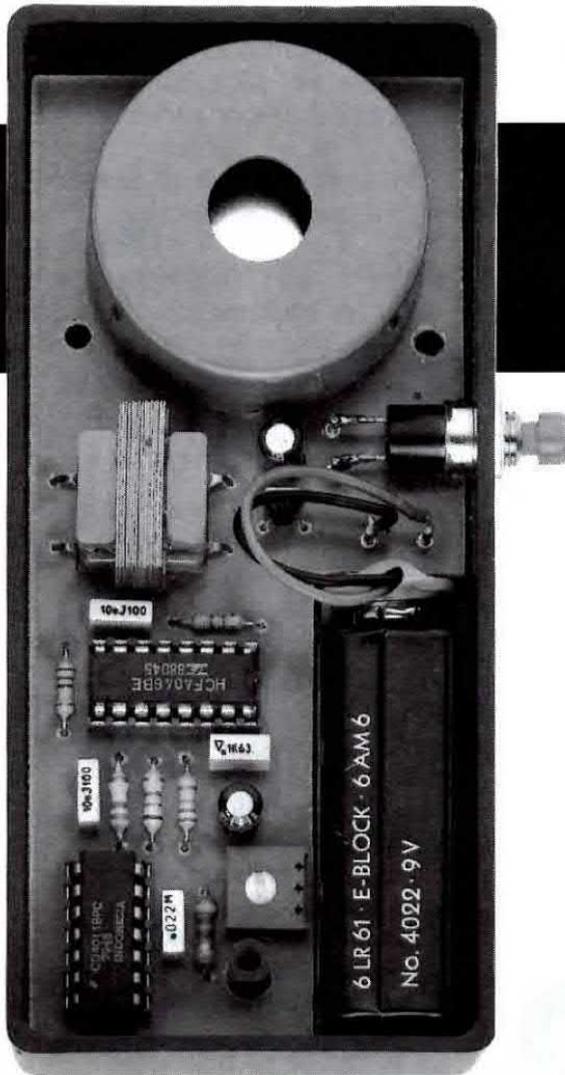


Fig.2 Nella foto qui sopra riprodotta, si può notare la posizione in cui andranno collocati la pila di alimentazione da 9 volt ed il pulsante di comando. Di lato, il circuito stampato con tutti i componenti già montati e già pronto per essere racchiuso entro il suo mobile plastico. A fine articolo potete vedere il mobile completo di coperchio forato per far fuoriuscire il suono.

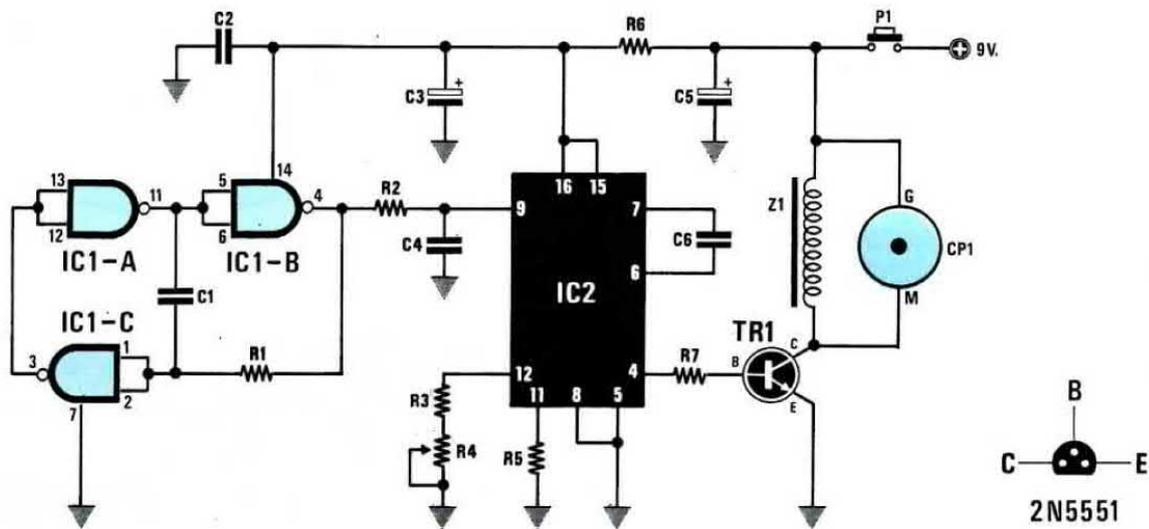
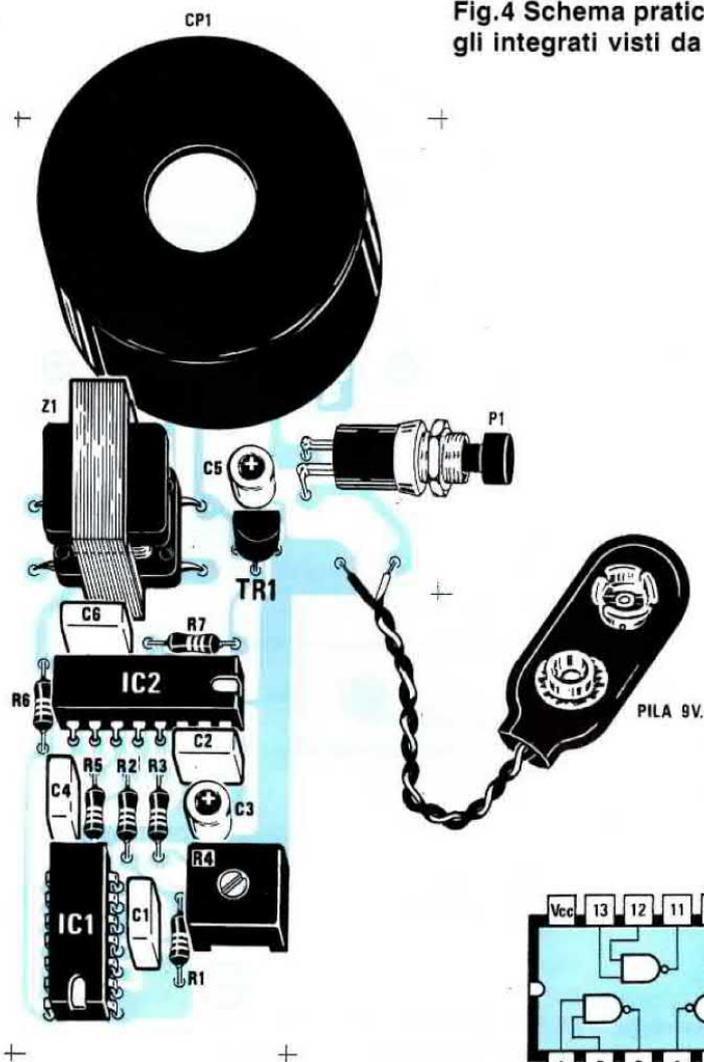


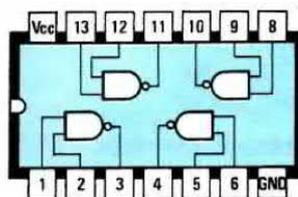
Fig.3 Schema elettrico della sirena e connessioni del transistor 2N5551 visto da sotto.

Fig.4 Schema pratico di montaggio e connessioni degli integrati visti da sopra.

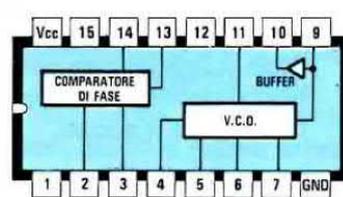


ELENCO COMPONENTI LX.953

- R1 = 4,7 megaohm 1/4 watt
- R2 = 1,5 megaohm 1/4 watt
- R3 = 22.000 ohm 1/4 watt
- R4 = 50.000 ohm trimmer
- R5 = 220.000 ohm 1/4 watt
- R6 = 820 ohm 1/4 watt
- R7 = 4.700 ohm 1/4 watt
- C1 = 22.000 pF poliestere
- C2 = 100.000 pF poliestere
- C3 = 1 mF elettr. 63 volt
- C4 = 10.000 pF poliestere
- C5 = 10 mF elettr. 63 volt
- C6 = 10.000 pF poliestere
- Z1 = impedenza 1 Henry
- TR1 = NPN tipo 2N.5551
- IC1 = CD.4011
- IC2 = CD.4046
- CP1 = cicalina tipo AP01.3
- P1 = pulsante



CD4011



CD4046

terà di ottenere un suono fluttuante in ampiezza ed in frequenza.

Tramite la resistenza R7 questo segnale verrà applicato sulla base del transistor amplificatore TR1, che provvederà a pilotare il trasduttore piezoelettrico e l'impedenza Z1.

Vi chiederete certamente quale funzione svolga l'impedenza Z1 applicata in parallelo al trasduttore e a questo proposito vi facciamo presente che questo accoppiamento consente di ottenere un circuito accordato L/C sulla frequenza di **3.400 Hz**, cioè sulla frequenza necessaria per raggiungere il massimo rendimento.

L'impedenza Z1 è, a tutti gli effetti, una **induttanza** con in parallelo la **capacità** del trasduttore piezoelettrico.

Dimenticavamo di dirvi che all'interno dell'integrato IC2 è presente un diodo zener da 7 volt, che stabilizza la tensione esterna di alimentazione; per questo motivo tra la pila di alimentazione ed i piedini 16-15 di IC2 abbiamo inserito in serie la resistenza R6 da 820 ohm. Alimentando con questa tensione stabilizzata anche lo stadio oscillatore formato dai Nand IC1/A - IC1/B - IC1/C, le fluttuazioni della tensione di alimentazione non influenzeranno la frequenza generata dei due oscillatori.

Per la presenza di questo diodo zener potremo alimentare questa sirena sia con una normale pila radio da 9 volt, che con una qualsiasi tensione da 10 a 13 volt, prelevabile da un alimentatore a tensione di rete o dalla batteria dell'auto.

Considerato il suo basso consumo (circa 12 miliampere), questa sirena potrà suonare per molte ore, senza che si avverta una riduzione di potenza sonora.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per la realizzazione di questo progetto è necessario un circuito stampato monofaccia, sagomato così come visibile a grandezza naturale in fig. 5.

Su questo stampato dovrete montare tutti i componenti, disponendoli come illustrato in fig. 4 e per farlo vi consigliamo di iniziare dai due zoccoli per gli integrati; dopo averne saldati tutti i piedini, potrete proseguire inserendo tutte le resistenze, il trimmer di taratura R4 ed i condensatori al poliestere.

Sull'involucro di questi condensatori troverete stampigliati i valori di capacità espressi in nanofarad o microfarad, che qui di seguito elenchiamo:

10.000 pF = 10n oppure .01

22.000 pF = 22n oppure .022

100.000 pF = .1

Dopo questi condensatori inserirete nello stampato i due elettrolitici rispettando la polarità dei relativi terminali e salderete i tre piedini del transistor TR1, rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso il condensatore elettrolitico C5.

Proseguendo nel montaggio inserirete l'impedenza Z1, e poichè su questa troverete quattro terminali, dovrete ricercare con un tester in posizione **ohm** i due che presentano continuità e che dovrete ovviamente rivolgere verso C5 e TR1.

Da ultimo monterete il trasduttore piezoelettrico provvisto di tre terminali sfalsati, che potranno entrare nei fori già presenti sullo stampato solo se ruotati nel giusto verso.

Ad ogni modo, come abbiamo evidenziato in fig. 1,

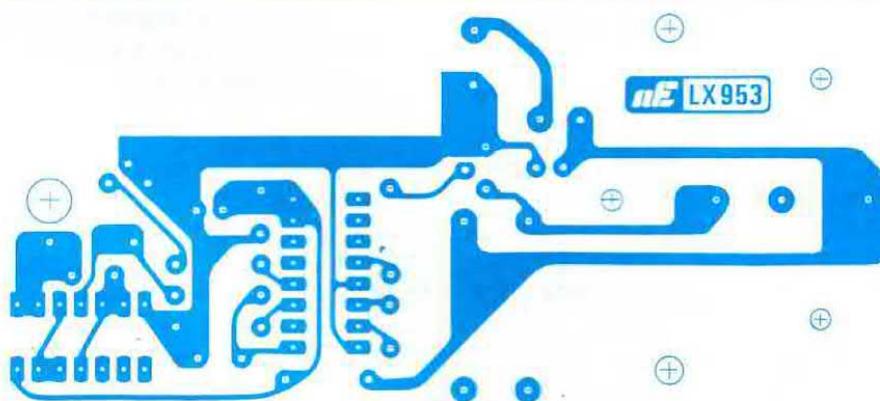


Fig.5 Poichè questo progetto richiede un circuito stampato monofaccia, in figura riportiamo il disegno delle piste, viste dal lato rame e riprodotte a grandezza naturale. Sul lato superiore, a sinistra, il circuito stampato andrà tagliato a L per lasciare il posto alla pila di alimentazione.

il terminale indicato **M** andrà collegato verso il Collettore del transistor TR1, il terminale **G** verso il positivo di alimentazione e quello indicato **F** andrà lasciato libero.

Inserito il trasduttore, potrete collegare i due fili della presa pila, non dimenticando di porre quello colorato in **rosso** sul terminale esterno e quello **negativo** sul terminale interno, cioè rivolto verso TR1.

A questo punto potrete inserire i due integrati, rivolgendolo la tacca di riferimento come abbiamo disegnato in fig. 4.

TARATURA

Terminato il montaggio, prima di collocare il circuito all'interno del mobiletto plastico, vi converrà tarare il trimmer R4; procuratevi quindi una pila da 9 volt, inseritela nella presa pila, poi collegate provvisoriamente il pulsante ai due terminali posti vicini a C5.

Inserite un cacciavite nel taglio del trimmer R4, premete il pulsante P1 e cercate velocemente di trovare la posizione alla quale si ottiene la massima potenza sonora.

Abbiamo detto di procedere molto velocemente perchè, in caso contrario, correreste il rischio di assordarvi.

MONTAGGIO ENTRO AL MOBILE

Tutto il circuito troverà posto, assieme alla pila da 9 volt, entro un piccolo mobile plastico a forma di parallelepipedo (vedi fig. 2).

Prima di fissare al suo interno il circuito stampato, dovrete praticare lateralmente ed in prossimità dei due terminali un foro circolare per l'inserimento del corpo del pulsante.

Coloro che volessero sostituire questo pulsante con una presa femmina jack, dovranno praticare un foro adeguato al diametro della presa prescelta.

Nel caso desideriate collocare questa sirena nella vostra auto o nella vostra abitazione, in sostituzione della presa jack potreste anche usare due boccole miniatura, o far fuoriuscire direttamente i due fili per collegarli a interruttori magnetici.

Sul coperchio di questo mobile in corrispondenza del trasduttore piezoelettrico, dovrete praticare un foro del diametro di 15 millimetri o più, maggiore cioè a quello del foro presente sull'involucro del trasduttore, così da consentire la migliore diffusione della potenza sonora emessa (vedi fig. 6).

In fase di controllo, vi consigliamo di non chiudere tale foro con un dito per ridurre la potenza sonora, perchè potreste danneggiare la membrana del trasduttore.

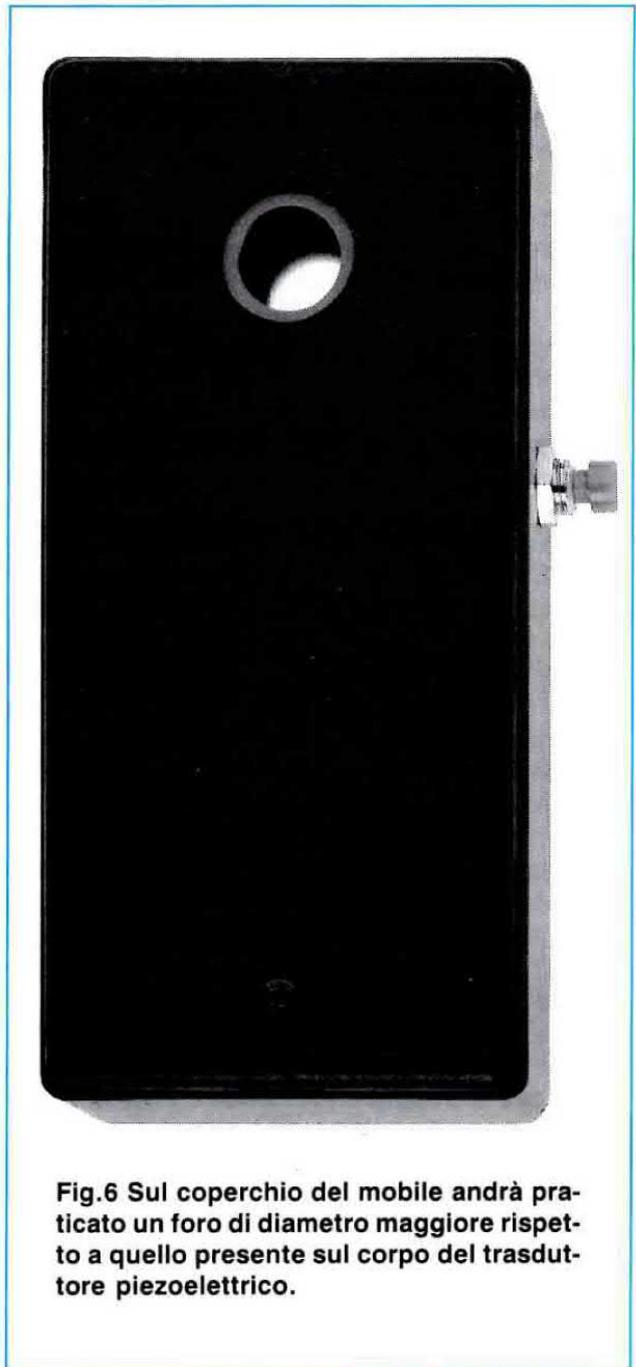


Fig.6 Sul coperchio del mobile andrà praticato un foro di diametro maggiore rispetto a quello presente sul corpo del trasduttore piezoelettrico.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per realizzare questo progetto, cioè circuito stampato, integrati completi di zoccolo, transistor, cicalina, impedenza Z1, pre-

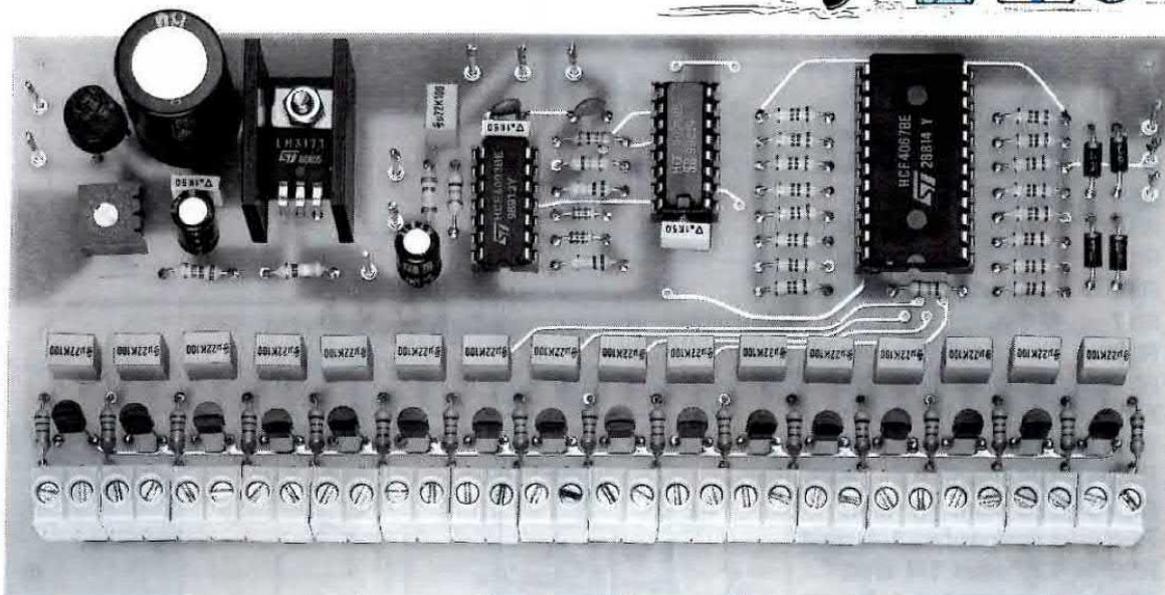
plastico L.23.500

Il solo circuito stampato LX.953 L.2.700

densatore elettrolitico C1, come chiaramente visibile nel disegno pratico di fig. 6.

LUCI RUOTANTI

con SCIA luminosa



In previsione delle imminenti feste natalizie, vi proponiamo un circuito che potrete utilizzare per ottenere un originale effetto luminoso sotto forma di "cerchi o colonne ruotanti", che lasciano dietro di sé una scia luminosa. È possibile selezionare la rotazione in senso orario, antiorario od alternato e, tramite un potenziometro ed un trimmer, variare sia la velocità di rotazione sia la "lunghezza" della scia.

Come vi abbiamo anticipato, se collegherete i 16 led in cerchio, questi si accenderanno in senso orario o antiorario, lasciando dietro di sé una **scia luminosa**.

Se realizzerete un cerchio con più anelli, potrete fare in modo che i led si accendano in senso orario nell'uno ed in senso antiorario nell'altro, oppure tutti in senso orario o uno in senso antiorario e tutti gli altri in senso orario.

Se in luogo del cerchio porrete i diodi led in linea, potrete utilizzare tale progetto a mò di "freccia", per far concentrare l'attenzione su un oggetto, oppure per simulare il simpatico effetto sfruttato anche in un noto "serial" televisivo, in cui i led erano montati sulla parte anteriore di un'auto e ai lati di una moto giapponese di grossa cilindrata.

Con un pò di fantasia potrete realizzare tanti diversi effetti luminosi, che potrebbero adornare le vetrine di negozi, abbellire cartelloni pubblicitari da utilizzare in fiere e mercati, ecc.

SCHEMA ELETTRICO

Iniziamo la descrizione dello schema elettrico riprodotto in fig.1 dal Nand IC2/C, utilizzato per realizzare un oscillatore ad **onda quadra**, la cui frequenza potrà essere variata da un minimo di 4 Hz fino ad un massimo di 25 Hz, ruotando da un estremo all'altro il cursore del potenziometro R10.

Alla minima frequenza avremo una lenta rotazione dell'accensione dei diodi led, alla massima frequenza la massima velocità di rotazione.

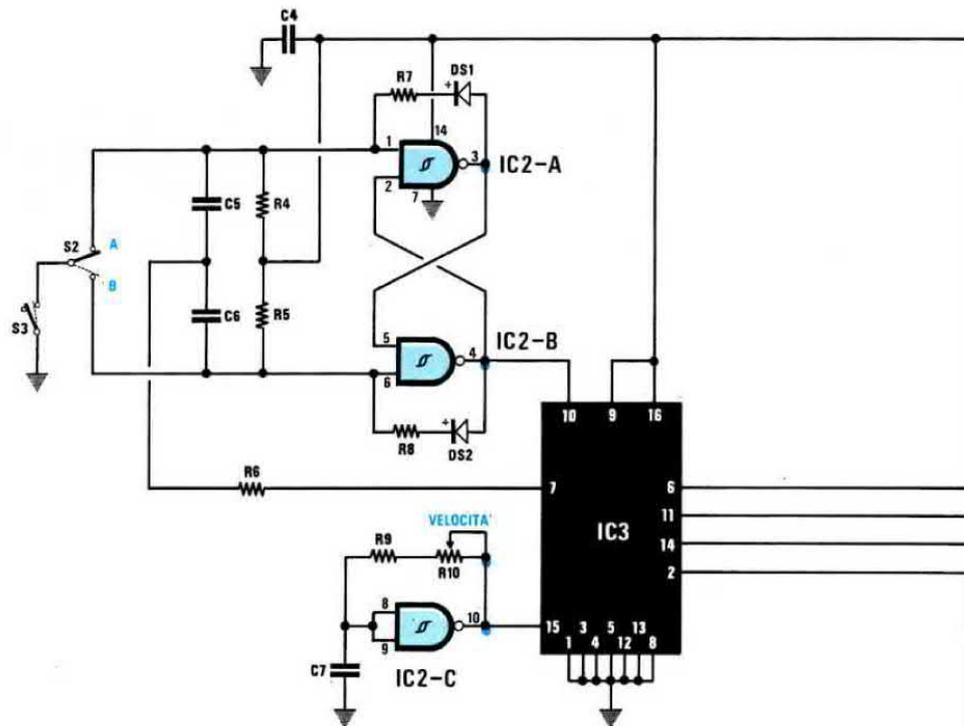
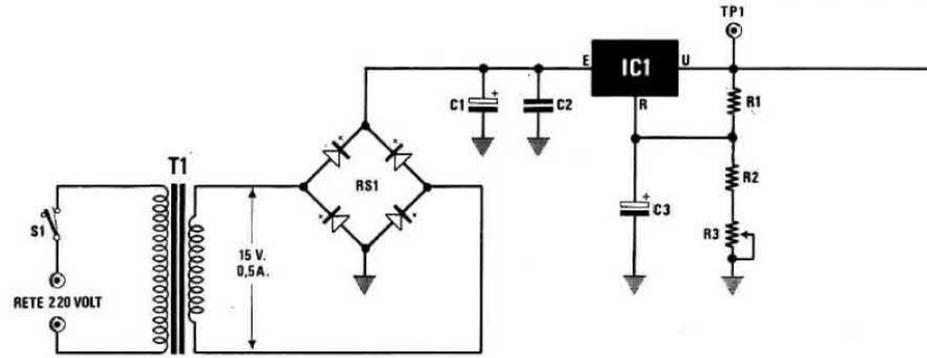
Questa frequenza verrà applicata sul piedino 15 dell'integrato IC3, un C/Mos CD.4029, che contiene un divisore **x 16** tipo Up/Down con uscita binaria.

Quando sul piedino 10 di questo stesso integrato verrà applicata una condizione **logica 1**, il contattore conterà in **avanti**, quando invece verrà applicata una condizione **logica 0**, conterà all'**indietro**.

Poichè abbiamo voluto aggiungere a tale circuit

ELENCO COMPONENTI LX.958

- R1 = 390 ohm 1/4 watt
- R2 = 2.700 ohm 1/4 watt
- R3 = 1.000 ohm trimmer
- R4 = 47.000 ohm 1/4 watt
- R5 = 47.000 ohm 1/4 watt
- R6 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R8 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R9 = 220.000 ohm 1/4 watt
- R10 = 1 megaohm pot. lin.
- R11 = 47.000 ohm 1/4 watt
- R12 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R13 = 120 ohm 1/4 watt
- R14 = 1 megaohm 1/4 watt
- R15 = 120 ohm 1/4 watt
- R16 = 1 megaohm 1/4 watt
- R17 = 120 ohm 1/4 watt
- R18 = 1 megaohm 1/4 watt
- R19 = 120 ohm 1/4 watt
- R20 = 1 megaohm 1/4 watt
- R21 = 120 ohm 1/4 watt
- R22 = 1 megaohm 1/4 watt
- R23 = 120 ohm 1/4 watt
- R24 = 1 megaohm 1/4 watt
- R25 = 120 ohm 1/4 watt
- R26 = 1 megaohm 1/4 watt
- R27 = 120 ohm 1/4 watt
- R28 = 1 megaohm 1/4 watt
- R29 = 120 ohm 1/4 watt
- R30 = 1 megaohm 1/4 watt
- R31 = 120 ohm 1/4 watt
- R32 = 1 megaohm 1/4 watt
- R33 = 120 ohm 1/4 watt
- R34 = 1 megaohm 1/4 watt
- R35 = 120 ohm 1/4 watt
- R36 = 1 megaohm 1/4 watt
- R37 = 120 ohm 1/4 watt
- R38 = 1 megaohm 1/4 watt
- R39 = 120 ohm 1/4 watt
- R40 = 1 megaohm 1/4 watt
- R41 = 120 ohm 1/4 watt
- R42 = 1 megaohm 1/4 watt
- R43 = 120 ohm 1/4 watt
- R44 = 1 megaohm 1/4 watt
- R45 = 4.700 ohm pot. lin.
- C1 = 1.000 mF elettr. 35 volt
- C2 = 100.000 pF poliestere
- C3 = 10 mF elettr. 63 volt
- C4 = 100.000 pF poliestere
- C5 = 220 pF a disco
- C6 = 220 pF a disco
- C7 = 220.000 pF poliestere
- C8 = 100.000 pF poliestere
- C9 = 47 mF elettr. 25 volt
- C10-C25 = 220.000 pF pol.
- DS1 = diodo 1N.4150



- DS2 = diodo 1N.4150
- DS3 = diodo 1N.4007
- DS4 = diodo 1N.4007
- DS5 = diodo 1N.4007
- DS6 = diodo 1N.4007
- DL1-DL16 = diodi led
- TR1-TR16 = NPN tipo BC.517 darlington
- IC1 = LM.317
- IC2 = CD.4093
- IC3 = CD.4029
- IC4 = CD.4067
- RS1 = ponte raddrizz. 100 volt 1 amper
- T1 = trasform. prim. 220 volt
sec. 15 volt 0,5 amper (n.TN01.24)
- S1 = interruttore
- S2 = deviatore
- S3 = deviatore

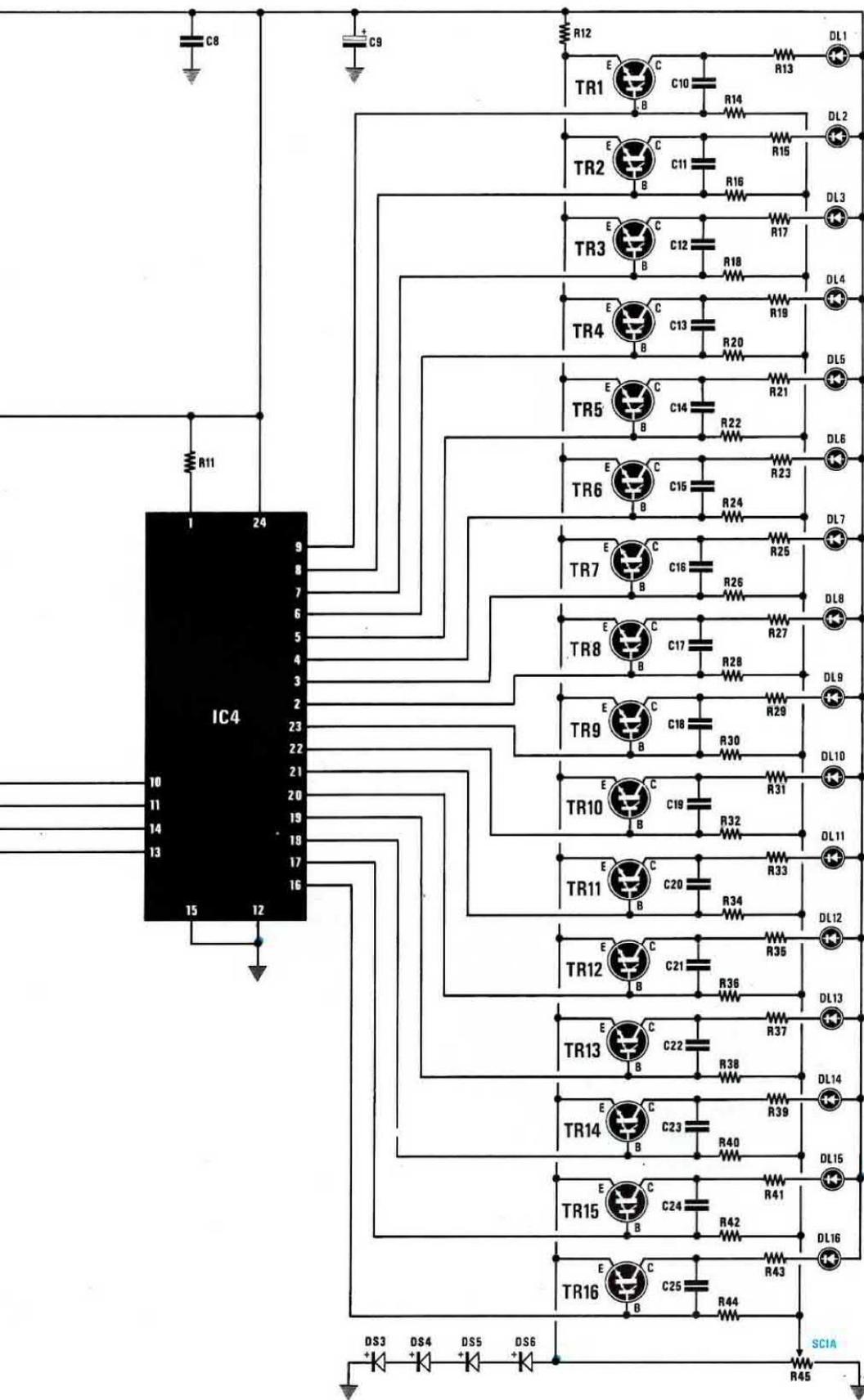


Fig.1 Schema elettrico per realizzare il progetto delle luci ruotanti con scia luminosa.

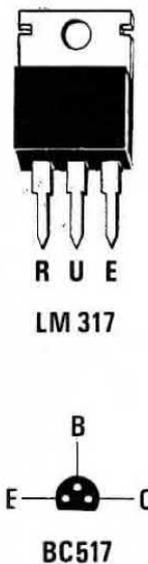


Fig.2 Connessioni dell'integrato stabilizzatore LM.317 e del transistor Darlington BC.517 visto da sotto.

to anche un movimento **alternato** (cioè, alternare un giro in senso orario ad uno in senso antiorario e viceversa), abbiamo realizzato con i due Nand IC2/A e IC2/B un Flip-Flop tipo **T (Toggle)**, che provvederà a modificare automaticamente il livello logico sul piedino 10 di IC3 e quindi ad invertire il senso di rotazione ogni **16** impulsi di clock.

Infatti, contati 16 impulsi di clock, sul piedino 7 di IC2 sarà presente un impulso che, applicato sugli ingressi di tale flip-flop (tramite i due condensatori C5 e C6), provvederà a commutarli, cioè a far apparire sul piedino d'uscita 4 di IC2/B un **livello logico 1** se in precedenza vi era un livello logico 0, oppure un **livello logico 0** se in precedenza vi era un livello logico 1.

Il deviatore S3, se aperto, permetterà di ottenere la funzione sopra descritta, se chiuso, potremo collegare a **massa** tramite il secondo deviatore siglato S2, uno dei due ingressi di tale flip-flop.

Se collegheremo a massa il piedino d'ingresso di IC2/A (piedino 6), avremo una rotazione continua in senso **orario**, mentre se collegheremo a massa il piedino d'ingresso di IC2/B (piedino 1), avremo una rotazione continua in senso **antiorario**.

Le uscite (piedini 6-1-14-2) di IC3 risultano collegate agli ingressi di IC4 (piedini 10-11-14-13), un integrato tipo CD.4067 che svolge la funzione di multiplexer analogico.

Quando l'integrato IC3 conterà in **avanti** sulle uscite di IC4 apparirà una condizione **logica 1** che, partendo dal piedino 9, passerà poi sul piedino 8 e quindi sui piedini 7-6-5-4-3-2-23-22-21-20-19-18-17-16.

Quando l'integrato IC3 conterà all'**indietro**, apparirà invece una **condizione logica 1** che, partendo dal piedino 16 di IC4, passerà ai piedini 17-18-19-20-21-22-2-3-4-5-6-7-8-9.

A questo punto sarebbe sufficiente applicare ad ogni uscita la Base di un transistor per pilotare subito i nostri 16 diodi led.

Poichè desideravamo che i led precedentemente accesi non si spegnessero all'istante ma gradualmente, in modo da ottenere come in una cometa una **scia** luminosa, abbiamo sì applicato tale tensione sulle Basi di un transistor Darlington, ma queste le abbiamo usate non come semplici "interruttori" bensì come **integratori**.

Infatti, il condensatore da 220.000 pF (vedi da C10 a C25) applicato tra il Collettore e la Base e la resistenza da 1 megaohm (vedi da R14 ad R44) collegata tra la Base e il cursore del potenziometro R45, ci permettono di ottenere uno spegnimento graduale e non brusco ogniqualvolta togliamo la tensione di pilotaggio dal transistor.

Volendo regolare il tempo di spegnimento dei vari led, dovremo semplicemente ruotare in un senso o nell'altro il solo potenziometro R45 da 4.700 ohm.

Mediante questo potenziometro potremo scaricare più o meno velocemente i condensatori applicati fra Base e Collettore dei vari transistor e quindi assistere allo spegnimento più o meno rapido dei led.

Per assicurare la scarica **completa** dei condensatori sarebbe stato necessario collegare il potenziometro R45 non a massa, ma ad una tensione **negativa** rispetto a questa.

Non volendo aggiungere all'alimentatore un circuito in grado di generare questa tensione negativa, abbiamo semplicemente collegato gli Emettitori dei transistor non a massa ma ad una massa "fittizia", ottenuta con i 4 diodi DS3, DS4, DS5 e DS6 collegati in serie.

In questo modo gli emettitori saranno collegati ad una tensione di circa **3 volt** positivi rispetto a massa e, così facendo, i condensatori riusciranno a scaricarsi totalmente.

Lo spegnimento della scia risulterà più **veloce** se ruoteremo il cursore verso massa, o più **lento** ruotandolo dalla parte opposta.

Facciamo presente che i 16 Darlington che andranno montati in questo circuito, dovranno risultare tutti dello stesso tipo; quindi, avendo inserito nel kit dei **BC.517**, se un domani ne dovreste sostituire anche uno solo dovreste sempre inserire un altro BC.517, e non altri tipi di Darlington.

Sul Collettore di ogni Darlington è possibile applicare due o più diodi led in serie, modificando eventualmente il valore delle resistenze da R13 a R43 se desiderate una maggiore o minore luminosità.

Per alimentare questo circuito vi occorre una sola tensione continua stabilizzata di 12 volt e poichè tutto il circuito assorbe un massimo di 400 milliamper, potrete utilizzare allo scopo un normale ponte raddrizzatore da 1 amper ed un integrato stabilizzatore LM.317 (vedi IC1) fissato sopra ad un'aletta di raffreddamento.

Dopo aver appreso la funzione svolta dai vari stadi, se un domani vi servisse un circuito per eccitare un relè o accendere un led in funzione del numero degli impulsi contati, potrete togliere dal circuito il flip-flop IC2/A e IC2/B ed applicare un deviatore sul piedino 10, per collegarlo al **positivo** di alimentazione se desidererete farlo contare in avanti od a **massa** se desidererete farlo contare all'indietro.

Collegando al piedino d'ingresso (piedino 15) di IC2 un pulsante provvisto di un circuito **antirimbazzo**, che vi abbiamo proposto sulla rivista N. 114/115 a pag.40, se premerete **due** volte, apparirà un **livello logico 1** sul piedino 7 di IC3, se lo premerete 10 volte questo livello logico apparirà sul piedino 21, ecc.

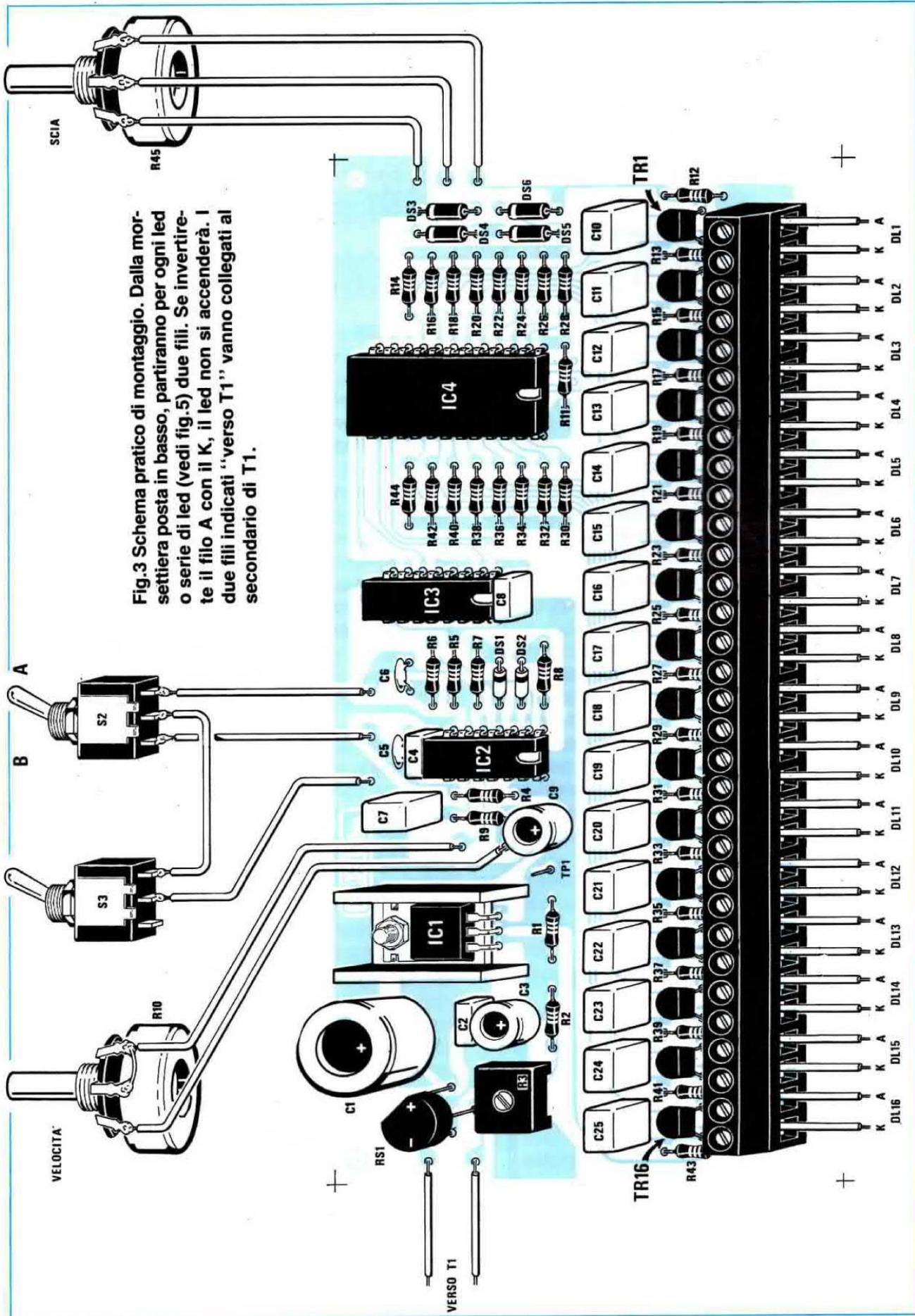
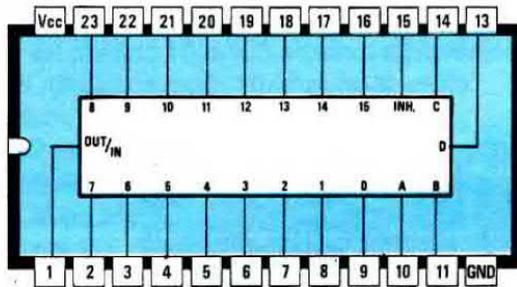
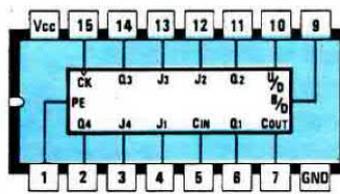


Fig.3 Schema pratico di montaggio. Dalla morsettera posta in basso, partiranno per ogni led o serie di led (vedi fig.5) due fili. Se invertirete il filo A con il K, il led non si accenderà. I due fili indicati "verso T1" vanno collegati al secondario di T1.

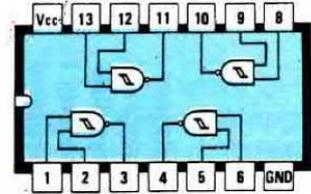
Fig.4 Connessioni degli integrati utilizzati in questo progetto visti da sopra. Si noti il lato della tacca a U di riferimento.



CD 4067



CD 4029



CD 4093

REALIZZAZIONE PRATICA

Ai giovanissimi aspiranti tecnici in elettronica che potranno trovare questo schema elettrico un pò complesso, diciamo subito di non lasciarsi impressionare, perchè seguendo attentamente le nostre istruzioni, riusciranno a montarlo senza alcuna difficoltà ed anche a farlo subito funzionare.

Il segreto per far funzionare un circuito elettronico consiste nelle **saldature**, quindi se volete aver successo, seguite i nostri consigli.

Per saldare in modo perfetto un componente, dapprima dovrete appoggiare il filo dello **stagno** sulla pista in corrispondenza del punto da cui fuoriesce il terminale, poi dovrete avvicinarvi la punta del saldatore e scioglierne una goccia o poco più.

Dovrete tenere appoggiato il saldatore per 4-5 secondi, per permettere al **disossidante** racchiuso all'interno dello stagno di bruciare lo strato di ossido sempre presente sulla superficie di un qualsiasi terminale.

Detto questo, potrete prendere il circuito stampato LX.958 che è un doppia faccia con **fori metallizzati**, vale a dire che all'interno di ogni foro è depositato un sottile strato di rame che provvederà a collegare elettricamente le piste superiori con

quelle presenti sul lato opposto dello stampato.

Non dovrete mai allargare questi fori con delle punte da trapano, perchè potreste togliere quel sottile strato di rame che serve da collegamento.

In tale stampato consigliamo di inserire i tre zoccoli per gli integrati IC2-IC3-IC4 e, dopo averne saldati **tutti** i piedini, potrete cominciare ad inserire tutte le resistenze rispettando il loro valore in ohm.

Eseguita questa operazione, monterete i due diodi al silicio con corpo in vetro (DS1-DS2), rivolgendo il lato contornato da una **fascia gialla** verso IC3-C8, poi i quattro diodi DS3-DS4-DS5-DS6 con corpo plastico, rivolgendo il lato del loro corpo contornato da una **fascia bianca** o grigia verso l'alto (vedi fig.3).

Poichè il corpo di tutti questi componenti andrà appoggiato sullo stampato, dal lato opposto vi ritroverete con dei lunghi terminali che dovrete tagliare con un paio di tronchesine o forbici.

Proseguendo nel montaggio, inserirete i due piccoli condensatori ceramici C5-C6, poi tutti i condensatori al poliestere, controllando la capacità stampigliata sul loro corpo.

Sui condensatori da 100.000 pF troverete **.1** oppure **u1**, mentre su quelli da 220.000 pF troverete **.22** oppure **u22**.

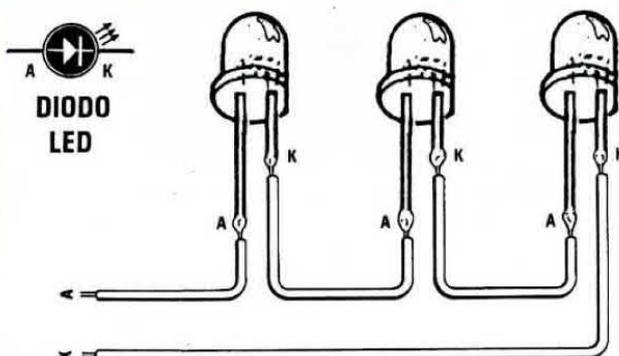


Fig.5 Sui due fili A-K che escono dalla morsettiera, potrete collegare un solo diodo led, oppure due o anche tre in serie, non dimenticando che il terminale K del primo led andrà rivolto verso il terminale A del secondo led.

Le lettere K o M poste dopo il numero non indicano nè kilo nè micro, ma solo la tolleranza.

Monterete anche i tre condensatori elettrolitici, inserendo il loro terminale **positivo** nel foro contrassegnato con un +.

Normalmente sull'involucro di questi condensatori, anzichè indicare il terminale positivo, si preferisce contrassegnare con un - il terminale negativo.

A questo punto il vostro stampato comincerà a prendere forma, ma per completarlo mancano ancora diversi componenti.

Inserite il trimmer R3, poi il ponte raddrizzatore RS1, rispettando la posizione dei due terminali **positivo e negativo**.

Prendete l'integrato **LM.317** (IC1) e con un paio di pinze ripiegate a L i suoi tre terminali.

Applicate sotto a tale integrato l'aletta di raffreddamento e fissate il suo corpo con una vite più dado, poi saldatene sullo stampato i tre terminali.

Nel kit troverete 16 transistor plastici BC.517, che dovrete inserire **senza accorciarne** i terminali, rivolgendo la **parte piatta** del corpo verso la morsettiera di uscita, come risulta ben evidente nello schema pratico.

Da ultimo monterete la lunga morsettiera a 32 poli, che vi servirà per collegare tutti i fili che dovranno alimentare i diodi led.

Innesterete quindi nei relativi fori i sottili terminali a spillo (capicorda), utili per il collegamento con i potenziometri, i deviatori ed il secondario del trasformatore di alimentazione.

Eseguita anche questa operazione, potrete inserire i tre integrati nei rispettivi zoccoli, rivolgendo la piccola **U** presente su un solo lato del loro corpo verso la morsettiera (vedi fig.3).

Ora non vi resta che prendere una scatola in plastica, e fissare al suo interno il circuito stampato, utilizzando i quattro distanziatori plastici provvisti di base autoadevisa.

Lateralmente, come ben illustrato nella foto, fisserete con due viti più dado il trasformatore di alimentazione, il cui secondario collegherete ai due terminali indicati **verso T1**.

Sul pannello frontale del mobile pratterete cinque fori con una punta da trapano, per fissare i tre deviatori a levetta S1-S2-S3 ed i due potenziometri.

Il deviatore S1, come abbiamo evidenziato nello schema elettrico, è quello che interromperà la tensione dei 220 volt sul primario di T1.

Prima di fissare i due potenziometri dovrete accorciarne i perni, onde evitare di ritrovarvi con due manopole troppo distanziate dal pannello.

Come potete vedere in fig.3, i terminali dei due deviatori S2-S3 e quelli dei due potenziometri R10-R45, andranno collegati al circuito stampato, utilizzando dei corti spezzoni di filo di rame isolato in plastica.

TARATURA

Acceso l'apparecchio, dovrete applicare un tester sulla portata 15-30 volt fondo scala, tra il terminale **TP1** (vedi vicino a R1) e la **massa**, quindi regolare il trimmer R3 in modo da leggere **12,5 volt**.

Eseguita questa semplice taratura, potrete spegnere il circuito e pensare ai diodi led.

COLLEGAMENTO ai DIODI LED

Sulla morsettiera per ogni diodo sono disponibili due fili d'uscita, uno indicato **A** (anodo) ed uno indicato **K** (catodo), che dovrete necessariamente applicare al terminale A e K di ogni diodo (vedi fig.5) senza invertirne la polarità.

Infatti se collegherete il terminale K del diodo al filo A che esce dalla morsettiera, il led non si accenderà.

Per non commettere errori, vi consigliamo di usare due fili di diverso colore, **rosso** per il **K** e **nero, blu o giallo** per il terminale **A**.

Ad ogni uscita potrete collegare un solo diodo led, oppure anche **due o tre**, ponendoli in serie come illustrato in fig.5, cioè collegando il terminale K del primo diodo al terminale A del secondo diodo ed il terminale K del secondo diodo al terminale A del terzo.

Potendo collegare ad ogni uscita due o tre diodi, potrete realizzare delle doppie ruote, con i diodi che ruotano su un cerchio in senso orario e sull'altro in senso antiorario, oppure delle colonne o altre combinazioni.

Ruotando i due potenziometri, come potrete subito notare, si potrà variare la velocità e la persistenza della scia e, agendo sui due deviatori, ottenere una inversione di rotazione.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti visibili in fig.3, compresi circuito stampato, trasformatore di alimentazione, cordone di rete, interruttore di rete, due manopole, integrati, transistor Darlington e 32 diodi led rossi, **ESCLUSO** il solo mobile plastico L.80.000

Il solo mobile plastico MTK06.03 da richiedere a parte L.13.300

Il solo circuito stampato LX.958 L.17.000

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

ERRATA CORRIGE e CONSIGLI UTILI

NUCLEI TOROIDALI DI AF (Rivista n.132/133)

Per un errore tipografico nella Tabella N.1 riportata a pag.86 sono state invertite le diciture dei diametri con quella dell'altezza.

Qui di seguito riportiamo la tabella corretta:

sigla	diametro esterno	diametro interno	altezza
T.25	6,5 mm.	3,0 mm.	2,5 mm.
T.27	7,1 mm.	3,8 mm.	3,2 mm.
T.30	7,8 mm.	3,9 mm.	3,2 mm.
T.37	9,5 mm.	5,2 mm.	3,2 mm.
T.44	11,2 mm.	5,8 mm.	4,0 mm.
T.50	12,7 mm.	7,7 mm.	4,8 mm.
T.60	15,2 mm.	8,5 mm.	5,9 mm.
T.68	17,5 mm.	9,4 mm.	4,8 mm.
T.80	20,0 mm.	12,6 mm.	6,3 mm.
T.94	23,9 mm.	14,0 mm.	7,9 mm.
T.106	26,9 mm.	14,5 mm.	11,0 mm.
T.130	33,0 mm.	19,8 mm.	11,0 mm.
T.157	39,9 mm.	24,0 mm.	14,5 mm.
T.184	46,7 mm.	24,0 mm.	18,0 mm.
T.200	50,8 mm.	31,8 mm.	14,0 mm.
T.200A	51,0 mm.	32,0 mm.	25,0 mm.
T.225	57,2 mm.	35,6 mm.	14,0 mm.
T.225A	57,2 mm.	35,6 mm.	25,0 mm.
T.300	77,2 mm.	49,0 mm.	12,7 mm.

A pag.87, nella formula per calcolare il numero delle spire, per una "svista" da parte del tipografo è stato omissso il segno della radice quadrata, pertanto la formula corretta è la seguente:

$$N/\text{spire} = 100 \times \sqrt{(\text{microH} : L)}$$

Per nostra fortuna, negli esempi che abbiamo riportato per illustrarvi come costruire una bobina sui 72 MHz utilizzando una capacità di 33 pF (vedi pag.88), il segno della radice quadrata è presente.

LX.935 RICEVITORE AM/FM per 109/180 MHz (Rivista n.132/133)

Se molti ci hanno scritto che sono contentissimi del funzionamento di questo ricevitore, abbiamo ricevuto anche telefonate di lettori che si lamentano che questo **autoscilla**.

Non riuscendo telefonicamente a risolvere il problema, ci siamo fatti spedire i montaggi e, non appena ricevuti, abbiamo cercato di individuare qua-

le fosse lo stadio che autoscillava per eliminare tale anomalia.

Lo stadio che tende ad autoscillare è quello del miscelatore e questo inconveniente si verifica quando il mosfet 3N204 ha un "beta" elevato.

Per eliminare tale difetto, è stato sufficiente inserire all'interno dei quattro terminali **D-S-G1-G2** una **perlina in ferrite**, come già abbiamo consigliato di fare per i terminali B-C del transistor BFR.99 (vedi fig.5 a pag.8).

Perciò, se il vostro ricevitore autoscilla, potrete richiederci queste perline. Nel blister dei kits che da oggi confezioniamo, includiamo tali perline, che vi conviene inserire subito perchè in tal modo avrete la certezza che il vostro circuito non autoscillerà mai.

LX.875 INTERFACCIA SERIALE/PARALLELA (Rivista n.127/128)

Anche se in questo progetto non sussistono errori, alcuni lettori ci scrivono che utilizzando i nostri due programmi riportati a pag.26 della stessa rivista, digitando:

```
OPEN"com1:1200,E,8,1"AS"1
```

il loro computer dà errore: "**Bad file Name**".

Quando si verifica questo inconveniente, significa che la versione GW-BASIC presente nel computer non è una versione aggiornata.

In questi casi, è necessario procurarsi un GW-BASIC versione (Release) 3.1, equivalente alla 3.10, della Microsoft.

Poichè siamo in argomento, provvediamo a correggere un errore tipografico riportato nel testo, per precisare che **EVEN = Pari** e **ODD = Dispari** e non l'inverso come scritto nell'articolo.

LX.932 PROMEMORIA PER CINTURE DI SICUREZZA (Rivista n.132/133)

Alcuni lettori ci hanno fatto notare che mentre in fig.4 (pag.29) la tacca di riferimento dell'integrato IC1 risulta orientata verso il condensatore C1, nell'articolo viene detto di orientarla verso i due diodi DS7 e DS8.

Desideriamo quindi precisare che il disegno dello schema pratico di fig.4 è **CORRETTO**, ossia la tacca di riferimento di IC1 deve essere rivolta verso il condensatore C1 e **non** verso DS7-DS8 come erroneamente indicato nell'articolo.

PUNTI DI VENDITA dei KITS di NUOVA ELETTRONICA

MARCHE	60100 ANCONA	ELECTRONIC SERVICE - C.so Amendola, 63 Tel. 071/32678
	62012 CIVITANOVA MARCHE (MC)	BISELLI NAZZARENO - Via Don Bosco, 13 Tel. 0733/72440
	60044 FABRIANO (AN)	FABER ELETTRONICA - Via Dante, 6 Tel. 0732/5811
	63037 PORTO D'ASCOLI (AP)	ON/OFF - Via Sugana, 45 Tel. 0735/658873
	64024 MATELICA (MC)	F.B.C. ITALY - Via De Gasperi, 19 Tel. 0737/83187
	61100 PESARO	ELETTRONICA MARCHE - Via Comandini, 23 Tel. 0721/451764
MOLISE	86100 CAMPOBASSO	G.F. ELETTRONICA s.r.l. - Via Isernia, 19/A Tel. 0874/311488
	86039 TERMOLI (CB)	MEGA ELETTRONICA - Via XXIV Maggio, 28/b-c Tel. 0875/4749
PIEMONTE	10128 TORINO	TELSTAR - Via Gioberti, 37/D Tel. 011/545587
	12051 ALBA (CN)	CAMIA - Via S.Teobaldo, 4 Tel. 0173/49846
	15100 ALESSANDRIA	ODICINO - Via Carlo Alberto, 34 Tel. 0131/345061
	14100 ASTI	DIGITEL di Sticca Roberto - C.so Savona, 287 Tel. 0141/52188
	13051 BIELLA (VC)	TEA - Via Trento, 42 Tel. 015/27198
	13011 BORGOSIESA (VC)	MARGHERITA - Via Ponte di Agnola, 14 Tel. 0163/22657
	10022 CARMAGNOLA (TO)	2L ELETTRONICA - Via XX Settembre, 5 Tel. 011/9713963
	12100 CUNEO	T.E.C.A.R. Elettr. s.n.c. - Via S.Pellico, 1 Tel. 0171/62179
	10090 FERRIERA DI BUTTIGLIERA ALTA (TO)	ELECTRONIC CENTER - Via dei Comuni, 14 Tel. 011/9366234
	12045 FOSSANO (CN)	ASCHIERI GIANFRANCO - C.so Emanuele Filiberto, 6 Tel. 0172/62995
	10074 LANZO (TO)	INGROSS SISTEM di Aveta Tommaso - Via Usseglio, 2 Tel. 0123/27573
	28100 NOVARA	R.E.N. - Via Perazzi, 23/B Tel. 0321/35656
	15067 NOVI LIGURE (AL)	ODICINO CB - Via Garibaldi, 39 Tel. 0143/65341
	10064 PINEROLO (TO)	CAZZADORI - P.zza Tegas, 4 Tel. 0121/22444
	10059 SUSA (TO)	L'ELETTRONICA di TURIO - Via F.Rolando, 37 Tel. 0122/32416
	10123 TORINO	SITELCOM - Via del Mille, 32 Tel. 011/8398189
	15057 TORTONA (AL)	S.G.E. ELETTRONICA - Via Bandello, 19 Tel. 867709
	28044 VERBANIA INTRA (NO)	DEOLA IVANO - C.so G. O. Bianchi, 39 Tel. 0323/44209
PUGLIA	70021 ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	CESI SUD S.N.C. di Caporizzi & C. - Via Garibaldi, 53 Tel. 080/768421
	70011 ALTAMURA (BA)	TRAGNI GIUSEPPE - Via Gravina, 33 Tel. 080/842626
	70100 BARI	L.E.A. ELETTRONICA s.n.c. - Via P.Lembo, 9/A Tel. 080/228892
	70051 BARLETTA (BA)	DI MATTEO ELETTRONICA - Via Carlo Pisacane, 11/15 Tel. 0883/512312
	72100 BRINDISI	ACEL s.n.c. - Via Appia, 91/93 Tel. 0831/29066
	71100 FOGGIA	A.T.E.T. - Via L. Zupetta, 28 Tel. 0881/72553
	73013 GALATINA (LE)	S.A.C.E. - C.so Re d'Italia, 32/34
	73014 GALLIPOLI (LE)	C.E.N. ELETTRONICA di Natali Gianvito - C.so Italia, 23/A/B Tel. 0833/24272
	73100 LECCE	C.R.E. di Torelli e Diaferio s.n.c. - Viale Lo Re, 28 Tel. 0832/24002
	71043 MANFREDONIA (FG)	DITTA RUCCI ANNA MARIA - Via G. di Vittorio, 37 Tel. 0884/513296
	70056 MOLFETTA (BA)	RAGNO NICOLÒ - C.so Umberto, 155 Tel. 080-8851305
	74100 TARANTO	RA.TV.EL - Via Dante, 24 Tel. 099/321551
	73039 TRICASE (LE)	S.P.A.D.A. - Via M. Raeli (ex. Via S. Angelo), Tel. 0833/771172
SARDEGNA	08100 NUORO	C.E.N. - Via Ugo Foscolo, 35 Tel. 0784/38484
	07026 OLBIA (SS)	COMEL - C.so Umberto, 13 Tel. 0789/22530
	09170 ORISTANO	ERREDI - Via E. Campanelli, 15 Tel. 0783/212274
	07100 SASSARI	SINTELEX S.A.S. - V.le Umberto, 120 Tel. 079/272028
	09098 TERRALBA (OR)	ELETTROFRIGOIDRO TERMICA - Via Baccelli, 95 Tel. 0783/83322
	SICILIA	96011 AUGUSTA (SR)
95041 CALTAGIRONE (CT)		VIRGINIA GIUSEPPE - Via Madonna della Via, 83 Tel. 0933-26423
95129 CATANIA		LO RE - Via A.Mario, 24/26 Tel. 095/531000
91022 CASTELVETRANO (TP)		C.V.E. di G. Cassano - Via Mazzini, 39 Tel. 0924/81297
95014 GIARRE (CT)		S.G. ELECTRONICS s.n.c. - Via Ruggero I, 58/B Tel. 095/938431
98100 MESSINA		EDISONRADIO di Caruso Angelo - Via Garibaldi, 80 Tel. 090/773816
90100 PALERMO		ELETTRONICA GANGI - Via A. Poliziano, 39 Tel. 091/569686
97100 RAGUSA		E.P.I. - Via Archimede, 43 Tel. 0932/46866
91100 TRAPANI		TUTTO IL MONDO TERESA - Via Orti, 15/c Tel. 0923/23893
97019 VITTORIA (RG)		RADIO SOCCORSO - Via Fanti, 91 Tel. 0932/965870
TOSCANA		50100 FIRENZE
	52100 AREZZO	DIMENSIONE ELETTRONICA - Via della Chimera, 24 Tel. 0575/354765
	50053 EMPOLI (FI)	DIEMME S.A.S. di R. Secchioni - Via Machiavelli, 38 Tel. 0571/79486
	58022 FOLLONICA (GR)	ELECTRONIC CENTER - Via Bicocchi, 52 Tel. 0566/44422
	58100 GROSSETO	DIAL di O. Dini - Via C. Battisti, 32 Tel. 0564/411913
	57100 LIVORNO	ELECTRONICS G.R. - V.le Italia, 3 Tel. 0586/806020
	54100 MASSA	ELCO - Galleria R. Sanzio, 28/B Tel. 0585/43824
	56100 PISA	HOBBY KITS di Antonelli Miranda - Lungarno Mediceo, 50 Tel. 050/41187
	51100 PISTOIA	PAOLINI & LOMBARDI S.A.S. - V.le Petrocchi, 21 Tel. 0573/27166
	56025 PONTEDERA (PI)	TOSI STEFANO - Via Dante, 55 Tel. 0587/212164
50047 PRATO (FI)	BARBAGLI S.A.S. - Via Emilio Boni, 76 Tel. 0574/595001	
TRENTINO ALTO ADIGE	39100 BOLZANO	OMNIA - Via Parma, 72 Tel. 0471/935282
	39100 BOLZANO	T & B - Via Bari, 55 Tel. 0471/913160
	39012 MERANO (BZ)	TELERADIO - Via Matteotti, 27 Tel. 0473/37621
	38068 ROVERETO (TN)	G. DELAITI - Via Piomarta, 6 Tel. 0464/36556
	38100 TRENTO	EL-DOM - Via Suffragio, 10 Tel. 0461/983698
UMBRIA	06083 BASTIA UMBRA (PG)	COMEST S.A.S. - Via S. Michele Arcangelo, 2 Tel. 075/8000745
	06034 FOLIGNO (PG)	ELETTRONICA MARINELLI - Via Mazzini, 104 Tel. 0742/56164
	06100 PERUGIA	F.E. NUOVA ELETTRONICA - Via delle Sorgenti, 19 Tel. 075/8702270-44365
	05100 TERNI	SUPER ELETTRONICA di Fantozzi - Via del Leone, 3/5 Tel. 0744/55270
VAL D'AOSTA	11100 AOSTA	L'ANTENNA di Matteotti Guido - C.so S. Martin de Corleans, 56/59 Tel. 0165/361008
	11028 CERVINIA (AO)	BPG - Condominio Brevil Tel. 0166/948130
VENETO	30173 MESTRE (VE)	LORENZON ELETTRONICA - Via Querini, 12/A Tel. 041/952120
	30030 ORIAGO (VE)	LORENZON ELETTRONICA S.N.C. - Via Venezia, 115 Tel. 041/429429
	45012 ARIANO POLESINE (RO)	RADIO LANFRANC - Via Fonsatti, 56 Tel. 0426/71009
	32100 BELLUNO	TELMA ELETTRONICA S.R.L. - Via Feltre, 244/B Tel. 0437/27111
	32100 BELLUNO	ELCO ELETTRONICA S.R.L. - Via F.lli Rosselli, 85 Tel. 0437/940256
	31033 CASTELFRANCO V.TO (TV)	VIDEO SERVICE DI SIBEN - Borgo Pieve, 28 Tel. 0423/491402
	31015 CONEGLIANO (TV)	ELPRO ELETTRONICA - Via Emilia, 5 Tel. 0438/61638
	35042 ESTE (PD)	GS. ELETTRONICA - Via Francesconi, 21 Tel. 049/56488
	35043 MONSELICE (PD)	ROVERONI PAOLO - Via C. Battisti, 36 Tel. 0429/74990
	36075 MONTECCHIO MAGGIORE (VI)	B.A.K.E.R. - Via Meneguzzo, 11 Tel. 0444/699219
	35100 PADOVA	R.T.E. ELETTRONICA - Via A. da Murano, 70 Tel. 049/605710
	35100 PADOVA	R.T.E. 2 ELETTRONICA - Via Monte Castello, 6 Tel. 049/8685321
	35100 PADOVA	2F ELETTRONICA s.a.s. di De Marco & C. - Via Portello, 58/1 Tel. 049/8072033
	36060 ROMANO DI EZZELINO (VI)	R.2.M. ELECTRONICS s.n.c. - Via Cà Negri, 3 Tel. 0424/33933
	37047 S. BONIFACIO (VR)	ELETTRONICA 2001 - C.so Venezia, 85 Tel. 045/7610213
	30027 S. DONÀ DI PIAVE (VE)	E.P.M. s.n.c. - Via Nazzario Sauro, 160 Tel. 0421/42922
	32046 S. VITO CADORE (BL)	MENEGUS DINO - C.so Italia, 28 Tel. 0436/9260
	30019 SOTTOMARINA (VE)	B & B ELETTRONICA - Via Tirreno, 44 Tel. 041/496614
	31100 TREVISO	E.L.B. TELECOM. - Via Montello, 13/A-B-C Tel. 0422/66600
	30100 VENEZIA	RADIO PERUCCI G. - Cannareggio, 5803 Tel. 0422/20773
	37135 VERONA	A.P.L. S.R.L. - Via Trombetta, 35/A Tel. 045/582633
	36100 VICENZA	ELETTRONICA BISELLO - V.le Trieste, 429/B Tel. 0444/512985
37069 VILLAFRANCA VERON. (VR)	ELECOM S.N.C. - Via A. Messadaglia, 75 Tel. 045/7901944	
31029 VITTORIO VENETO (TV)	M.C.E. ELETTRONICA S.R.L. - Via Vittorio Emanuele, 56/D Tel. 0438/53600	
GRECIA	10437 ATHENE	SMART ELECTRONICS L.T.D. - Aghiou Constantinou, 39 Tel. 0030-1/5230453 - 5230454
	10437 ATHENE	SMART ELECTRONICS L.T.D. - Haikokondili, 14 Tel. 3618984
SPAGNA	MADRID 34	COMERCIAL ELETTRONICA R.T.E. s.a. - c/Manuel de Luna, 4 28020 Madrid, Tel. 0034-1-5716857-8-9 Fax 0034-1-27070-75
SVIZZERA	6648 MINUSIO	NUOVA ELETTRONICA di Agrati - Via Borgaccio, 4 Tel. 093/336517



BLACK & DECKER®

GUIDE PRATICHE AL "FAI DA TE" IN CASA

Riparazioni Quotidiane

Volume 1



Elettricità e Idraulica: due impianti essenziali per la vita di ogni giorno che sono sempre in funzione nelle nostre case. Ciascuno di essi è costituito da tipici componenti e altrettanto tipici elementi di collegamento. Nell'impianto elettrico troviamo cavetti, interruttori, prese, spine, fusibili, portalampade... Nell'impianto idraulico troviamo tubi, rubinetti, sifoni, vaschette, raccordi... Tutti questi componenti e molti degli elementi di raccordo sono soggetti a guasti ed invecchiamento.

Capita sovente di dover potenziare, estendere, aggiornare un impianto nel corso della naturale ed inevitabile "crescita" della casa e degli apparecchi che in essa vengono usati.

Riparazioni Quotidiane: Elettricità e Idraulica mette in grado chiunque di eseguire personalmente riparazioni, sostituzioni, ammodernamenti ed ampliamenti ai due impianti, di effettuare la necessaria manutenzione e di porli nelle condizioni di massima sicurezza. Le bellissime sequenze fotografiche, le didascalie ed i testi, costituiscono a questo proposito una guida facile e sicura.

BLACK & DECKER è un marchio di "The Black & Decker Corporation" ed è utilizzato sotto licenza.



E' IN EDICOLA
A L.12.500
 CON IN REGALO
 UN'UTILISSIMA
 PINZA



HOBBY & WORK
 ITALIANA EDITRICE S.r.l.

L'UTILE E' DILETTIVO