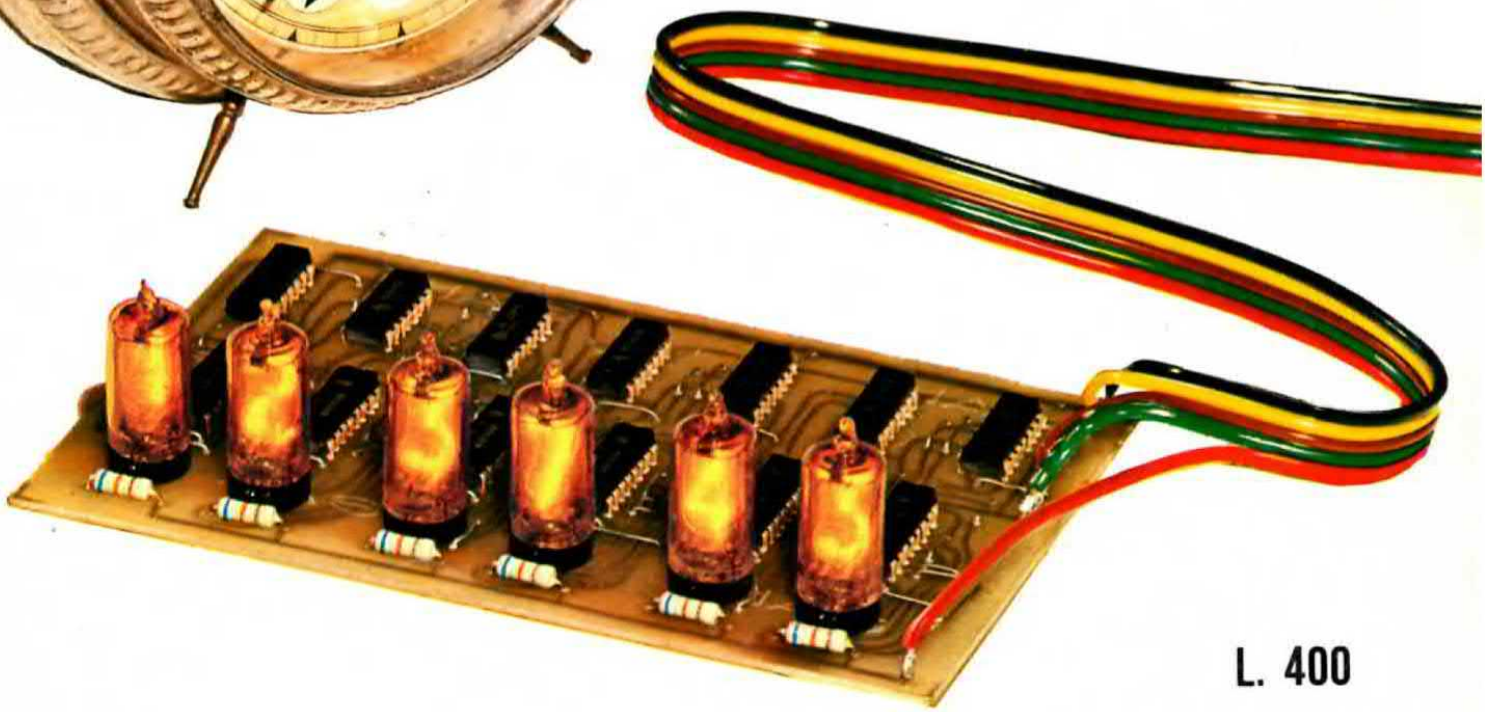
NUOVA ELETTRONICA

ANNO 3 - n. 19

RIVISTA MENSILE
Sped. Abb. Post. Gr. 3°/70

COSTRUITEVI un MODERNO PRECISO ed ECONOMICO OROLOGIO DIGITALE



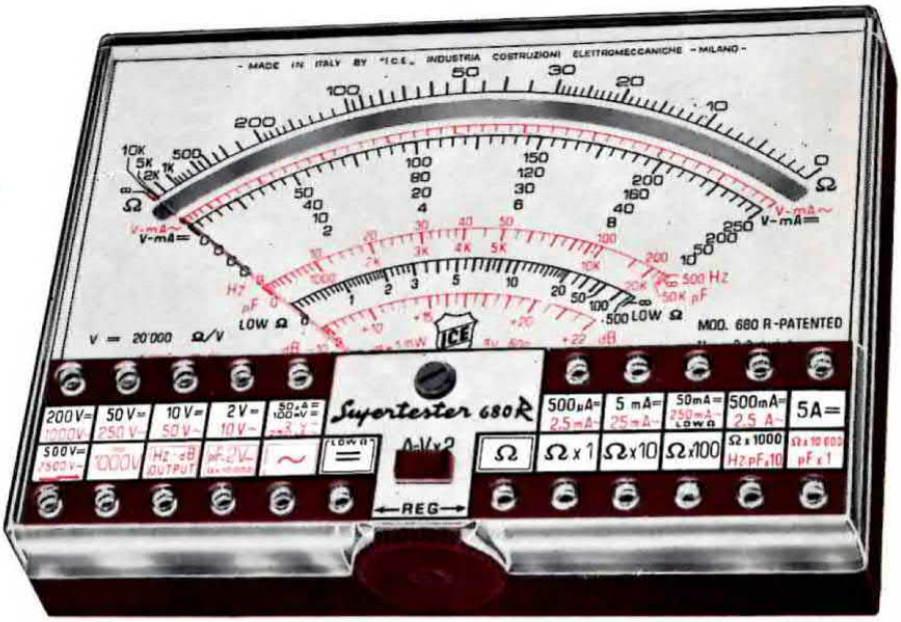
L. 400

Supertester 680 R / ATTENZIONE R come Record !!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!!
Tutti i circuiti Voltmetrici e amperometrici di questo nuovissimo modello 680 R montano
RESISTENZE A STRATO METALLICO di altissima stabilità con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!**

Record di ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm. 128x95x32)
Record di precisione e stabilità di taratura!
Record di semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura!
Record di robustezza, compattezza e leggerezza! (300 grammi)
Record di accessori supplementari e complementari! (vedi sotto)
Record di protezioni, prestazioni e numero di portate!



10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE !!!

VOLTS C.A.: 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
VOLTS C.C.: 13 portate: da 100 mV a 2000 V.
AMP. C.C.: 12 portate: da 50 µA a 10 Amp.
AMP. C.A.: 10 portate: da 200 µA a 5 Amp.
OHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a
Rivelatore di 100 Megaohms.
REATTANZA: 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
FREQUENZA: 2 portate: da 0 a 500 e da 0 a 5000 Hz.
V. USCITA: 9 portate: da 10 V. a 2500 V.
DECIBELS: 10 portate: da — 24 a + 70 dB.
CAPACITA': 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5 µF e da 0 a 20.000 µF in quattro scale.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del **Supertester 680 R** con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. Vedi illustrazioni e descrizioni più sotto riportate.
Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura.
Speciale bobina mobile studiata per un pronto smorzamento dell'indice e quindi una rapida lettura.
Limitatore statico che permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche mille volte superiori alla portata scelta!!!

IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmetrico.
Il marchio « I.C.E. » è garanzia di superiorità ed avanguardia assoluta ed indiscussa nella progettazione e costruzione degli analizzatori più completi e perfetti.
Essi infatti, sia in Italia che nel mondo, sono sempre stati i più puerilmente imitati nella forma, nelle prestazioni, nella costruzione e perfino nel numero del modello!!
Di ciò ne siamo orgogliosi poichè, come disse Horst Franke **« L'imitazione è la migliore espressione dell'ammirazione! ».**

PREZZO SPECIALE propagandistico **L. 14.850** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine, od alla consegna, omaggio del relativo astuccio antiurto ed antimacchia in resinpelle speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Detto astuccio da noi **BREVETTATO** permette di adoperare il tester con un'inclinazione di 45 gradi senza doverlo estrarre da esso, ed un suo doppio fondo non visibile, può contenere oltre ai puntali di dotazione, anche molti altri accessori. Colore normale di serie del **SUPERTESTER 680 R:** amaranto; a richiesta: grigio.

ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"

PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI
Transtest
MOD. 662 I.C.E.
Esso può eseguire tutte le seguenti misure: Icbo (Ico) - Iebo (Ieo) - Iceo - Ices - Icer - Vce sat - Vbe hFE (ß) per i TRANSISTORS e Vf - Ir per i diodi. Minimo peso: 250 gr. - Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - Prezzo L. 8.200 completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione.

VOLTMETRO ELETTRONICO
con transistori a effetto di campo (FET) **MOD. I.C.E. 660.**
Resistenza d'ingresso = 11 Mohm - Tensione C.C.: da 100 mV. a 1000 V. - Tensione picco-picco: da 2,5 V. a 1000 V. - Ohmetro: da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V-C.C.; V-picco-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale. - Prezzo netto propagandistico L. 14.850 completo di puntali - pila e manuale di istruzione.

TRASFORMATORE I.C.E. MOD. 616
per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili: 250 mA. - 1-5-25-50 e 100 Amp. C.A. - Dimensioni 60 x x 70 x 30 mm. - Peso 200 gr. Prezzo netto L. 4.800 completo di astuccio e istruzioni.

AMPEROMETRO A TENAGLIA
Amperclamp

per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare - 7 portate: 250 mA. - 2,5-10-25-100-250 e 500 Amp. C.A. - Peso: solo 290 grammi. Tascabile! - Prezzo L. 9.400 completo di astuccio, istruzioni e riduttore a spina Mod. 29.

PUNTALE PER ALTE TENSIONI MOD. 18 I.C.E. (25000 V. C.C.)

Prezzo netto: L. 3.600

LUXMETRO MOD. 24 I.C.E.
a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!

Prezzo netto: L. 4.800

SONDA PROVA TEMPERATURA
istantanea a due scale:
da — 50 a + 40 °C
e da + 30 a + 200 °C

Prezzo netto: L. 8.200

SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.) **MOD. 32 I.C.E.** per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp. C.C.

Prezzo netto: L. 2.900 cad.

OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO.
RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A: I.C.E. **VIA RUTILIA, 19/18**
20141 MILANO - TEL. 531.554/5/6

Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia 21 Bologna

Stabilimento Stampa
graphik service
Via Pacinotti, 16 - **VERONA**

Distribuzione Italia
MA.GA s.r.l.
Via F. Sivori 6 Roma

Direttore Responsabile
Gian Franco Liuzzi

Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 4007 del 19.5.69

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI

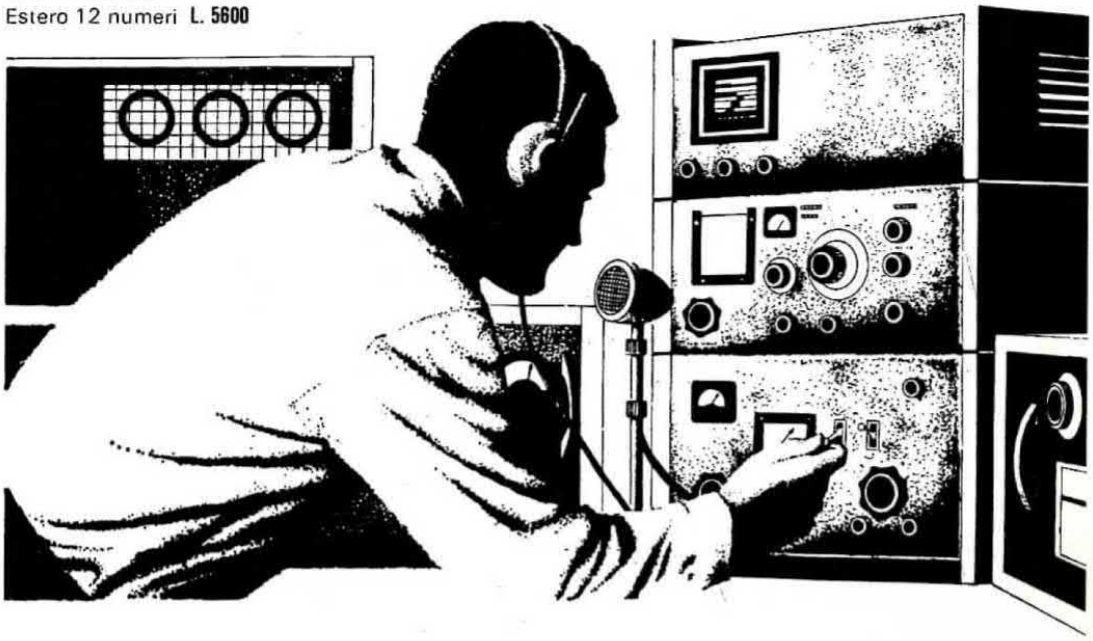
Italia 12 numeri **L. 4200**
Estero 12 numeri **L. 5600**

Numero Singolo L. 400
Arretrati L. 400

RIVISTA MENSILE

N.19-1971

A N N O III°



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 di un disegno (anche a matita) dello schema elettrico. L'articolo verrà pubblicato sotto la responsabilità dell'autore, e pertanto egli si dovrà impegnare a rispondere ai quesiti di quei lettori che realizzato il progetto, non sono riusciti ad ottenere i risultati descritti.
Gli articoli verranno ricompensati a pubblicazione avvenuta. Fotografie, disegni ed articoli, anche se non pubblicati non verranno restituiti.

È VIETATO

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

Tutti i diritti di riproduzione 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.

SOMMARIO

COSTRUITEVI un OROLOGIO DIGITALE 323
PROVA-FET e UNIGIUNZIONE 343
UN OZONIZZATORE per la vostra AUTO 347
UN amplificatore da 6 WATT con l'integrato SN.76013N. 352
UN DADO ELETTRONICO 361
LUCI PSICHEDELICHE per AUTO 366
5 volt STABILIZZATI per le LOGICHE 370
RICETRASMETTITORI A TRANSISTOR (9ª puntata) . . 374
ALIMENTATORE stabilizzato 160 volt per valvole DIGITALI 383
I LETTORI CI CHIEDONO (Consulenza) 383
VENDO - ACQUISTO - CAMBIO 394

PROGETTI IN SINTONIA

Sirena elettronica 397
Modifiche sull'amplificatore lineare del n. 3 398
Semplice radiomicrofono in FM 398
Amplificatore VHF 399
Contasecondi a due transistor 399

Copyright by Editions Radio
Nuova Elettronica

Ora che avete imparato, seguendo la nostra rivista, il principio di funzionamento dei nand, delle decadi di conteggio, dei decodificatori ecc., possiamo finalmente proporvi la realizzazione di un cronometro digitale.
Questo progetto, come voi stessi constaterete, non presenta nessuna difficoltà di realizzazione, anche perché noi vi possiamo fornire, come sempre, il circuito stampato già inciso, componente, questo, che eliminerà ogni errore di collegamento.

COSTRUITEVI un OROLOGIO

Possedere sul tavolo della scrivania o in casa un orologio digitale, completamente funzionante a transistor, è un lusso che non tutti potrebbero permettersi. Tanto per farvi un esempio, se volessimo acquistare un semplice orologio digitale a sole 4 cifre, cioè capace di indicarci soltanto le ore e i minuti, la spesa che dovremmo sostenere sarebbe all'incirca pari al costo di una auto Fiat 500. Perciò pensiamo che tra i nostri lettori pochi siano coloro che potrebbero permettersi di affrontare tranquillamente una simile spesa per tale orologio.

Noi di «Nuova Elettronica» vogliamo offrire ai lettori la possibilità di realizzare, ad un prezzo irrisorio, non un normale OROLOGIO DIGITALE ma qualcosa di meglio: un CRONOMETRO DIGITALE, capace di indicarci oltre alle ore ed ai minuti, anche i secondi ed i decimi di secondi. La realizzazione di tale progetto non vi costerà quanto una «500» ma molto meno, possiamo anticiparvi fin d'ora che la cifra non supererà quella richiesta per l'acquisto di una buona sveglia meccanica.

Realizzando tale orologio digitale non solo otterrete prestigio collocandolo in evidenza sul tavolo del vostro ufficio o in casa, ma tutti i vostri amici, sorpresi ed ammirati da queste cifre luminose che, silenziosamente si susseguono in perfetta sincronia con lo scadere di ogni secondo, non mancheranno di chiedervi un esemplare identico anche per loro. Potrebbe quindi essere un'ottima occasione per avvantaggiarvi economicamente e dimostrare, contemporaneamente, la perfezione delle vostre capacità tecniche.

Il perfetto funzionamento dell'apparecchio, che noi, come sempre vi garantiamo, vi darà non solo una grande soddisfazione morale, ma offrirà, inoltre, al vostro sguardo un impagabile spettacolo. Siamo certi che anche voi, come d'altronde abbiamo fatto noi, rimarrete a guardare per ore e ore il susseguirsi dei numeri, per controllare il passaggio dai decimi di secondo ai minuti e dai minuti alle ore.

La fase più interessante si verifica alle ore 23, 59' e 59" istante fatale in cui tutte le cifre passano a 0 e inizia, nel conteggio, il nuovo giorno.

I vantaggi di un simile CRONOMETRO DIGITALE sono molti, ve ne enumeriamo alcuni:

1) È eterno, infatti, non si guasterà mai poiché non ha ingranaggi o altri meccanismi in movimento che potrebbero venir danneggiati dalla polvere o dall'umidità.

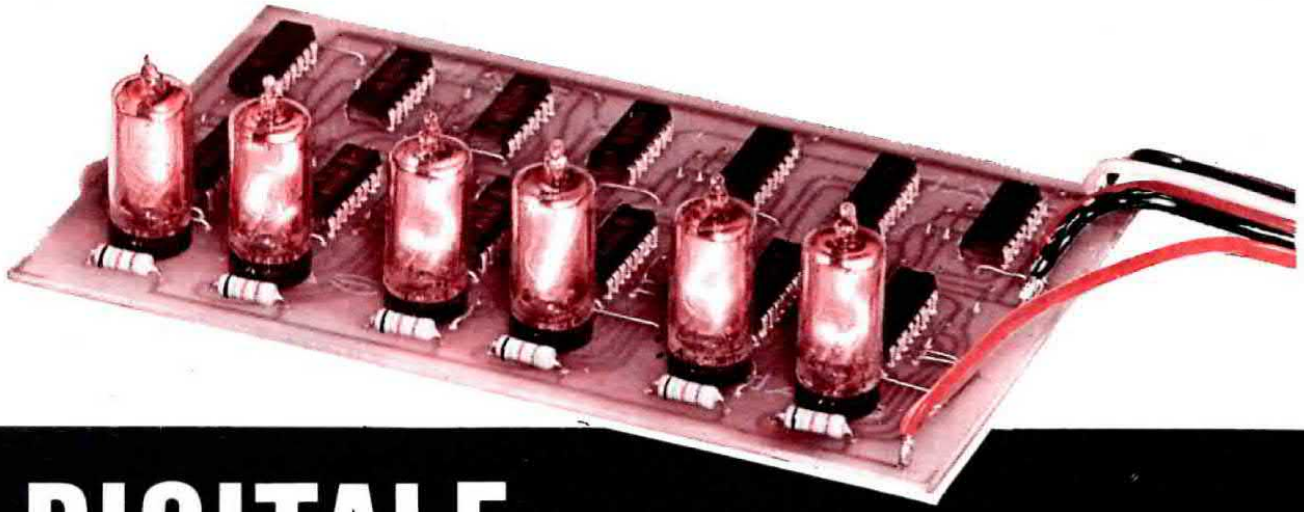
2) È completamente silenzioso e pertanto potrà trovare posto anche nella camera da letto della persona più irritabile senza turbarne minimamente la sensibilità.

3) Ha le cifre luminescenti. I suoi numeri sono perfettamente visibili anche durante la notte, per cui, potrete controllare l'ora senza aver bisogno di accendere la luce, ed eviterete anche di disturbare chi, eventualmente, riposa nella vostra stessa stanza.

4) Ha una precisione assoluta. In un anno, potrà anticipare o ritardare di qualche secondo. Potrà servirvi quindi anche come cronometro di precisione utilizzabile, per esempio, in camera oscura per l'esattezza del tempo di sviluppo fotografico, oppure per controllare la durata di una telefonata.

5) Non ha bisogno di essere mai ricaricato.

6) Ci indica tutte le 24 ore, non solo le 12 come un normale orologio, perciò a mezzogiorno



DIGITALE

il nostro orologio proseguirà mostrando i numeri 13-14-15-16 ecc. fino alle ore 24, per poi riprendere da **0.**

Accanto a questi vantaggi se ne potrebbero elencare altri di importanza secondaria, ma preferiamo non puntualizzarli per lasciarvi il piacere di constatarli personalmente in ogni occasione. Diremo comunque, che questo nostro progetto, dispone di tutti i comandi necessari per la sua taratura sull'ora o sui minuti desiderati: quindi non esistono problemi neppure al passaggio dell'ora legale a quella solare. Può essere inoltre anticipato, ritardato o fermato nel caso vi accorgeste di non averlo tarato in modo perfetto. Inoltre, nel caso che l'orologio venisse trasferito in casa di amici o in ufficio, e quindi rimanesse fermo per un'ora, potrete operare un avanzamento (ultraveloce o lento) per riuscire a porlo poi in perfetta posizione sulle ore, i minuti ed i secondi, prendendo riferimento l'orario che ci viene annunciato, ogni giorno, dalla RAI.

Riteniamo perciò che questo progetto, siglato EL 24, che « Nuova Elettronica » vi presenta, sia in grado di soddisfare tutte le vostre aspettative. Come ogni altra opera da noi presentata, anche questa funzionerà immediatamente e vi confermerà una volta di più che tutti i nostri schemi non sono semplici idee teoriche difficilmente realizzabili, ma progetti pratici e attuabili da tutti.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico del nostro orologio é composto da tre stadi ben distinti che si possono così classificare:

1) contatore binario completo di decodifiche e valvole nixie
2) generatore d'impulsi a 1 Hertz al secondo
3) alimentatore stabilizzato

Il primo stadio lo si può considerare il « principale » poiché é quello che provvede, mediante opportune operazioni logiche, a far accendere, entro le valvole digitali nixie, i numeri che ci indicano il tempo. Le funzioni dei tredici integrati che compongono questo stadio possono essere così riassunte:

I C 1 decade di conteggio tipo SN 7490 N o MIC 7490 J. Questo integrato riceve in entrata sul piedino n. 14 gli impulsi di 1 hertz al secondo forniti dal generatore (2° stadio) e li divide per 10. Sul terminale d'uscita n. 11 ogni dieci impulsi applicati in entrata ne sarà disponibile 1, che verrà utilizzato per pilotare il secondo integrato siglato IC3. Contemporaneamente sui terminali 8-9-11-12 sono presenti delle informazioni binarie (appaiono cioè delle tensioni su uno o più terminali in entrata secondo un codice ben definito che potremo rilevare dalla tavola della verità apparsa sul numero 15 di « Nuova Elettronica », pagina 27) le quali risultano indispensabili per pilotare il decodificatore IC2 collegato alla valvola NIXIE dei SECONDI (V 1):

IC2 decodificatore decimale tipo SN 7441 N o MIC 7441 AJ. Questo integrato riceve sui terminali 3-4-6-7 le informazioni binarie elaborate dall'integrato IC1 e la trasforma in un conteggio decimale, indispensabile per far accendere alla valvola nixie V1 i numeri da 0 a 9 che corrisponderanno alle UNITÀ DEI SECONDI.

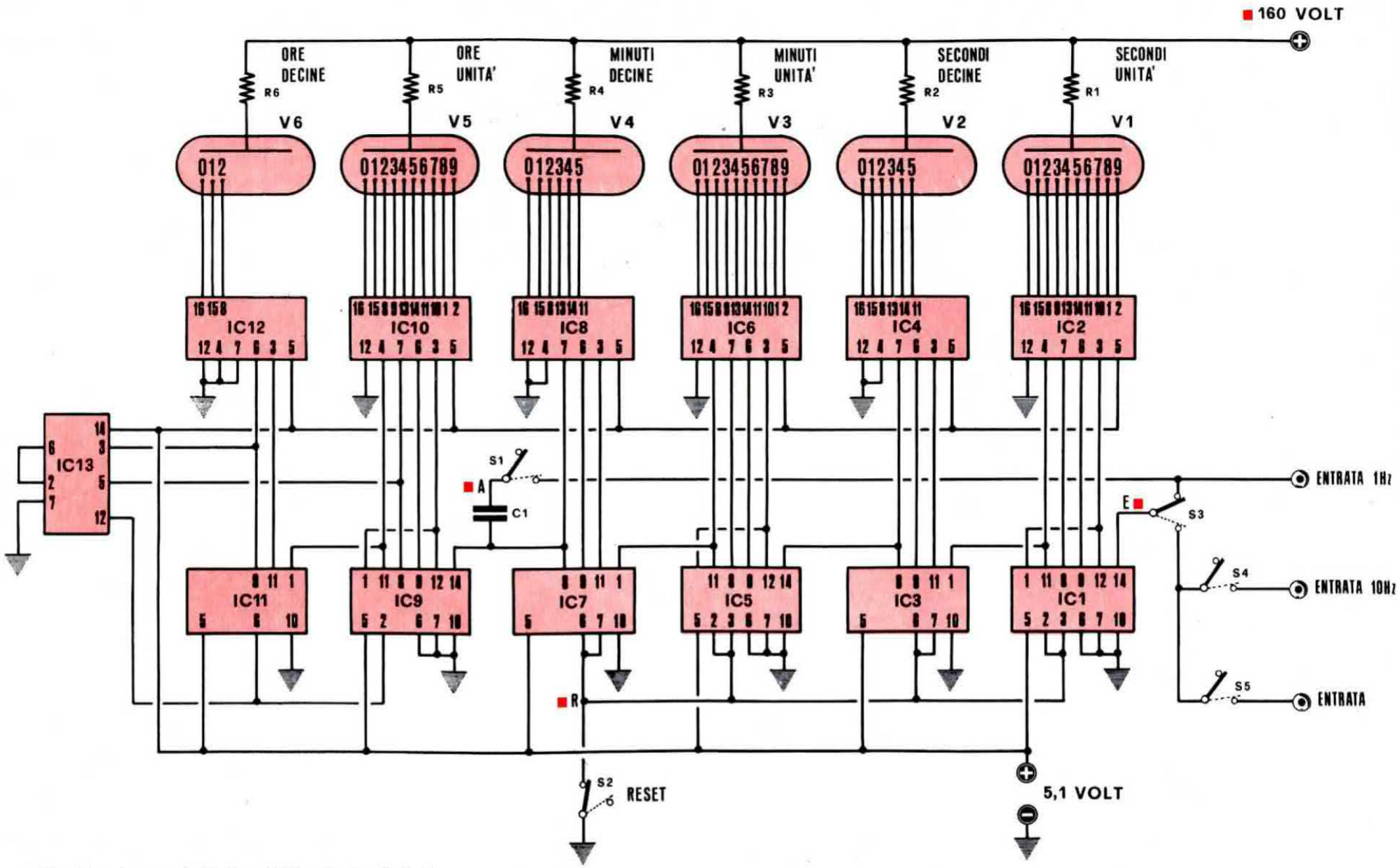


Fig. 1. schema eletttrico dell'orologio digitale

IC3 contatore divisore per 12 tipo SN 7492 N o MIC 7492J. Questo integrato quando la valvola nixie V1 delle unità dei secondi V1 dal numero 9 passerà allo 0, preleva dall'integrato ICI un impulso. In tale condizione sui terminali 8-9-11 di IC3 è presente un'informazione binaria utile a pilotare la decodifica IC4 collegata alla valvola V2. Ad ogni impulso ricevuto da IC3 i numeri presenti sulla NIXIE delle DECINE DEI SECONDI (V2) avanzeranno di un numero. Poiché il numero massimo che apparirà su questa valvola è il 5 (quando si è raggiunto il numero 59 che corrisponde a 59 secondi non dobbiamo dimenticare che al 60° secondo l'orologio ci indica 1 minuto e 00 secondi); questo integrato IC3 anziché venire utilizzato integralmente, in quanto ci darebbe in uscita una divisione per 12 (cioé ogni 12 impulsi applicati in entrata ne sarebbe presente 1 in uscita) viene utilizzato a metà. Così facendo IC3 non ci dividerà piú per 12 ma solamente per 6, ed essendo pilotato da IC1 che divide per 10, otterremo in totale una divisione per 60, uguale cioè alla misura del tempo che risulta appunto suddivisa in 60 parti.

Ammettendo che V2 e V1 risultino fermi sul numero 0-0, appena l'integrato ICI riceverà gli impulsi di 1 Hz. al secondo la valvola V1 inizierà a contare da 1-2-3 ecc. fino a raggiungere il numero 9. A questo punto noi leggeremo sulle due valvole V2-V1 la seguente cifra: 0-9. Al decimo impulso la valvola V1 vi riporterà sullo0, ma l'integrato IC3 ricevendo da IC1 un impulso (la decade IC1, come abbiamo già accennato, divide per 10 e per ogni 10 impulsi applicati in entrata ne sarà presente uno in uscita) farà avanzare di una cifra il numero che appare su V2 che da 0 si porterà sul numero 1, pertanto sulle due valvole apparirà il numero 10.

Al 19° impulso si ripeterà nuovamente il ciclo, cioè la valvola V1 vi riporterà da 9 a 0, ma IC3 ricevendo da IC1 un nuovo impulso farà avanzare V2 di una nuova cifra, quindi 1 diventerà 2, per cui leggeremo 20. Così avviene al 29°-39°-49° secondo fin quando arriveremo al numero 59. Al 60° secondo quando all'integrato IC3 arriverà il 60° impulso da IC1, la valvola V2 dal numero 5 si riporterà sullo 0, contemporaneamente IC3 invia all'integrato IC5 un impulso (dobbiamo ricordare che IC3 divide per 6, quindi ogni 6 impulsi applicati in entrata, ne sarà presente uno in uscita). Pertanto al 60 impulso che corrisponde a 60 secondi, sulle valvole V1 e V2 dei secondi leggeremo 0-0, e la valvola V3 che ci indica le unità dei MINUTI, passerà dal numero 0 al numero 1.

IC4 = decodificatore decimale tipo SN 7441 N o MIC 7441 AJ. Questo integrato riceve sui terminali 3- 6 -7 le informazioni binarie elaborate dall'integrato IC3 e le trasforma in conteggio decimale indispensabili per far accendere alla valvola nixie V2 delle decine dei secondi i numeri da 0 a 5.

Poiché le decine dei secondi non supereranno mai il numero 5 (59 secondi massimi in quanto 60 secondi equivalgono a 1 minuto), la valvola nixie V2, come vedasi dallo schema elettrico, viene collegata al decodificatore IC4 soltanto dal numero 0 al numero 5.

IC5 = decade di conteggio tipo SN 7490 N o MIC 7490 J. Questo integrato riceve sul piedino 14, dal piedino 8 dell'integrato IC3 un impulso ogni 60 secondi. Sui terminali 8-9-11-12 appaiono quindi delle informazioni binarie indispensabili per pilotare il decodificatore IC6 collegato alla valvola nixie delle unità dei MINUTI V3. Contemporaneamente questo integrato divide per10; Quindi come per la decade IC1 il piedino d'uscita 11 (ogni dieci impulsi applicati in entrata ne verrà fornito 1 in uscita) andrà a pilotare l'integrato che segue, cioè IC7. Il funzionamento di IC5 pertanto risulta analogo a quello spiegato per IC1

IC6 = decodificatore decimale tipo SN 7441 AJ.

Questo integrato riceve sui terminali 3-6-7 le informazioni binarie elaborate dall'integrato IC5 e le trasforma in un conteggio decimale indispen-

= 18.000 ohm
= 18.000 ohm
= 18.000 ohm
= 18.000 ohm
= 18.000 ohm
= 18.000 ohm
-V2-V3-V4-V5-V6. Valvole NIXIE
-IC4-IC6-IC8-IC10-IC12. Integrati tipo SN 7441N
-IC5-IC9. Integrati tipo SN 7490N
-IC7-IC11. Integrati tipo SN 7492N
3 = Integrato tipo SN 7410N
= 470.000 pF
- S4-S5 pulsanti
-S3- Deviatori a 1 Via 2 posizioni

MENTAZIONE a 160 Volt Per le NIXIE e 5,1 Volt gli integrati

dabile per far accendere alla valvola V3 delle UNITÀ dei MINUTI i numeri da 0 a 9.

IC7 = contatore divisore per 12 tipo SN 7492 N o MIC 7492 J. Questo integrato, quando la valvola nixie delle UNITÀ dei MINUTI V3 passa dal numero 9 allo 0, preleva dal terminale 11, dell'integrato IC5, un impulso.

In tali condizioni sui terminali 8-9-11 sarà presente una informazione binaria utile per la nixie V4 che indica le DECINE dei MINUTI. Di questo integrato, come per IC3, ne viene utilizzato una metà per ottenere una divisione per 6 anziché per 12. Quindi con l'integrato IC7, essendo pilotato dall'integrato IC5 che divide per 10, si otterrà in pratica una divisione per (10 × 6 = 60), come risulta la divisione del tempo in minuti. Come per il circuito precedente dei secondi, anche per questo, quando le due valvole nixie dei minuti V3 e V4 raggiungeranno il numero 59 (59 minuti), al sopraggiungere del 60° impulso le due valvole V3 e V4 si riporteranno sul numero 0. Contemporaneamente però sul terminale d'uscita 8 di IC7 sarà presente un impulso che comanderà l'integrato IC9 delle UNITÀ delle ORE. Tale impulso servirà per fare avanzare, sulla valvola NIXIE, V5 una cifra che da 0 passerà al numero 1. Al 60° minuto otterremo dalle cinque valvole digitali i seguenti 01-00-00 che corrisponderanno a 1 ora, 0 decine di minuti, 0 unità di minuti, 0 decine di secondi e 0 unità di secondi.

IC8 = decodificatore decimale tipo SN 7441 N o MIC 7441 AJ.

Questo integrato riceve sui terminali 3- 6-7 le informazioni elaborate dall'integrato IC7 e le trasforma in un conteggio decimale indispensabile per far accendere alla valvola nixie V4 delle DECINE dei MINUTI i numeri da 0 a 5 (la valvola V4, come per la V2, essendo il massimo numero richiesto il 5 verrà collegata a questo decodificatore dal numero 0 al 5)

IC9 = decade di conteggio tipo SN 7490 N o MIC 7490 J.

Questo integrato riceve al piedino 8, dall'integrato IC7, un impulso ogni 60. Sui terminali 8-9-11-12 appaiono quindi delle informazioni binarie indispensabili per pilotare IC10 collegato alla valvola nixie delle UNITÀ delle ORE. Contemporaneamente IC9 divide per 10, quindi il funzionamento di IC9 risulta pertanto analogo agli integrati IC1 - IC5.

IC10 = decodificatore decimale del tipo SN 7441 o MIC 7441 AJ.

Questo integrato riceve sui terminali 3-4-6-7 le informazioni elaborate dall'integrato IC9 e trasforma il conteggio decimale indispensabile per far accendere alla valvola nixie V5 delle UNITÀ delle ORE i numeri da 0 a 9.

IC11 = contatore divisore per 12 tipo SN 7492 N o MIC 7492 J.

Questo integrato quando la valvola nixie delle unità delle ore passa dal numero 9 allo 0, preleva dal terminale d'uscita dell'integrato IC9 un impulso. In tale condizione sui terminali 9-11 è presensente un'informazione binaria che verrà trasformata in una decimale dal decodificatore IC12, indispensabile per far avanzare di una cifra il numero della valvola nixie delle DECINE delle ORE (V6).

Poiché il massimo delle decine delle ore è rappresentato dal numero 2 (alle ore 24 l'orologio dovrà portarsi automaticamente sullo 00) oltre a utilizzare questo contatore soltanto per metà in modo che divida, come per IC3 e IC7, per 6 anziché per 12, dovremo su questo aggiungere un circuito automatico di azzeramento in modo che raggiunta la 24ma ora le cifre che appaiono su V6 - V5 si riportino sullo 00.

IC12 = decodificatore decimale tipo SN 7441 N o MIC 7441 J.

Questo integrato riceve sui terminali 3-6 le informazioni elaborate dall'integrato IC11 e trasforma in conteggio decimale indispensabile a far accendere alla valvola nixie V6 delle DECINE delle ORE i numeri da 0 a 2.

IC13 = integrato a 3 NAND a 3 ingressi tipo SN 7410 N o MIC 7410 J.

Questa logica è quella che provvede, come spiegheremo più dettagliatamente, a impedire che gl'integrati IC11 - IC9 (essendo il circuito analogo a quello relativo dei minuti e dei secondi) non continuino il conteggio fino a 60 ore, ma esattamente un secondo dopo che l'orologio ci indica 23 ore 59 minuti 59 secondi (23 × 3600 + 59 × 60 + 59 = 86.399 impulsi) al sopraggiungere del 86.400° impulso, che corrisponderebbe alla 24ma ora del giorno, l'orologio automaticamente si riporti allo zero, cioè tutte le sei valvole ci indicano 00 ore – 00 minuti – 00 secondi.

A montaggio ultimato potrete voi stessi constatare che il circuito da noi impiegato svolge con assoluta precisione ogni 24 ore tale funzione.

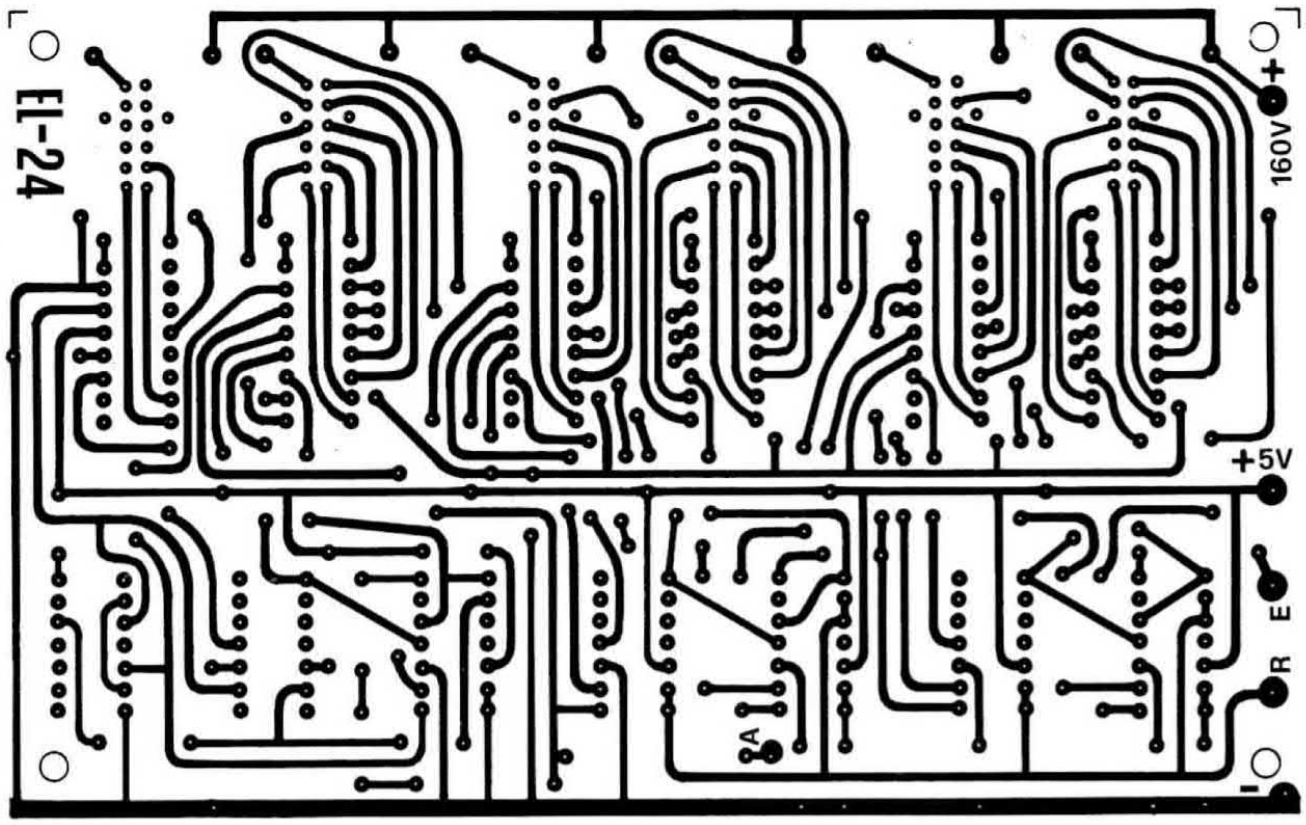


Fig. 2. Circuito stampato a grandezza naturale dell'orologio. Le connessioni per le valvole nixie corrispondono al tipo miniaturizzato visibile in fig. 11. Le lettere presenti sul circuito stampato stanno ad indicare (vedi schema elettrico): A = avanzamento veloce delle ore, R = reset, E = entrata impulsi a 1 hertz, + 5 = alimentazione integrati + 160 = tensione anodica per le nixie, — = massa.

AZZERAMENTO ALLA 24ma Ora

Realizzando un orologio digitale il problema principale da risolvere è quello di farlo azzerare (cioè riportare al numero 00) le ultime due valvole nixie (quella delle unità e delle decine delle ore) soltanto, e NON PRIMA, della 24ma ora. Infatti non va dimenticato che nelle 24 ore il numero 4, sulla valvola V5, appare ben due volte: alle 04 del mattino e alle 14 del pomeriggio, mentre il numero 2 sulla valvola V6 appare ben tre volte: alle 20 – 22 – 23 della sera.

Per poter comprendere come si sia risolto tale problema occorre riportare qui la tavola della verità delle decadi di conteggio:

Tavola della verità delle decadi di conteggio

accensione numero sulla valvola digitale	tensione sui terminali d'uscita			
	A = 12	B = 9	C = 8	D = 11
0	—	—	—	—
1	si	—	—	—
2	—	si	—	—
3	si	si	—	—
4	—	—	si	—
5	si	—	si	—
6	—	si	si	—
7	si	si	si	—
8	—	—	—	si
9	si	—	—	si
0	—	—	—	—

da questa tabella potremo rilevare che quando sulla valvola NIXIE si accende il numero 4 è presente una tensione sul terminale numero 8 della decade di conteggio, in seguito su tale terminale è presente una tensione anche quando si accendono i numeri 5, 6 e il 7, però questi venendo dopo il numero 4 a noi non interessano, l'ultima cifra che dovrà apparire sulla valvola V5 è il numero 4. Per V6, invece, a noi interessa il numero 2 e

sempre da questa tabella possiamo rilevare che il terminale dove appare tensione quando sulla valvola leggeremo il numero 2 è il terminale numero 9. Se ora noi colleghiamo a questi due terminali (il terminale 7 per le unità delle ore, vedi IC9, e il terminale 9 per le decine delle ore, vedi IC11) alle entrate di una logica NAND cosa otterremo? Per poter proseguire nella nostra esposizione sarà utile riportare qui anche la tavola della verità di un NAND a tre terminali d'entrata, che noi stessi abbiamo utilizzato.

Tavola della verità di un NAND a 3 entrate

ENTRATA 5	ENTRATA 3	ENTRATA 4	USCITA 6
1	1	1	0
1	1	0	1
1	0	0	1
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	1	1

Da questa tabella potremo stabilire che quando sulle TRE entrate è presente la «condizione 1» (cioè vi è tensione) in uscita avremo 0 (cioè assenza di tensione). Qualsiasi altra combinazione ci darà in uscita sempre 1.

NOTA: occorre far presente al lettore che la «condizione 1» si ottiene anche tenendo staccato da massa il relativo terminale, quindi nel nostro caso avendo tenuto il terminale numero 4 «libero» Vedi Fig. 3, cioè non collegato a «massa» questo si mantiene sempre in condizione «1». Quindi ricordatevi che 1 significa: terminale sul quale può essere presente un impulso o tensione, oppure libero.

La «condizione 0» significa invece che su tale terminale non è presente nessun impulso o tensione, oppure risulta collegato alla massa del circuito.

Quindi le combinazioni che potremo ottenere in uscita (piedino 6) del NAND collegato agli integrati IC9 e IC11 possono essere le seguenti:

alle ORE 04 avremo:

ENTRATA 5	ENTRATA 3	ENTRATA 4	USCITA 6
1	0	1	1

infatti sul terminale 5 del NAND, essendo IC9 PREDISPOSTO PER ACCENDERE IL NUMERO 4, avremo tensione, mentre sul terminale 3 del NAND essendo IC11, predisposto per accendere il numero 0, non avremo nessuna tensione.

ALLE ORE 24 avremo

ENTRATA 5	ENTRATA 3	ENTRATA 4	USCITA 6
1	0	1	1

Cioè otterremo la stessa condizione che si aveva quando l'orologio segnava le ore 04.

Ora controlliamo invece cosa avviene quando sulla valvola delle decine e delle ore V6 appare il numero 2.

ALLE ORE 20 otterremo la seguente condizione:

ENTRATA 5	ENTRATA 3	ENTRATA 4	USCITA 6
0	1	1	1

Sul terminale 3 del NAND, essendo IC11 predisposto per accendere il numero 2 avremo tensione, mentre sul terminale 5 del NAND, essendo IC9 predisposto per accendere il numero 0, non avremo tensione.

Tale condizione si ripeterà anche alle ore 22 e alle 23 fino alle 23, 59, 59, dopodiché l'orologio passerà alle ore 24.

ALLA 24ma ORA otterremo la seguente condizione:

ENTRATA 5	ENTRATA 3	ENTRATA 4	USCITA 6
1	1	1	0

Alla 24ma ora il terminale 5 riceve l'impulso del numero 4 da IC9, contemporaneamente il terminale 3 del NAND riceve l'impulso del numero 2 da IC11, quindi avendo 1 sul terminale 5 e 1 sul

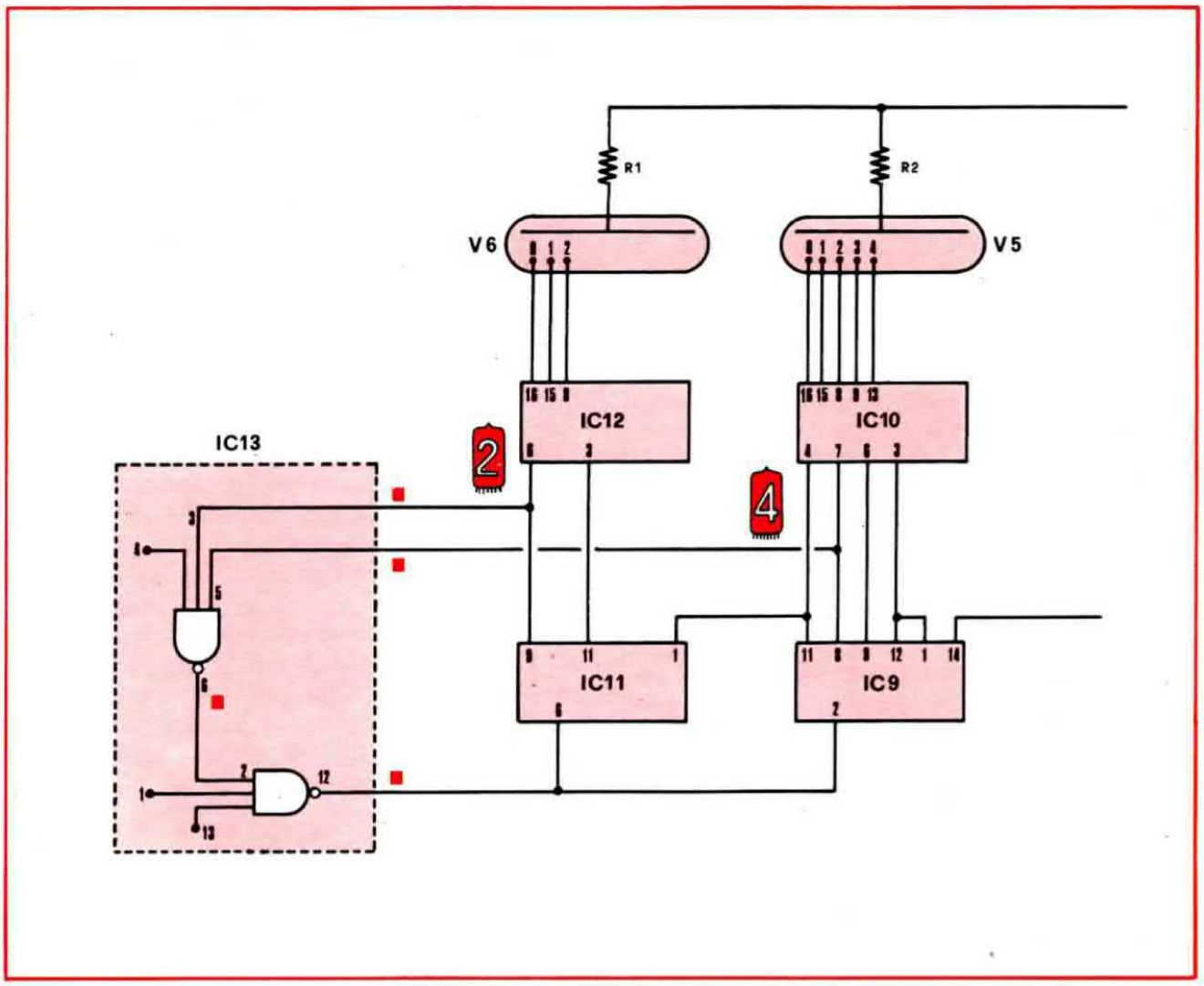


Fig. 3. Per azzerare l'orologio alla 24ª ora, noi preleviamo dal piedino 8 dell'integrato IC9 la tensione che risulta presente all'apparire del n. 4 sulla nixie e dal piedino 9 dell'integrato IC11 la tensione che risulta presente all'apparire del n. 2 e inviamo queste tensioni ad uno dei nand (terminali 5-3) inseriti nell'integrato IC13. Con un secondo nand invertiamo la condizione fornita dal primo nand e la inviamo ai piedini 6 di IC11 e 2 di IC9, che corrispondono ai terminali del reset. Così facendo, un secondo dopo che l'orologio ci indicherà le ore 23,59,59, automaticamente tutte le nixie si riporteranno sul numero 0.

terminale 3 in uscita del NAND, otterremo la «condizione 0».

Come potete voi stessi constatare, su qualsiasi altra ora, i due terminali 5 e 3 del NAND si troveranno contemporaneamente sulla «condizione 1», quindi sull'uscita sarà sempre presente la «condizione 1», come dimostra la tavola della verità del NAND.

Se il lettore volesse matematicamente controllare le nostre affermazioni potrà, consultando la tavola della verità delle decadi di conteggio e del NAND, constatare che quanto detto corrisponde a verità. Infatti anche se l'integrato IC9 invia un impulso al terminale 5 del NAND quando appaiono sulla valvola nixie V5 i numeri 5-6-7, sul terminale 3, sempre dello stesso NAND collegato all'integrato IC11, non rileveremo mai contemporaneamente nessuna tensione.

A questo punto dall'uscita del NAND (piedino 6), quando cioè si raggiungono le 24 ore prestabilite, avremo la «condizione 0» (cioè assenza di tensione).

Occorre far presente al lettore che le decadi decimali che dividono per 10 e gli integrati divisori per 12 dispongono di un terminale di AZZERAMENTO (chiamato anche con il termine anglosassone di RESET) e che applicando a questa una tensione positiva, oppure togliendo il collegamento dal massa (cioè mettendolo in «condizione 1») i numeri che appaiono sulle nixie si riportano automaticamente sul numero 0. Poiché noi all'uscita del NAND (piedino 6) abbiamo invece la «condizione 0» sarà sufficiente collegare a tale uscita l'entrata di un secondo NAND (piedino 2) lasciando gli altri liberi e collegare l'uscita di questo secondo NAND (piedino 12) ai terminali RESET dell'integrato IC11 (terminale 6) e a quello di IC9 (terminale 2) per ottenere la funzione desiderata. Infatti, controllando la tavola della verità del NAND precedentemente presentata, osserviamo che quando i terminali non sono collegati a massa questi si trovano in «condizione 1» (nel nostro caso non sono collegati a massa i terminali 1 e 13), perciò quando sul terminale 2 è presente la «condizione 1» in uscita abbiamo 0. Quando invece sul terminale 2 abbiamo la «condizione 0» in uscita avremo 1.
condizione sul terminale d'uscita del 2° NAND quando sul terminale d'entrata 2 è presente la «condizione 1».

ENTRATA 2	ENTRATA 1	ENTRATA 13	USCITA 12
1	1	1	0

condizione sul terminale 12 del 2° NAND quando sul terminale d'entrata 2 è presente la condizione 0».

ENTRATA 2	ENTRATA 1	ENTRATA 13	USCITA 12
0	1	1	1

Il secondo NAND utilizzato nel nostro circuito, come avrete potuto rilevare dalle tabelle sopra indicate, funziona da INVERTER, cioè quando in entrata è presente la «condizione 0» in uscita abbiamo 1 o viceversa (vedi N. 17 di NUOVA ELETTRONICA). Collegando quindi l'uscita del secondo NAND ai due terminali di azzeramento IC9 e IC11 quando su questi sarà presente la «condizione 1» i due integrati IC9 e IC11 azzereranno i numeri sulle valvole digitali V6 – V5 e pertanto alle ore 23, 59, 59 secondi, l'orologio si porterà automaticamente allo 00, 00, 00, che corrispondono alle ore 24 del giorno successivo.

RIASSUMENDO IL FUNZIONAMENTO

Quando si scrive un articolo si ha sempre la presunzione di essere riusciti a spiegare il funzionamento di un determinato circuito in modo perfetto, senza lasciar dubbi in proposito. Comunque a volte volendosi dilungare troppo a lungo su un determinato argomento si potrebbe ottener l'effetto contrario. Molti lettori, quindi, preferiscono poche parole ed una spiegazione semplificata del funzionamento dell'opera, tenendo presente che egli non la dovrà progettare, in quanto tale compito è già stato assolto da noi. A quanti non interessa conoscere dei minimi particolari il funzionamento dell'orologio, potrà essere sufficiente questa spiegazione lampo.

Ogni 60 secondi equivale ad 1 minuto, ogni 60 minuti equivale ad 1 ora. È quindi necessario che le valvole relative ai secondi al 60° secondo si riportino sullo 00 e contemporaneamente sulla valvola delle unità dei minuti appaia la cifra 1 e al 60° minuto e al 60° secondo tutte si riportino allo 00-00 e contemporaneamente, sulle unità delle ore, appaia il numero 1.

L'integrato IC1, tramite la decodifica IC2 è indispensabile per far apparire sulla valvola V1 la sequenza dei numeri da 0 a 9 per ogni impulso applicato in entrata (valvola unità dei secondi). Al

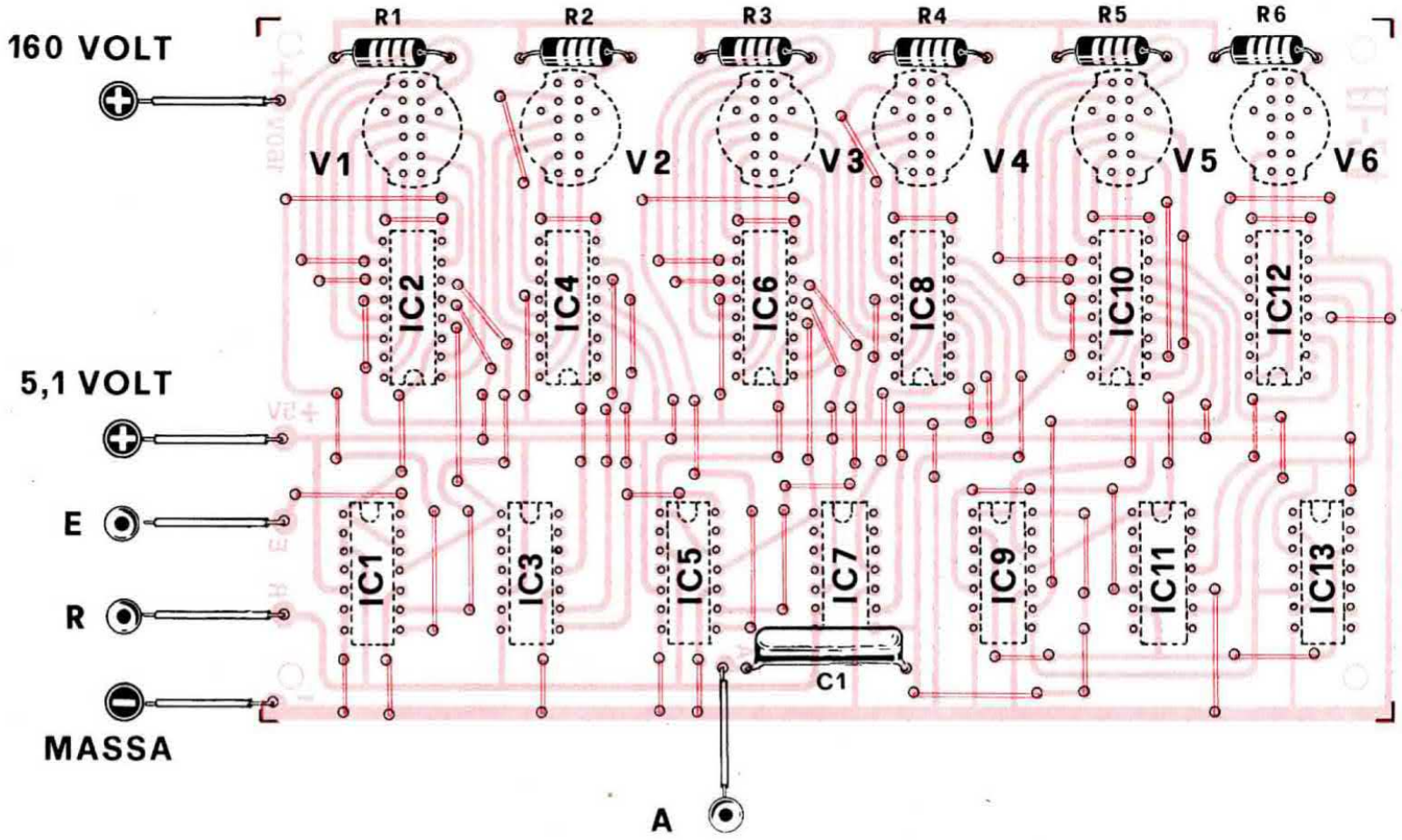


Fig. 4. Il circuito stampato dovrà essere completato inserendo dalla parte dei componenti dei ponticelli di collegamento, che potranno essere effettuati con filo stagnato del diametro di 0,4 o 0,5 mm., e disposti come chiaramente indicato in questo disegno.

decimo impulso la valvola V1 si riporterà allo 0, contemporaneamente IC1, essendo un divisore per 10 invierà un impulso a IC3. Pertanto sulla valvola V2 (valvola delle decine dei secondi) apparirà il numero 1 che insieme allo 0 di V1 ci darà il numero 10. Al 19° impulso V1 si riporterà nuovamente sullo 0 e IC3 ricevendo da IC1 un nuovo impulso aumenterà di una cifra e quindi da 1 passerà al numero 2 che assieme allo 0 di V1 ci darà il numero 20 (20 secondi).

Il secondo integrato IC3 non divide come IC1 per 10, bensì per 6, in che vuol dire che quando sull'entrata di IC3 sono applicati 6 impulsi (condizione questa che si presenta al 60° secondo), in uscita ne possiamo prelevare 1. La valvola V2 che assieme a V1 quando dal numero 59 dovrebbero indicare 60 automaticamente, si riporteranno sullo 00 e contemporaneamente sul terminale d'uscita IC3 (terminale 8) sarà presente un impulso che comanderà l'integrato IC5 (quello delle unità dei minuti). Questo tramite la decodifica IC6 farà spegnere sulla valvola V3 il numero 0 e accendere il numero 1. Avremo cioè al 60 secondo V3 = 1 minuto, V2 = 0 secondi.

Lo stesso ciclo qui esposto per i secondi si ripete perfettamente in modo analogo per gli integrati IC5 e IC7 che comandono le due valvole V4-V5 che ci indicano i minuti.

Infatti IC5 è un integrato che divide per 10 e IC7 un integrato che divide per 6. Al 60° minuto e al 60° secondo le valvole V4-V3-V2-V1 si riportano tutte sul numero 0, ma contemporaneamente IC7 manda un impulso all'integrato IC9 e pertanto tramite la decodifica IC10 sulla valvola V5 apparirà il numero 1. L'integrato IC9 essendo indentico a IC5-IC1 divide per 10, pertanto quando sulla valvola V5, raggiunto il numero 9, si passerà nuovamente sullo 0, in uscita di IC9 sarà presente un impulso che comanderà l'integrato IC11 delle decine di ORE. Così un secondo dopo che l'orologio indica la 09 ora, 59° minuto, 59° secondo, V1-V2-V3-V4-V5 si riporteranno sullo 0 e V6 avanzerà di una cifra, cioè da 0 passerà al numero 1, pertanto dall'orologio otterremo: 10 ore, 00 minuti e 00 secondi.

Alla 19° ora, 59° minuto e 59° secondo, la valvola V5 da 9 passerà allo 0 e V6 avanzerà automaticamente di una nuova cifra, cioè dal numero 1 passerà al 2. Sull'orologio quindi leggeremo 20 ore, 00 minuti e 00 secondi. A questo punto poiché IC11 è un divisore per 6, se non applicassimo un particolare circuito l'orologio proseguirebbe a contare come per i secondi e i minuti fino al numero 59, cioè raggiungeremmo le 59 ore, 59 minuti e 59 secondi. È invece assolutamente indispensabile che alla 24ma ora V6 e V5 si riportino automaticamente sullo 0, ciò lo si ottiene prelevando dal terminale 9 di IC11 un impulso quando su V6 appare il numero 2 e un impulso dal terminale 8 di IC9 quando appare sulla valvola V5 il numero 4, che verranno utilizzati per pilotare una logica tipo NAND.

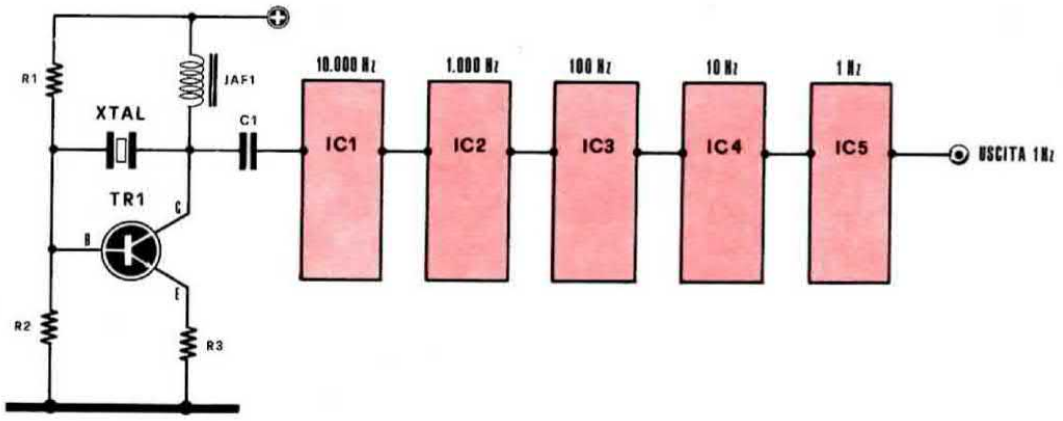


Fig. 5. Per ottenere un impulso al secondo si potrebbe impiegare un circuito oscillatore a 100.000 hertz pilotato a quarzo, seguito da cinque decadi tipo SN7490 N che dividano per 10; avendo però constatato che, sfruttando i 50 Hz. della rete, oltre al vantaggio delle semplicità e a quello economico che si ottengono, la precisione dell'orologio non viene assolutamente pregiudicata, abbiamo scelto tale soluzione, come visibile in fig. 7.

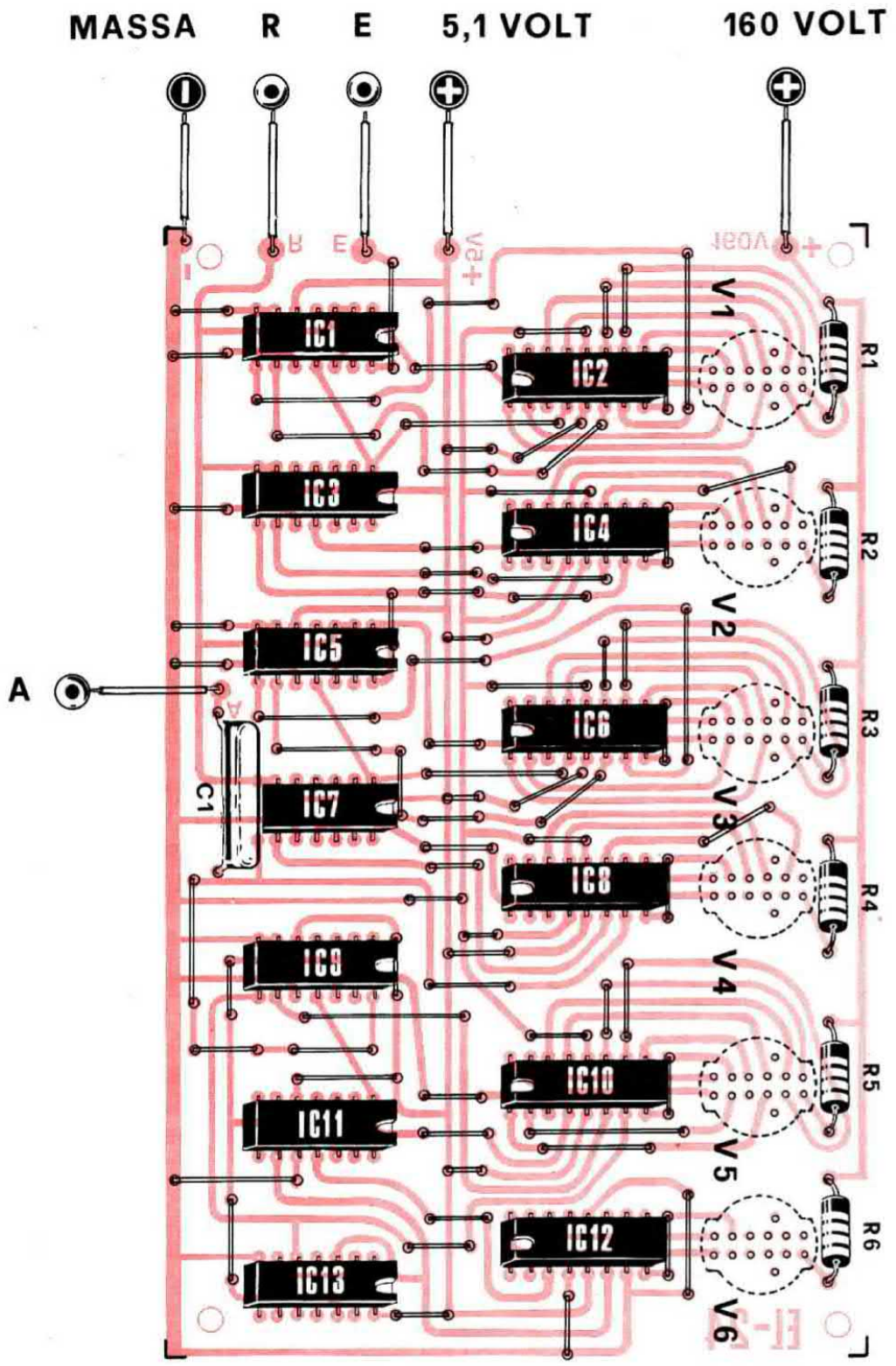


Fig. 6. Nell'applicare gli integrati sul circuito stampato, fate attenzione che la tacca di riferimento presente sul loro involucro risulti disposta come vedesi in questo disegno. Ovviamente occorrerà anche tener presente che IC2 - IC4 - IC6 - IC8 IC10 - IC12 sono tutte decodifiche tipo SN744IN, mentre IC1 - IC5 - IC9 sono delle decadi tipo SN7490N, IC3 - IC7 - IC11 dei divisori per 12, e IC13 un integrato a 3 nand a 3 entrate tipo SN741ON. Questo telaio andrà poi collegato all'alimentatore ed ai vari deviatori e pulsanti come visibile in fig. 1 e fig. 10.

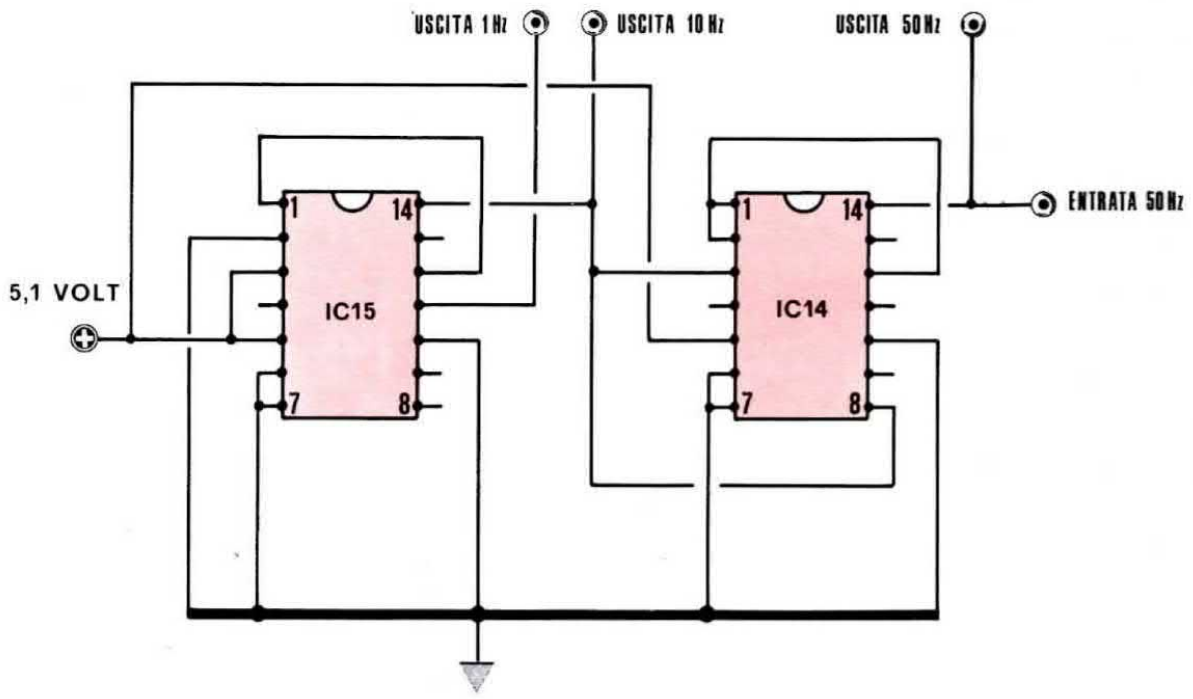


Fig. 7. Prelevando dalla rete luce la frequenza dei 50 Hz. con due soli integrati tipo SN7490N, di cui uno viene impiegato come divisore per 5 (IC14) e l'altro come divisore per 10 (IC15), noi avremo la possibilità di ottenere un impulso da 1 Hz al secondo per pilotare il nostro orologio. Le altre due uscite supplementari, una a 10 Hz e l'altra a 50 Hz al secondo, risultano indispensabili per l'avanzamento veloce nelle fasi di messa a punto. Le tre uscite 1 - 10 - 50 Hz andranno collegate al deviatore S3 e ai pulsanti S1 - S4 - S5 come vedesi in fig. 1

Sapendo che nelle 24 ore una volta sola si presenta la condizione di aver contemporaneamente un impulso da IC9 e da IC11, noi potremo con questo NAND pilotare i terminali di AZZERAMENTO (riportare cioè a 0 i NUMERI delle valvole) degli integrati IC9-IC11. Il secondo NAND applicato in serie al primo risulta necessario in quanto sull'uscita del primo NAND, quando sulle due entrate sono presenti simultaneamente gli impulsi del numero 2 e del numero 4, si presenta la «condizione 0» cioè non c'è TENSIONE, mentre per comandare i terminali di azzeramento di IC9 e IC11 occorre la «condizione 1», cioè presenza di una TENSIONE. Questo secondo NAND esplica nel circuito la funzione di INVERTER, cioè quando in entrata non c'è tensione, «condizione 0», in uscita avremo la condizione opposta, cioè vi sarà «condizione 1» o viceversa.

Con questo semplice artificio è possibile ottenere la condizione richiesta. cioè un secondo dopo alla 23ma ora, 59° minuto e 59° secondo tutte le valvole nixie dell'orologio automaticamente si riporteranno sullo 0 per ripetere il ciclo di conteggio, fino alle prossime 24 ore.

Nel circuito degli integrati IC2-IC4-IC6-IC8-IC10-IC12- , sono delle comuni decodifiche decimali, capaci cioè di trasformare le informazioni binarie fornite dagli integrati IC1-IC3-IC5-IC7-IC9-IC11, in conteggio decimale da 0 a 9 o 0 – 6 utile a pilotare le valvole nixie.

GENERATORE DI IMPULSI A 1 Hz. al SECONDO

Il secondo stadio indispensabile per far funzionare il nostro orologio è costituito da uno stadio oscillatore o da un generatore di impulsi che possa con assoluta precisione fornirci 1 impulso al secondo. A questo punto tutti supporranno che il solo oscillatore capace di darci quella precisione

richiesta da un orologio provvisto anche di un conta-secondi sia esclusivamente un oscillatore A QUARZO. Non nascondiamo che tale soluzione sarebbe l'ideale se poi non presentasse al lato pratico, non pochi inconvenienti. In primo luogo il prezzo, infatti quarzi che oscillino sulla frequenza di 100.000 Hz, come sarebbe consigliabile utilizzare per tale oscillatore, hanno prezzi elevati, quelli di tipo economico, venduti per uso dilettantistico, hanno un costo che va dalle 5.000 alle 10.000 e non hanno soddisfacenti caratteristiche di stabilità, pertanto l'errore di lettura è rilevabile dopo poche settimane. Il secondo inconveniente è rappresentato dal fatto che utilizzando un quarzo da 100.000 hertz per ottenere un impulso al secondo, come richiede l'entrata del nostro orologio, risulterebbe indispensabile aggiungere di seguito all'oscillatore 5 decadi tipo SN 7490 N che dividono per 10 fig. 5.
(100.00 :10 : 10 : 10 : 10 : 10 = 1). Avendo constatato in pratica che esistono altre soluzioni più economiche e nel contempo più semplici da realizzare e capaci di offrirci la stessa precisione di un quarzo, abbiamo pensato di impiegarle con profitto senza che ne venga assolutamente pregiudicata la precisione dell'orologio.

Per farvi un esempio vi diremo che in laboratorio fra due prototipi uno pilotato a quarzo a 100.000 Hz ed uno comandato dalla frequenza di rete a 50 Hz. Abbiamo riscontrato una differenza di 1 solo secondo in 78 giorni (quasi 3 mesi), ciò significa che occorrono, nella peggiore delle ipotesi, 15 anni per avere uno scarto di un minuto in pratica, come vi spiegheremo, lo scarto risulterà inferiore). Pertanto riteniamo che, dover ogni 15 anni ritoccare di un minuto il vostro orologio, non sia un inconveniente grave, considerando che quel minuto vi ha fatto risparmiare una cifra non indifferente nell'acquisto di un quarzo, non sempre facilmente reperibile, e di cinque integrati. Perciò la soluzione di adottare, come frequenza pilota i 50 hertz della rete, ci sembra la più ideale ed anche la più economica.

1 HZ dalla rete di illuminazione

Tutti noi sappiamo che la tensione presente in ogni abitazione fornita dall'ENEL risulta di corrente alternata con una frequenza di 50 Hz al secondo. Tale frequenza contrariamente a quanto si potrebbe supporre ha una precisione elevata. Controllando, con «strumenti adeguati» abbiamo constatato che la frequenza di rete, subisce variazioni contenute nell'ordine di 0,001 hertz al secondo, ciò significa che se per qualche secondo la frequenza risulta di 50,001 Hertz avremo anche qualche secondo dove la frequenza scende a 49,999 Hz., per cui durante il corso della giornata vi è una compensazione immediata che non fa ritardare o avanzare nemmeno di un secondo la lettura del vostro orologio. Considerando poi che la frequenza dei 50 hertz viene ulteriormente divisa per 50, anche la tolleranza si riduce di 1/50°, solo in casi particolari si potrebbe constatare, a distanza di molti mesi, l'avanzamento o il ritardo dell'orologio di 1 o 2 secondi massimi.

Lo schema del nostro divisore per 50 è visibile in fig. 7.

Come si può vedere dal circuito i 50 Hertz della rete luce vengono applicati al terminale 1 dell'integrato IC14 (una decade SN7490) collegato in modo da dividere per 5, pertanto in uscita, cioè sui terminali 3 ed 8, noi otterremo 10 impulsi al secondo (50 : 5 = 10).

Se noi applichiamo questa frequenza ad un secondo integrato SN7490 (IC15) collegato in modo da ottenere una divisione per 10 avremo sul piedino 11 una frequenza di 1 Hertz al secondo utile per pilotare la decade di conteggio IC1 del nostro orologio.

Guardando il circuito potremo notare la presenza di tre uscite a 1 Hz; 10 Hz e 50 Hz. Queste tre uscite ci saranno indispensabili, come vedremo più avanti nella realizzazione pratica, per poter accelerare la sequenza, quindi mettere a punto in pochissimo tempo il nostro orologio sull'ora desiderata.

ALIMENTAZIONE

Per il funzionamento dell'orologio digitale sono necessarie due tensioni di alimentazione: una che si aggiri sui 200 volt (160/220) per alimentare gli anodi delle valvole nixie, ed una tensione stabilizzata di 5,1 volt per alimentare tutti i circuiti integrati. In fig. 8 è visibile lo schema elettrico dell'alimentatore da noi scelto per questo orologio.

Pertanto il trasformatore, della potenza di circa 30 volt, è provvisto di due secondari; uno 160 volt 100 mA (fili color rosso) ed uno a 8 volt 1 amper (fili color giallo).

La tensione di 160 volt viene raddrizzata da quattro diodi al silicio collegati a ponte (DS1 - DS2 - DS3 - DS4) e quindi filtrata da due condensatori elettrolitici ad alta tensione (C4 e C5).

Per la bassa tensione si utilizzerà un comune raddrizzatore a ponte da 20 - 50 volt 1 amper. La tensione così ottenuta verrà quindi stabilizzata al valore di 5,1 volt dal diodo zener DZ2 tramite il transistor di potenza TR1 un 2N3055.

Come si può notare dal circuito, la frequenza di rete viene prelevata dal ponte RS1 tramite un condensatore in polistirolo da 1 mF (C6) ed invia-

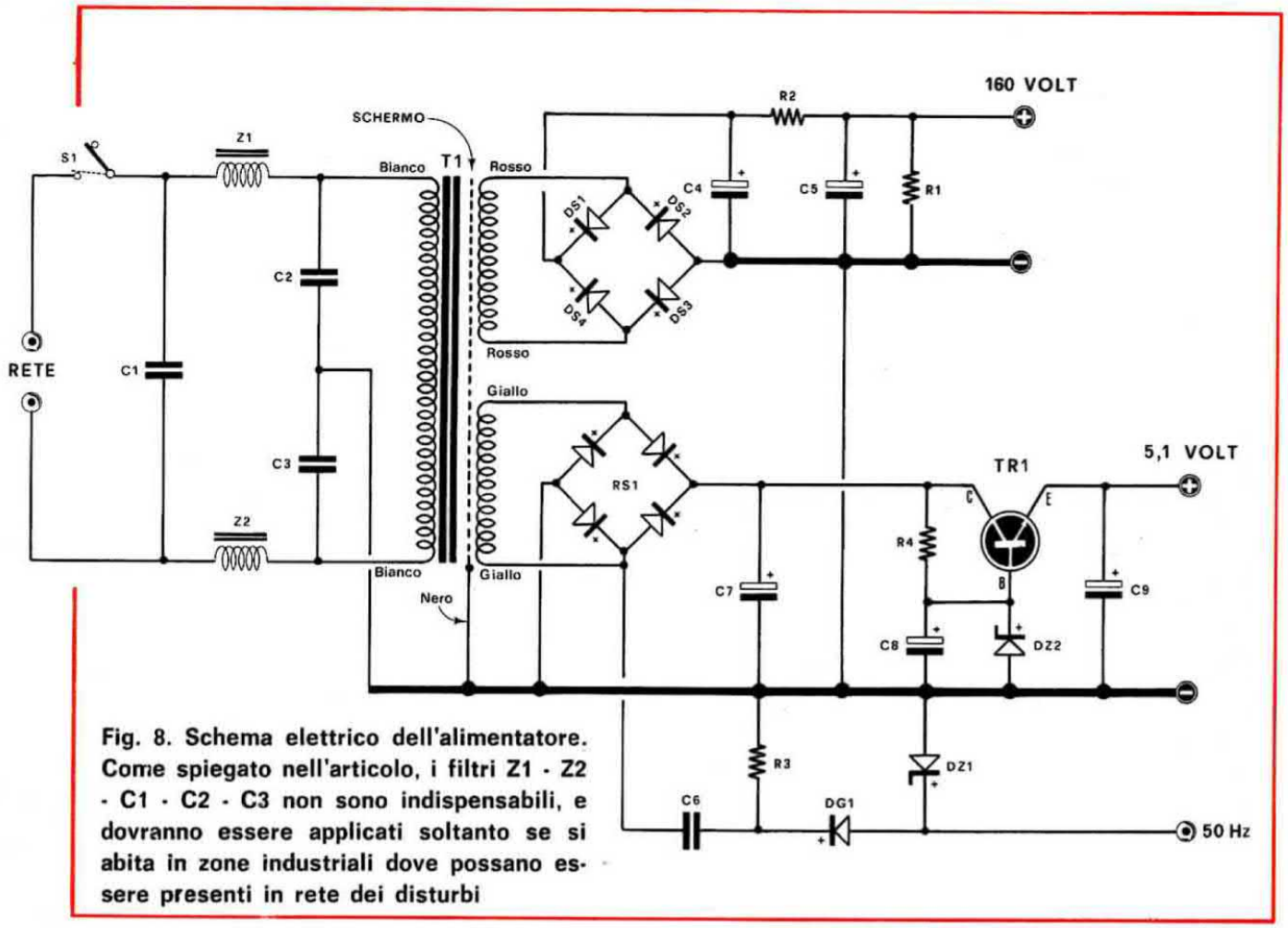


Fig. 8. Schema elettrico dell'alimentatore. Come spiegato nell'articolo, i filtri Z1 - Z2 - C1 - C2 - C3 non sono indispensabili, e dovranno essere applicati soltanto se si abita in zone industriali dove possano essere presenti in rete dei disturbi

ta al divisore di frequenza IC14 - IC15, dopo averla limitata ad un valore medio di 4,7 volt tramite il diodo DG1 e lo ZENER DZ1.

Poiché l'orologio potrebbe essere in molti casi influenzato da impulsi spurii si è dovuto schermare elettrostaticamente l'avvolgimento primario dai secondari. A tale scopo il filo nero, di cui risulterà provvisto il nostro trasformatore, corrisponderà allo schermo elettrostatico; pertanto tale filo andrà collegato alla massa comune dell'alimentatore.

Tale schermo risulta più che sufficiente per eliminare i normali disturbi dovuti alle lampade fluorescenti, ai motorini per lavatrici, frigoriferi ecc. e solo in casi eccezionali, può risultare indispensabile aggiungere prima dell'entrata del trasformatore T1 (fili bianchi) un filtro.

Un filtro soppressore di disturbi che, come si può vedere nel disegno, è composto da due impedenze di bassa frequenza (Z1 e Z2) e da tre condensatori in polistirolo da 100.000 pF 400 - 600 volt

Queste impedenze non risultando reperibili, occorrerà realizzarle, avvolgendo, anche alla rinfusa, su qualche spezzone di ferrite circa 100 - 200 spire di filo da 0,4 mm.

R1 = 100.000 ohm 1 Watt
R2 = 1.000 ohm 1 Watt
R3 = 15.00 ohm
R4 = 1.000 ohm 1 Watt
C1 = 10.000 pF
C2 = 10.000 pF
C3 = 10.000 pF
C4 = 32 mF Elettrol. 350 Volt
C5 = 32 mF Elettrol. 350 Volt
C6 = 1 mF a carta
C7 = 500 mF Elettrol. 25 Volt
C8 = 100 mF Elettrol. 25 Volt
C9 = 500 mF Elettrol. 25 Volt
DZ1 = Diodo zener da 4,3 Volt 1/2 Watt
DZ2 = Diodo zener da 5,1 Volt 1 Watt
DG1 = Diodo al Germanio di qualsiasi tipo
DS1-DS2-DS3-DS4. Diodi al Silicio tipo BY127, EM513 o equivalenti
RS1 = Raddrizzatore a ponte al silicio da 50 Volt 1 Amper
TR1 = Transistor NPN al Silicio tipo 2N3055
T1 = Trasformatore di alimentazione (vedi articolo)
Z1-Z2 = Impedenze di filtro (vedi articolo)
S1 = Interruttore di rete

Precisiamo che tale filtro può risultare indispensabile solo per zone notevolmente disturbata, ad esempio se l'orologio verrà installato in una officina meccanica in cui si faccia uso di saldatrici elettriche, oppure vi siano teleruttori di potenza per l'avviamento di macchine utensili.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato che noi formiamo per costruire tale orologio semplificherà notevolmente la realizzazione tanto da poter assicurare a chiunque ne intraprenderà il montaggio, che seguendo i nostri consigli ed i nostri suggerimenti, potrà portarlo a termine con esito positivo.

Comunque coloro che ritenessero tale progetto troppo complicato o non avessero una attrezzatura idonea, ma volessero ugualmente entrare in possesso di questo strumento, potranno richiederlo già premontato (vedi a fine articolo).

A tutti quelli che provvederanno a montarselo, ci permettiamo di dare qui qualche piccolo consiglio che anche se superfluo, per alcuni, potrebbe risultare invece assolutamente indispensabile.

Per prima cosa, per forare il circuito stampato, non impiegate punte da trapano da 2mm, come abbiamo visto fare altre volte, perché con fori di tali dimensioni, oltre a rovinare in molti casi il terminale di rame del circuito stampato, la saldatura dei componenti risulta più difficoltosa.

Le punte da utilizzare dovranno avere un diametro di 1 mm per i fori riguardanti i terminali delle resistenze e dei condensatori, mentre per i terminali delle lampade nixie e degli integrati, sarà necessario usare una punta ancora più sottile, da 0,8 mm.

Un altro consiglio molto importante è quello di non usare per la stagnatura la pasta salda o altri acidi, infatti per eseguire una buona saldatura è sufficiente appoggiare lo stagno già completo di disossidante sulla pista dove dovrete eseguire la saldatura, quindi appoggiarvi sopra il saldatore. Lo stagno in questo caso provvederà, tramite il disossidante incorporato a pulire le parti da saldare.

È errato fondere lo stagno sulla punta del saldatore e poi riportarlo sui componenti, perché in questo caso il disossidante al momento della saldatura è già evaporato, e non può pulire la pista in rame né i terminali dei componenti. Quindi oltre ad avere una saldatura imperfetta, potranno sorgere dopo qualche tempo delle instabilità.

È chiaro inoltre che non si dovranno impiegare saldatori per carri armati, ma tipi in miniatura che abbiano punte non superiori ai 2 mm di diametro, questo perché con saldatori di grosse dimensioni si potrebbe correre il rischio di congiungere assieme due piste adiacenti, ed in secondo luogo rovinare con il calore eccessivo i circuiti integrati.

Questi ultimi infatti, anche se sono stati progettati e costruiti per poter sopportare sbalzi di temperatura notevoli, non possono reggere ad un riscaldamento prolungato. Per non correre questo rischio si potrebbero impiegare gli appositi zoccoletti, se non venissero a incidere in modo notevole sul costo totale della realizzazione; infatti, una serie di zoccoletti di qualità viene a costare non meno di 5.000 lire quindi è sempre preferibile acquistare un saldatore adatto.

Quando intraprenderete il montaggio dei vari componenti sul circuito stampato, state bene attenti a non confondere i vari integrati fra di loro ed a non invertirne la posizione.

Sul disegno è chiaramente indicato l'incavo di riferimento presente sul corpo dell'integrato che andrà rivolto esattamente come è rappresentato in fig. 6. Dovremo pure fare attenzione a non invertire i terminali di collegamento dei nixie, se non vogliamo che la sequenza dei numeri risulti alterata, che si presentino cioè alla nostra lettura dei numeri a caso, assolutamente privi di significato.

Occorrerà poi anche collegare, sul circuito stampato, dal lato dei componenti un certo numero di ponticelli di collegamento, che verranno effettuati con del filo stagnato del diametro di 0,4 - 0,5 mm e disponendoli come è chiaramente indicato in fig. 4.

Una volta terminato il montaggio del circuito stampato avremo disponibili 6 terminali d'uscita:

160 volt - da collegare al positivo ad alta tensione del nostro alimentatore.

5,1 volt - da collegare al positivo a bassa tensione dell'alimentatore stabilizzato.

E - entrata per gli impulsi di conteggio che andrà collegato al deviatore S3, come si vede dallo schema elettrico di fig. 1.

R - comando del «reset» da collegare ad un interruttore a levetta, indicato nel circuito elettrico con la sigla S2. Tale interruttore risulta indispensabile per azzerare le decadi di conteggio, riportare cioè a zero tutti i numeri presentati dalle valvole nixie. Questo comando è utile soprattutto quando si desidera mettere a punto l'orologio senza fargli compiere l'intero conteggio.

Massa - da collegarsi alla massa dell'alimentatore.

A - comando per l'avanzamento veloce delle ore (1 ora al secondo). Questo filo, come è visibile dallo schema elettrico, deve essere collegato al pulsante S1 e risulta indispensabile per poter regolare il tubo numeratore delle ore sul tempo esatto.

Per l'esatta regolazione dell'orologio ha pure molta importanza il deviatore S3 che nella posizio-

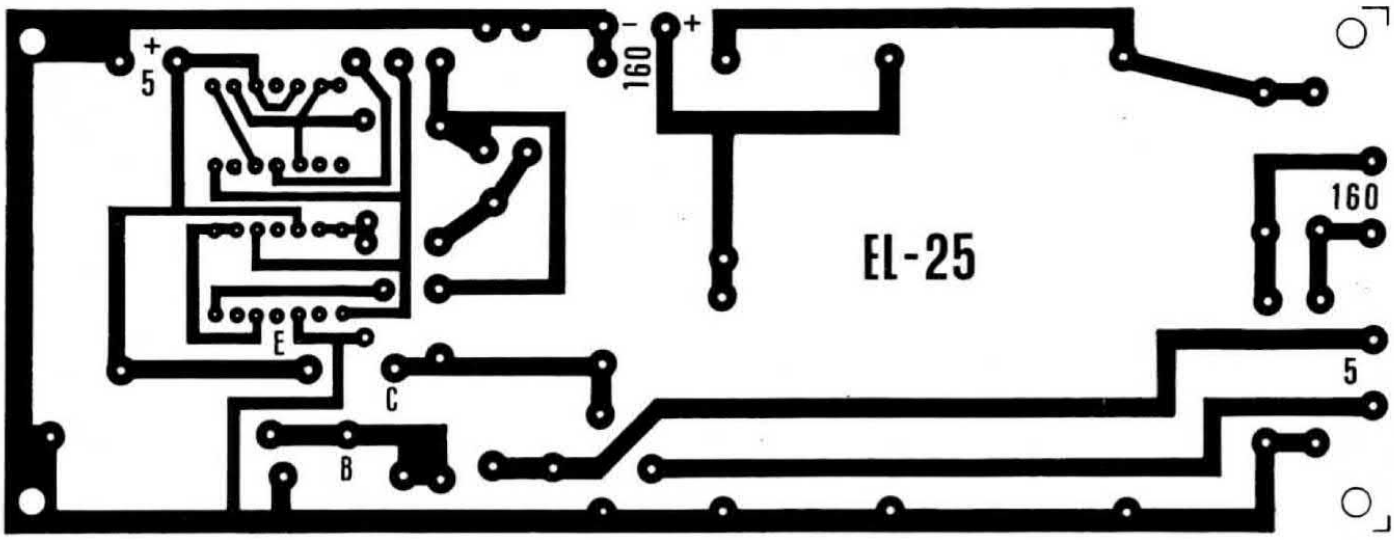


Fig. 9. Circuito stampato a grandezza naturale dell'alimentatore completo del circuito divisore x 50, cioé dello stadio di fig. 7 (IC14 - IC15).

ne 1, cioè nella sua normale posizione di lavoro, dovrà risultare commutato verso la posizione 1 Hz prelevata dall'integrato IC15, mentre quando noi vorremo sincronizzare il nostro orologio, ad esempio con il segnale orario della TV, basterà ruotare il commutatore verso i pulsanti S4 - S5 (vedi circuito elettrico) collegati rispettivamente sulle prese 10 e 50 Hz, per fare contare più rapidamente i tubi indicatori dei secondi e dei minuti.

REALIZZAZIONE PRATICA DELL'ALIMENTATORE

Tutto il circuito di alimentazione, compreso il divisore di frequenza, è montato su un circuito stampato a parte, e in fig. 9 possiamo vedere il disegno riportato a grandezza naturale.

Su questo ricuito stampato non abbiamo ritenuto opportuno applicare il trasformatore di alimentazione, perché, tenendolo separato, lo si potrà più facilmente alloggiare in una posizione qualsiasi all'interno del mobiletto, nel quale intenderemo porre poi il nostro orologio digitale.

In questo modo anche il circuito stampato, comprendente le rimanenti parti dell'alimentatore potrà più facilmente trovare la sistemazione migliore, che consenta di racchiudere il tutto nel minore spazio possibile.

Il transistor di potenza 2N3055, richiedendo una aletta di raffreddamento, andrà collocato direttamente sulla scatola, se questa sarà in metallo, oppure, in caso contrario verrà sistemato all'interno della stessa su una opportuna squadretta di alluminio.

Una volta terminato il montaggio, e naturalmente ricontrollato attentamente il tutto, prima di collegare l'alimentazione, sarà bene controllare che la tensione di alimentazione dei circuiti digitali non superi il valore richiesto, questa infatti dovrà essere compresa tra i 4,7 ed i 5,1 volt.

Se il voltaggio dovesse risultare superiore a 5,5 volt, si dovrà procedere alla sostituzione del diodo zener DZ2.

Occorre far presente al lettore che tali tolleranze sono ammissibili e pertanto un diodo zener da 5,1 volt può, come abbiamo già detto, a causa della sua tolleranza, stabilizzare la tensione ad un valore leggermente inferiore, o superiore a quello indicato dal costruttore.

Se misurando la tensione riscontrassimo un valore di 4,7 volt, anziché 5,1, potremmo lasciare il tutto invariato, in quanto il nostro apparecchio funzionerebbe lo stesso egregiamente, ma se questa dovesse superare i 5,1 volt sarà oppurtuno operare la sostituzione.

Per quanto concerne i 160 volt, non preoccupatevi se questo valore dovesse risultare notevolmente superiore, infatti nel circuito dell'orologio sono già state previste delle resistenze limitatrici in serie agli anodi dei tubi nixie, per evitare che la corrente di assorbimento raggiunga valori tali da danneggiare il tubo stesso.

ULTIMI CONSIGLI

Una volta terminato il montaggio sarà necessario inserire il tutto entro un mobiletto in legno o

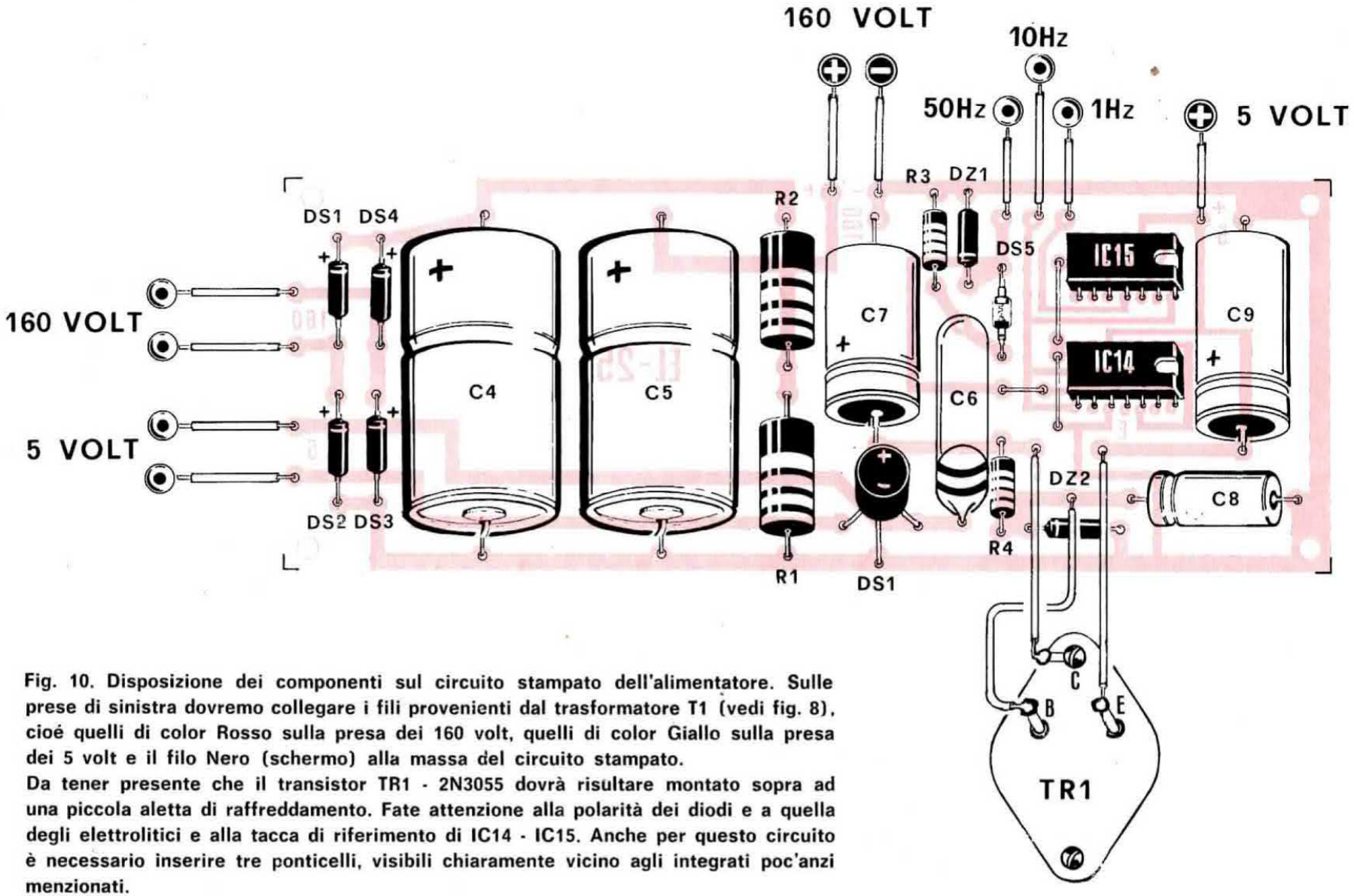


Fig. 10. Disposizione dei componenti sul circuito stampato dell'alimentatore. Sulle prese di sinistra dovremo collegare i fili provenienti dal trasformatore T1 (vedi fig. 8), cioé quelli di color Rosso sulla presa dei 160 volt, quelli di color Giallo sulla presa dei 5 volt e il filo Nero (schermo) alla massa del circuito stampato.
Da tener presente che il transistor TR1 - 2N3055 dovrà risultare montato sopra ad una piccola aletta di raffreddamento. Fate attenzione alla polarità dei diodi e a quella degli elettrolitici e alla tacca di riferimento di IC14 - IC15. Anche per questo circuito è necessario inserire tre ponticelli, visibili chiaramente vicino agli integrati poc'anzi menzionati.

in metallo e rendere il nostro orologio esteticamente presentabile.

Consigliamo, come del resto abbiamo fatto noi stessi, di costruire una scatola di legno dalle dimensioni interne di cm. 26 × 15 × 8, avendo constatato che in questo spazio può essere comodamente alloggiato tutto l'apparecchio, purché si disponga il circuito stampato dell'alimentatore in posizione verticale.

Per realizzare il pannello frontale, dove saranno presenti le valvole nixie, in un primo tempo, avevamo fatto una fessura con le dimensioni sufficienti a far apparire i numeri dei tubi di conteggio, ma poi abbiamo constatato che tale soluzione non era esteticamente valida, quindi abbiamo completamente tolto la parte frontale del mobiletto e la abbiamo sostituita con un pezzo di plexiglass color rosso scuro.

Così facendo, si vedranno in trasparenza solamente i numeri fluorescenti delle nixie, senza vedere interamente il circuito.

Facciamo presente che con la misera somma di 200 lire si ha la possibilità di prendere una lastra di plexiglass più che sufficiente per realizzare 3 o 4 pannelli.

Se in qualche città non sarà possibile reperire questo materiale, si potrà sempre acquistare in una cartoleria del cellophan rosso e applicarlo tra due pezzi di plastica trasparente o due vetri.

Tutti i comandi manuali per la messa a punto dell'orologio: reset, avanzamento veloce ecc., sarà bene sistemarli posteriormente, per evitare, come è successo ai primi tempi con il prototipo posto in redazione, che tutti quelli che entravano, la prima cosa che facevano, era quella di spostare o pigiare i pulsanti e i bottoni che erano messi in evidenza, mettendo quindi in pochi secondi l'orologio completamente fuori orario.

Collocando invece i comandi sul retro, tale pericolo è scongiurato.

Dopo aver parlato del mobiletto, sarà utile passare alla descrizione di come debbono essere usati i vari pulsanti per la messa a punto, onde evitare in seguito inutili e laboriose risposte di consulenza.

Cominciamo dal comando del «reset», questo interruttore (si potrebbe anche impiegare un pulsante ad azione inversa, cioè costruito in modo tale che premendolo si apra un circuito, anziché chiudersi) agisce esclusivamente sui nixie dei minuti e dei secondi, quindi riporterà a zero le ultime 4 valvole, ma non quelle delle ore.

Non è stato da noi ritenuto neccessario includere nel comando di riporto a zero anche i nixie delle ore, poiché premendo il pulsante per l'avanzamento celere in soli 24 secondi è possibile riportare l'orologio sull'ora desiderata.

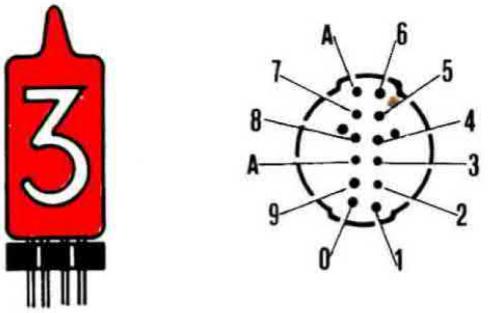


Fig. 11. Per ridurre le dimensioni in altezza del nostro orologio abbiamo impiegato delle valvole nixie miniatura di cui presentiamo la forma e le connessioni allo zoccolo.
Facciamo notare che, pur essendo queste valvole di formato ridotto, il numero che appare internamente ha le stesse dimensioni delle GN6, anche se queste ultime sono molto piú alte come ampolla in vetro.

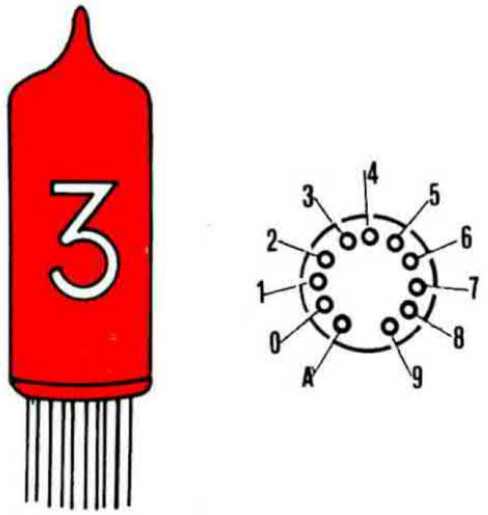


Fig. 12. Coloro che fossero già in possesso di valvole nixie tipo GN6 le potranno ugualmente utilizzare, ricordandosi però di rispettare le connessioni dello zoccolo. Il terminale A corrisponde all'anodo (+ 160 volt) mentre i numeri da 0 a 9 corrispondono ai catodi da collegare alle varie decodifiche. Per evitare con le GN6 dei cortocircuiti, consigliamo di uscire dal circuito stampato con dei fili isolati in plastica e congiungerli ad uno zoccolo apposito.

Potrete a tale proposito notare che, quando si fa avanzare celermente i tubi contatori delle ore, la valvola delle decine di minuti, si porta sempre sul numero 3. Questo non è un difetto o un inconveniente, perché una volta messa a punto le ore, potremo portare a zero minuti e secondi tramite il comando del reset, quindi regolare il tempo dei minuti azionando l'avanzamento veloce dei secondi.

Per esempio se noi dovessimo regolare l'orologio sulle ore 23 10 minuti e 40 secondi, agiremo sul pulsante per l'avanzamento veloce delle ore e l'orologio immancabilmente ci segnerà le 23,30 (per il motivo spiegato sopra).

Raggiunta l'ora desiderata agiremo sul comando del reset e quindi otterremo 23,00 00 (abbiamo accennato prima che il reset non agisce sulle ore), quindi con l'avanzamento veloce dei secondi raggiungeremo le ore 23,10,40 secondi come desiderato.

In molti casi può accadere che agendo sull'interruttore S3 necessario per passare dalla posizione normale di funzionamento a quella per l'avanzamento veloce si possa, durante il passaggio, causare uno è più scatti delle cifre dei secondi, quindi sarà bene fermarsi a qualche secondo in meno del necessario, perché riportandolo nella sua posizione normale si potrebbe avere, come accennato sopra, una differenza di 1 o 2 secondi in più.

Questo che a prima visto può sembrare un'inconveniente, in certi casi può rappresentare un vantaggio, perché aprendo e chiudendo varie volte questo deviatore noi potremo, come constaterete, fare avanzare l'orologio di pochi secondi per volta senza dover agire su altri comandi. Per mettere a punto questo apparecchio in modo perfetto, noi consigliamo di agire in uno di questi tre modi:

1° mettere a punto l'orologio sulle 13,00,00 e fermare il conteggio tramite l'interruttore S3 quindi attendere il segnale orario delle ore 13 della radio.

2° mettere di sera l'orologio sulle ore 20 quindi controllare con l'orologio della TV. l'ora esatta e metterlo in passo con essa.

3° se avete il telefono, facendo il numero 16 avrete l'ora esatta quindi sincronizzerete l'orologio digitale con la segreteria telefonica (per telefono non vengono precisati i secondi, ma in questo caso è sufficiente aspettare il segnale acustico del 60° secondo).

Dopo tre o quattro giorni potremo controllare di nuovo l'orario con uno dei tre modi sopra descritti e se inavvertitamente avessimo regolato l'orologio con qualche secondo in più dell'ora esatta, ci ritroveremo con qualche minuto in più.

In questo caso sarà sufficiente fermare l'orologio per 60 secondi e quindi riaverlo nuovamente in perfetto sincronismo con l'ora solare.

Se invece ci accorgessimo di averlo regolato in ritardo potremo con 2 o 3 manovre agendo solo sul deviatore S3 farlo avanzare di quel tanto necessario a rimetterlo nuovamente in passo.

Ottenuta la perfetta sincronizzazione, se come abbiamo già accennato non avrete sulla vostra linea dei disturbi spurii di intensità tanto elevata da riuscire ad entrare attraverso l'alimentazione ed influenzare le decadi di conteggio, potrete essere certi che il vostro orologio avrà una stabilità veramente eccezionale, infatti, potrà avere al massimo uno scarto di circa 1 secondo ogni 9 o 10 mesi.

SCATOLA DI MONTAGGIO

Sapendo che potrebbe risultare assai difficile reperire in ogni città il materiale necessario per la realizzazione di questo progetto ci siamo preoccupati di poter fornire tutto il necessario a prezzi che riteniamo convenientissimi, anche perché sappiamo che in certe città gli integrati digitali vengono ceduti ai lettori a prezzi astronomici che oscillano dalle 4 alle 5 mila lire, anche se questi sono comuni circuiti DTL anziché i più moderni TTL.

Anche per le valvole nixie in molte città, approffittando della richiesta i prezzi salgono vertiginosamente e questo renderebbe costosissimo tale progetto.

Pertanto i prezzi a cui noi possiamo farvi pervenire tutto il materiale necessario alla realizzazione di questo orologio digitale, risultano i seguenti:

Circuito stampato dell'orologio in fibra di vetro (EL24) L. 1.700.

Scatola di montaggio dell'orologio, completo di pulsante e deviatori, più valvole nixie e i 13 integrati necessari alla realizzazione escluso l'alimentatore EL25 L. 30.000.

Circuito dell'orologio premontato da un'industria di nostra figudia, controllato e garantito escluso alimentatore EL25 L. 35.000.

Un trasformatore con le caratteristiche richieste L. 3.600.

Un circuito stampato dell'alimentatore (EL25) L. 800.

Tutti i componenti dell'alimentatore compresi i 2N3055, i diodi raddrizzatori, condensatori, diodi zener, decade divisore di frequenza IC 14 - IC 15 completo di trasformatore di alimentazione, L. 9.000.

A questi prezzi occorre aggiungere naturalmente le spese di spedizione che assommano a L. 600.

FANTINI ELETTRONICA

Via Fossolo, 38/ne - 40138 Bologna
C.C.P. N. 8/2289 - Telef. 34.14.94

UN'OCCASIONE DA NON PERDERE ! !

REGALIAMO

- **10 cavetti da 1 m. in rame stagnato ricoperto in PVC di vari colori per cablaggi**
- **un relay 6V . 200 ohm - 1 scambio**
- **un variabile ad aria Ducati su supporti ceramici 2 x 330 + 14,5 + 15,5 pF**

a chi acquista n. 20 BASETTE OLIVETTI a nostra scelta. (Vi assicuriamo un minimo di 80 transistor — tra cui 2N708, 2N1711, 2N398, 2G603, ecc. — 120 diodi, 280 resistenze, 120 condensatori, 4 trasformatori in ferroscube, ecc.).

Il tutto a sole L. 3.000 + 900 per spese postali.

MATERIALE IN SURPLUS

Motorini per giocattoli elettrici, modellini, ecc. a 4,5 V
- Modello I.D.E. L. 300
- Modello Monteleone con demoltiplica L. 350
- Modello Philips con demoltiplica L. 400

Relay Magnetici RID con bobina eccitatrice - 2A ai contatti
- Volt 24 - lunghezza mm. 25 L. 300

PORTAFUSIBILI per fusibili da ∅ 4 x 20 mm. L. 100
RID 1 contatto /2A senza bobina L. 150
RELAYS polarizzati Siemens 6 V - 1 sc. L. 600
RELAY ERMETICI SIEMENS isolamento a radiofr. L. 1.400
CONTAORE 220V - 50Hz L. 2.000

SEMICONDUTTORI - OTTIMO SMONTAGGIO
TERMINALI LUNGHI

2N708	L. 130	2N1304	L. 50	OC77	L. 60
2G577	L. 50	65TI	L. 50	OC140	L. 60
2G603	L. 50	ASZ11	L. 40	OC141	L. 60
2N247	L. 80	OC16	L. 150	ASZ18	L. 300
IW8907	L. 70	OC26	L. 300		
IW8544	L. 60	OC76	L. 60		

AC184K-AC185K + diodo K3, con alette a prisma L. 400
IW9974 NPN sil. 4W - 144MHz terminali raccorciati L. 160

SCR 2N1596 - Vd. 100V/Id 1,6A L. 250
AMPLIFICATORE DIFFERENZIALE VA711/C L. 350
INTEGRATI 4N2 (4 circuiti NAND a 2 ingressi) L. 200
DIODI AL SILICIO S.G.S. 1S1692 (50/150 mA) L. 30
Capsula a carbone per telefonia L. 150
Auricolari magnetici per telefonia L. 150
Trasmettitore per radiocomando a 4 canali per giocattoli e modellini L. 2.500
Bobine-filtro per radiocomando L. 80
Microfoni con pulsante, completi di capsula, cordone e spinotto L. 650
CONTACOLPI elettromeccanici 4 cifre 12V L. 350
CONTACOLPI elettromeccanici 5 cifre 12V L. 500
CONTACOLPI elettromeccanici 5 cifre 24V L. 450
GRUPPI UHF a valvole senza valvole L. 300
CUSTODIE per oscillofono in plastica L. 120
PACCO contenente 3 kg di materiale elettronico assortito
FERRITI « OLLA » ∅ 28 x 15 mm L. 350
FERRITI « OLLA » ∅ 40 x 20 mm L. 500
FERRITI TOROIDALI ∅ 50 x 21 mm con avvolgimento L. 400
CASSETTI AMPLIFICATORI TELEFONICI (175x80x50) con 2 transistor e 2 trasformatori con nucleo in ferrite ad E L. 1.000

MATERIALE NUOVO

2N1711	L. 250	AC127	L. 180
2N3055	L. 700	AC128	L. 180
AC125	L. 150	OC169	L. 190
SFT 226	L. 80	OC170	L. 170
SFT 227	L. 80	OA95	L. 50
SFT 298	L. 80	BY126	L. 160
IW 8907	L. 150	BY127	L. 180
AC126	L. 180	10D10	L. 200

2SC184 - NPN Si per VHF japan L. 250
AUTODIODI BYY21 (20A/75V) L. 400
PONTI BAY2 (280V/2A - 24V/4A) L. 1.200
INTEGRATO TAA300 L. 1.500
INTEGRATO TAA611 L. 1.600

CONDENSATORI POLIESTERI ARCO

Con terminali assiali		In resina epoxi per c.s.	
1,5nF/1.000V	L. 60	0,1uF/250V	L. 40
1,8nF/1.000V	L. 60	0,12uF/250V	L. 42
4,7nF/1.000V	L. 65	0,22uF/50V	L. 50
6,8nF/400V	L. 50	0,27uF/250V	L. 52
47nF/630V	L. 85	0,33uF/250V	L. 54
0,1uF/50V	L. 40	0,47uF/200V	L. 57
0,47uF/250V	L. 60	0,47uF/250V	L. 60
0,4uF/630V	L. 180	0,56uF/200V	L. 63
1,6uF/63V	L. 65	0,82uF/250V	L. 80

Pacco 100 resistenze assortite L. 600
Confezione di 10 spezzoni da m. 5 cadauno di cavo nuovo flessibile in rame stagnato ricoperto in PVC di vari colori e sezioni L. 1.400
Pacco 100 condensatori carta, poliesteri, mica ecc. L. 600
Interruttori Molveno da incastro - Tasto bianco L. 150
COMPENSATORI rotanti in polistirolo 3÷20 pF L. 100

Variabili ad aria Ducati, supporti ceramici
- 330+330 pF più 2 comp. L. 180
- 2 x 410 + 2 x 22 pF L. 220

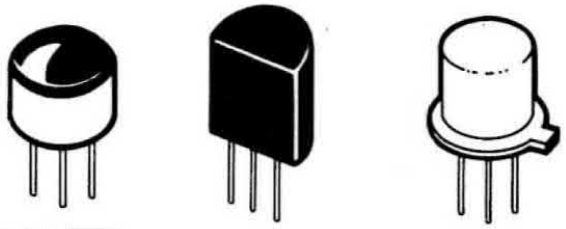
Variabili a dielettrico solido
- 2 x 200 pF più 4 comp. L. 200
- 80 x 135 PF più 2 comp. japan L. 250

Trasformatore di alimentazione 220/8,5V - 10W L. 750
Trasformatore di alimentazione 220V/8 + 8V/5W L. 600
PIASTRE RAMATE PER CIRCUITI STAMPATI
- in bachelite per BF mm 100 x 80 - 5 pezzi L. 400
- in bachelite mm 150 x 80 L. 100
- in bachelite mm 250 x 55 L. 150
- in vetronite mm 225 x 85 L. 500

FOTORESISTENZE ORP31 Philips L. 1.000
Celle solari al silicio ∅ 18 mm L. 1.000
SCR 12TASGS - 100V/1,6A L. 450
TIMER A CONTATTI con motorino 220V - 1 g/m L. 1.500
REOSTATI CERAMICI 2,2 ohm/4,75A L. 1.200
PULSANTIERA a 5 tasti circolari collegati, a più scambi L. 500
ALTOPARLANTINI 8 ohm/0,28W ∅ 70 mm L. 400
SALDATORI A RESISTENZA 50W L. 1.200
SALDATORI PHILIPS 30/60 W L. 3.400
TRIM-POT (trimmer a filo) 500 ohm L. 300
ORGANI ELETTRONICI giocattolo (250x120x60 mm) completi di amplificatore e vibrato. Una ottava e mezza. Tastiera a puntale di contatto L. 6.000
DISPONIAMO di forti quantitativi di CAVO IN RAME STAGNATO RIVESTITO IN PVC, in una vasta gamma tutto nuovo su rocchetti.
Si va dal flessibile unipolare da 0,127 mm² di sezione fino al cavo schermato a tre conduttori da 2,11 mm² o a 30 conduttori (15 coppie).
Prezzi a richiesta in funzione del quantitativo.

Due semplici strumenti che potrete realizzare in poco tempo e con poca spesa e che saranno utilissimi per provare l'efficienza dei fet e dei transistor unigiunzione.

PROVA FET e UNIGIUNZIONE



Con la presentazione nel numero passato di un efficiente provatransistor, pensiamo di aver dato la possibilità a tutti i nostri lettori che lo desideravano, di avere uno strumento di ottime qualità che, come abbiamo già potuto constatare dalle lettere in arrivo, ha soddisfatto pienamente ogni loro aspettativa.

Come sempre, l'inizio di queste lettere sono piene di elogi poi ci si accorge continuando nella lettura che queste terminano con la richiesta di particolari e specifici problemi.

Così chi ha costruito tale provatransistor, si lamenta di non aver trovato ancora sulla rivista un progetto per controllare i « Fet » e gli « unigiunzione » che già presenti in molti circuiti, si ha molte volte la necessità di controllarne l'efficienza, specialmente quando per un errore o per altri motivi il progetto non funziona.

Il problema in molti casi sarebbe anche di facile attuazione, se i lettori non precisassero in sole tre parole le caratteristiche che dovrebbe presentare lo schema:

semplice
economico
efficiente.

Se è possibile fare un binomio, semplice economico, altrettanto non lo si può fare con economico-efficiente, però presentandovi questi due progetti, riteniamo di essere riusciti con un minimo di pezzi necessari, a realizzare un economico ed efficiente prova fet e unigiunzione.

Questi due progetti non hanno la pretesa di rientrare nella categoria degli strumenti professionali, ma hanno il pregio di potervi indicare sull'istante e senza eccessive manovre se questi due componenti sono efficienti oppure da buttare nel cestino dei rifiuti.

Inizieremo col presentarvi il « provafet ». Questo, come si vede in Fig. 1 è costituito da un semplice circuito oscillatore di B.F., dove il « fet » indicato con la sigla FT1, è costituito appunto da quello sotto controllo.

Si può quindi facilmente arguire che se il fet in prova non risulta difettoso questo sarà in grado di oscillare, quindi generare sul primario del trasformatore T1 un segnale alternato di B.F. che noi potremo ritrovare per induzione sul secondario dello stesso trasformatore.

Raddrizzando con un ponte di diodi tale tensione, noi potremo applicarla ad un qualsiasi voltmetro in C.C. oppure ad un qualsiasi tester posto sulla portata 0,5 m. A.

Il potenziometro R2, regolando la tensione di alimentazione, ci permette di controllare il rendimento del fet, utile per fare dei paragoni con altri di diverso tipo.

Per realizzare tale circuito non sono necessari componenti particolari, ma è sufficiente infatti che vi procuriate un qualsiasi trasformatore intertransistoriale ad esempio per un OC 71 o due OC 72 oppure per AC 126 o due AC 128 che non di certo mancheranno tra vecchio materiale di recupero.

Possiamo comunque assicurare che un qualsiasi trasformatore di B.F., purchè provvisto di un primario con presa centrale, potrà servire allo scopo. È ovvio, che se il secondario ha, rispetto al primario, pochissime spire, la tensione che preleveremo risulterà inferiore a quella richiesta, quindi risulterà necessario uno strumentino di maggior sensibilità.

Tanto per potervi agevolare vi diremo, che nei prototipi da noi realizzati, abbiamo impiegato dei trasformatori tolti da vecchie supereterodine e tutti ci hanno dato dei risultati soddisfacenti anche se variano leggermente le caratteristiche l'uno dall'altro.

Comunque le caratteristiche piú comuni che abbiamo riscontrato in diversi tipi di trasformatori risultavano le seguenti:

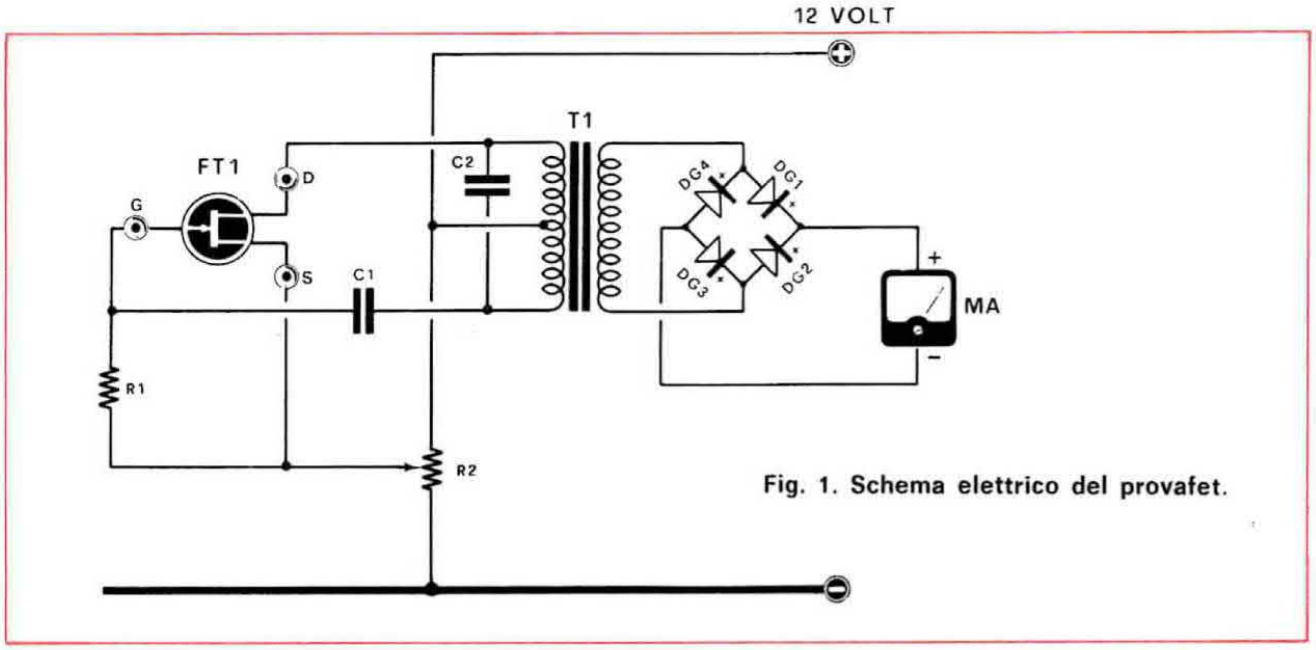


Fig. 1. Schema elettrico del provafet.

– resistenza primario 95 + 95 ohm con presa centrale, resistenza secondario 320 ohm;
– rapporto di trasformazione primario secondario 1 : 1,5, dimensioni del trasformatore cm 1,5 + 1,5 + 1,2.

Facciamo altresí presente al lettore che non esistono componenti critici, per cui in qualsiasi modo li mettiate o qualsiasi componenti impiegate, anche se di recupero il circuito vi funzionerà sempre, ammesso che il fet che impiegherete risulti efficiente.

Se si sostituisce il condensatore C2 con un altro di diversa capacità potremo far variare la frequenza dell'oscillazione per cui rispetto il valore da noi indicato si potrà ottenere variazioni della frequenza.

Adoperando un tipo di trasformatore che disponga all'incirca delle caratteristiche sopra menzionate si otterrà una lieve differenza di caratteristiche tecniche.

Il circuito da noi presentato serve per fet a canale N per quelli a canale P sarà sufficiente invertire la pila di alimentazione.

Consigliamo, se lo realizzerete entro una scatola, di applicare sotto alla manopola del potenziometro R2 una scala circolare graduata, in modo da poter stabilire, quando proverete più fet, in quale posizione si ottiene il fondoscala, e fare di conseguenza dei paragoni sull'amplificazione.

Come alimentazione consigliamo una pila di 12 V anche se potremo tranquillamente scendere a 9 V o salire fino a 13,5 V applicando in serie tre pile da 4,5 V. L'assorbimento di tale circuito a 12 V si aggira sui 0,5 m A.

Dal prova fet passiamo ora al prova inigiunzione di cui è rappresentato lo schema in fig. 5

Questo circuito, a differenza del primo, richiede

R1 = 1 Megaohm
R2 = 1 Megaohm Potenziometro lineare
C1 = 33.000 pF.
C2 = 33.000 pF.
DG1-DG2-DG3-DG4 = Diodi al germanio tipo OA85 o equivalenti
T1 = Trasformatore con impedenza primaria di 95 + 95 ohm e impedenza secondaria di 320 ohm, e rapporto trasformazione 1 : 1,4
MA = Milliamperometro da 0,5 mA
FT1 = Fet da collaudare
ALIMENTAZIONE a 12 volt

Fig. 2. fet PNP

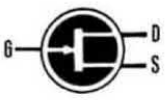
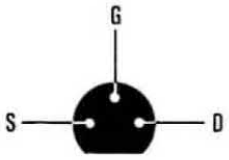


Fig. 2. fet NPN



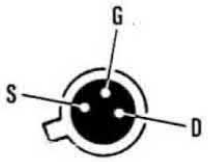


Fig. 3. I terminali D - S - G risultano disposti come vedesi in figura.

l'uso di un transistor semplicemente, TR1, costituito da un BC107.

In questo schema il transistor unigiunzione verrà applicato ai tre terminali B2-E-B1 tenendo presente la disposizione dei terminali che a differenza dei normali transistor, che vengono indicati con le sigle E (emettitore): B (basel), C (collettore), si chiamano Emettitore - Base 2 - Base 1 (vedi N. 7 1970 l'articolo riguardante i transistor unigiunzione).

Così come risulta collegato l'unigiunzione funziona da oscillatore ad impulsi la cui frequenza oltre ad essere determinata dalla tensione di alimentazione, che possiamo variare tramite R1, che regola anche la tensione di alimentazione è data dal condensatore C1.

Gli impulsi così generati, vengono amplificati dal transistor TR1, quindi raddrizzati da un normale ponte di diodi al germanio e la tensione continua ottenuta applicata sempre ad un milliamperometro o tester per la lettura.

Come per il circuito precedente, anche con questo semplice circuito è possibile non solo determinare l'efficienza ma anche il rendimento tramite il potenziometro R1.

Il circuito riteniamo, data la sua semplicità, che non abbia bisogno di altri delucidazioni, in qualsiasi modo realizzato, questo funzionerà immediatamente.

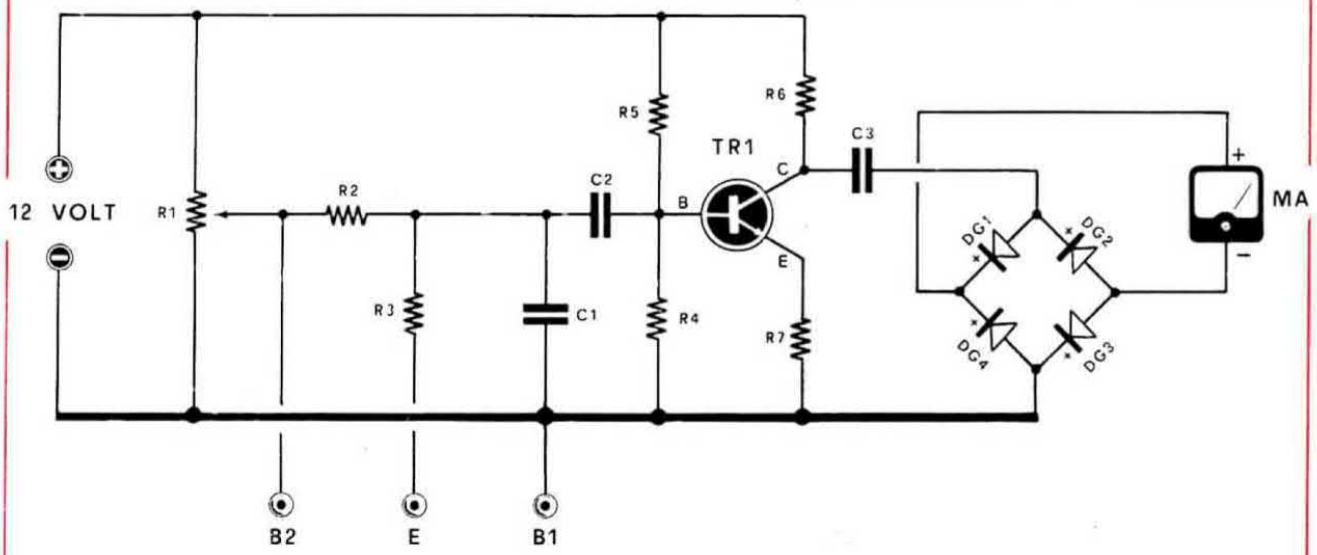
Consigliamo per questo circuito di non scendere come alimentazione sotto i 9 V, e preferire tra i 12 V e i 13,5 V.

Fig. 4. Rappresentazione grafica dei transistor unigiunzione e disposizione dei relativi terminali nello zoccolo.

La corrente assorbita in assenza dell'unigiunzione, inserito nel circuito, si aggira sui 3 mA mentre con l'unigiunzione, l'assorbimento potrà raggiungere un massimo di 5 mA.

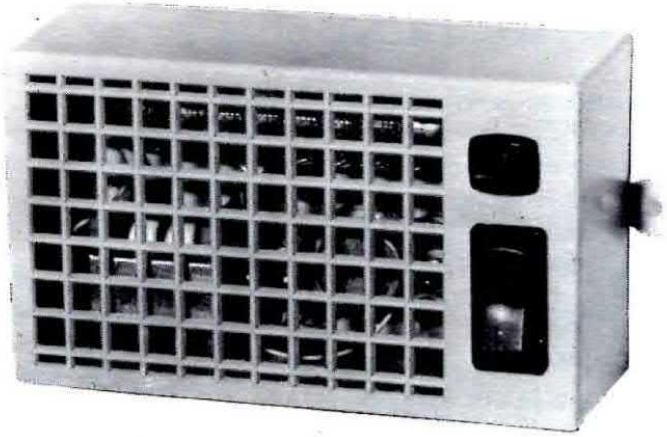
Per evitare errori consigliamo di inserire i fet o gli unigiunzione nei due apparecchi di prova, come nella fig. 2-3-4 dove è visibile la disposizione dei vari terminali.

Siamo convinti che questi due circuiti, anche se semplici, vi permetteranno, quando se ne presenterà l'occasione, di risolvere quei problemi che fino ad oggi vi hanno assillati non disponendo di un'apparecchiatura adatta per controllare questi due tipi di semiconduttori.



R1 = 470.000 ohm potenziometro
R2 = 10.000 ohm
R3 = 10 ohm
R4 = 12.000 ohm
R5 = 47.000 ohm
R6 = 4.700 ohm
R7 = 100 ohm

C1 = 100.000 pF.
C2 = 150.000 pF.
C3 = 100.000 pF.
DG1-DG2-DG3-DG4 = Diodi al germanio tipo OA85 o equivalenti
TR1 = Transistor NPN al Silicio tipo BC107
MA = Milliamperometro da 5 mA
ALIMENTAZIONE a 12 volt

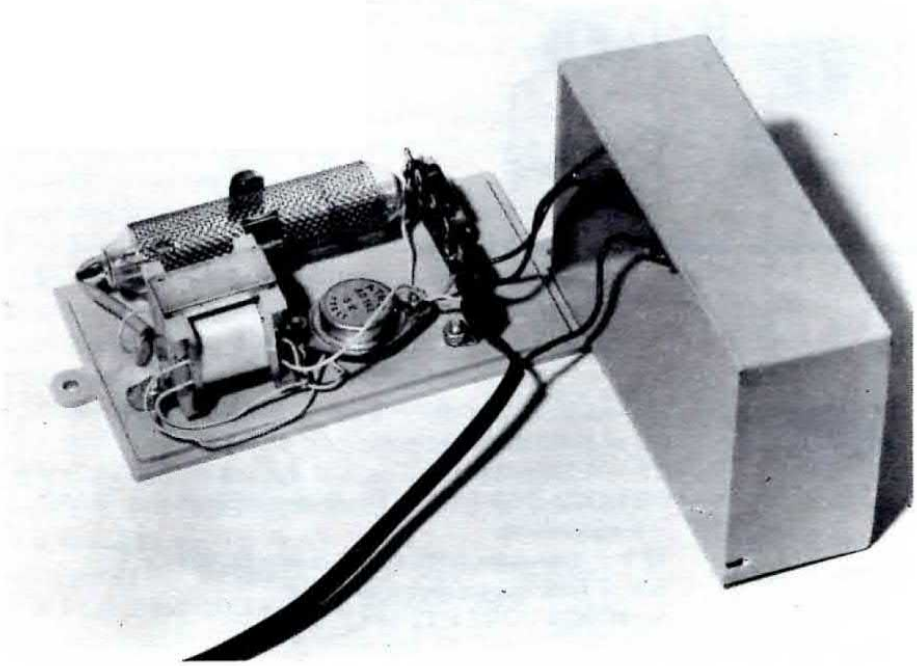
UN  OZONIZ

Installato sulla vostra auto questo ozonizzatore eliminerà in pochi secondi tutti i cattivi odori presenti nell'abitacolo e nello stesso tempo lo sterilizzerà.

La necessità di purificare l'ambiente in cui viviamo sta diventando un problema sempre più importante sotto molti punti di vista. L'ozonizzatore assolve appunto a questo compito. Fino ad ora però il suo uso era limitato agli ambienti ospedali e, anche se meno frequentemente, alle abitazioni. Siamo ora in grado di proporvene uno da installare in auto. Vediamo anzitutto come questo apparecchio possa assolvere alla funzione di cui parlavamo. L'ozonizzatore è un apparecchio che produce ozono. L'ozono è un gas dal caratteristico odore pungente, molto simile all'ossigeno, che ha la proprietà di produrre ossigeno allo stato atomico, cioè molto più attivo di quello normale. Per questa sua maggiore efficacia è particolarmente indicato per ossigenare ambienti chiusi, nei quali la percentuale di ossigeno tende a diminuire sia per la presenza di persone che di altri fattori, quali ad esempio il fumo. L'ozono, emettendo ossigeno allo stato atomico sopperisce a questa necessità e nello stesso tempo sterilizza l'ambiente; è infatti noto che germi e batteri non sopravvivono in ambiente ricco di ossigeno.

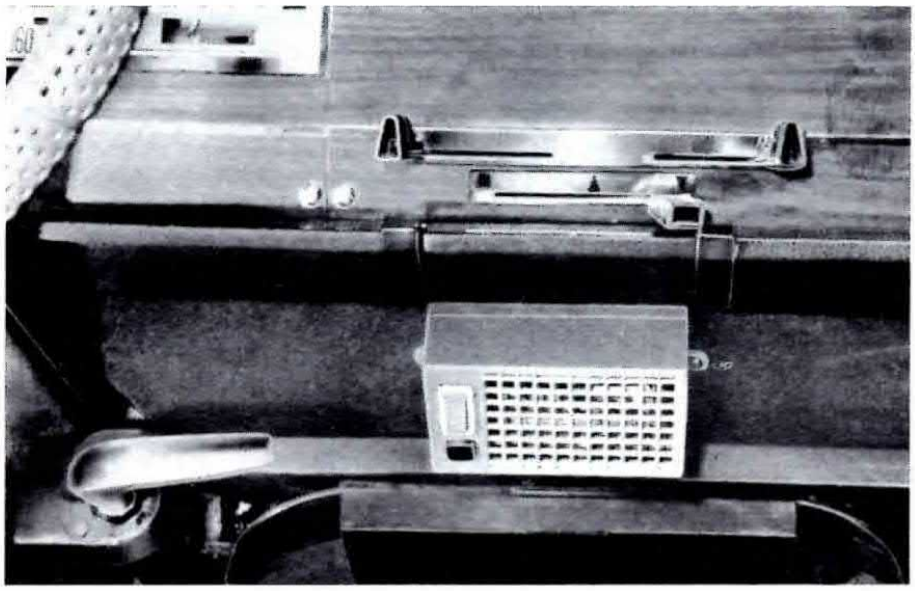
Ma non sono queste le uniche caratteristiche di questo gas. Esso ha altresì la proprietà di impedire la putrefazione delle sostanze organiche e viene pertanto usato per la conservazione delle sostanze alimentari. È inoltre usato come decolorante e deodorante.

Proprio per queste sue caratteristiche si diffe-



Tutti i componenti necessari alla realizzazione di questo ozonizzatore verranno montati direttamente sul coperchio del mobiletto; la disposizione sarà quella visibile in questa foto.

ZATORE per la vostra AUTO



Il mobiletto può essere fissato in qualsiasi posizione con due viti autofilettanti. L'ozonizzatore deve essere acceso solamente per il tempo necessario a purificare l'aria; una volta raggiunto lo scopo, quando cioé si sente il caratteristico odore rinfrescante, lo si può spegnere.

Caratteristiche tecniche:
Tensione di funzionamento 12 volt (a richiesta anche a 6 volt)
Consumo medio 2 watt circa
Lunghezza lampada ad effluvio ozonizzatrice mm. 80-85
Tensione di alimentazione per lampada ozonizzatrice 3.000 volt
Resa di ozono 2 mg. all'ora
Dimensioni esterne mobiletto cm. 12x7x4
Peso grammi 200
L'ozono ossigena l'aria ed è quindi molto utile per coloro che soffrono di mal d'auto e per i sofferenti di asma.

renzia però dagli altri deodoranti chimici in quanto non si limita ad introdurre nell'ambiente odori più gradevoli, dovuti alla presenza delle essenze chimiche di cui sono composti, ma distrugge gli odori sgradevoli scomponendoli in sostanze neutre ed inodori, e ne impedisce la formazione di nuovi dati che, come abbiamo detto, ha la caratteristica di impedire la putrefazione delle sostanze organiche.

Soprattutto per questo motivo l'ozono ha oggi una utilizzazione sempre più vasta ed interessante. Una di queste è appunto quella di purificare e di deodorare l'ambiente all'interno della autovetture.

Con l'avvento dell'inverno infatti il ricambio dell'aria in auto diventa un problema, dato che l'apertura dei deflettori raffredderebbe eccessivamente l'ambiente. D'altra parte, soprattutto in viaggi lunghi, l'aria diventa insopportabilmente viziata. Inoltre anche l'aria che entra dal riscaldamento è già di per sè impura, sia a causa dei tubi di scarico di chi vi precede, sia per i gas di scarico del vostro stesso motore.

Tutto questo comporta sonnolenza e affaticamento per chi guida e un notevole disagio per chi l'accompagna. L'ozono risolve appunto questo problema, purificando l'aria senza raffreddarla eccessivamente.

Resta ora da vedere come si ottiene.

L'ozono in natura si forma per effetto delle scariche elettriche che si hanno durante i temporali; è proprio per questo che l'aria dopo un temporale risulta più pura e più ricca di ossigeno.

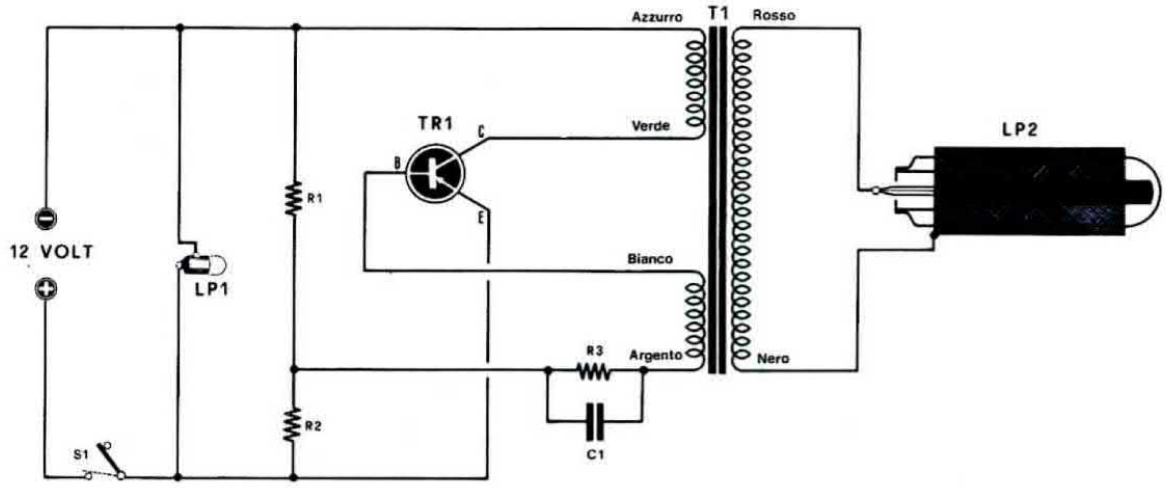


Fig. 2. Schema elettrico
R1 = 1.000 ohm 1 watt
R2 = 100 ohm 1 watt
R3 = 100 ohm 1 watt
C1 = 1 mF.
TR1 = transistor pnp di potenza AD 142 o similari
LP1 = lampadina spia da 12 volt
LP2 = lampadina speciale ozonizzatrice
S1 = interruttore di alimentazione
T1 = trasformatore in ferroxcube

Noi utilizzeremo proprio questo principio impiegando, per produrre tali scariche, una speciale lampada che, alimentata da una tensione di alcune migliaia di volt, dà appunto luogo alla formazione dell'ozono. L'unico problema è quello di procurarci tale tensione, avendo a disposizione sull'auto 12 Volt in continua. Dovremo quindi trasformare tale tensione in alternata e quindi elevarla fino a 10.000-15.000 Volt. A tale scopo utilizzeremo, come si può vedere in fig. 1, un qualsiasi transitor PNP di potenza che collegato con il primario di un trasformatore formerà un oscillatore di bassa frequenza.

Sul primario otteniamo così una corrente alternata che induce sul secondario una tensione pure alternata.

Scegliendo opportunamente il numero di spire del secondario possiamo ottenere all'uscita del trasformatore una tensione di circa 3.000 Volt indispensabile per innescare la lampada ozonizzatrice.

Il trasformatore T1, non essendo reperibile in commercio con le caratteristiche richieste, verrà fornito già avvolto su nucleo ferroxcube assieme alla lampadina ozonizzatrice LP2, anche questa irreperibile nei normali negozi radio.

REALIZZAZIONE PRATICA

Questo progetto, a differenza di ogni altro da noi presentato, non verrà montato su circuito stampato, ma realizzato con cablaggio volante, in considerazione soprattutto della esiguità degli elementi che lo compongono.

Considerando che per questo montaggio abbiamo la possibilità di fornirvi il mobiletto già forato e sagomato nelle dimensioni idonee a contenere tutto l'ozonizzatore, descriveremo il montaggio pratico come lo esige tale mobile.

Come visibile da fig. 1, sul coperchio applicheremo da un lato il trasformatore T1. Da questo trasformatore, come potrete constatare, fuoriescono 6 fili; 4 risultano collocati sulle sponde laterali e dove fuoriescono dal cartoccio, troverete dei puntini colorati che servono da riferimento. Questi fili dovranno così collegarsi:

PUNTO VERDE: filo da collegare al collettore del transistor TR1,

PUNTO ARGENTO: filo da collegarsi alla resistenza R3 e al condensatore C1,

PUNTO AZZURRO: filo da collegare al negativo dei 12 Volt,

PUNTO BIANCO: filo da collegare alla base del transistor TR1.

Dalla parte opposta del trasformatore avremo disponibili altri due fili, contrassegnati sul cartoccio da un punto ROSSO e l'altro da un punto di colore NERO. Su questi due fili è presente l'alta tensione utile ad alimentare la lampada e quindi andranno collegati (indifferentemente) uno al filo

che fuoriesce dalla lampada LP2 e l'altro alla reticella metallica posta attorno al tubo di tale lampadina.

Il transistor TR1 andrà fissato con due viti al coperchio del mobiletto, ricordando, prima di fissarlo, di saldare sul terminale dell'emettitore un filo che dovrà poi congiungersi alla basetta di ancoraggio posta di lato. Prima di fissare il transistor dovremo aver già saldato il filo bianco, proveniente dal trasformatore T1, al terminale di base del transistor. Sotto ad una delle viti che fermeranno il transistor, fisseremo un terminale (presa di collettore) a cui andrà saldato il filo (punto verde) proveniente dal trasformatore T1.

Sulla basetta di ancoraggio a sei terminali posto sul coperchio del mobile dalla parte opposta del trasformatore, fisseremo, come indicato nelle foto e disegni le resistenze R1, R2, R3 ed il condensatore C1.

Su questa basetta si congiungeranno anche i fili provenienti dall'interruttore, quelli provenienti dalla lampadina spia e dal negativo dei 12 Volt di alimentazione.

Per fissare la lampadina ozonizzatrice, utilizzeremo l'apposita fascetta posta esternamente attorno alla griglia.

Anche per l'interuttore S1 esisterà un'apposita fascetta a pressione per poterlo fissare al coperchio.

Terminati i vari collegamenti, si potrà racchiudere il mobiletto utilizzando cementatutto o altro collante per materie plastiche.

L'ozonizzatore verrà poi fissato entro l'auto nella posizione che riterrete più opportuna, ricordandovi di non sbagliare nel collegare i fili + e – al circuito elettrico della vostra vettura.

Saranno sufficienti cinque o dieci minuti di funzionamento per ottenere gli effetti descritti nell'articolo.

Scatola di montaggio

La scatola di montaggio completa di tutti i pezzi necessari, compresa lampada ozonizzatrice e mobiletto, può essere inviata al lettore al prezzo di L. 6000.

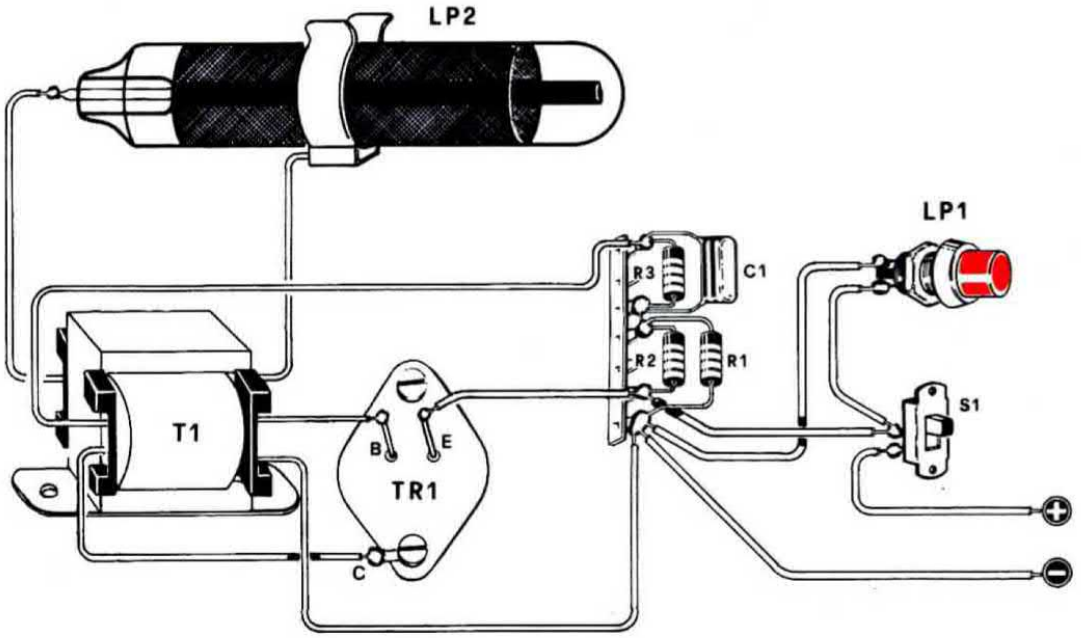


Fig. 3. In questo disegno vi presentiamo il cablaggio che dovrete voi stessi effettuare sul coperchio del mobiletto, come visibile nella foto della pagina precedente. L'interruttore S1 non risulterà identico a quello disegnato, ma del tipo a pulsante.

FABBRICAZIONE AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI

VIALE MARTINI, 9 20139 MILANO - TEL. 53 92 378

ZENER da 400 mW

1,5 V - 3,2 V - 4,5 V - 6,2 V - 7 V - 7,2 V - 8 V - 9 V - 9,2 V - 10 V - 11 V - 12 V - 13 V - 15 V - 18 V - 22 V - 24 V - 26 V - 27 V - 28 V - 29 V - 30 V cad. L. 200

ZENER da 1 W

9 V - 10 V - 12 V - 13 V - 15 V - 18 V - 24 V - 27 V - 33 V - 47 V - 62 V cad. L. 300

ZENER da 10 W cad. L. 1.000

CONDENSATORI ELETTROLITICI

TIPO	LIRE
1 mF 100 V	80
1,4 mF 25 V	70
1,6 mF 25 V	70
2 mF 80 V	80
2,2 mF 63 V	70
6,4 mF 25 V	70
10 mF 12 V	50
10 mF 25 V	60
16 mF 12 V	50
20 mF 64 V	70
25 mF 12 V	50
32 mF 64 V	70
50 mF 15 V	60
50 mF 25 V	70
100 mF 6 V	50
100 mF 12 V	80
100 mF 50 V	160
160 mF 25 V	120
160 mF 40 V	150
200 mF 12 V	120
200 mF 16 V	120
200 mF 25 V	150
250 mF 12 V	120
250 mF 25 V	140
300 mF 12 V	120
500 mF 12 V	130
500 mF 25 V	220
500 mF 50 V	220
1000 mF 12 V	200
1000 mF 15 V	220
1000 mF 18 V	220
1000 mF 25 V	300
1000 mF 50 V	400
1500 mF 25 V	530
1500 mF 50/60 V	450
2000 mF 25 V	400
2500 mF 15 V	400
3000 mF 25/30 V	550
5000 mF 50/60 V	800
10000 mF 15 V	800

TRIAC

10 A 400 V	2.000
10 A 600 V	2.400
12 A 600 V	3.200

AMPLIFICATORI

1,2 W 9 V	1.300
1,8 W 9 V	1.500
4 W 14/16 V	2.000
12 W 18/24 V	6.500
20 W 40 V	12.000

CONDENSATORI A PASTIGLIA

da 2 a 500 pF 50 V, bustine da 10 pezzi - per tipo L. 200
da 5000 a 15000 pF 50 V, bustine da 10 pezzi - per tipo L. 250
da 15000 a 100000 pF 50 V, bustine da 10 pezzi - per tipo L. 450

MEDIE FREQUENZE AM-FM

misure 7 x 7 cad. L. 80
misure 10 x 10 cad. L. 110

VARIABILI AM-FM

misure:
AM cad. L. 220
FM cad. L. 320

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

1 A primario 220 V secondario 9 - 13 V
1 A primario 220 V secondario 10 - 15 V
1 A primario 220 V secondario 10 V - 15 V
1 A primario 220 V secondario 16 V
cad. L. 1.400

3 A primario 220 V secondario 9 V - 13 V
3 A primario 220 V secondario 10 V - 13 V
3 A primario 220 V secondario 36 V
3 A primario 220 V secondario 16 V
3 A primario 220 V secondario 13 V
cad. L. 3.000

POTENZIOMETRI

valori da: 1 MΩ - 470 kΩ - 4,7 kΩ - 100 kΩ - 10 kΩ fornibili con perno lungo 4 o 6 cad. L. 140

POTENZIOMETRI MICROMIGNON

Per radioline con interruttore, diversi valori L. 140

POTENZIOMETRI MICRON

valori da 1 MΩ - 25 kΩ - 50 kΩ - 200 kΩ cad. L. 140

OFFERTA RESISTENZE-STAGNO e TRIMMER

buste da 10 resistenze miste L. 100
buste da 100 resistenze miste L. 500
buste da 10 trimmer valori misti L. 800
bustine di stagno tubolare al 50% gr 30 L. 150
rochetto al 63% Kg 1 L. 3.000

ADATTATORI da 4 W e RIDUTTORI TENSIONE

stabilizzati con AD161 e zener, con lampada spia per: autoradio, manglanastri, mangiadischi, registratori L. 1.900

ALIMENTATORI per le seguenti marche: Pason, Rodes, Lesa, Geloso, Philips, Irradiette sia per manglanastri che mangiadischi e registratori 6 V - 7 5 V - 9 V (specificare il voltaggio) L. 1.900

MOTORINI LENCO con regolatore di tensione L. 2.000

TESTINE PER REGISTRAZIONE E CANCELLAZIONE per le seguenti marche: Lesa, Geloso, Elettronica Castelli, Europhon la coppia L. 1.200

MICROFONO A STILO PHILIPS L. 1.800

CAPSULE MICROFONICHE cad. L. 650

MICRORELAIS TIPO SIEMENS intercambiabili
a due scambi 415 - 416 - 417 - 418 - 419 - 420 L. 1.200
a quattro scambi 415 - 416 - 417 - 418 - 419 - 420 L. 1.300
a sei scambi in attrazione OG5 - V24 L. 1.600
zoccoli per microrelais a due scambi L. 220
zoccoli per microrelais a quattro scambi L. 300
molle per i due tipi L. 40

AMPLIFICATORI A BLOCCHETTO
per auto 3 W L. 2.000

RADDRIZZATORI

TIPO	LIRE
B30-C100	150
B30-C250	200
B30-C350	230
B30-C450	250
B30-C500	250
B30-C750	400
B30-C1000	450
B30-C1200	500
B40-C1700	570
B40-C2200	950
B80-C3200	1.100
B100-C2500	1.100
B100-C6000	2.000
B125-C1500	1.200
B140-C2500	1.200
B250-C75	300
B250-C100	400
B250-C125	500
B250-C250	650
B250-C900	700
B280-C800	700
B280-C800	700
B280-C2500	1.400
B300-C120	700
B390-C90	600
B400-C1000	800
B420-C90	700
B420-C2500	1.700
B450-C80	600
B450-C150	800
B600-C2500	1.800

CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE
SN7410	800
SN7441 decodif.	2.500
SN7475 memoria	2.500
SN7490 decade	2.500
SN78142	800
TAA263	800
TAA310	1.400
TAA300	1.500
TAA320	700
TAA350	1.400
TAA450	1.500
TAA661	1.600
RTμL914	1.200
RTμL926	1.200
μA703	1.500
μA709	1.000

DIAC

400 V	500
600 V	600

DIODI

autodiodi SIEMENS
24 A 200 V 400
alette di fissaggio cad. L. 140

ALTOPARLANTI

Ø	Ω	LIRE
39	22	400
70	8/22/47	400
80	10	550
100	8	600
160	8	1.100

ATTENZIONE:
Al fine d'evitare disguidi nell'evasione degli ordini, si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente, città e C.A.P., in calce all'ordine.
Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione.
Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pubblicazione.
PREZZI SPECIALI PER INDUSTRIE - Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000.
CONDIZIONI DI PAGAMENTO:
a) invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 450 per C.S.V. e L. 600/700, per pacchi postali.
b) contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

VALVOLE

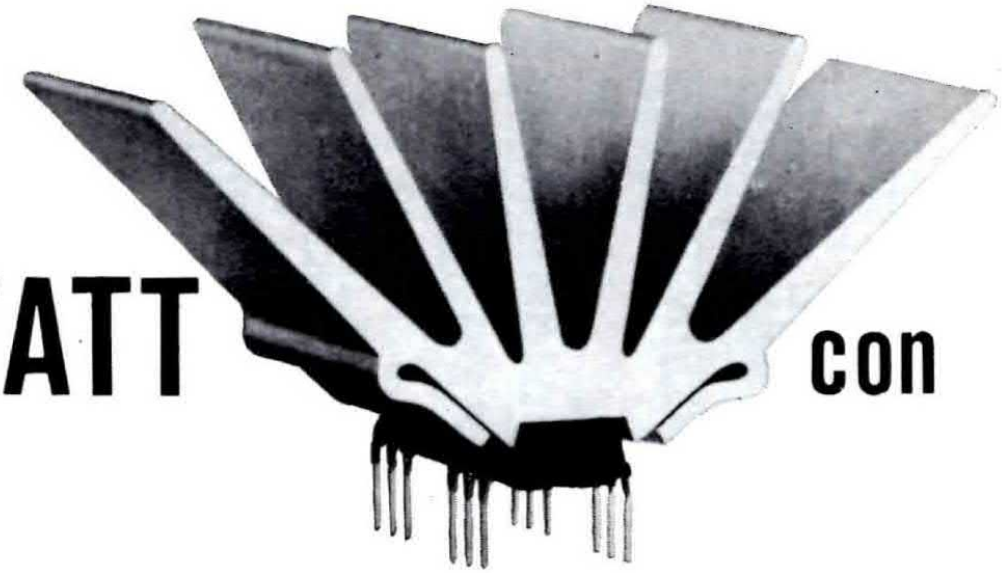
TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AA91	360	ECF801	650	EL83	650	PCC85	400	PL504	900	6BE6	400
DM70	600	ECF802	630	EL84	550	PCC88	600	PY81	365	6BQ5	400
DM71	600	ECF805	700	EL90	420	PCC189	600	PY82	400	6C4	430
DY80	600	ECH43	700	EL95	500	PCF80	530	PY83	500	6CB6	350
DY86	500	ECH81	420	EL500	850	PCF82	500	PY88	470	6CF6	400
DY87	500	ECH83	600	EL504	850	PCF86	600	PY500	1.000	6CL6	600
DY802	500	ECH84	630	ELL80	650	PCF200	600	UABC81	530	6CG7	450
EABC80	420	ECH200	700	EM81	700	PCF201	600	UC92	550	6CG8	600
EB41	600	ECL80	650	EM84	550	PCF801	650	UCC85	430	6DQ6	900
EC86	580	ECL82	630	EM87	700	PCF802	630	UCH41	500	6DT6	400
EC88	600	ECL84	560	EY51	600	PCF803	700	UCL82	600	6EA8	450
EC92	400	ECL85	550	EY80	500	PCF804	700	UF80	600	6EM5	500
EC900	600	ECL86	650	EY81	360	PCF805	700	UL84	570	6SN7	500
ECC40	800	EF41	750	EY82	400	PCH200	700	U42	600	6SR5	600
EC81	550	EF42	700	EY83	450	PCL81	550	UY85	420	6X4	330
ECC82	400	EF80	350	EY86	450	PCL82	600	1B3	400	6X5	500
ECC83	400	EF83	550	EY87	450	PCL84	550	1X2B	500	9CG8	600
ECC84	500	EF85	350	E88	450	PCL85	600	5U4	500	9EA8	450
ECC85	400	EF86	580	EZ80	350	PCL86	650	5X4	500	12AT6	380
ECC88	600	EF89	350	EZ81	350	PCL200	600	5Y3	380	12AV6	380
ECC91	700	EF93	350	GY501	800	PCL805	600	6AF4	600	12BA6	400
ECC189	600	EF94	350	PABC80	400	PFL200	750	6AM8	500	12BE6	420
ECC808	600	EF97	650	PC86	550	PL36	1.000	6AN8	800	12CG7	450
ECF80	500	EF98	650	PC88	600	PL81	700	6AQ5	420	12DQ6	850
ECF82	500	EF183	400	PC92	430	PL82	600	6AT6	380	17DQ6	850
ECF83	800	EF184	400	PC93	550	PL83	600	6AU8	500	17EM5	500
ECF86	650	EL34	1.150	PC97	550	PL84	550	6AW8	550	25AX4	530
ECF200	600	EL36	1.000	PC900	600	PL95	550	6AX4	400	25BQ6	900
ECF201	600	EL81	700	PCC84	500	PL500	900	6AB6	400		

SEMICONDUTTORI

PHILIPS - SIEMENS - TELEFUNKEN - SGS - ATES - MISTRAL

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AA116	60	AD161	500	AUY22	1.400	BD111	900	BSX41	400	2N708	250
AA117	60	AD162	500	AUY35	1.300	BD112	900	BU104	1.600	2N829	250
AA188	60	AD163	1.200	BA100	160	BD113	900	BU109	1.700	2N914	250
AA119	60	AD166	1.200	BA114	160	BD115	900	OA72	70	2N918	250
AA121	60	AD167	1.400	BA129	160	BD117	900	OA73	70	2N930	250
AA144	60	AD262	450	BA130	160	BD118	900	OA79	70	2N1358	850
AC117K	300	AD263	450	BA148	160	BD139	400	OA85	70	2N1613	250
AC121	200	AF102	400	BA173	160	BD140	400	OA90	60	2N1711	270
AC125	180	AF105	300	BC107	170	BD141	1.500	OA91	60	2N2188	350
AC126	180	AF106	250	BC108	160	BD142	900	OA95	60	2N2218	400
AC127	180	AF109	300	BC109	180	2N504	600	OA200	180	2N2484	300
AC128	170	AF114	280	BC113	170	BD162	480	OA202	180	2N3054	700
AC130	250	AF115	280	BC114	170	BD163	480	OC23	500	2N3055	850
AC132	170	AF116	280	BC115	180	BD221	450	OC24	500	2N3108	450
AC134	200	AF117	280	BC116	200	BD224	450	OC33	500	2N3300	1.000
AC135	200	AF118	300	BC118	160	BDY19	900	OC44	300	2N3375	5.800
AC137	200	AF121	300	BC119	250	BDY20	1.000	OC45	300	2N3391	1.200
AC138	170	AF124	300	BC120	300	BF115	300	OC70	200	2N3391	200
AC139	180	AF125	300	BC126	300	BF123	200	OC71	180	2N3442	1.700
AC141	180	AF126	300	BC131	200	BF152	300	OC72	160	2N3502	400
AC142	180	AF127	250	BD136	250	BF153	250	OC74	220	2N3713	1.300
AC141K	250	AF134	200	BC137	300	BF158	250	OC75	170	2N3731	800
AC142K	250	AF135	230	BC139	350	BF164	250	OC76	200	2N3741	600
AC151	170	AF139	330	BC143	300	BF167	300	OC77	300	2N3772	1.800
AC152	200	AF148	230	BC140	350	BF173	300	OC169	300	2N3855	200
AC153	180	AF149	230	BC142	350	BF174	400	OC170	300	2N4033	550
AC160	200	AF150	230	BC144	350	BF176	200	SFT213	500	2N4043	600
AC162	200	AF164	200	BC147	180	BF177	300	SFT214	500	2N4134	330
AC170	180	AF165	200	BC148	160	BF178	350	SFT239	800	2N4231	700
AC171	180	AF170	180	BC149	180	BF179	450	SFT241	800	2N4241	600
AC172	300	AF171	180	BC158	200	BF180	500	SFT266	800	2N4348	180
AC178K	300	AF172	180	BC173	180	BF181	500	SFT268	800	25DQ6	900
AC179K	300	AF181	400	BC177	220	BF184	350	SFT307	170	35C5	580
AC180	180	AF185	450	BC178	220	BF185	350	SFT308	170	35D5	430
AC181	180	AF186	450	BC179	220	BF194	280	SFT316	180	35QL6	430
AC180K	250	AF200	300	BC181	180	BF195	280	SFT320	200	35W4	370
AC181K	250	AF201	300	BC182	180	BF196	300	SFT323	200	35X4	350
AC184	180	AF202	300	BC183	180	BF197	300	SFT352	180	38AX4	500
AC185	180	AF239	500	BC204	200	BF198	350	SFT357	200	50B5	450
AC187	220	AF240	480	BC205	200	BF199	350	SFT367	200	50C5	470
AC188	220	AF251	400	BC206	200	BF200	400	SFT377	200	50L6	600
AC187K	260	AL100	1.000	BC207	170	BF207	300	2N170	850	50SR6	600
AC188K	260	AL102	1.000	BC208	170	BF208	350	2N170	850	50SX6	600
AC191	170	AL106	1.100	BC209	170	BF222	400	2N174	850	807	900
AC192	170	ASY26	500	BC225	200	BF223	400	2N270	300	**S C R**	
AC193	200	ASY28	500	BC232	300	BF233	300	2N301	1.200	6,5 A 400 V	1.500
AC194	200	ASY62	400	BC267	180	BF234	300	2N371	300	6,5 A 600 V	2.200
AC193K	250	ASZ15	700	BC268	180	BF235	300	2N409	300	8 A 300 V	1.300
AC194K	250	ASZ16	700	BC269	180	BF237	300	2N411	750	8 A 300 V	1.300
AD131	900	ASZ17	700	BC270	160	BF254	400	2N456	700	10 A 100 V	1.000
AD139	500	ASZ18	700	BC286	300	BF332	250	2N482	180	10 A 200 V	1.200
AD136	500	AU106	1.200	BC287	300	BF333	250	2N483	180	22 A 400 V	2.000
AD142	500	AU107	800	BC301	300	BF344	300	2N511	900	25 A 200 V	3.000
AD143	460	AU108	800	BC302	300	BF345	300	2N513	900	25 A 600 V	9.000
AD145	490	AU110	1.400	BC303	300	BFY46	450	2N601	140	**F E E T**	
AD148	450	AU111	1.100	BC304	400	BFY64	350	2N696	400		
AD149	500	AU112	1.200	BC305	500	BSX26	300	2N706	250	2N3819	700
AD150	500	AUY21	1.400	BCY56	250	BSX40	400	2N707	250	TIS34	700

UN da 6 WATT con



La Texas ha messo in commercio un integrato audio completo dello stadio finale, che può essere impiegato per costruire dei piccoli amplificatori di BF per mangianastri o musicassette, o come modulatore per trasmettitori di media potenza.

Il progresso dell'elettronica é sbalorditivo, anche chi ha una informazione relativa non può, giorno dopo giorno, non venire a conoscenza dei grandi passi in avanti che vengono fatti in ogni settore di questa tecnologia.

Nuovi procedimenti, nuovi materiali e di conseguenza componenti sempre più perfezionati, trovano applicazione sempre più vasta. L'esempio tipico del nuovo ed altamente funzionale è costituito dai circuiti integrati; come conseguenza di ciò si ha che non solo le industrie ed i tecnici liberi ma anche gli sperimentatori e tutti quanti si dilettano di elettronica non possono ignorare la comparsa sul mercano di ogni nuovo IC.

Ed é proprio compito principale delle riviste di informazione elettronica portare le novità a conoscenza del grande pubblico tenendolo continuamente aggiornato. Quindi, se l'integrato preso in considerazione in questo numero è una novità di mercato pur non essendo che un amplificatore di BF, la nostra rivista, come pubblicazione tecnico scientifica che si rispetti, non poteva certo passarlo inosservato.

A tutt'oggi infatti più volte si sono visti pubblicati amplificatori impieganti integrati ma se si voleva arrivare ad avere in uscita anche solo 4 Watt-5 Watt si doveva ricorrere per lo stadio finale ad altri due transistor.

Questo nuovo IC della Texas invece comprende il suo bravo stadio finale capace di erogare un massimo di 8 Watt che non solo semplifica ma rende anche più economica la realizzazione. Oltre a ciò il grado di affidabilità del circuito viene molto aumentato essendo presente un minor numero di componenti e di saldature che possono, anche se non subito, essere causa di inconvenienti. È evidente che i vantaggi di impiego non sono trascurabili e questo tanto più quanto più si vorranno realizzare in serie elevata amplificatori che lo impieghino.

Presentando questo circuito perciò la nostra rivista non viene meno alle sue finalità di valida informazione anche se si tratta di un semplice amplificatore di BF, infatti sia lo sperimentatore attento anche se con poche lire quanto il laboratorio o piccola fabbrica, trarranno vantaggio dal vedere uno schema sicuramente funzionale che, come sempre, é stato sperimentato nel nostro laboratorio.

Ma quello che a noi più preme e, teniamo a

AMPLIFICATORE

l'integrato SN 76013N

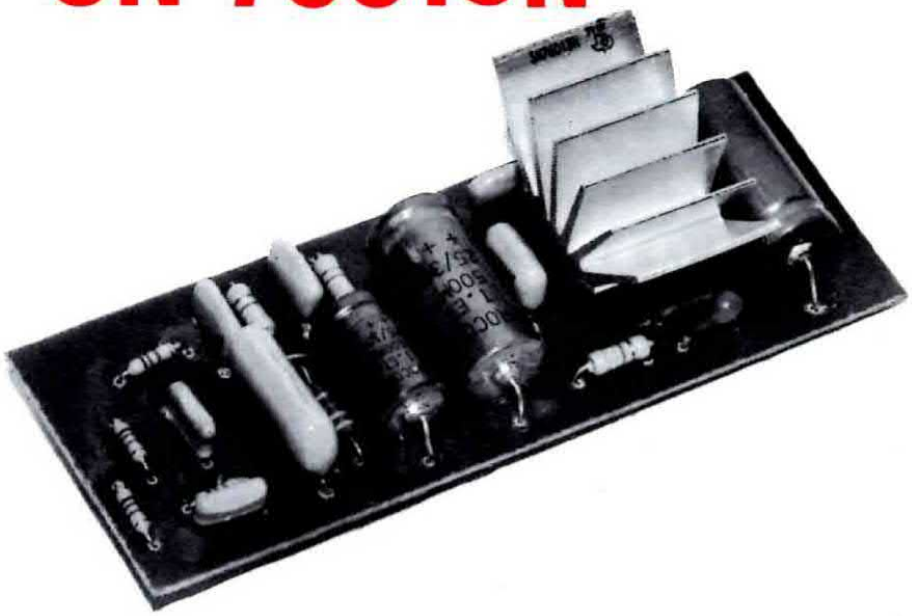


Foto vista dall'alto re descritto nell'articolo, completo di integrato SN. 76013N

ribattere è che presentando (sempre nuovi) circuiti con nuovi componenti, e soprattutto IC, renderemo familiari le nuove tecniche ed applicazioni ai nostri lettori, con loro innegabile soddisfazione e anche con maggior vantaggio nella pratica dell'elettronica.

Entrando ora nel vivo del nostro argomento diremo che appena questo integrato é stato disponibile in Italia ce ne siamo fatti inviare una piccola serie di campioni per poterlo collaudare realizzando vari schemi.

Le caratteristiche massime che la casa costruttrice ci ha fornito con uno schema base molto semplificato sono le seguenti:

Tensione massima di alimentazione = 28 Volts
Potenza continua d'uscita = 8 Watt
Impedenza di carico = 8 ohm
Impedenza d'entrata = 200.000 ohm
Temperatura di lavoro = 70 °C
Campo di temperatura = – 55° / + 150°
Guadagno = 46 - 48 dB
Assorbimento in assenza di segnale = 6,5 mA
Distorsione alla massima potenza = 10 %.

Queste caratteristiche, come si può constatare, sono in linea di massima accettabili anche se non sono certo delle più allettanti, soprattutto per quanto riguarda la distorsione. Infatti una percentuale di distorsione del 10% non è certo accettabile per un discreto amplificatore audio; pertanto si é dovuto rivedere lo schema base apportandogli sostanziali modifiche ai fini di ridurla a valori difficilmente percepibili dall'orecchio umano.

Lo schema da noi ricavato é visibile in fig. 1. Con tale circuito l'amplificatore che usa questo IC, pur non rientrando nella categoria HiFi si presta ottimamente, essendo riusciti a limitare la distorsione ad un valore medio dell'1 %, per realizzare degli amplificatori per mangiadischi, mangianastri e dei modulatori per trasmettitori. Purtroppo però ogni medaglia ha il suo rovescio e nel nostro caso questo é dovuto al fatto che per ottenere tale risultato abbiamo dovuto limitare la tensione di alimentazione a soli 20 volt, riducendo così la massima potenza che é scesa dagli 8 W che può erogare l'integrato a soli 4-5 Watt. Non è un rovescio inaccettabile perché 4-5 Watt sono più che sufficienti per l'uso a cui è destinato l'amplificatore e quel che più conta la distorsione é ora minima.

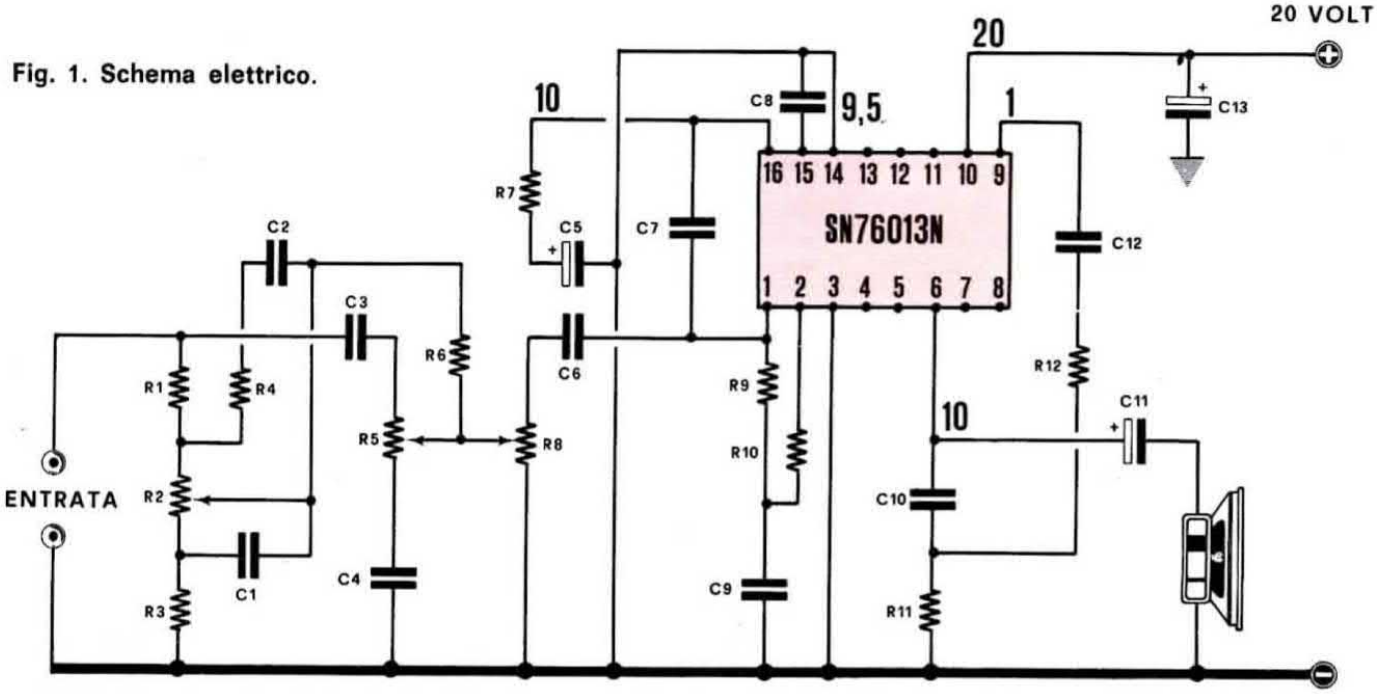
In considerazione di ciò, allora, a nostro avviso, tale integrato si può più propriamente classificare nella categoria dei 4 o 5 watt e non degli 8 watt come vorrebbe la casa costruttrice, sempre perché non ci si accontenti di una distorsione

del 10 % cosa invero poco probabile in un amplificatore BF che trova il suo più largo impiego in musicassette.

Le caratteristiche rilevate sul prototipo da noi realizzato secondo lo schema di fig. 1 risultano le seguenti:

Tensione di lavoro	= 20 Volt
Potenza massima con 1% di distorsione	= 4,2 Watt
Potenza massima con 5% di distorsione	= 5,8 Watt
Impedenza di carico (altoparlante)	= 8 ohm
Guadagno	= 46 dB
Attenuazione toni acuti	= 15 dB
Attenuazione toni bassi	= 16 dB
Assorbimento senza segnale	= 5- 6 mA
Assorbimento massimo segnale	= 350-400 mA
Risposta in frequenza a - 3 dB	= 20 - 200.000 Hz

Fig. 1. Schema elettrico.



R1 = 100.000 ohm 1/4 di watt
R2 = 100.000 ohm potenz. Log.
R3 = 10.000 ohm 1/4 di watt
R4 = 120.000 ohm 1/4 di watt
R5 = 100.000 ohm potenz. Log.
R6 = 56.000 ohm 1/4 di watt
R7 = 100 ohm 1/2 watt
R8 = 100.000 ohm potenz. Log.
R9 = 270.000 ohm 1/2 watt
R10 = 120.000 ohm 1/2 watt
R11 = 10 ohm 1/2 watt
R12 = 1.000 ohm 1/2 watt
C1 = 3.300 pF.
C2 = 3.300 pF.
C3 = 150 pF. pin-up
C4 = 3.300 pF.
C5 = 100 mF. elettr. 15/25 volt
C6 = 470.000 pF.
C7 = 3.300 pF.
C8 = 1.000 pF.
C9 = 100.000 pF.
C10 = 220 pF. pin-up
C11 = 500 mF. elettr. 25/30 volt
C12 = 470 pF. pin-up
C13 = 500 mF. elettr. 25/30 volt
1 = integrato SN760013N della Texas
1 = altoparlante 5-6 watt da 8 ohm

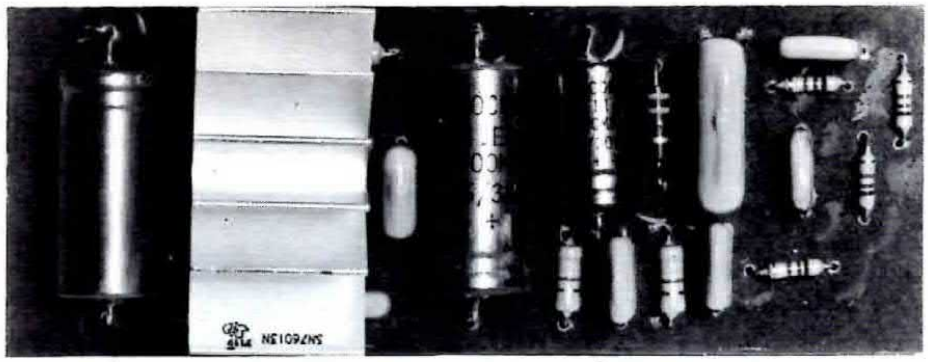


Foto vista dall'alto del prototipo dell'amplificatore realizzato nel nostro laboratorio.

L'integrato SN 76013 è composto internamente da ben 22 transistor come si può vedere nel disegno di fig. 2. Esternamente tale integrato, di forma parallelepipeda, è già completo di una particolare aletta di raffreddamento visibile nelle varie foto.

Normalmente questi integrati possiedono 8 terminali per lato, cioè un totale di 16 però, come si potrà constatare dalla fig. 4, questo tipo di IC manca di due piedini per ogni lato quindi ne dispone solo 12. Per la numerazione dei piedini occorre considerare il formato di contenitore standard e i terminali mancanti virtualmente presenti, per cui si passerà (in un lato) dal terminale n. 3 al n. 6 (mancano i terminali n. 4 e n. 5) e, (nell'altro lato) dal terminale 11 si passerà al numero 14 (mancando i terminali n. 12 e n. 13).

Nella figura 5 la disposizione e numerazione dei vari terminali è vista da sotto mentre in figura 4 é vista da sopra immaginando l'IC senza aletta di raffreddamento. Il vantaggio di avere già applicata stabilmente sul suo corpo una apposita aletta di raffreddamento opportunamente dimensionata per un uso continuo, é notevole, in quanto evita al lettore di dover predisporre altri dispositivi atti a raffreddarlo. Tale dissipatore di calore infatti, garantisce una eccellente stabilità anche dopo un uso molto prolungato a massima potenza. In proposito sono state eseguite congiuntamente alla casa costruttrice, delle prove che hanno dimostrato come il dissipatore risulti in grado di sopportare, senza perdere le sue qualità raffreddatrici, valori d'urto e di vibrazioni superiori a quelli richiesti per componenti di autoradio. L'uni-

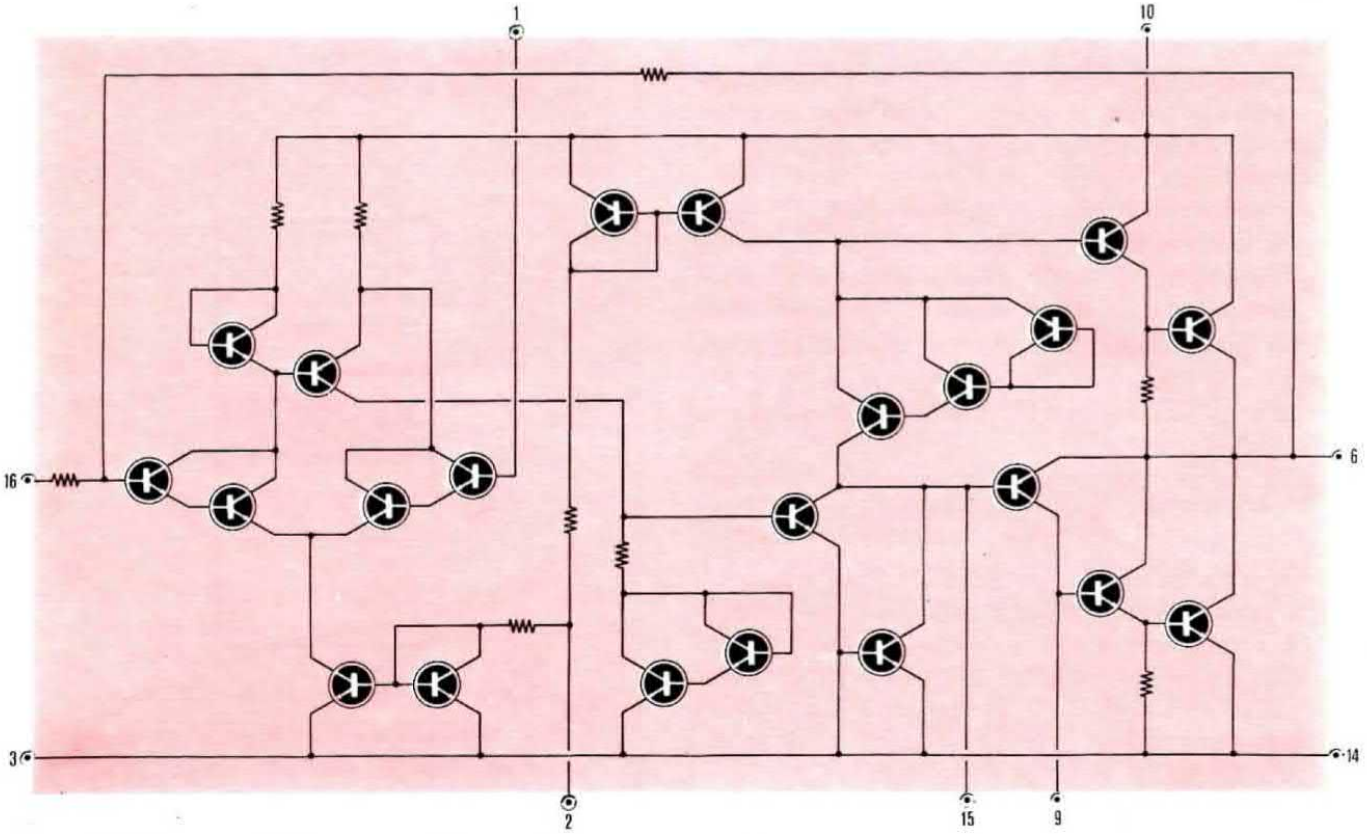


Fig. 2. Nell'interno dell'integrato SN. 76013N sono inseriti ben 22 transistor e 9 resistenze, collegati come vedesi in questo schema elettrico. I numeri presenti sui vari terminali corrispondono a quelli dei piedini dello zoccolo (vedi fig. 4)

co inconveniente che presenta l'aletta di raffreddamento è quello di impedire parzialmente la visibilità della tacchetta presente ad un estremo dell'IC che permette di individuare il terminale n. 1 e n. 16 (e di conseguenza il n. 8 e il n. 9). Noi avremmo preferito che la casa costruttrice, oltre a questo incavo (vedi fig. 3), avesse applicato un punto di vernice dal lato del piedino n. 1; comunque il lettore, controllando le due estremità dell'integrato, potrà notare con facilità come da un solo lato, tra integrato e aletta di raffreddamento, esista un piccolo incavo con il disegno di fi. 5 potrà facilmente individuare il numero dei terminali.

Questo è l'unico particolare cui occorre fare attenzione; inserendo infatti sul circuito stampato l'integrato in senso inverso l'amplificatore, ovviamente, non funzionerà.

Sul circuito elettrico da noi presentato come può vedersi chiaramente in fig. 1 risulta inserito un attenuatore di rumore (costituito da R10 e da R9) utile per eliminare eventuali residui di alternata che potrebbero risultare presenti sulla linea di alimentazione.

Tale filtro serve inoltre per prevenire eventuali effetti di reazione positiva sul piedino d'entrata (n. 1).

Invece il filtro costituito da R11 e C10 applicato sul terminale d'uscita dell'integrato (piedino n. 6) risulta indispensabile per eliminare i picchi di corrente quasi sempre presenti sugli stadi di uscita audio in classe B quando questi risultino collegati a carichi reattivi, come lo è la bobina di un altoparlante.

Precisiamo inoltre che la resistenza R7 applicata in serie al condensatore C5 modifica la potenza d'uscita e la distorsione dell'amplificatore.

Una resistenza R7 di valore più elevato rispetto a quello da noi indicato non farebbe altro che diminuire notevolmente la potenza d'uscita a vantaggio di una minore distorsione e quindi di una maggiore fedeltà.

Viceversa diminuendo (o addirittura eliminando) R7 si aumenta la potenza d'uscita, ma anche la distorsione.

Nello schema presentato dalla Casa costruttrice il condensatore C5 era collegato direttamente tra il terminale n. 16 e massa: in quelle condizioni, come già indicato, la distorsione massima raggiungeva però il 10 %. Noi abbiamo preferito invece una minor potenza in uscita a vantaggio della fedeltà.

REALIZZAZIONE PRATICA

Tutto l'amplificatore può essere montato sopra

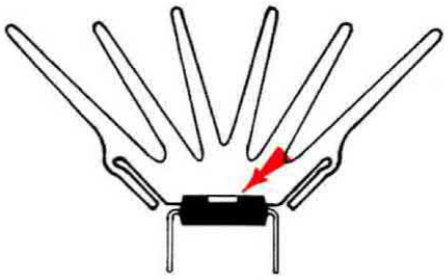


Fig. 3. Nel collegare l'integrato sul circuito stampato, fate attenzione all'incavo presente solo su un estremo del corpo, per non confondere i terminali 1-16 e l'8 e il 9.

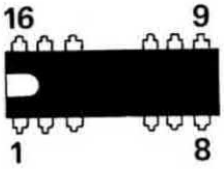


Fig. 4. Se non fosse presente l'aletta di raffreddamento (visto quindi di sopra) la disposizione dei terminali risulterebbe come indicato in figura.

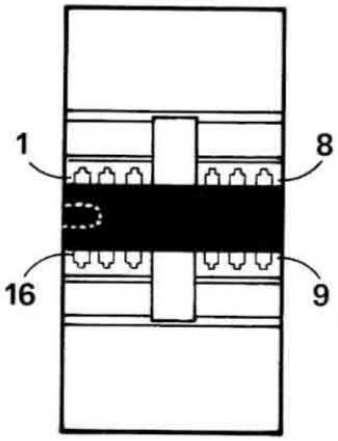
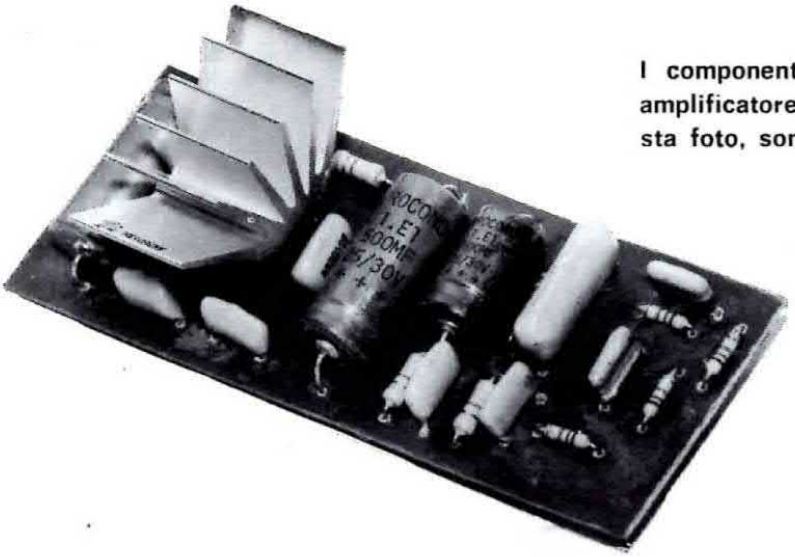
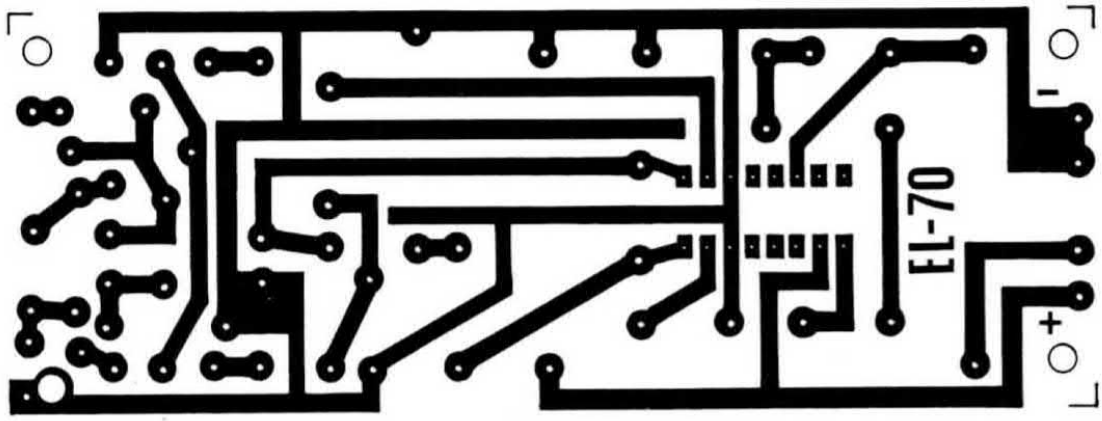


Fig. 5. Disposizione dei terminali dell'integrato SN. 76013N visto dal basso. Si noti a sinistra il tratteggio dell'incavo utile per identificare i terminali 1 e 16.



I componenti richiesti per questo amplificatore, come vedesi in questa foto, sono di numero limitato.

Fig. 6. Dimensioni a grandezza naturale del circuito stampato EL70 utile per realizzare l'amplificatore descritto in questo articolo.



un circuito stampato le cui dimensioni risultano di soli cm 12,5 × 4,5.

In fig. 6 è visibile il circuito stampato a grandezza naturale, da noi denominato EL 70, mentre in fig. 7 è esemplificata la disposizione dei vari componenti su tale circuito.

Sempre in fig. 4 abbiamo disegnato la sagoma dell'integrato SN 76013 N (senza aletta di raffreddamento) mettendo in evidenza l'incavo di riferimento presente sull'involucro al fine di facilitarvi il montaggio evitando l'errore di montare l'integrato girato.

Per la saldatura di tale integrato, consigliamo di usare un saldatore miniaturizzato, non soltanto perchè permette di saldare i vari terminali senza correre il pericolo di congiungere assieme due piste adiacenti, ma anche perchè il calore generato da un piccolo saldatore non potrà mai surriscaldare i terminali e quindi deteriorare i componenti racchiusi nell'involucro. Per maggiore tranquillità si potrebbe adottare uno zoccolo, ma non sempre i lettori sono favorevoli a tale soluzione in quanto il costo di un simile zoccoletto si aggira sulle 500 - 600 lire.

Per i collegamenti ai vari potenziometri occorre assolutamente usare un cavetto schermato, anche se nel disegno pratico, per semplicità di realizzazione, abbiamo disegnato questi collegamenti con filo normale.

La calza metallica di schermo la dovremo collegare, da un lato alla massa del circuito e dall'altro alla carcassa metallica del potenziometro. Non impiegando cavo schermato l'amplificatore potrà emettere un fastidioso ronzio. Per evitare inconvenienti di questo genere consigliamo anche di non collocare troppo vicino allo stadio d'entrata il trasformatore di alimentazione e di non fare passare vicino ad esso dei fili percorsi da corrente alternata.

Se, nonostante questi accorgimenti noterete del ronzio dovuto al residuo di corrente in alternata, consigliamo di applicare, sopra e sotto la prima parte del circuito (sezione dei controlli di toni), un lamierino collegato logicamente a massa, in modo che funga da schermo.

In qualche prototipo da noi realizzato, per eliminare ogni residuo di ronzio, è bastato avvolgere attorno all'involucro del condensatore C6 un

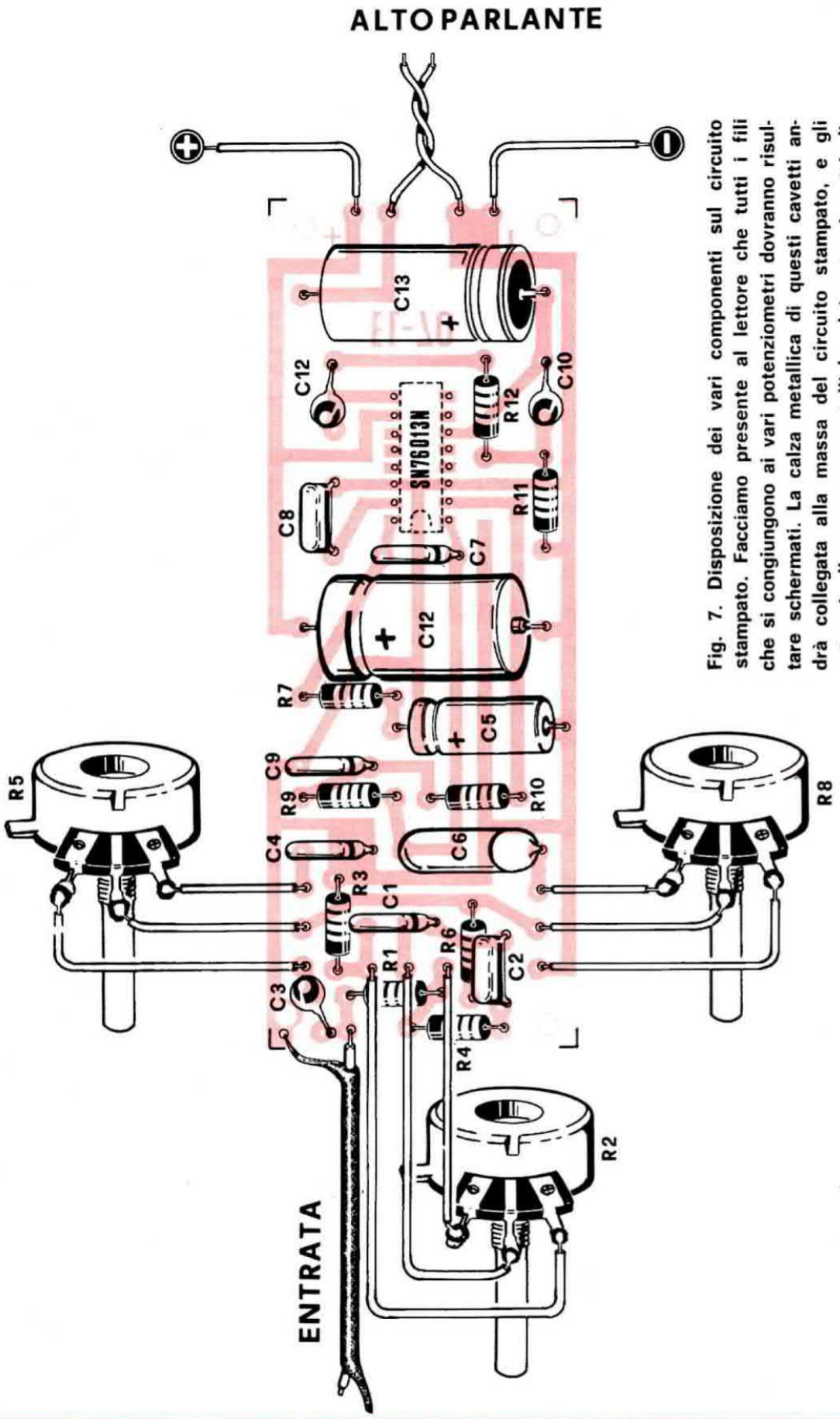


Fig. 7. Disposizione dei vari componenti sul circuito stampato. Facciamo presente al lettore che tutti i fili che si congiungono ai vari potenziometri dovranno risultare schermati. La calza metallica di questi cavetti andrà collegata alla massa del circuito stampato, e gli estremi alle carcasse metalliche dei potenziometri diversamente l'amplificatore protrebbe emettere un fastidioso ronzio di alternata.

sottilissimo lamierino di ottone (carta di Spagna) collegato a massa con uno spezzone di filo di rame; nel caso che la vostra realizzazione presentasse questo inconveniente potrete anche voi addottare questa soluzione.

Altri consigli risultano superflui in quanto, come potrete constatare se non avrete commesso errori di realizzazione, a montaggio ultimato l'amplificatore funzionerà immediatamente.

I valori da noi scelti per i componenti riguardanti il circuito di controllo dei toni sono quelli che abbiamo ritenuto più idonei alle caratteristiche di questo integrato. Comunque, sapendo che esistono lettori che preferiscono riproduzioni che abbiano acuti o bassi maggiormente esaltati, possiamo precisare modificando il valore dei condensatori C2, C3, C4 è possibile variare la tonalità di riproduzione secondo le proprie esigenze personali.

Raccomandiamo infine di utilizzare per questo integrato un altoparlante da 5-6 Watt che abbia una bobina mobile la cui impedenza risulti esattamente di 8 ohm.

Una impedenza inferiore ci fornirà una maggiore potenza in uscita ma anche una maggiore distorsione; ma il danno maggiore sarà che in questo caso si sovraccarica l'integrato correndo il rischio di metterlo fuori uso in breve tempo.

Una impedenza maggiore, viceversa, ci fornirà una minor distorsione ma anche minor potenza in uscita. Il valore di 8 ohm, quindi, è quello più idoneo per tale integrato.

Costo del materiale

Integrato SN 76013 N con aletta	L. 1600
Circuito stampato in fibra di vetro	L. 600
Scatola di montaggio completa di tutti i componenti compresi i potenziometri	L. 5200

I prezzi sopra indicati sono quelli che noi potremo farvi per quei materiali che non riuscirete a trovare presso i vostri abituali fornitori.

Raccomandiamo i lettori di aggiungere le solite 500 lire per spese postali.

VIA DAGNINI, 16/2
Telef. 39.60.83
40137 BOLOGNA
Casella Postale 2034
C/C Postale 8/17390

MIRO
ELECTRONIC S MEETING

Nuovo catalogo e guida a colori 54 pag. per consultazione ed acquisto di oltre n. 2000 componenti elettronici condensatori variabili, potenziometri microfoni, altoparlanti, medie frequenze trasformatori, bread-board, testine, puntine, manopole, demoltipliche, capsule microfoniche, connettori...
Spedizione: dietro rimborso di L. 250 in francobolli.

ALIMENTATORI REALTIC STABILIZZATI ELETTRONICAMENTE

SERIE AR
Serie a transistor studiata appositamente per auto. Risparmio delle pile prelevando la tensione dalle batterie. Completamente isolati. **Dimensioni** mm 72 x 24 x 29 - **Entrata:** 12 Vcc. - **Uscita:** 6 V con interruttore 400 mA stabilizzati - **Uscita:** 7,5 V 400 mA stabilizzati - **Uscita:** 9 V 300 mA stabilizzati. Forniti con attacchi per Philips, Grundig, Sanyo, National, Sony.

SERIE ARL
Serie a transistor, completamente schermata, adatta per l'ascolto di radio, mangianastri, mangiadischi, e registratori in tensione 2 20 V (tensione domestica). **Dimensioni:** mm 52 x 47 x 54 - **Entrata:** 220 V c.a. - **Uscita:** 9 V o 7,5 V o 6 V a 400 mA stabilizzati Forniti con attacchi per Philips, Grundig, Sanyo, National, Sony.

SERIE ARU
Nuovissimo tipo di alimentatore stabilizzato, adatto per essere utilizzato in auto e in casa, risparmiando l'acquisto di due alimentatori diversi. **Dimensioni:** mm 52 x 47 x 54 - **Entrata:** 220 V c.a. e 12 V c.c. - **Uscita:** 9 V o 7 V o 6 V 400 mA stabilizzati. Forniti con attacchi per Philips, Grundig, Sanyo, National, Sony.

SERIE AR	**L. 2.300** (più L. 500 s.p.)
SERIE AR (600 mA)	**L. 2.700** (più L. 550 s.p.)
SERIE AR (in conf. KIT)	**L. 1.500** (più L. 450 s.p.)
SERIE ARL	**L. 4.900** (più L. 600 s.p.)
SERIE ARU	**L. 6.500** (più L. 650 s.p.)

Spedizione: in contrassegno

MIRO C.P. 2034 - 40100 BOLOGNA

UNISPACE © è il felice risultato dello studio per la collocazione razionale degli strumenti del tecnico elettronico: l'utilizzazione di **66 contenitori** in uno spazio veramente limitato.
Grazie alla sua struttura (guide su ogni singolo pezzo) può assumere diverse forme favorendo molteplici soluzioni.
Dimensioni: cm 50 x 13 x 33.
Marchio depositato.

Prezzo L. 9.950 + 950 s.p.

COMPONENTI ELETTRONICI PROFESSIONALI

GIANNI VECCHIETTI

I1VH

VIA LIBERO BATTISTELLI 6 - TEL. 43 51 42 - 40122 BOLOGNA

AGGIORNAMENTO PREZZI « AUTUNNO 1971 »

AC125 . . L. 180 cad.
AC126 . . L. 180 cad.
AC127 . . L. 180 cad.
AC128 . . L. 180 cad.
AC193/194K
(la coppia) L. 450

AF239 . . L. 450 cad.
AD142 . . L. 450 cad.
AD149 . . L. 550 cad.
AD161/162 L. 1.000 cad.
AD262 . . L. 500 cad.

BC107-147 . L. 150 cad.
BC108-148 . L. 140 cad.
BC109-149 . L. 150 cad.
BC157-177 . L. 200 cad.
BC158-178 . L. 180 cad.
BC159-179 . L. 200 cad.
BC301 . . L. 300 cad.
BC303 . . L. 350 cad.

BD109 . . L. 1.400 cad.
BD163 . . L. 500 cad.

BFY64 . . L. 300 cad.
BSX26 . . L. 200 cad.

DIODI

1N914 . . L. 50 cad.
1N4001 . . L. 70 cad.
EM504 400Vip-1A
L. 100 cad.
EM513 1300Vip-1A
L. 100 cad.

OA85 . . L. 70 cad.
41HF5 . . L. 400 cad.
41HF20 . . L. 600 cad.

PONTI

110B4 (250 V eff. - 1,5 A)
L. 480 cad.
MEM564C L. 1.000 cad.
MEM571C L. 850 cad.

uA709 . . L. 600 cad.

SN7490 . . L. 1.200 cad.
SN74141 . L. 1.600 cad.

2N711 . . L. 150 cad.
2N1711 . . L. 250 cad.
2N2219 . . L. 350 cad.
2N3819 . . L. 400 cad.
2N3866 . . L. 1.400 cad.
2N4427 . . L. 1.000 cad.
2N5248 (TIS34)
L. 500 cad.
2N5320 . . L. 550 cad.
2N5322 . . L. 650 cad.
2N3055:
da 1 a 9 pezzi L. 700 cad.
da 10 a 100 » L. 630 cad.

3N83 (SCS) L. 650 cad.

SCR

TM4007 (400V-7A)
L. 1.200 cad.

TM4010 (400V-10A)
L. 1.300 cad.
TM6007 (600V-7A)
L. 1.600 cad.
TM6010 (600V-10A)
L. 1.700 cad.
TOAL226
Triac400V-6A L. 1.350 cad.
DIAC . . L. 230 cad.
B40-C3200 (40V-3A)
L. 500 cad.
BA36930 (60V-6A eff.)
L. 1.600 cad.

CONDENSATORI AL TANTALIO

valori da:
1 mF 35 V a 22 mF 16 V
da L. 90 a L. 180 cad.

CONDENSATORI ELETTROLITICI per forti correnti alternate e trasferimento di potenza

2000 mF 50 V L. 650 cad.
3000 mF 50 V L. 650 cad.
5000 mF 50 V L. 850 cad.
1000 mF 100 V L. 650 cad.

Spedizioni ovunque. Pagamenti a mezzo vaglia postale o tramite nostro conto corrente postale numero 8/14434.

Non si accettano assegni di c.c. bancario.

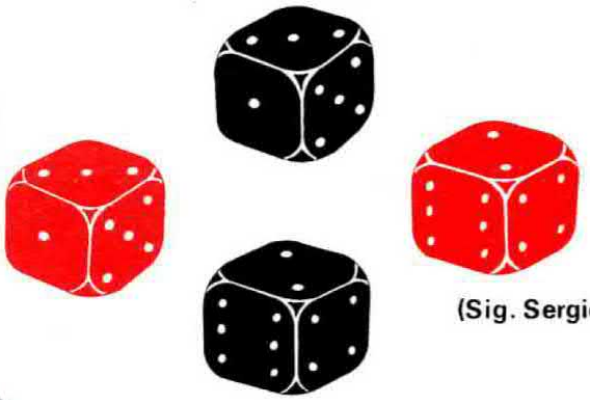
Per pagamenti anticipati maggiorare di L. 350 e in contrassegno maggiorare di L. 500 per spese postali.

Concessionari:

RENZI ANTONIO 95128 Catania - Via Papale 51
HOBBY CENTER 43100 Parma - Via Torelli, 1
DI SALVATORE & COLOMBINI 16122 Genova - P.za Brignole, 10 r
C.R.T.V. DI ALLEGRO 10128 Torino - C.so Re Umberto 31
COMMITTIERI ALLIE 00100 Roma - Via G. Castel Bol. 37
PAOLETTI FERRERO 50100 Firenze - Via il Prato 40 r

Richiedete il nuovo catalogo edizione 1971 inviando L. 200 in francobolli

UN DADO ELETTRONICO



(Sig. Sergio Villone, Torino

Utilizzando soltanto tre integrati è possibile realizzare un dado da giuoco elettronico che potrete impiegare per trascorrere qualche lieta serata con i vostri amici.

Il giuoco dei dadi è uno dei più antichi e conosciuti e da secoli viene praticato quasi in ogni angolo del mondo. Non solo lo si usa per passare qualche ora fra amici ma anche i ragazzi lo impiegano in molti giuochi dove i dadi vengono lanciati a turno per totalizzare un punteggio che quanto più è alto tanto più avvicina alla vittoria.

Come ognuno sa i dadi si presentano in forma di piccoli cubi con impressi su ogni faccia dei puntini che danno una numerazione che va da uno a sei. Nel corso dei secoli essi sono stati realizzati con diversi materiali in genere legno osso oppure avorio; oggigiorno li troviamo in plastica ma la forma e il modo di lanciarli restano gli stessi di sempre. O meglio resteranno per chi non realizzerà il circuito che ci accingiamo a descrivere infatti grazie al progresso tecnologico dell'elettronica è possibile dare loro una veste più moderna legata ad una forma ben diversa dall'usuale e ad un più comodo impiego.

Il nostro dado elettronico poi, oltre alla novità tecnica ha il pregio di non permettere a che ne fosse capace ed intenzionato, di truccare il risultato perché le probabilità di uscita dei vari numeri sono fornite da un piccolo elaboratore elettronico.

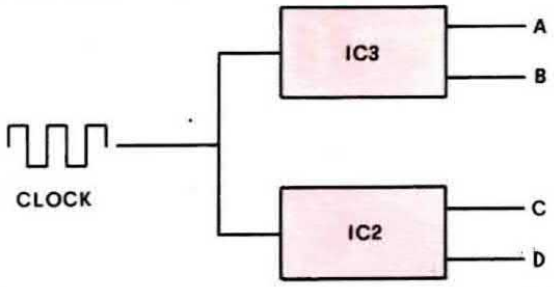
Il dado elettrico che vi proponiamo si presenta sotto forma di una piccola scatola che con sette lampadine disposte tre per lato più una centrale come può vedersi in figura, inoltre un pulsante e l'interruttore di alimentazione.

CIRCUITO ELETTRICO

Il circuito è costituito essenzialmente da un contatore di impulsi molto simile a quelli impiegati negli elaboratori elettronici; esso è predisposto in modo da avere un unico ingresso indicato col termine « clock » dove vengono applicati gli impulsi e da più uscite che vanno a pilotare i transistor ai quali sono collegate le lampadine. Nel nostro caso impiegando due integrati (tipo 9020) avremo la possibilità di disporre un totale di quattro uscite, più che sufficienti a formare i vari numeri presenti in un normale dado.

Ora osservando la fig. 1 supponiamo, nel nostro ragionamento, di partire da un determinato istante che è l'inizio del ciclo, di conseguenza si trovi tensione all'uscita del contatore denominato A (stato 1 della tavola della verità): il ciclo, prosegue in questo modo:
ad un secondo impulso troveremo tensione sull'uscita chiamata B (stato 2 della tavola della verità), ad un terzo sulle uscite AB (stato 3), ad un quarto sulle BC (stato 4), ad un quinto sulle ABC ed infine ad un sesto sulle BCD.

Fig. 1. Collegando assieme le due entrate di due integrati SN9020 (composti da due JK master-slave-flipflop) inserendo in entrata degli impulsi, sulle quattro uscite denominate A-B-C-D noi otterremo una tensione con la sequenza come indicata dalla tavola della verità sotto riportata.



Si passerà quindi nuovamente ad A ed il ciclo sopra accennato si ripeterà all'infinito. Tutto ciò potrà essere meglio compreso osservando la cosidetta « tabella della verità ».

Presenza di tensione				
	A	B	C	D
1	SI	—	—	—
2	—	SI	—	—
3	SI	SI	—	—
4	—	SI	SI	—
5	SI	SI	SI	—
6	—	SI	SI	SI

R1 = 330 ohm 1/4 di watt
R2 = 68 ohm 1 watt
R3 = 6.800 ohm 1/4 di watt
R4 = 6.800 ohm 1/4 di watt
R5 = 6.800 ohm 1/4 di watt
R6 = 6.800 ohm 1/4 di watt
R7 = 120 ohm 1 watt
C1 = 50 mF. elettr. 15/20 volt
DZ1 = diodo zener 5,1 volt 1 watt
TR1-TR2-TR3-TR4 = BC107 transistor
LP1 a LP7 = lampadine 6 volt 50 mA
IC1 = integrato SN 7413 (doppio Trigger-Smith con nand)
IC2-IC3 = integrato SN9020 - F9020 -
S1 = interruttore di alimentazione
P1 = pulsante di lancio

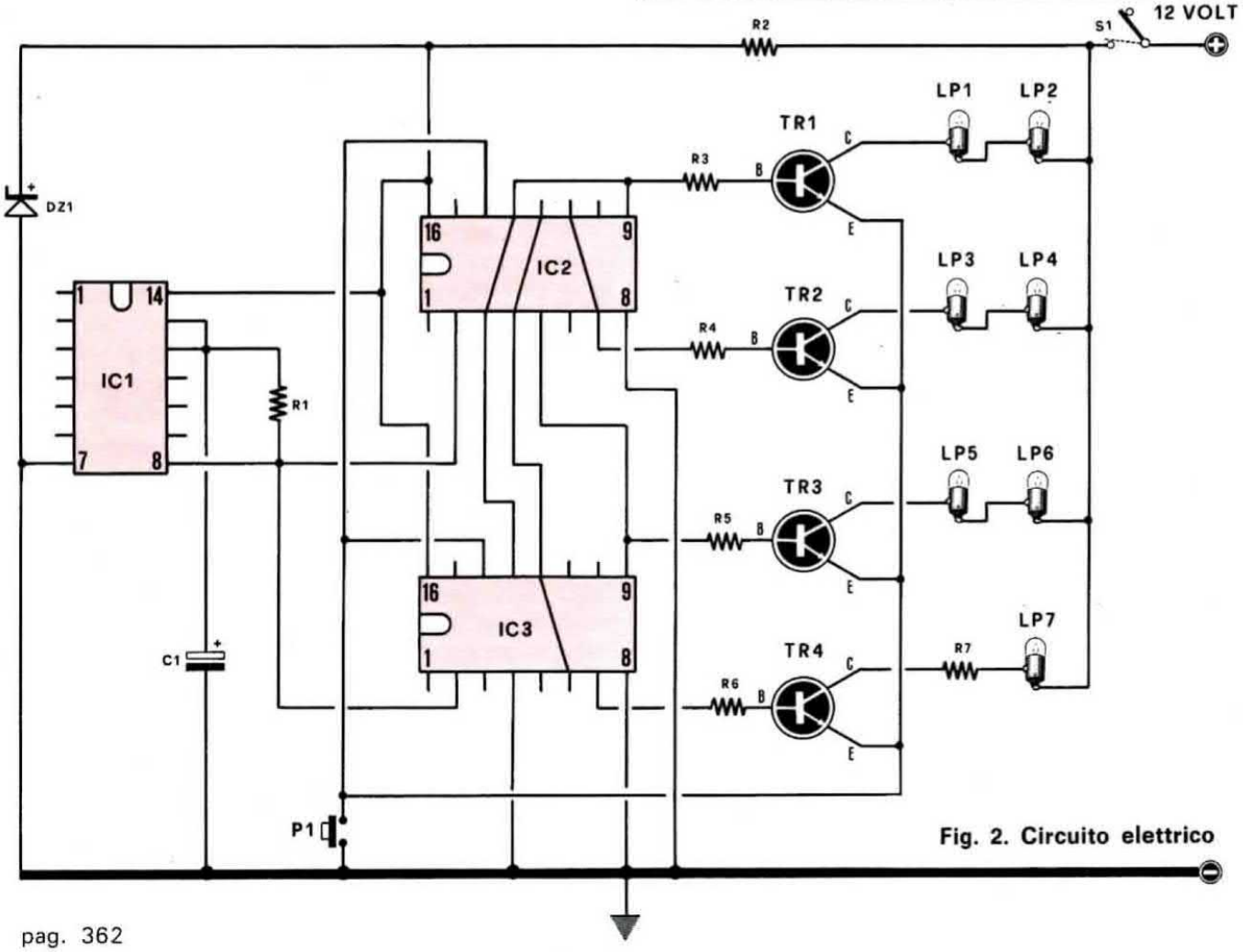


Fig. 2. Circuito elettrico

Facendo ora corrispondere alla presenza di tensione su ogni terminale di uscita l'accensione delle lampadine secondo questa tabella

A = LP7
B = LP5 - LP6
C = LP3 - LP4
D = LP1 - LP2

noi avremo che al primo impulso si accenderà la lampadina LP7 e si avrà il numero 1, al secondo impulso LP5-LP6 ed avremo il numero 2, al terzo impulso LP7-LP6-LP5 ed avremo il numero 3, al quarto impulso si accenderanno le lampadine LP5-LP6-LP3-LP4 ed avremo il numero 4, al quinto impulso le lampadine LP5-LP6-LP4-LP7 ed avremo il numero 5, al sesto impulso si accenderanno invece le lampadine LP1-LP2-LP3-LP4-LP5-LP6, ed avremo il numero 6.

Per ottenere questo le quattro uscite ABCD dei due integrati IC2 = IC3 dovranno risultare collegate, come vedesi in fig. 2, alle basi di quattro transistor BC107. Si sono utilizzati tali transistor poiché, grazie al loro alto beta (coefficiente di amplificazione) ci permettono di pilotare direttamente lampadine a basso amperaggio (6 volt 50 milliamper – 0,3 Watt) senza caricare eccessivamente le uscite degli integrati.

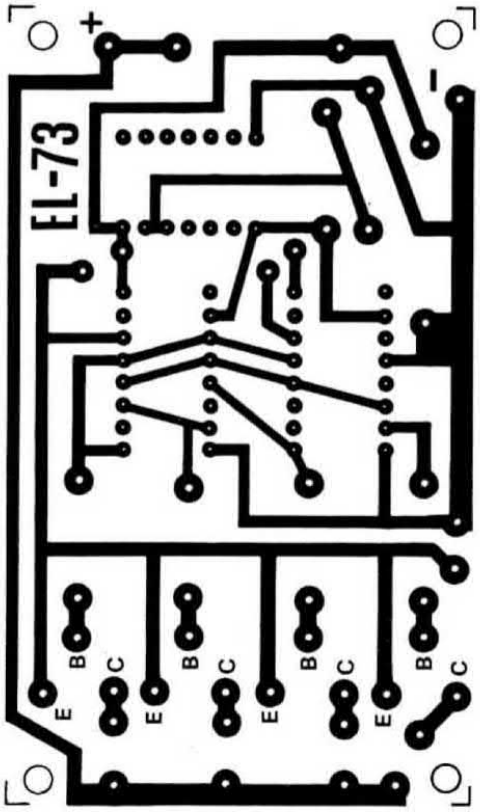


Fig. 3. Circuiti stampati a grandezza naturale del dado elettronico

A questo punto è sufficiente applicare agli ingressi clock, fra loro collegati di IC2 - IC3, un generatore di impulsi per far si che solo premendo un pulsante si interrompa il conteggio sull'impulso casuale del momento al quale corrisponde l'accensione delle lampade collegate in uscita.

Premendo il pulsante infatti vengono alimentati anche i quattro BC107 che a seconda dell'impulso 1 - 2 - 3 ecc. vengono o no portati a condurre permettendo l'accensione delle lampade collegate come carico ai loro rispettivi collettori.

Poiché gli impulsi si susseguono con grande rapidità anche le variazioni di combinazione sono velocissime perciò è materialmente impossibile, come voi stessi potrete constatare, predire quale numero apparirà premendo il pulsante.

Come generatore di impulsi (IC1) si è utilizzato un circuito integrato 7413 (facciamo presente che la sigla che precede il numero dell'integrato serve solo a contradiistinguere la casa costruttrice. Pertanto SN7413 significa che l'integrato è stato realizzato dalla Texas; Mic 7413 realizzato dalla ITT; F7413 dalla Fairchild ecc.) Per i due contatori IC2 - IC3 sono stati impiegati due « Flip-Flop » tipo 9020 di abbastanza facile reperibilità e di basso costo.

Per i più esperti diremo che l'integrato 9020 è costituito da due Flip-Flop di tipo JK con ingresso a porta AND.

Per alimentare tutto il circuito è necessaria una tensione di 12 volt; potremo impiegare otto pile a torcia da 1,5 volt collegandole in serie oppure prelevare tale tensione da un alimentatore.

Ad ogni modo questa tensione verrà stabilizzata tramite un diodo zener DZ1 ad un valore di 5,1 volt che è indispensabile per gli integrati poiché tutti gli integrati digitali come saprete richiedono una tensione di alimentazione compresa fra 4,5 e 5,1 volt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Nonostante la apparente complicazione dello schema elettrico, questo dado elettronico è di semplicissima realizzazione, specialmente se si fa uso del circuito stampato riportato a grandezza naturale in fig. 3 che la nostra redazione potrà fornire a quanti lo richiedano.

Nel fissare gli integrati al circuito, fate attenzione a non montarli invertiti, controllate perciò la tacca di riferimento presente sul loro involucro e disponeteli come è chiaramente visibile sul circuito pratico in fig. 4.

Sempre facendo riferimento a tale figura il letto-

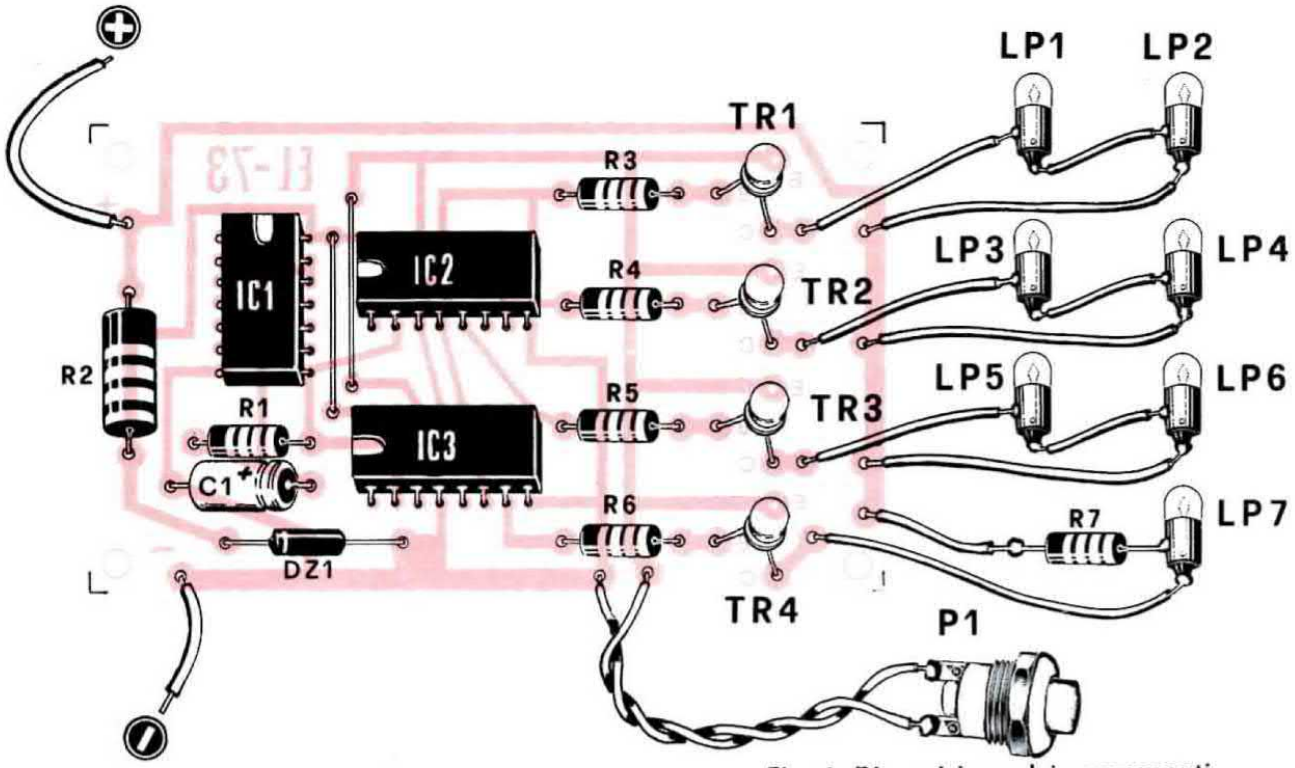


Fig. 4. Disposizione dei componenti sul circuito stampato. Notare i ponticelli di collegamento vicini agli integrati.

re noterà anche fra gli integrati IC1 ed IC2, due ponticelli di collegamento che dovranno essere realizzati con uno spezzone di filo di rame stagnato.

Inoltre consigliamo di scegliere il condensatore elettrolitico C1 di ottima qualità ed infine di controllare, dopo avere applicato il diodo zenere DZ1, quale tensione è presente fra la resistenza R2 e la massa. Tale tensione dovrà aggirarsi su valori compresi fra i 4,5 e i 5,1 volt massimi.

Riteniamo utile tale precisazione in quanto le tolleranze degli zener sono alquanto elevate ed uno zener da 5,1 volt potrebbe in molti casi pur rimanendo nei limiti di tolleranza, stabilizzare magari a 6 volt invece che a 5,1 e le tensioni superiori ai 5,1 volt anche se non modificano ne tanto meno compromettono il funzionamento del nostro circuito, avrebbero lo svantaggio di esaurire gli integrati in uno spazio di tempo abbastanza breve.

Un'ultima nota riguarda le lampadine LP1, LP7, queste debbono essere assolutamente da 6 volt 50 mA (O,3) poiché se fossero di potenza superiore non riuscirebbero ad accendersi sovraccaricando altresì i transitor BC107. Inoltre le lampadine andranno disposte come vedesi in fig. 5 predisponendo diversamente non assumerebbero la disposizione dei segni impressi sulle faccie dei dadi.

SCATOLA DI MONTAGGIO

Sapendo che ben difficilmente sarà possibile reperire in tutte le città e ancor più nei centri minori tutto o parte del materiale necessario per tale realizzazione, noi potremo come sempre venire in aiuto ai lettori che ne faranno richiesta facendo pervenire da ditte di nostra fiducia quanto risulta necessario al prezzo netto scontato che viene praticato anche a noi.

Solo il circuito stampato in fibra di vetro L. 450

La scatola di montaggio completa di transistor, integrati, resistenze e pulsante (escluso il mobile) L. 7000.

Ad ogni ordinazione occorre allegare in più per le spese postali la somma di L. 400.

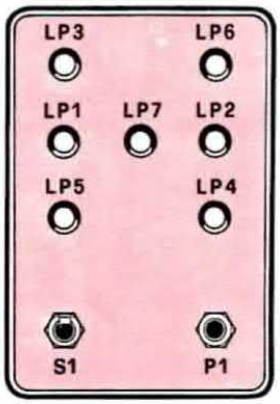


Fig. 5. Le lampadine dovremmo disporle esattamente come vedesi in figura.

HITACHI
MONDIALE

CASSETTA HITACHI =

COMPATTEZZA
ALTA QUALITA'
PERFEZIONE TECNICA

Tipo	Lunghezza del nastro	Spessore	Durata di riproduzione
C - 60	90 m.	18 micron	60 min.
C - 90	135 m.	12 micron	90 min.
C - 120	180 m.	9 micron	120 min.

Agente generale per l'Italia:

Elektromarket INNOVAZIONE - sede: Corso Italia 13 - 20122 Milano - Tel. 873.540/41-861.478-861.648
succursale: Via Tommaso Grossi 10 - 20121 Milano - Tel. 879.859.

RICHIEDETELE PRESSO I RIVENDITORI PIU' QUALIFICATI

LUCI

Sig. Marassi, Reggio Emilia

Con modica spesa potrete realizzare, sulla vostra auto, un impianto di luci psichedeliche che farà sbalordire i vostri amici e contribuirà a creare una certa atmosfera nelle occasioni che Voi riterrete importanti.

In alcuni casi succede che i lettori precedono la realizzazione di idee che il nostro laboratorio aveva già presa in esame, ed è ciò che è avvenuto per il nostro progetto delle luci psichedeliche per auto.

Da molto tempo avevamo pensato di realizzare un impianto da installare su a delle autovetture; tuttavia questa idea non si era concretizzata, sia perché era mancato il tempo sia perché non lo ritenavamo di grande utilità.

Quando si presentò a noi il nostro collaboratore, Sig. Marassi, e ci mostrò un impianto di luci psichedeliche che lui stesso aveva installato sulla propria auto rimanemmo meravigliati dal soddisfacente risultato: l'effetto visivo, infatti, era sorprendente e con un pizzico di malizia pensammo che in certe occasioni ascoltare musica riprodotta da un mangianastri o da una radio; questo variare di luci potrebbe creare una atmosfera alquanto gradita e suggestiva per chi ci accompagna.

Ovviamente non dovremo usare lampade da 500-1000 Watt, le lampade saranno di potenza più limitata e consigliamo come ha fatto il progettista di utilizzare lampadine-spie da pannelli elettrici entro i quali risultano installate lampadine da auto con 6-12 volt 3-5 Watt.

Questa potenza risulta più che sufficiente per raggiungere lo scopo prefissato, e possiamo assicurare che così facendo le potrete tenere in funzione anche durante la guida, senza che tale apparato distolga in alcun modo l'attenzione del guidatore; di notte si ha addirittura l'impressione che quel continuo alternarsi di luci colorate aiuti a rimanere più svegli.

SCHEMA ELETTRICO

Come si sa per realizzare un impianto di luci psichedeliche occorre innanzitutto un circuito preselettore di frequenza: infatti, quello che vogliamo ottenere è l'accensione di lampade di colore diverso a seconda della frequenza del suono che stiamo ascoltando.

Il sistema di luci psichedeliche che ci accingiamo ad illustrarvi è un sistema a tre vie; vale a dire esso usa tre lampade una di color rosso per le note basse una bleu o verde, per le note medie e infine una terza lampada di colore giallo, arancio oppure bianco per le note acute.

Il nostro collaboratore ha risolto il problema della separazione di frequenza impiegando semplicemente il filtro a «Cross-over» da noi presentato sul N. 10 a pag. 772. Tale filtro, come ben sapete, viene usato nelle casse acustiche per separare le frequenze da inviare agli altoparlanti dei bassi, dei medi e degli acuti; quindi se noi colleghiamo all'uscita di tale filtro i primari di tre trasformatori anziché la bobina mobile dei tre altoparlanti sul secondario di questi avremo già le tre frequenze selezionate.

Precisamente sul secondario T1 vi sarà tensione

PSICHEDELICHE per AUTO

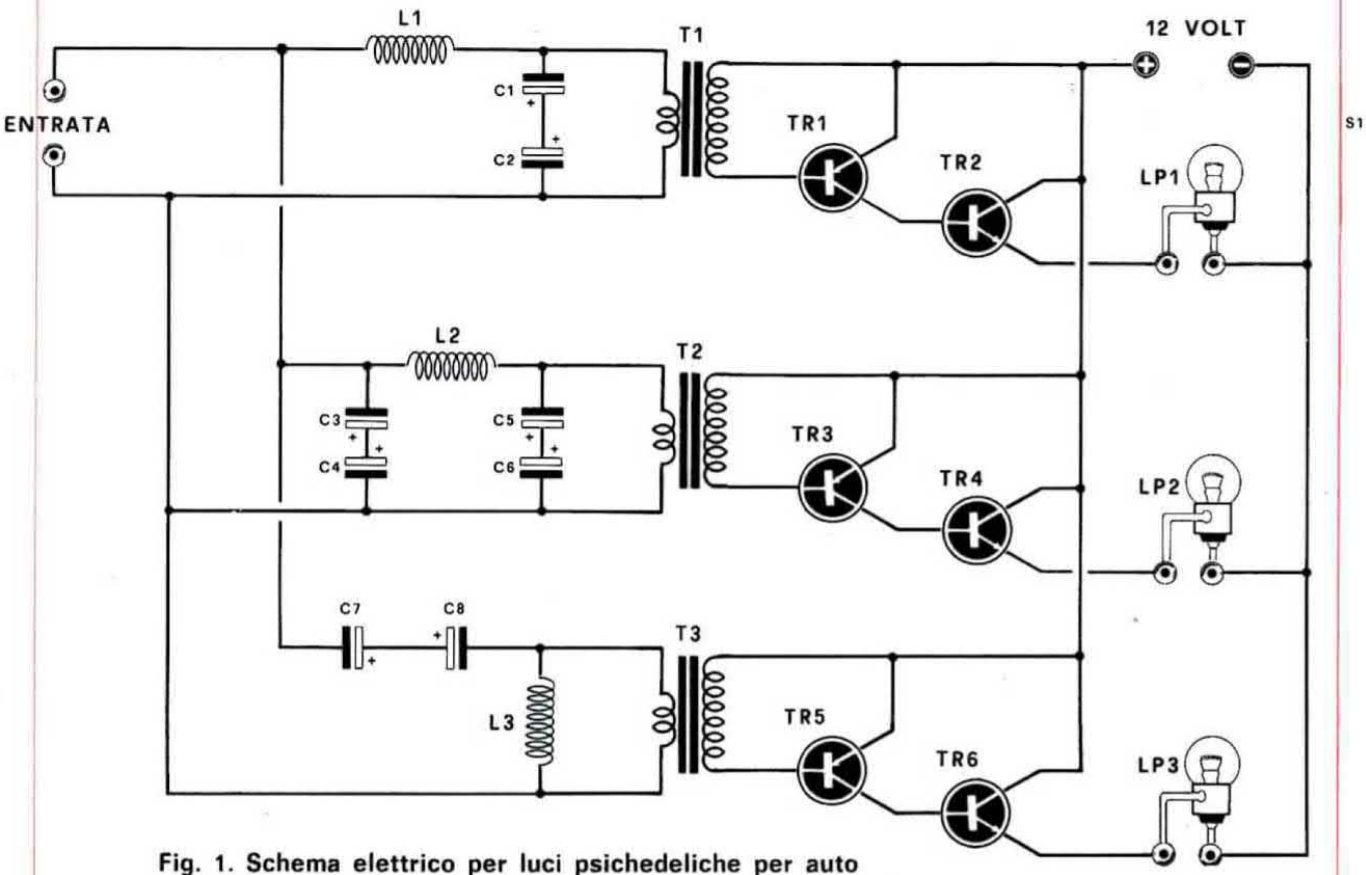


Fig. 1. Schema elettrico per luci psichedeliche per auto

L1 = 450 spire avvolte su 1 cm. di diametro con filo da 0,7 mm.
L2 = 250 spire avvolte su 1 cm. di diametro con filo da 0,7 mm.
L3 = 90 spire avvolte su 1 cm. di diametro con filo da 0,7 mm.
C1-C2 = 250 mF. elettrolitici 15/20 volt lavoro
C3-C4 = 10 mF. elettrolitici 15/20 volt lavoro
C5-C6 = 50 mF. elettrolitici 15/20 volt lavoro
C7-C8 = 10 mF. elettrolitici 15/20 volt lavoro

I valori di questi componenti sono approssimativi, e dovranno essere modificati in fase di messa a punto come spiegato in articolo per adattarli alle caratteristiche dei trasformatori T1-T2-T3 e all'uscita del vostro apparecchio.

T1-T2-T3 = trasformatori d'uscita per push-pull di OC72/AC128 o similari collegati con l'avvolgimento a 8 ohm verso i filtri cross-over e con i due estremi del secondario ai transistor pilota TR1-TR3-TR5

TR1-TR3-TR5 = transistor al silicio PNP tipo BFY64
TR2-TR4-TR6 = transistor di potenza NPN al silicio tipo 2N3055
LP1-LP2-LP3 = lampadine da 6 volt 3-5 watt oppure da 12 volt 3-5 watt

in corrispondenza di suoni a bassa frequenza, sul secondario di T2 quando nella musica saranno presenti i toni medi e su T3 gli acuti.

Come si potrà constatare dallo schema elettrico, al secondario di ogni trasformatore verrà collegato un circuito amplificatore composta da un transistor PNP di media potenza al silicio, il quale andrà a pilotare un transistor NPN di potenza.

Come transistor di media potenza noi abbiamo impiegato dei BFY64 (TR1-TR3-TR5), mentre come transistor di potenza la nostra scelta è caduta una volta sui 2N3055 per la loro facile reperibilità. Altra soluzione potrebbe essere quella di usare come transistor di media potenza (TR1-TR3-TR5) degli NPN tipo AC127 e come transistor di potenza PNP, tipo AD142, ASZ15 o similari. Nel caso si adotti questa soluzione si dovranno però invertire le polarità della tensione di alimentazione, cioè collegare il positivo verso S1 ed il negativo ai collettori dei transistor di potenza.

Come trasformatori di accoppiamento, indicati nello schema con T1-T2-T3 noi abbiamo impiegato dei comuni trasformatori push-pull per transistor tipo OC72, AC128 o similari reperibili presso ogni negozio di radio.

Tali trasformatori le cui dimensioni medie si aggirano sui cm. 2,5 × 2 × 2, dispongono di un primario a 8 ohm (lato da collegare ai filtri cross-over) e di un secondario con presa centrale che lasceremo naturalmente inutilizzata.

I secondari di tali trasformatori hanno una resistenza in ohmica che si aggira dai 190 ai 230 ohm comunque come potrete voi stessi constatare anche usando trasformatori con caratteristiche alquanto diverse da quelle da noi indicate, si otteranno ugualmente gli stessi risultati.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare tale progetto, per niente difficile, non abbiamo potuto servirci del solito circuito stampato, in quanto ci siamo trovati davanti al fatto che molti e diversi sono i luoghi in cui è possibile installare questo circuito.

Alcuni da noi interpellati, pensavano di sfruttare, ad esempio, il vano del cruscotto porta documenti, altri invece non ritenevano tale soluzione di loro gradimento e preferivano istallare l'impianto dietro il cruscotto o tra i sedili anteriori, e altri ancora, nel caso della 500 e 850 che hanno il motore posteriore, preferivano una scatola da applicare sotto il cofano anteriore.

Essendo, troppe le soluzioni richieste abbiano preferito lasciare ai lettori il compito di realizzarlo come meglio preferisce.

Per prima cosa dovete costruirvi o procurarvi una scatola di metallo le cui dimensioni si adattino al luogo di installazione sulla vostra auto; successivamente in essa metterete una piccola basetta di bachelite su cui potrete realizzare il cablaggio.

Facciamo presente che i transistor TR2-TR4-TR6 debbono essere raffreddati, e quindi dovrete fissarli sulla scatola metallica, non dimenticando di isolarli con le apposite miche isolanti, in modo che non risultino a contatto con la massa.

È bene ricordare che il collettore di questi transistor, sono collegati al positivo di alimentazione mentre la massa della vettura e della scatola risulta di polarità negativa.

Dopo aver collegato transistor e trasformatori, rimangono da realizzare i filtri cross-over sui quali possiamo darvi solo dati approssimativi in quanto il numero delle spire delle varie bobine possono variare sensibilmente a seconda delle caratteristiche del ricevitori o del registratore sul quale verranno applicati, e a seconda del tipo di trasformatore T1-T2-T3 impiegato.

Se la vostra radio, ad esempio eccede in toni bassi, è necessario modificare il numero delle spire dei filtri, in modo da ottenere l'accensione anche della lampadina dei toni acuti.

Se contrariamente vi è carenza ai toni gravi, occorre fare in modo che durante l'audizione si possa accendere anche la lampadina riguardante tali frequenze.

Perciò una volta che avrete realizzati i filtri di cui noi vi diremo le caratteristiche basi dopo qualche prova, dovrete variare la capacità dei condensatori elettrolitici, fino a quando non si otterranno quelle caratteristiche indispensabili a permettere l'accensione di tutte e tre le lampadine.

Per la bobina L1 vi consigliamo di usare un rocchetto 1 cm. di diametro, e avvolgerli sopra a questo circa 450 spire, con filo di 0,7 mm.

Per L2 le condizioni sono analoghe ad eccezione delle spire che dovranno risultare sole 250.

Per L3 saranno sufficiente solo 90-100 spire avvolte sempre su ad un supporto di 1 cm.

Per i condensatori consigliamo questi valori: per C1-C2 = 250 mF. Per C3 = 10 mF; per C5-C6 = 50 mF; per C7-C8 = 10 mF; tutti i condensatori sopra indicati sono elettrolitici, da 25/30 lavoro, e come si può dedurre osservando lo schema, essi andranno collegati con il positivo rivolto l'uno contro l'altro.

Le lampadine che a loro volta devono essere collegate, in serie all'emettitore dei transistor di potenza, è consigliabile sceglierle da 6 volt, 3-5 Watt, e se desideraste una luminosità meno appariscente potrete utilizzare da 12 volt.

Una volta terminato il montaggio potrete collegare l'entrata del vostro circuito a luci psichedeliche in parallelo e alla bobina mobile dell'altoparlante della radio o mangianastri e quindi procedere al collaudo.

Se durante la prova notaste che qualche lampadina non si accende, prima di modificare le spire delle varie bobine, potrete modificare i valori della capacità dei condensatori elettrolitici.

Ad esempio se la lampadina dei toni bassi rimane accesa in continuità, sarà necessario aumentarne la capacità dei condensatori C1-C2, oppure aumentarne il numero delle spire di L1, in caso contrario dovremmo ridurle, lo stesso dicasi anche per il canale dei medi.

Solo per questo canale si potrebbe tentare di eleminare C3-C4 e modificare la capacità dei soli elettrolitici C5-C6. Per gli acuti potremo agire solo sul valore di C7-C8.

In pratica quindi si deve sperimentamente cercare di trovare dei valori di capacità idonei alle caratteristiche dell'apparecchio e dei trasformatori T1-T2-T3 impiegati.

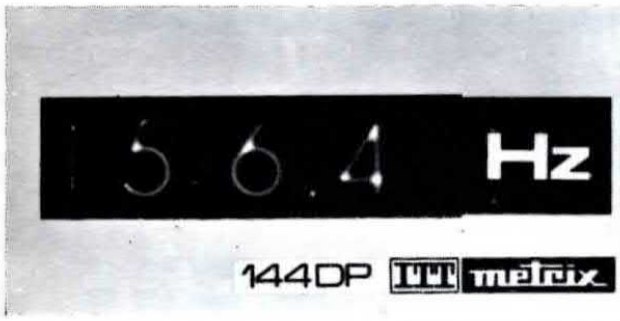
È una prova questa che porterà via anche un'oretta di tempo, ma al termine, avremo la soddisfazione di vedere le varie luci accendersi alternativamente a seconda delle frequenze acustiche presenti.

Per concludere vi ricordiamo che le lampadine verranno racchiuse entro un portalampade colorato, per il collocamento di tali lampade ogni lettore potrà disporle dove meglio crede, la soluzio più vantaggiosa potrebbe essere quella di racchiudere le lampade in una piccola scatola di plastica tenendo i filtri separati in una seconda scatola per poterla spostare.

Noi ad esempio le avevamo collocate sotto al cruscotto di guida con una squadretta di alluminio, il nostro collaboratore invece per fissarle, aveva forato il cruscotto della propria auto: riteniamo comunque siano ben pochi coloro che sceglieranno tale soluzione.

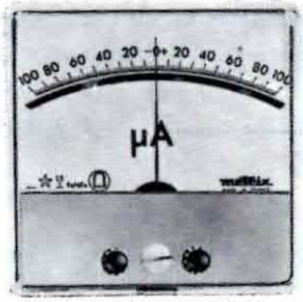
strumenti da pannello ANALOGICI / DIGITALI

144 DP

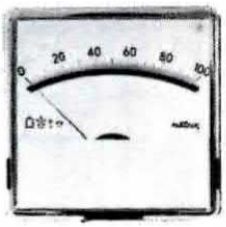


2000 punti
Precisione: 0,1 %
Tutte le portate In V, mA, Ω, Hz

80 CP



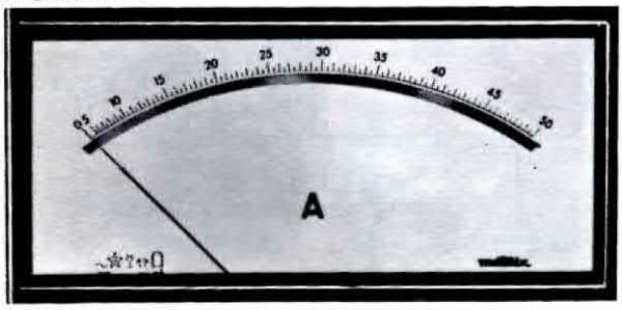
PROFILO 72



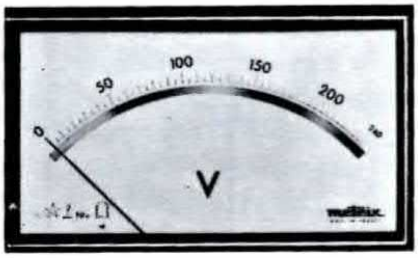
PROFILO 48

SERIE RETTANGOLARE A PERNI O A BANDA TESA CON ILLUMINAZIONE DELLA SCALA

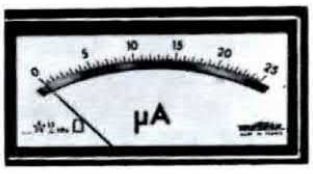
MOD. 155



La qualità e la pronta consegna sono gli sconti supplementari sui nostri prezzi già competitivi



MOD.105



MOD.65

Richiedete il catalogo degli strumenti da pannello a:

ITT metrix

Divisione della ITT Standard
Piazza de Angeli 7
20146 Milano
Tel.: 4 69 66 41 (4 linee)
Telex: Militts 32351

Per realizzare qualsiasi progetto con valvole digitali, che richieda cioè l'impiego di logiche, siano esse decade, decodifiche o semplici NAND o NOR, è indispensabile alimentarle con una tensione perfettamente stabilizzata a 5 volt come riesce ad erogare l'alimentatore che descriviamo.

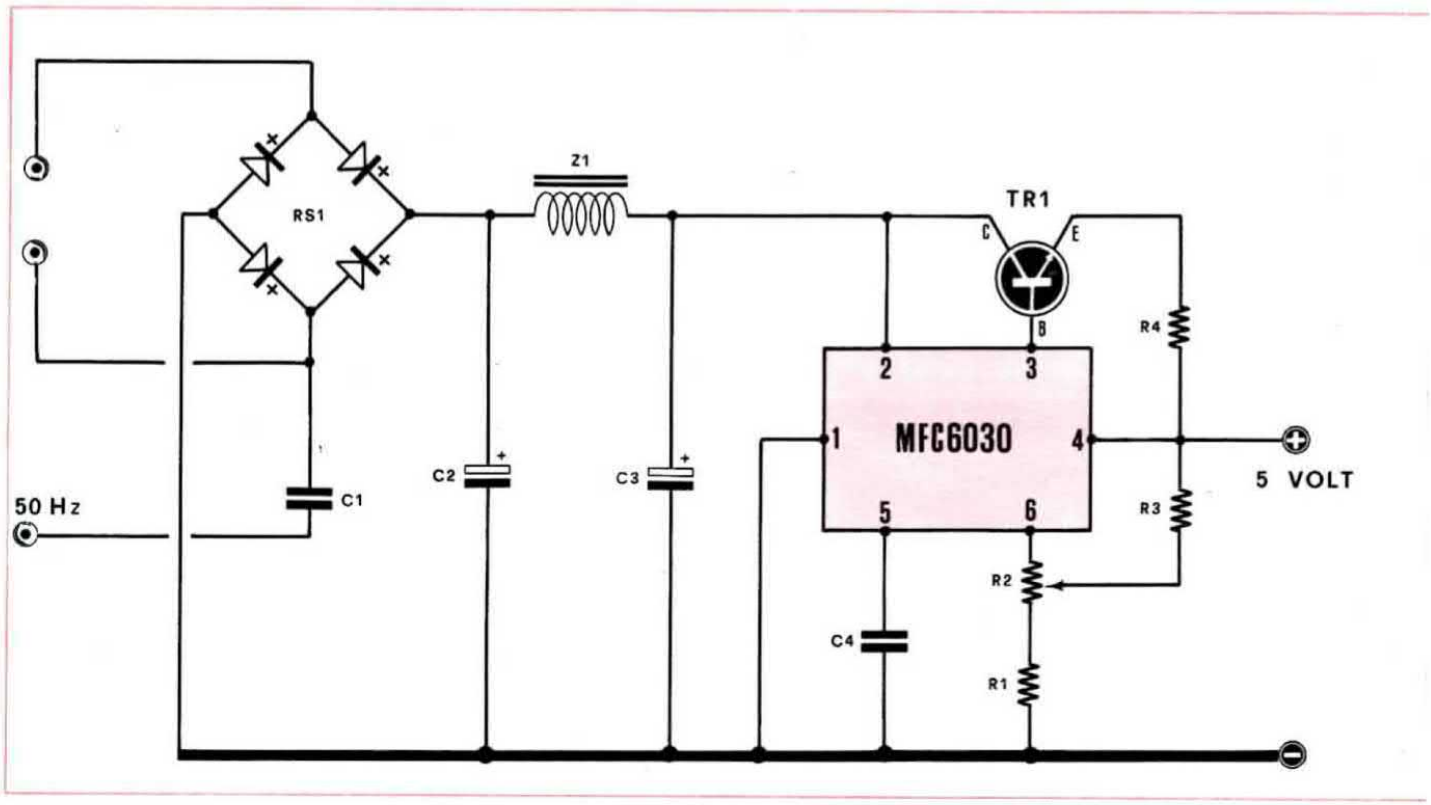
5 volt STABILIZZATI per le

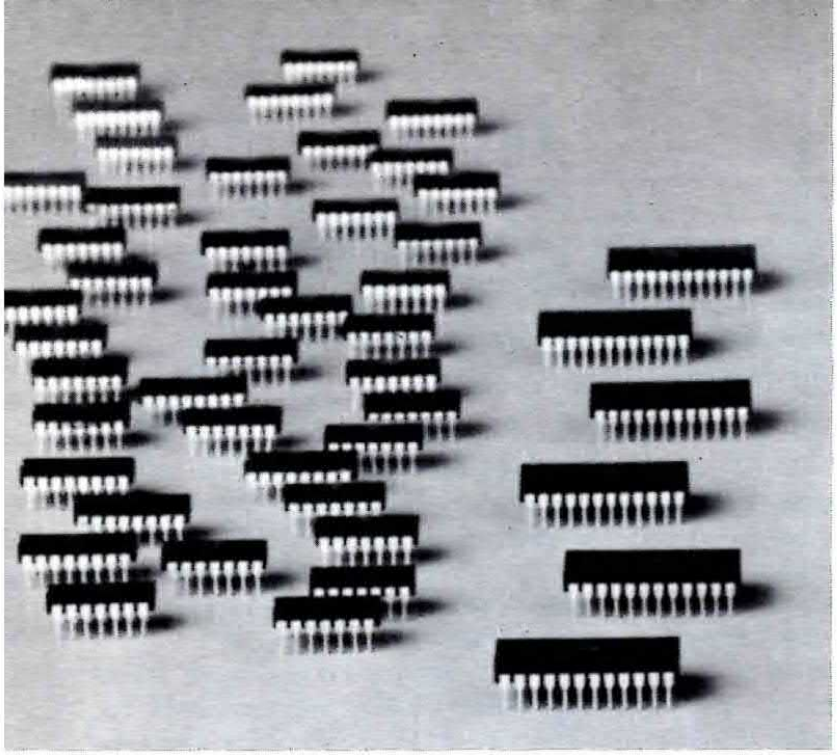
Abbiamo iniziato con successo e continueremo su questa strada, a presentare al lettore interessanti progetti che utilizzano, come elemento essenziale, gli integrati digitali in quanto questi offrono ampie possibilità d'impiego sia nel campo dilettantistico che in quello industriale.

Molti di voi, con personale iniziativa, hanno già progettato vari automatismi che, sottoposti alla nostra attenzione, molti sono risultati abbastanza ingegnosi.

A questo punto è necessario far presente ai lettori che gli integrati digitali, a differenza di altri, richiedono, per la loro alimentazione, una tensione stabilizzata, che risulti esattamente di 5 volt.

Non è detto comunque che a 5,5 volt o 4,5 volt, l'integrato non esplichi ugualmente la sua funzione. Occorre soltanto precisare che a 4,5 volt si può tentare l'alimentazione di circuiti semplici, composti cioè da pochi integrati. Infatti, se questi risultassero in numero rilevante, il segnale presente in uscita potrebbe risultare di ampiezza inadeguata a pilotare lo stadio successivo. Con una tensione, invece di 5,5 volt, si può correre il rischio di metterli fuori uso in breve tempo, pregiu-





LOGICHE

dicando così il funzionamento di tutto il circuito. Perché risulta necessaria una tensione di 5 volt, è facilmente intuibile: tutte le resistenze incluse internamente per alimentare o polarizzare le basi dei transistor presenti sono calcolate e dimensionate per funzionare con una tensione di alimentazione a 5 volt, pertanto è indispensabile con una tensione di alimentazione da 5 volt, pertanto è indispensabile alimentarli proprio a tale tensione, con uno scarto massimo in + o in — che non superi il 10%.

Alimentatori per circuiti integrati se ne possono realizzare in più modi, semplici o complessi economici o costosissimi. Con questo articolo ci siamo prefissati di presentarvi un alimentatore con caratteristiche semiprofessionali, capace di fornire la corrente necessaria per pilotare un qualcosa come 200 integrati contemporaneamente.

Questo alimentatore, ovviamente, potrà servire anche per alimentare circuiti più modesti, composti, per esempio, anche da un solo integrato.

Tanto per accennarvelo, noi abbiamo utilizzato questo alimentatore per alimentare il « contasecondi digitale », apparso sul numero 17 e attualmente lo utilizziamo per i progetti in fase di studio e che dovremo prima o poi pubblicare su NUOVA ELETTRONICA.

R1. 470 ohm
R2. 250 ohm Trimmer
R3. 1.000 ohm
R4. 0,22 ohm 4 Watt
(Due in parallelo da 0,47 ohm 2 Watt)
C1. 1 mF 100 Volt a carta
C2. 1.000 mF 25 Volt Elettrol.
C3. 1.000 mF 25 Volt Elettrol.
C4. 47.000 pF
TR1. Transistor NPN al Silicio tipo 2N3055
RS1. Raddrizzatore a ponte al Silicio da 35 Volt 1 Amper
MFC6030. Circuito integrato
Z1. Filtro di B.F.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico di questo alimentatore risulta visibile in fig. 1. Una tensione alternata, che potrà variare da un minimo di 7 volt ad un massimo di 10 volt, verrà applicata ai capi di un ponte a raddrizzatore indicato con la sigla RS1. La corrente, che dovrà erogare il trasformatore di alimentazione T1, risulterà subordinata al numero di integrati che dovremo alimentare. Si consiglia comunque una corrente minima di 500 mA. ed una massima di 1 Amper.

La tensione alternata, raddrizzata dal ponte RS1, 30 volt 0,5-1 Amper, verrà livellata da un primo condensatore elettrolitico C2 da 1000 mF., 25 volt. Seguirà a tale condensatore una impedenza di filtro, indicata nello schema con la sigla Z1, costituita semplicemente da un pezzetto di nucleo cilindrico in ferroxube, della lunghezza di circa 2,5 cm., sul quale avvolgeremo 25-30 spire utilizzando filo smaltato da 0,8 mm.

Fig. 2. L'integrato MFC 6030 della Motorola dispone di 6 terminali. Per individuarne i diversi terminali occorre prendere come riferimento lo scalino presente sul proprio corpo che si trova collocato verso i terminali 1-2-3.

Questa impedenza, più che filtrare la corrente alternata, è indispensabile come filtro antidisturbo, per bloccare cioè eventuali impulsi spurii, generati (o provocati) da una eventuale sorgente come, ad esempio, spazzole di motorino ventilatori, elettrodomestici o insegne luminose al neon che, attraversando l'alimentatore, potrebbero influire sul regolare funzionamento dei circuiti integrati.

Dopo l'impedenza di filtro Z1, troveremo un secondo condensatore elettrolitico C3 sempre da 1000 mF, 25 volt, ed infine un transistor di potenza TR1, del tipo NPN al silicio 2N3055.

Il circuito di stabilizzazione vero e proprio, viene ottenuto da un integrato MFC.6030 della Motorola, costruito appositamente per tali scopi.

Questo integrato, come si vede dal disegno di fig. 2, dispone di 6 terminali collocati tre per lato. Risulterà molto difficile confondere i due lati in quanto, come si potrà notare, sul corpo dell'integrato è presente, ad un solo estremo un piccolo scalino. Il lettore, quando lo inserirà sul circuito stampato, dovrà fare attenzione affinché questo scalino risulti rivolto, come indicato chiaramente nello schema pratico di fig. 4.

La tensione in uscita può essere variata ruotando semplicemente il trimmer R2, da un minimo di 3,5 volt ad un massimo di 7 volt.

Il circuito, come si può constatare, risulta molto semplice, non richiedendo nessun diodo zener ed un solo transistor di potenza tipo 2N3055. Precisiamo inoltre che l'integrato MC6030 dispone internamente di un circuito di protezione per eventuali CORTOCIRCUITI.

Nel circuito abbiamo ritenuto opportuno inserire anche una presa d'uscita supplementare per poter prelevare, in caso di necessità, un segnale a frequenza di rete a 50 Hertz, per pilotare contasecondi, timer o orologi digitali.

REALIZZAZIONE PRATICA

Consigliamo, per la realizzazione di questo alimentatore, da noi denominato EL86, un suo proprio circuito stampato. Il disegno che abbiamo studiato per ricevere tutti i componenti dell'alimentatore, è presentato a grandezza naturale in fig. 3. In fig. 4 invece, è visibile la disposizione dei componenti così come deve risultare sullo stesso circuito.

Abbiamo ritenuto opportuno escludere, sul circuito stampato, lo spazio che sarebbe stato necessario al trasformatore di alimentazione, in quanto la tensione dei 7-10 volt alternati, indispensa-

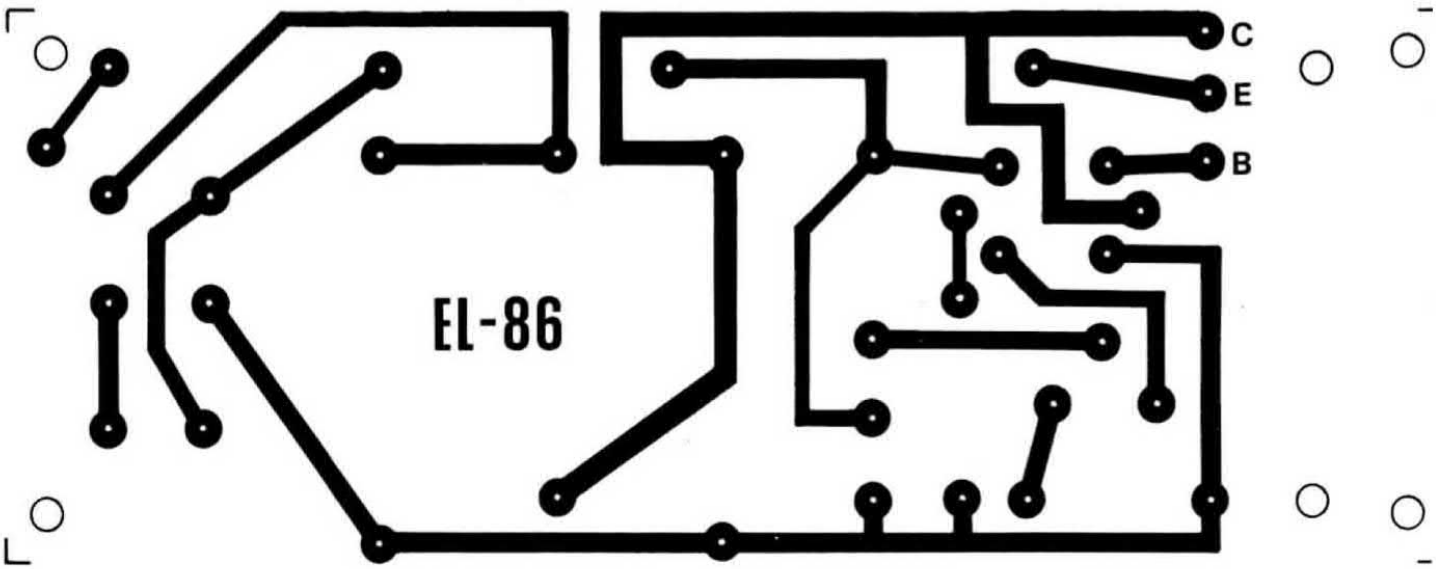


Fig. 3. Circuito stampato a grandezza naturale dell'alimentazione stabilizzato.

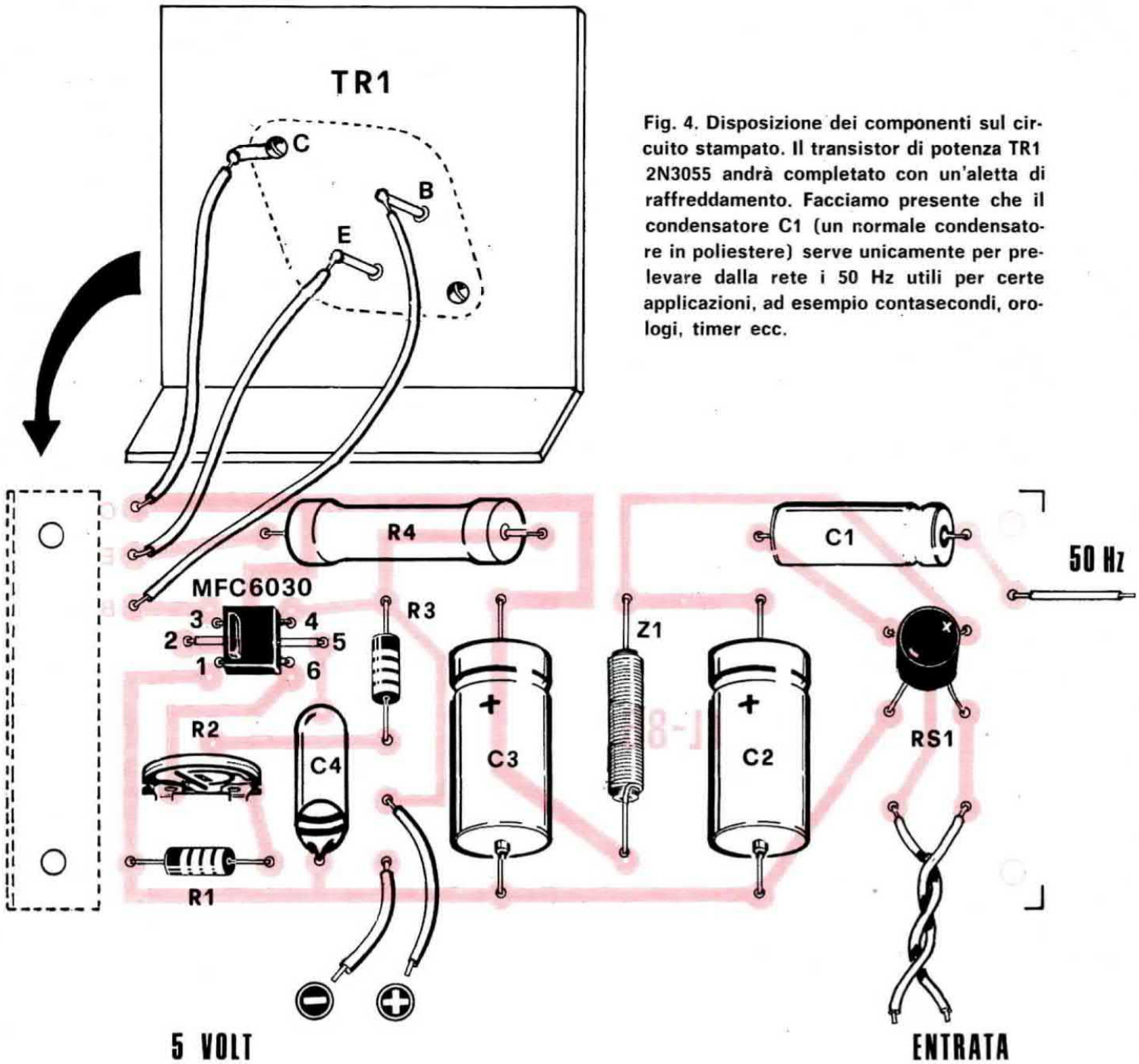


Fig. 4. Disposizione dei componenti sul circuito stampato. Il transistor di potenza TR1 2N3055 andrà completato con un'aletta di raffreddamento. Facciamo presente che il condensatore C1 (un normale condensatore in poliestere) serve unicamente per prelevare dalla rete i 50 Hz utili per certe applicazioni, ad esempio contasecondi, orologi, timer ecc.

bile per alimentare il circuito verrà necessariamente prelevata da un trasformatore provvisto anche dall'avvolgimento a 160 volt, utili per alimentare la valvola nixie.

Nel montaggio dei componenti si dovrà prestare attenzione alla polarità del raddrizzatore a ponte RS1, ai terminali dell'integrato MFC 6030 e a quelli del transistor di potenza TR1.

L'impedenza Z1, come abbiamo già accennato, dovrà essere autocostruita. Potrebbe anche essere eliminata, ma è consigliabile inserirla, specialmente se esistono sulla rete disturbi di varia natura.

Per quanto riguarda la resistenza R4, il cui valore dovrà risultare di circa 0,22 ohm, 4 Watt, poiché non risulterà facilmente reperibile, consigliamo (l'abbiamo fatto anche noi) di collegare in parallelo due resistenze da 0,47 ohm a filo da 2-3 Watt.

Il transistor di potenza TR1, dovrà essere completato da un'aletta di raffreddamento che potrete fissare sullo stesso circuito stampato, oppure direttamente sulla scatola metallica che racchiuderà il vostro circuito, non dimenticando, di isolarlo, utilizzando le apposite miche onde evitare dei cortocircuiti.

A costruzione ultimata, se non avete commesso errori, il circuito funzionerà immediatamente. L'unica operazione che dovrete compiere, sarà quella di regolare il trimmer R2 per ottenere in uscita una tensione compresa tra i 4,8 e i 5 volt massimi.

Tratteremo questa volta la duplicazione di frequenza, cioè il procedimento attraverso il quale, partendo da un oscillatore che fornisce una ben determinata frequenza, è possibile ottenerla raddoppiata o triplicata. Questo vi permetterà, ad esempio, disponendo di un quarzo a 72 o 48 o 36 Mhz, di realizzare dei trasmettitori per la gamma dei 144Mhz.

RICETRASMETTITORI a

Nella ampia trattazione sui ricetrasmettitori condotta fino ad ora si sono esaminati e chiariti quasi tutti i problemi principali che si incontrano nella realizzazione di un trasmettitore. Vogliamo perciò sperare non manchino nella biblioteca dei tanti appassionati delle trasmissioni i numeri (che eventualmente ci potranno essere richiesti) nei quali è contenuta tale trattazione. Seguendola attentamente infatti, non potranno mancare ai costruttori di ricetrasmettitori i risultati positivi e con essi l'innegabile gioia che si prova quando si va finalmente «in aria» e si stabilisce il primo DX.

Proseguendo nel nostro programma è ora la volta di insegnarvi come si realizza un duplicatore di frequenza ed allora iniziamo con il dire perché è possibile e perché a volte è conveniente realizzare un siffatto circuito duplicatore.

Per rendersi conto di come sia possibile sarebbe necessario studiare a fondo il funzionamento degli oscillatori con tutti i calcoli relativi. Noi però, come sempre, cercheremo di chiarire i concetti senza introdurre nozioni difficili ma anzi cercando di svolgere un discorso piano e facilmente accessibile.

Quando si realizza un oscillatore o un amplificatore di AF avviene questo fatto: in uscita oltre alla frequenza fondamentale o prima armonica sono presenti delle frequenze multiple di essa cioè frequenze di valore doppio, triplo, quadruplo ecc. che sono chiamate armoniche. Matematicamente questo fenomeno è ben codificato dalla nota «serie di Fourier» la quale specifica anche come queste frequenze armoniche siano di ampiezza sempre minore man mano che si allontanano, crescendo i multipli, dalla fondamentale. Praticamente ciò significa che se noi realizziamo un amplificatore di AF per i 27 Mhz, alla sua uscita noi potremo rilevare oltre a tale frequenza anche una seconda armonica sui 54 Mhz (27 + 27 Mhz) una terza sugli 81 Mhz (27 + 27 + 27 Mhz una quarta sui 108 Mhz (27 + 27 27 + 27 ecc. Ovviamente queste armoniche, come già detto, risultano di potenza nettamente inferiore rispetto alla frequenza fondamentale e, tanto per farvi un esempio, se da tale amplificatore fosse possibile ricavare sulla fondamentale

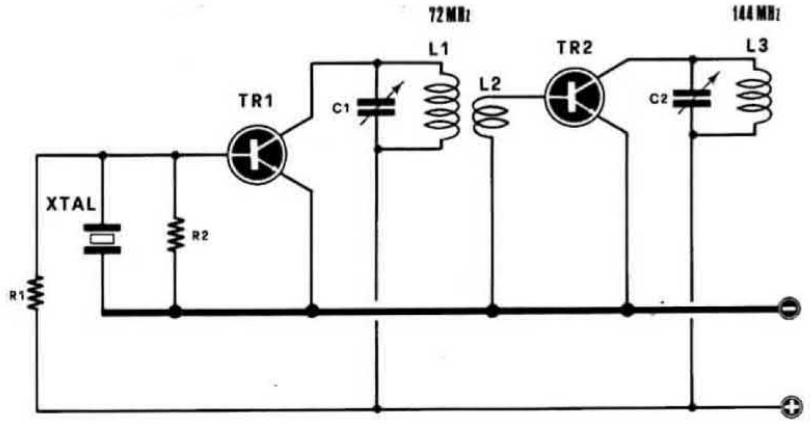
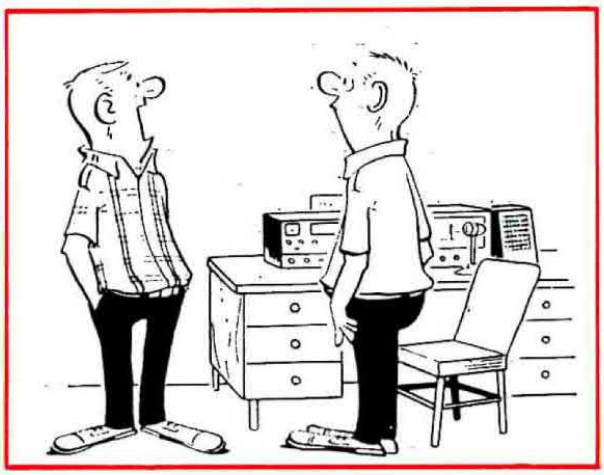


Fig. 1. Utilizzando un quarzo da 72 Mhz. è possibile realizzare un trasmettitore per i 144 Mhz. accordando lo stadio amplificatore di AF sulla prima armonica anziché sulla frequenza fondamentale.



TRANSISTOR

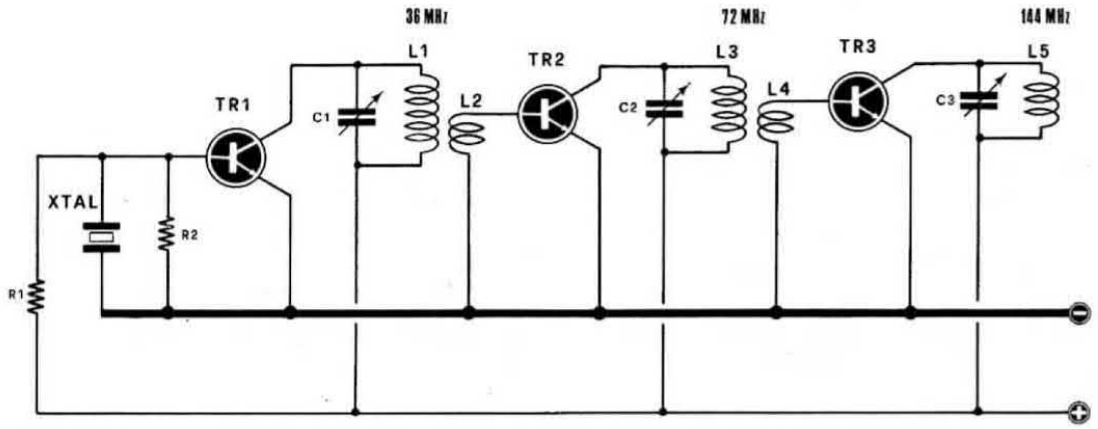


Fig. 2. Sfruttando le armoniche è possibile con due stadi duplicatori di frequenza raggiungere i 144 Mhz. utilizzando un quarzo da 36 Mhz. Come spiegato in articolo lo stadio amplificatore AF, quando risulta accordato sull'armonica, ha una resa inferiore rispetto a quanto si otterrebbe se lo accordassimo sulla frequenza fondamentale.

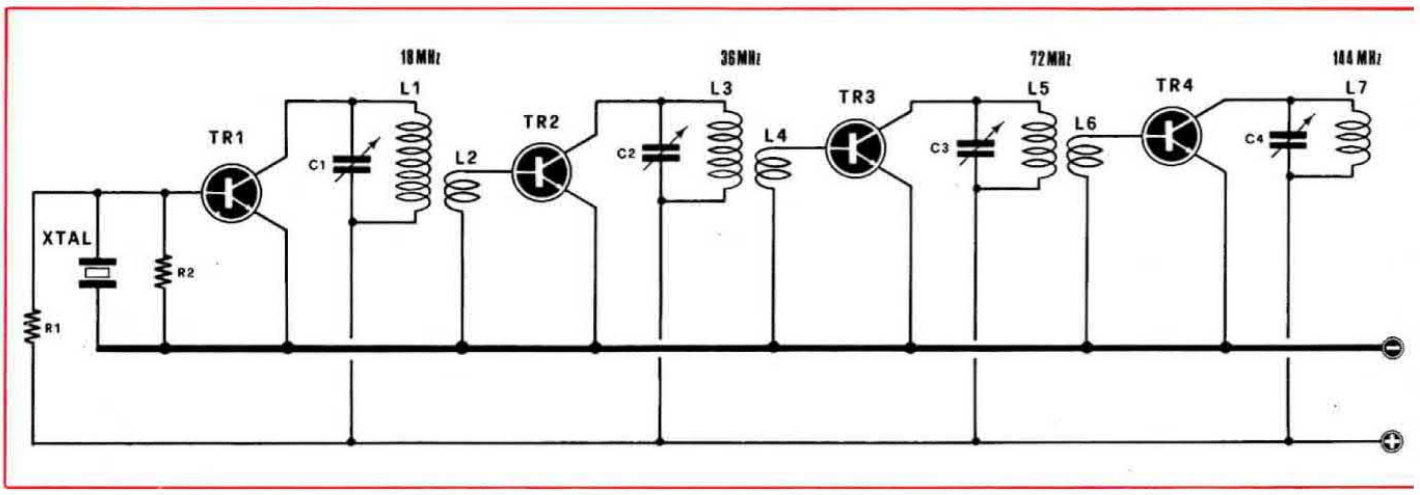
(27 Mhz) 10 W, la seconda armonica avrebbe una potenza di circa 5 W, la terza di 2 W e così via con valori sempre decrescenti per tutte le armoniche superiori.

Resta ora da dire perché è a volte conveniente usare duplicatori di frequenza; mentre infatti in teoria sarebbe più logico realizzare un oscillatore sulla frequenza di lavoro prescelta esistono comunque dei problemi che lo proibiscono.

Infatti quando più si usano frequenze elevate, tanto più è difficile realizzare oscillatori stabili e questo specialmente dagli sperimentatori con un'esperienza ed un'attrezzatura limitate. Se poi si aggiunge che i componenti da usare per le altissime frequenze sono più costosi e meno facilmente reperibili, la bilancia pende, in molti casi, decisamente a favore dei duplicatori. Con essi si realizza un circuito a frequenza bassa perciò con insite meno cause di guai come inneschi, capacità parassite, vibrazioni meccaniche, variazioni termiche tutte cause che portano ad una instabilità di oscillazione.

Vi è poi un'altra ragione pratica che porta all'impiego dei moltiplicatori di frequenza ed è per certi casi la più importante. Essa nasce dalla considerazione che quanto più un quarzo è per una frequenza elevata tanto più è difficile da realizzare e quindi costoso; si arriva ad un limite oltre il quale non è più possibile costruirlo.

Ecco allora che un duplicatore o triplicatore diventa indispensabile in quanto ci offre la possibilità, disponendo di un quarzo per una determinata frequenza, di realizzare dei trasmettitori per frequenze altissime altrimenti irrealizzabili per la irreperibilità del quarzo. Ad esempio volendo realizzare trasmettitori sui 144 Mhz, ben difficilmente troveremo in commercio un quarzo per tale frequenza che in ogni caso sarebbe molto costoso; sfruttando invece, come abbiamo accennato, le armoniche, noi possiamo ottenere tale frequenza



impiegando un quarzo per frequenza più bassa, di minor costo e più facile reperibilità. Perciò se disponiamo, mettiamo il caso, di un quarzo sui 72 Mhz, noi possiamo ottenere i 144 Mhz, con una sola duplicazione (fig. 1). Se invece avessimo un quarzo sui 36 Mhz, volendo ugualmente arrivare ai 144 Mhz, dobbiamo applicare due stadi duplicatori (fig. 2); così, anche con quarzi da 18 Mhz, duplicando tre sole volte, possiamo raggiungere la frequenza voluta (fig. 3).

Prelevare sull'uscita di un amplificatore AF una frequenza doppia della fondamentale (cioè la seconda armonica) è molto facile: è sufficiente infatti inserire sullo stadio finale una bobina con un minor numero di spire ed un condensatore di accordo calcolato in modo che il circuito oscillante che ne deriva si sintonizzi sulla frequenza dell'armonica voluta ignorando la fondamentale. Se per ipotesi avessimo uno stadio finale che, per accordarsi sulla frequenza fondamentale, richiedesse una bobina composta di 14 spire e un condensatore da 50 pF., applicando una bobina composta da sole 7 spire ed un condensatore da 30 pF., saremmo certi che tale circuito oscillante non riuscirebbe più ad accordarsi sulla fondamentale in quanto la bobina dispone di un numero di spire inferiore al necessario: esso si potrà sintonizzare solo su una frequenza doppia, cioè si sintonizzerà sulla seconda armonica.

Occorre fare presente che spesso i principianti, proprio per la presenza di tali armoniche tarano erroneamente lo stadio finale sulla seconda armonica irradiando così in antenna un segnale di AF di frequenza doppia rispetto alla fondamentale ma essendo il ricevitore tarato sulla frequenza fondamentale il risultato è facilmente intuibile: anche con trasmettitori potenti la portata risulterà limitata a soli 200 400 metri.

Riprendendo l'esempio sopra riportato di un circuito oscillante formato da una bobina composta da 14 spire più 50 pF. di capacità in parallelo, supponiamo che l'accordo sulla fondamentale richieda 45 pF.: se noi inseriamo invece del condensatore da 50 pF. un variabile con capacità massima di 40 pF. è ovvio che non riusciremo mai a sintonizzarci sulla frequenza fondamentale. Troveremo un accordo soltanto quando, ruotando il variabile fino a renderlo quasi aperto (cioè

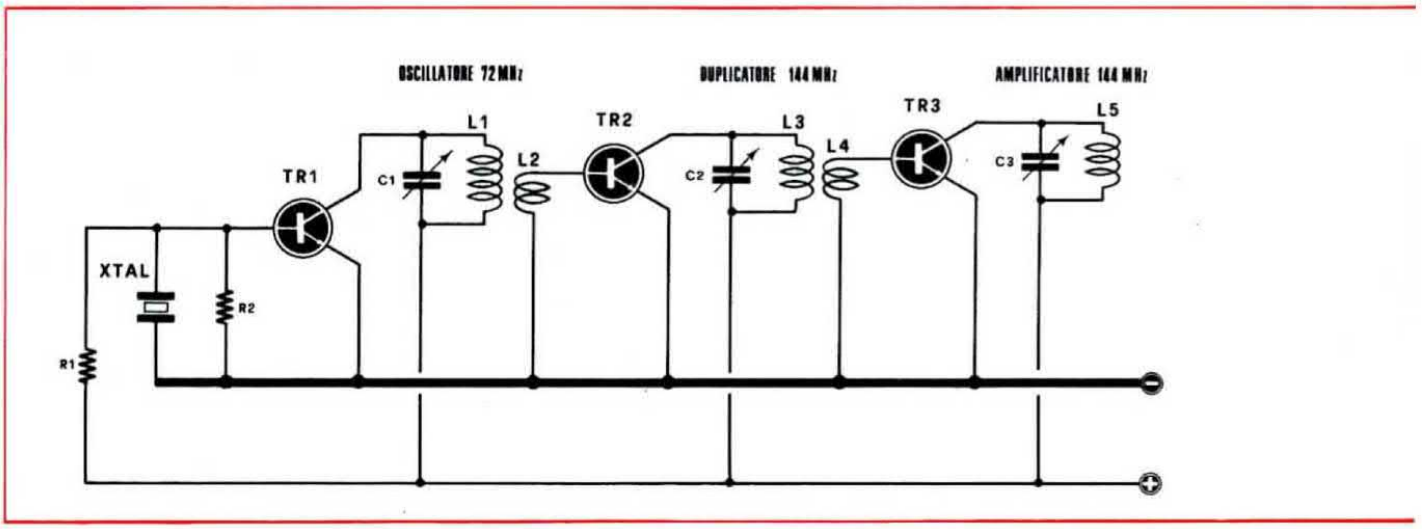


Fig. 3. Se fossimo in possesso di quarzi a frequenza piú bassa, ad esempio sui 18 Mhz, per raggiungere i 144 Mhz, dovremmo impiegare uno stadio duplicatore in più cioé tre anziché due. In pratica si preferisce limitare gli stadi duplicatori sempreché utilizzando quarzi a frequenza maggiore non si debba raggiungere frequenze UHF.

con capacità bassa) incontreremo la seconda armonica.

Vediamo ora come avendo dei dubbi sull'esatto valore della frequenza sintonizzata, sia possibile evitare l'errore di eseguire la taratura sulla frequenza non voluta ad esempio sulla fondamentale mentre si vorrebbe sintonizzare il circuito sulla 2ª armonica o viceversa. Si può eseguire allora questo semplice artificio che troverete molto utile. Non si tratta che di applicare provvisoriamente in parallelo alla bobina di accordo un condensatore variabile di capacità più elevata del necessario. Ruotando tale capacità da un estremo all'altro troveremo due posizioni dove il trasmettitore si accorderà; la prima posizione avrà capacità maggiore e questo risulterà l'accordo sulla frequenza fondamentale; la seconda posizione a cui corrisponderà la capacità inferiore, costituirà l'accordo sulla seconda armonica che ha, come noto, frequenza doppia. Misurando col capacimetro il valore di capacità che presentava il variabile nei due punti di accordo e sostituendo il condensatore variabile usato per la prova con un altro variabile con capacità massima intermedia fra i due valori di accordo letti sul capacimetro, si è sicuri che con questo nuovo condensatore non ci si potrà sintonizzare che sulla seconda armonica.

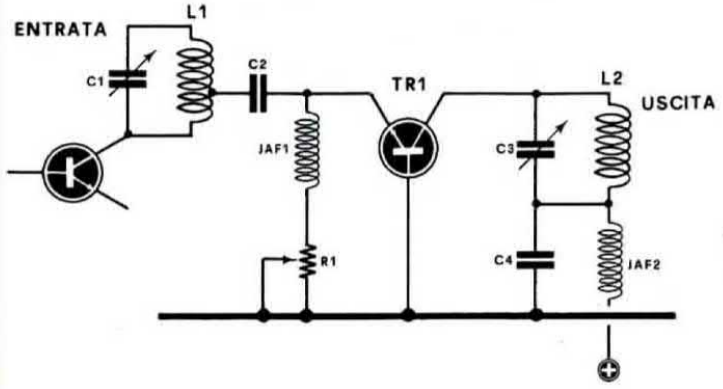


Fig. 5. Schema di amplificatore duplicatore a transistor con base a massa
L1 = 8 spire con filo da 1 mm. spaziate su diametro da 10 mm.
L2 = 4 spire con filo da 1 mm. spaziate su diametro da 10 mm.
C1 = 10/40 pF compensatore
C2 = 10 pF in ceramica
C3 = 3/25 pF compensatore
C4 = 10.000 pF ceramico
R1 = 47.000 ohm trimmer
JAF1-JAF2 = impedenza AF tipo VK
TR1 = transistor NPN al silicio per 144 MHz

Fig. 4. Normalmente lo stadio duplicatore non viene mai utilizzato come stadio finale di AF, ma impiegato unicamente per pilotare lo stadio di potenza per poter ottenere in uscita maggior alta frequenza.

Occorre tenere presente che accordando un amplificatore di AF sulla seconda armonica la potenza ottenuta si riduce all'incirca alla metà della potenza che si sarebbe ottenuta accordandosi sulla frequenza fondamentale; quindi uno stadio duplicatore di frequenza non viene mai impiegato come stadio finale bensì come semplice pilota. Quindi nel caso si debbano effettuare due o

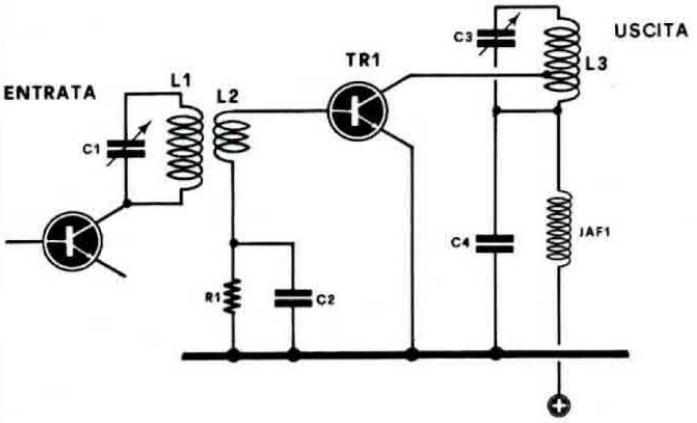


Fig. 6. Schema di amplificatore duplicatore a transistor con emettitore a massa
L1 = 8 spire con filo da 1 mm. spaziate su diametro da 10 mm.
L2 = 2 spire con filo da 0,4 mm. avvolte su L1 lato freddo
L3 = 4 spire con filo da 1 mm. spaziate su diametro da 10 mm.
C1 = 10/40 pF compensatore
C2 = 4.700 pF ceramico
C3 = 3/25 pF compensatore
C4 = 10.000 pF ceramico
R1 = 10 a 100 ohm
JAF1 = impedenza di AF tipo VK
TRI = transistor NPN per i 144 MHz

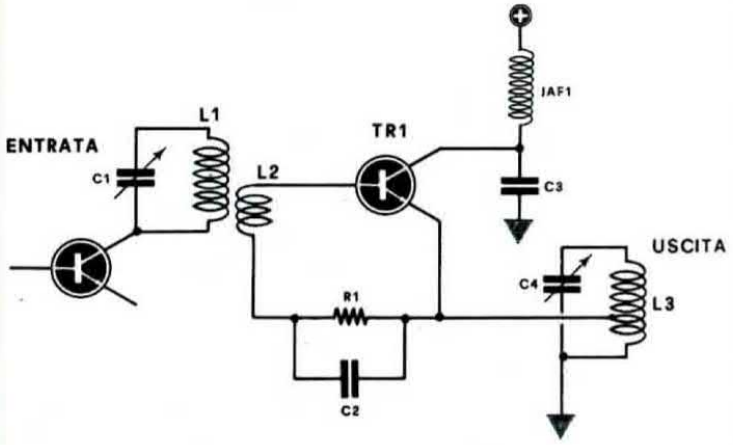


Fig. 7. Schema di amplificatore duplicatore con collettore a massa
L1 = 8 spire con filo da 1 mm. spaziate avvolte su diametro di 10 mm.
L2 = 2 spire con filo da 0,4 mm. avvolte sul lato freddo di L1
L3 = 4 spire con filo da 1 mm. spaziate avvolte su diametro di 10 mm.
C1 = 10/40 pF compensatore
C2 = 220 pF a 1.000 pF (critico)
C3 = 4.700 pF ceramico
C4 = 3/25 pF compensatore
R1 = 10 a 220 ohm (critico)
JAF1 = impedenza di AF tipo VK
TR1 = transistor NPN al silicio per i 144 MHz

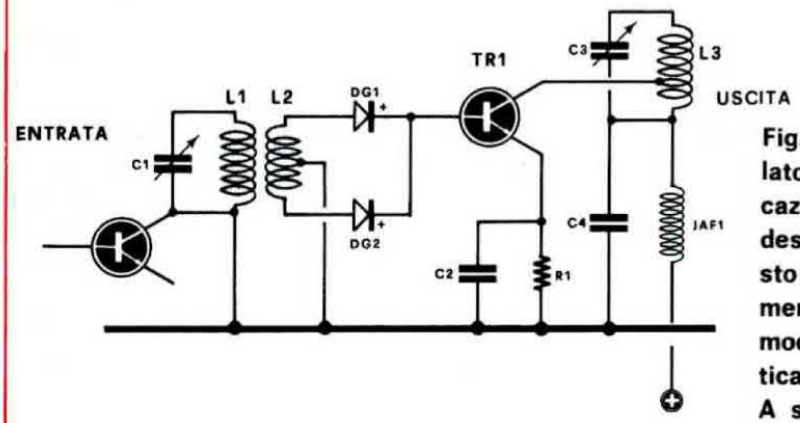


Fig. 8. Utilizzando due comuni diodi rivelatori AF è possibile ottenere una duplicazione di frequenza collegandoli come vedesi in disegno. Il punto più critico di questo circuito è rappresentato dall'avvolgimento L2 che dovrà essere realizzato in modo da fornire ai due estremi una identica tensione.
A seconda del tipo di transistor impiegato, cioé un NPN o un PNP occorrerà invertire la polarità dei diodi DG1-DG2.

tre duplicazioni di frequenza risulterà indispensabile, per poter ottenere in uscita una potenza di pilotaggio adeguata, far seguire ad ogni stadio suplicatore uno stadio amplificatore di AF come vendesi in fig. 4.

DUPLICATORI DI FREQUENZA A TRANSISTOR.

Riteniamo utile, detto questo, presentare al lettore qualche schema di duplicatore di frequenza che egli potrà tentare di realizzare. Teniamo però a precisare che i dati che forniremo sono stati ricavati in base a calcoli teorici quindi, in pratica, potrebbe risultare necessario modificare il valore di qualche resistenza di polarizzazione onde adattarla al transistor che verrà impiegato.

Il trimmer R1, andrà regolato in fase di taratura in modo da non fare assorbire al transistor una corrente maggiore di quella che potrebbe sopportare. Trovato il valore opportuno di resistenza la si misurerà quindi il trimmer andrà sostituito da un resistore fisso di pari valore.

In fig. 6 troviamo invece un amplificatore duplicatore con emettitore a massa. Per questo circuito la parte più critica è costituita dal valore della resistenza R1 e dalla presa del collettore di TR1 sulla bobina L3. Si constaterà infatti in fase di realizzazione come tale presa influenzi notevolmente il rendimento. In genere per avere il massimo la presa va fatta verso la metà delle spire della bobina, infatti se la connessione è eseguita da metà bobina in giù ma troppo verso l'impedenza JAF1, si potrebbe ottenere in uscita una scarsa potenza, se invece eseguita troppo verso

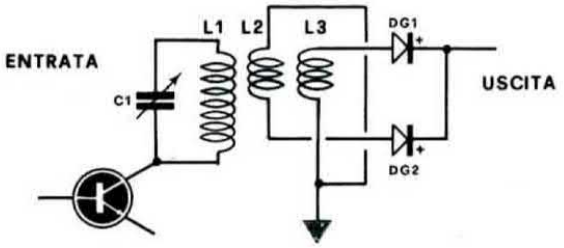


Fig. 9. Per poter ottenere ai capi dei due diodi duplicatori una tensione perfettamente identica consigliamo di avvolgere sulla bobina dell'oscillatore L1, verso il lato freddo, due avvolgimenti bifilari, L2-L3, cercando di collegarli in fase come vedesi in disegno. Per duplicare da 72 a 144 Mhz, sarà sufficiente avvolgere per L2-L3, 3 spire con filo da 0,4 mm.

Dobbiamo a questo punto accennare ai principianti che, se tali duplicatori verranno impiegati per la frequenza dei 144 Mhz le connessioni dovranno risultare più brevi possibile. I condensatori di disaccoppiamento come ad esempio quello collegato fra l'estremo della bobina di accordo e la massa deve essere collegato proprio con un terminale sulla saldatura bobina compensatore, con l'altro sulla massa dove si collega l'emettitore del transistor senza ricorrere ad ancoraggi intermedi; se non si seguono questi accorgimenti il circuito potrebbe avere tendenza ad autooscillare.

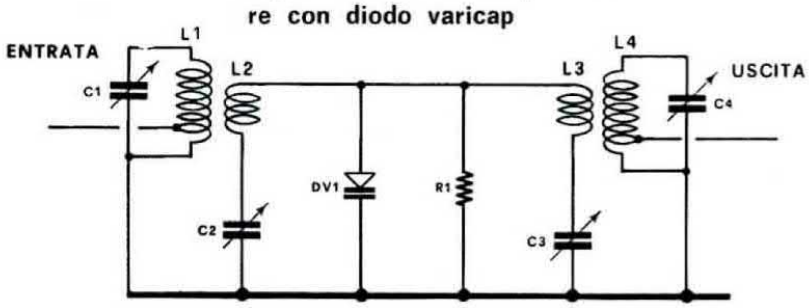
In fig. 5 troviamo un primo schema di amplificatore duplicatore del tipo con base a massa. In questo schema la parte più critica risulta il collegamento emettitore di TR1, sulla bobina L1; il punto esatto di connessione andrà cercato sperimentale e sarà quello che riuscirà a darci in uscita la massima potenza. In questo circuito la bobina L1 sarà accordata sulla frequenza fondamentale ed L2 lo sarà invece sulla 2ª armonica.

l'estremo caldo della bobina L3, il transistor potrebbe avere tendenza ad autooscillare.

In fig. 7 troviamo infine un amplificatore duplicatore con collettore a massa; anche per questo circuito la parte più critica è rappresentata dal valore della resistenza R1 e inoltre, dal condensatore C2. Questi valori variano notevolmente a seconda del transistor impiegato ed anche dalla frequenza di lavoro. Altro punto critico è la presa dell'emettitore di TR1 sulla bobina L3; essa anche in questo circuito normalmente si trova applicata da metà bobina in giù (cioè verso la massa). Constaterete in fase di realizzazione però che se la presa è collocata troppo verso il centro bobina il transistor avrà tendenza ad autooscillare, mentre se è collocata troppo vicina alla massa tale inconveniente viene si eliminato, ma anche il rendimento ottenuto sarà inferiore.

Per accordare le varie bobine e per stabilire il valore ottimale delle resistenze di polarizzazione consigliamo i lettori di utilizzare una sonda di

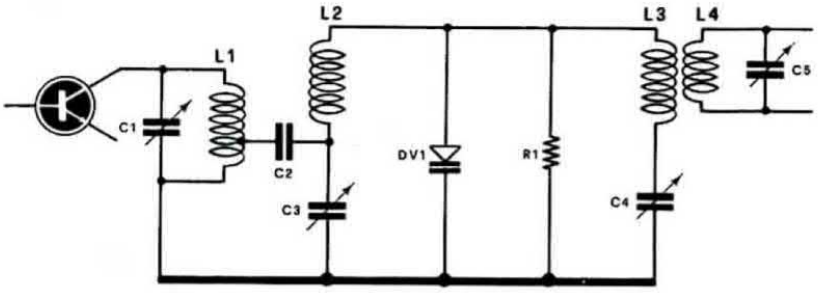
Fig. 10. Schema di duplicatore con diodo varicap



L1/C1 = circuito di sintonia dell'oscillatore accordato sui 72 Mhz

L2 = 5-6 spire avvolte su L1 dal lato freddo (filo da 0,8 mm.)
L3 = 3 spire da 1 mm. avvolte dal lato freddo di L4
L4 = 3 spire da 1 mm. avvolte su un supporto da 10 mm. di diametro
C2 C3 C4 = 10/40 pF compensatore
DV1 = diodo varicap BA.102
R1 = 100.000 ohm 1/2 watt

L2 = 6 spire filo da 1 mm. avvolte sopra un diametro di 12 mm.
L3 = 3 spire da 1 mm. avvolte sul lato freddo di L4
L4 = 3 spire da 1 mm. avvolte su un supporto da 10 mm. di diametro
C2 = 7-9 pF ceramico
C3 C4 C5 = 10/40 pF compensatore
DV1 = diodo varicap BA.102
R1 = 100.000 ohm 1/2 watt



L1/C1 = circuito di sintonia dell'oscillatore accordato sui 72 Mhz

Fig. 11. Schema di duplicatore a diodo varicap con accoppiamento capacitivo

carico e rivedere tutti gli articoli relativi ai trasmettitori TX5 TX6 dove risulta spiegato in modo esauriente come si accordano i vari stadi amplificatori di AF.

Precisiamo inoltre che le impedenze di AF (JAF 1) riportate nei vari schemi, dovranno risultare del tipo VK della Philips cioè per intenderci quelle a due spire avvolte entro un piccolo nucleo ferro-magnetico. Impedenze di altro tipo non ci permetterebbero di raggiungere il risultato voluto sia per l'elevata resistenza ohmmica che presentano, sia perché il filo utilizzato nell'avvolgimento è di sezione troppo piccola rispetto alla corrente che è destinata a scorrervi; corrente che potrebbe facilmente raggiungere, a seconda del transistor impiegato, anche i 0,5 A.

Un'ultima nota su questi duplicatori riguarda il loro rendimento. Come è già stato spiegato all'inizio dell'articolo, il rendimento di un duplicatore a transistor risulterà sempre inferiore al 50%: vale a dire che la potenza ottenuta sarà sempre inferiore alla metà di quella che avremmo ottenuto accordando lo stadio sulla frequenza fondamentale. Quindi il transistor impiegato come duplicatore dovrà dissipare tutta la potenza che non viene utilizzata in uscita cioè un 50% in più esso avrà perciò tendenza a riscaldare di più e quindi sarà sempre opportuno munirlo di un'aletta di raffreddamento.

DUPLICATORI CON DIODI RIVELATORI.

Un altro metodo che rende possibile duplicare di frequenza è ottenuto utilizzando dei comuni diodi rilevatori di AF. Come può vedersi in fig. 8 due diodi vengono applicati ai capi di un avvolgimento con presa centrale. Ognuno di essi rivelerà mezza onda per cui a pilotare il transistor, cui fanno capo i catodi dei due diodi, andrà un segnale di frequenza doppia rispetto a quello presente nella bobina a presa centrale, si ha questo in quanto i due diodi DG1 DG2 entrano alternivamente in conduzione a seconda che il segnale nella bobina sia in fase positiva e negativa. Avremo allora sulla base del transistor TR1 due cicli positivi per ogni periodo della frequenza del segnale di entrata e di conseguenza, sul col-

lettore, un segnale amplificato di frequenza doppia.

L'unico inconveniente nel quale si può incorrere nella realizzazione di tale duplicatore è costituito dall'avvolgimento con presa centrale (L2). Infatti se ai capi dei due estremi di tale avvolgimento non è presente una tensione identica, otterremo in uscita un segnale sbilanciato che avrà cioè un periodo di valore più ampio rispetto all'altro. Per evitare tale inconveniente è consigliabile, in questi casi, avvolgere la L2 col metodo bifilare (cioè con due fili affiancati). In seguito si collegherà insieme un capo dei due avvolgimenti mandandoli poi a massa, mentre i due capi (uno per avvolgimento) rimasti liberi andranno collegati ognuno all'anodo del rispettivo diodo come vedesi in fig. 9. In questo modo si avrà la possibilità di ottenere un buon bilanciamento del segnale in uscita ai due diodi.

DUPLICAZIONE CON DIODI VARICAP

È infine possibile duplicare o triplicare una frequenza sfruttando le caratteristiche di diodi varicap, tipo BA 102-BAY66-BAY96 o tri similari. I circuiti che vi presentiamo non sono molto noti alla maggioranza dei radioamatori, ed è un peccato perché il rendimento che si riesce ad ottenere da tali diodi è ragguardevole raggiungendo in certi casi dei valori medi dal 70-80%.

Non tutti infatti sanno che un diodo varicap se eccitato da un segnale di AF, per effetto della forte variazione della sua capacità, è in grado di produrre una infinità di armoniche che potremo facilmente selezionare tramite a dei filtri L/C.

In fig. 10 presentiamo un circuito che potremo facilmente impiegare per duplicare una frequenza da 72 Mhz e ottenere quindi in uscita un segnale

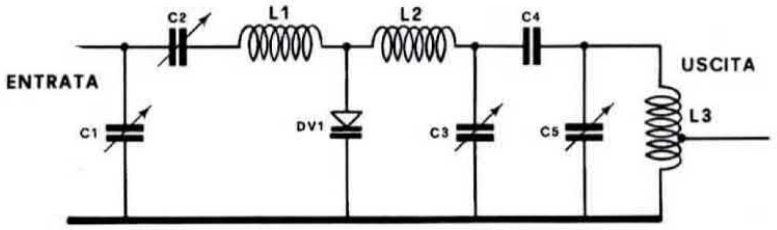
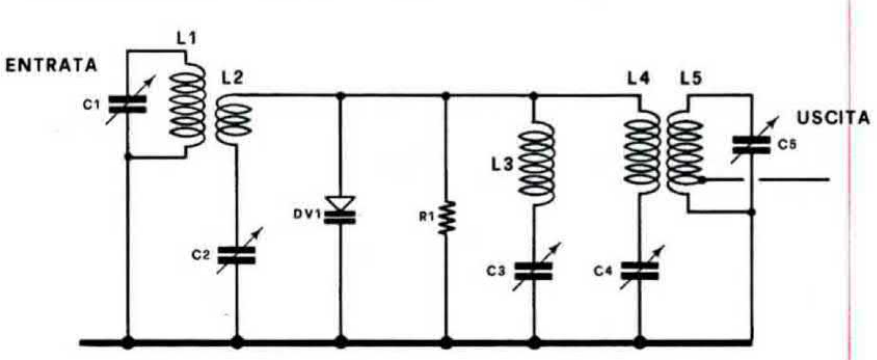


Fig. 12. Schema di duplicatore a diodo varicap ad accoppiamento capacitivo

Nota = collegare in parallelo al diodo DV1 una resistenza da 100.000 ohm

L1 = 9 spire filo da 1 mm. avvolte su diametro da 12 mm.
L2 = 3 spire filo da 1 mm. avvolte su diametro da 10 mm.
L3 = 3 spire filo da 1 mm. avvolte su diametro da 10 mm.
C1 = 10/60 pF compens
C2 = 6/30 pF compensatore
C3 = 6/30 pF compensatore
C4 = 5 pF ceramica
C5 = 6/30 pF compensatore
DV1 = diodo varicap BA.102

L2 = 15 spire filo da 0,6 mm. avvolte sul lato freddo di L1
L3 = 8 spire filo da 1 mm. avvolte su diametro di 10 mm.
L4 = 3 spire da 1 mm. avvolte sul lato freddo di L5
L5 = 3 spire da 1 mm. avvolte su diametro da 10 mm.
C2 = 10/60 pF compens
C3 = 10/40 pF compens
C4 = 6/25 pF compensatore
C5 = 10/40 pF compens
DV1 = diodo varicap BA.102
R1 = 100.000 ohm ½ watt



L1/C1 = circuito sintonia dell'oscillatore accordato su 48 Mhz.

Fig. 13. Triplicatore di frequenza da diodo varicap da 48 Mhz. a 144 Mhz.

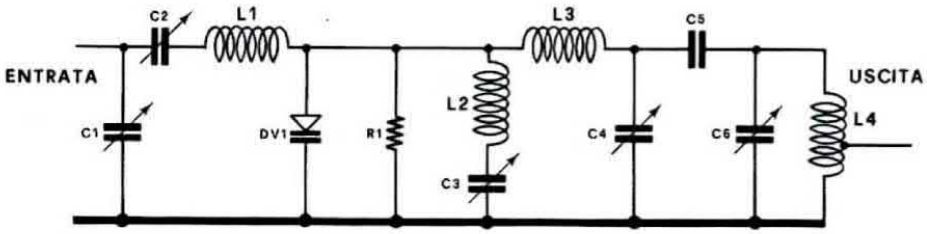


Fig. 14. Triplicatore di frequenza a diodo varicap da 48 Mhz a 144 Mhz.
L1 = 16 spire filo da 0,8 mm. avvolte su diametro di 10 mm.
L2 = 8 spire filo da 1 mm. avvolte su diametro di 10 mm.
L3 = 3 spire filo da 1 mm. avvolte su diametro da 10 mm.
L4 = 3 spire filo da 1 mm. avvolte su diametro da 10 mm.

C1 = 10/60 pF compensatore	**C5 = 5 pF ceramica**
C2 = 6/30 pF compensatore	**C6 = 6/30 pF compensatore**
C3 = 6/30 pF compensatore	**DV1 = diodo varicap BA.102 o BAY.66**
C4 = 6/30 pF compensatore	**R1. 100.000 ohm ½ watt**

di AF sintonizzato sui 144 Mhz. Per realizzare questo circuito sarà sufficiente avvolgere sul lato freddo della bobina del circuito oscillatore L1/C1 accordato sui 72 Mhz, la bobina L2 che come potremo stabilire dall'elenco componenti risulta composta da 7 spire. Tale bobina risulta accordata in serie tramite il compensatore C2 da 25/40 pF. Ai capi di questo circuito accordato andrà applicato il diodo caricap DV1 e la resistenza R1. Il valore della resistenza R1 non è critico, comunque precisiamo che per una potenza di eccitazione di circa 100 milliwatt si potrà scegliere 100.000 ohm 1/2 watt, se l'oscillatore erogasse una potenza maggiore, ad esempio 0,5 watt sarà bene risulti di valore inferiore a 47.000 – 33.000 ohm 1/2 watt.

Il circuito L3/C3 dovrà accordarsi sulla frequenza duplicata cioè sui 144 Mhz per cui L3 sarà composta da 4 spire anziché 7 come risultava L2. La bobina L3 andrà avvolta sempre sul lato freddo sul circuito di sintonia L4/C4 che anche questo accordato sui 144 Mhz servirà per pilotare il transistor amplificatore finale di AF.

In fig. 11 vi presentiamo un secondo circuito duplicatore di frequenza a diodo varicap. A differenza del primo circuito il segnale di AF viene prelevato dal collettore del transistor oscillatore non per via induttiva ma per via capacitiva tramite C2. Questo schema può essere modificato come vedesi in fig. 12 in questo caso occorre tener vesente che la bobina dell'oscillatore viene accordato tramite C1, per cui risulterà indispensabile eleminare il compensatore che normalmente si trova inserito in parallelo a tale bobina.

In questo circuito L1 e C2 risulterà accordato sulla frequenza fondamentale, cioè sui 72 Mhz, mentre L2 e C2 sulla frequenza armonica, cioè sui 144 Mhz. Anche il circuito di sintonia C5-L3 dal quale preleveremo il segnale di AF da pilotare lo stadio successivo risulterà accordato sulla frequenza armonica.

Facciamo presente che i normali diodi varicap tipo BA102 similari sopportano un massimo di 200 milliwatt di AF. Per potenze maggiori si potrà applicarne due in parallelo. Due diodi BA102 in parallelo possono sopportare un massimo di 0,5 Watt di AF. Diodi varicap tipo BAY66-BAY96 sopportano potenze sull'ordine dei 3-4 Watt.
Se si desiderasse triplicare una frequenza tanto per fare un esempio ottenere i 144 Mhz partendo da un quarzo da 48 MHz (48 × 3 = 144) dovremo realizzare lo schema visibile in fig. 13. In questo circuito L2/C2 dovrà accordarsi sulla frequenza fondamentale, cioè sui 48 MHz, L3-C3 sulla prima armonica cioè sui 98 MHz, mentre L4-C4 sui 144 MHz.

Questo circuito triplicatore di frequenza, può essere modificato come vedesi in fig. 14 cioè con entrata a partitore capacitivo.

A questo punto riteniamo di avervi sufficientemente spiegato come sia possibile raggiungere frequenze elevate utilizzando quarzi a frequenza più bassa consigliamo a quanti si dilettano di trasmissione di provare questi circuiti. Sarà sempre una esperienza interessante che potrà aiutarvi in molti casi a risolvere molto più facilmente la progettazione di trasmettitori per le gamme VHF come quelle dei 144 MHz.

Vi presentiamo oggi un alimentatore stabilizzato a alta tensione, appositamente studiato e calcolato per fornire in uscita una tensione costante di 160 volt, utili ad alimentare gli anodi delle valvole nixie nei progetti digitali.

ALIMENTATORE stabilizzato per valvole DIGITALI

Se vi proponete di realizzare delle apparecchiature digitali per impiego industriale, non potrete certo alimentare gli anodi delle valvole nixie soltanto con un semplice alimentatore costituito da un raddrizzatore e da qualche condensatore elettrolitico di filtro.

Non bisogna infatti dimenticare che se a casa vostra la tensione di rete non è soggetta a brusche e continue variazioni, in una fabbrica invece, dove esistono motori, relé, saldatrici elettriche che alternativamente o contemporaneamente entrano in funzione, si hanno sbalzi di tensione così notevoli, che un bravo tecnico non deve sottovalutare. Quindi, anche ammettendo che un normale alimentatore riesca ad assolvere in modo adeguato il compito al quale è stato preposto, non potremmo disconoscere che uno stabilizzato riuscirebbe meglio nell'intento.

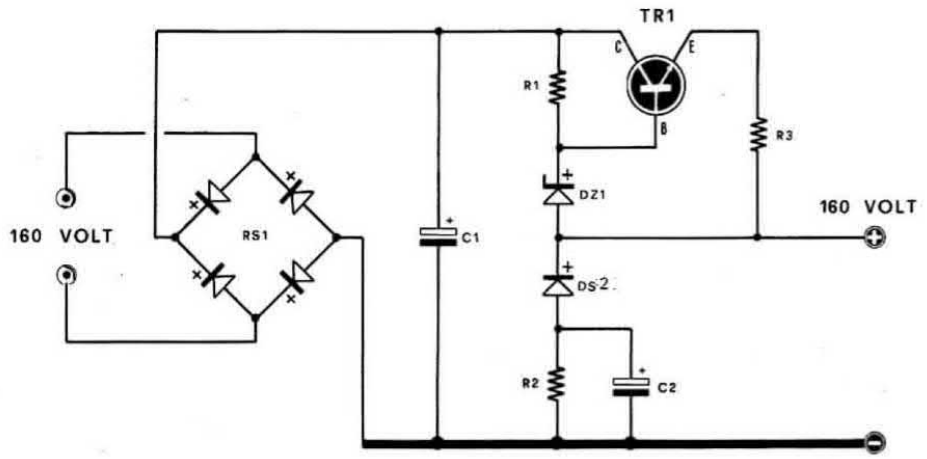
Un alimentatore stabilizzato, fornendo agli anodi delle valvole nixie una tensione continua e regolare, prima cioè di qualsiasi improvvisa variazione, ne prolunga di conseguenza la durata. Si è potuto appurare che con una tensione stabilizzata, l'efficienza di una valvola nixie può raggiungere facilmente le 30.000 ore mentre, in condizioni normali, la media non supera le 10.000 ore.

Realizzare un alimentatore stabilizzato per alta tensione, adatto alle valvole nixie, non è una impresa difficile né molto costosa. Le valvole nixie assorbono in media non più di 2 mA cadauna.

Un alimentatore capace di erogare all'incirca 150-200 mA., come quello che vi presentiamo, risulta più che sufficiente per circa 100 valvole quindi, riteniamo che risulti in grado di soddisfare qualsiasi realizzazione digitale dilettantistica o industriale.

CIRCUITO ELETTRICO

La tensione da stabilizzare verrà prelevata dal



R1. 2.200 ohm 2 Watt
R2. 56.000 ohm 1 Watt
R3. 1.000 ohm ½ Watt
C1. 50 mF 350 Volt Elettrol.
C2. 50 mF 350 Volt Elettrol.
TR1. Transistor NPN al Silicio tipo BD115

DZ1 = diodo zener da 6,8 volt ½ watt
DZ2 = diodo zener da 150 volt ½ watt
RS1. Raddrizzatore a ponte al Silicio da 280 Volt 1 Amper
ALIMENTAZ. in ALTERNATA da 160 a 220 Volt

secondario di un trasformatore, affinché risulti elettricamente isolata dalla rete luce e non renda pericoloso tutto l'apparato digitale, nel caso che qualche persona toccasse involontariamente qualche parte metallica del circuito. La tensione fornita dal secondario di tale trasformatore, può variare da un minimo di 150 volt ad un massimo di 180. Questa verrà di seguito raddrizzata da un ponte a diodi da 250 volt, 150 mA, da noi indicato nello schema elettrico con la sigla RS1.

La tensione raddrizzata, dopo essere stata filtrata da un condensatore elettrolitico C1 da 50 mF., 350-450 volt lavoro, verrà applicata al collettore di un transistor per alta tensione NPN al silicio tipo BD115. Dall'emettitore di tale transistor tramite la resistenza R3, si potrà prelevare la tensione stabilizzata.

Il circuito di stabilizzazione, come si vede dallo schema elettrico, è semplicissimo.

Al lettore dobbiamo far rilevare che il diodo indicato con la sigla DZ1, è un normale zener da 6,8 volt, ½ Watt, mentre DZ2 è pure un diodo zener da ½ Watt da 150 volt.

A questo punto qualche lettore potrà stupirsi nell'apprendere che esistono diodi zener per tensioni cosí alte, non avendoli mai trovati inclusi in nessun catalogo. Possiamo comunque assicurare che ogni Casa costruttrice di diodi zener non si limita soltanto a produrre tipi a bassa tensione

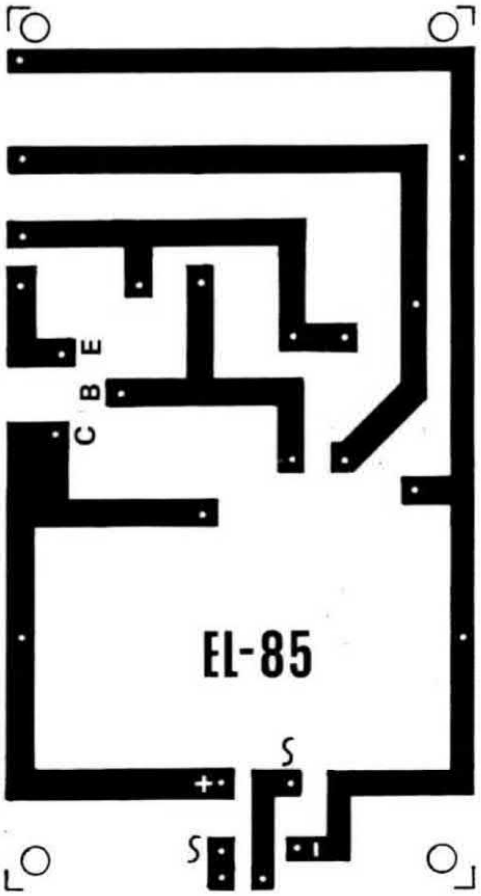


Fig. 2. Circuito stampato a grandezza naturale.

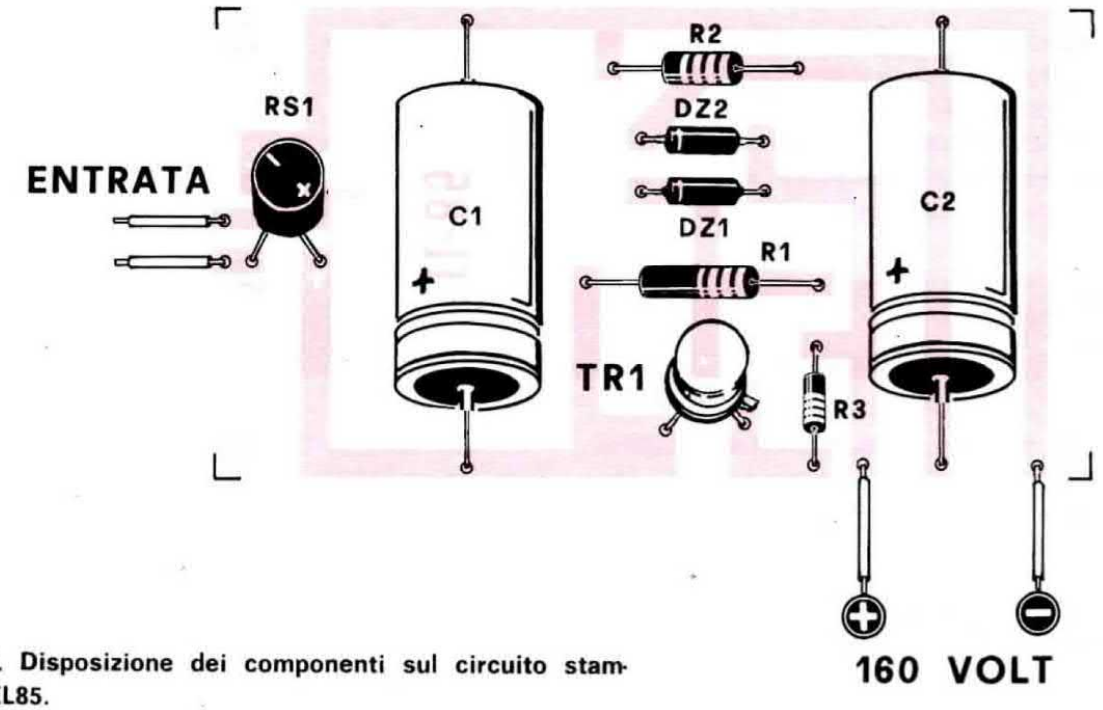


Fig. 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato EL85.
Facciamo presente al lettore che il diodo raddrizzatore a ponte RS1, può risultare di forma cilindrica o parallelepipeda, a seconda della Casa costruttrice. Al transistor TR1 è dispensabile un'aletta di raffreddamento.

che tutti noi comunemente conosciamo, ma anche tipi ad alta tensione, con la differenza che questi, rientrando già nella categoria dei prodotti industriali, non sono molto conosciuti. Tanto per farvi un esempio, i diodi zener vengono costruiti anche per le seguenti tensioni: 56 - 68, 75 - 82 - 81 - 110 - 120 - 130 - 150 - 160 - 180 - 200 volt.

Da 150 volt, le sigle più comunemente reperibili sono le seguenti: ZU.150, ZM.150 - ZY.150 - ZX.150 - ZD.150.

Certamente se vi rivolgete ad un negoziante che non abbia mai trattato zener con tensioni superiori ai 12 volt, le sigle sopra riportate gli risulteranno piuttosto strane, ma non preoccupatevi. Se non li troverete, noi stessi siamo siamo in grado di fornirveli su semplice richiesta.

REALIZZAZIONE PRATICA

Non essendo critico, tutto il circuito di questo alimentatore potrà essere montato come riterrete più opportuno. Se lo desiderate, potrete collocarlo direttamente sulla stessa basetta del circuito digitale, oppure montarlo a parte.

Chi preferisce il montaggio su circuito stampato, potrà utilizzare il disegno a grandezza naturale, visibile in fig. 2, disponendo i relativi componenti come ci presenta la fig. 3.

Nel montaggio, come sempre, cercheremo di non confondere i terminali + e — del raddrizzatore a ponte RS1, la polarità dei due diodi zener e quella dei terminali dei transistor.

A costruzione ultimata, dovremo semplicemente applicare al raddrizzatore una tensione alternata i 160-180 volt, che preleveremo, come abbiamo già precisato, da un qualsiasi trasformatore.

Vogliamo far presente al lettore che la tensione in uscita stabilizzata, potrà in molti casi non risultare esattamente di 160 volt, in quanto i diodi zener hanno una tolleranza che normalmente si aggira sul valore dell'8-10%.

Non meravigliatevi se, contrariamente a quanto abbiamo accennato, la tensione in uscita risulta stabilizzata su 140 - 150 o 165 volt. Per questo non esiste alcun inconveniente, in quanto le valvole nixie funzionano tutte con una tensione di 90 - 100 volt.

E' sufficiente pertanto che la tensione stabilizzata non sia inferiore a 120 volt.

Per terminare, precisiamo che il transistor BD115 dovrà essere completato da un'aletta di raffreddamento.

Se avete qualche problema tecnico che non riuscite a risolvere, potete approfittare di questo servizio di consulenza, che la rivista mette a disposizione di ogni lettore.
Per motivi facilmente comprensibili, non è possibile fornire ai lettori schemi pratici o disegni di circuito stampato per ogni schema elettrico presentato.

I LETTORI CI CHIEDONO

Sig. Marzilli Renato - ALESSANDRIA

Ho montato la vostra accensione elettronica EL 47, con risultati veramente deludenti. Intanto vi faccio presente che ho bruciato già 3 diodi SCR, solo ora ne ho acquistato uno da 800 volt che resiste, però come prestazioni, per conto mio, la vostra accensione è inferiore a quella tradizionale.

Noto inoltre, che sul secondario del trasformatore del convertitore non escono, come affermate voi, 400 volt dal filo rosso e 500 volt dal filo giallo, bensì 800 e 1.000 volt. Quindi o il trasformatore è difettoso, o è la vostra accensione che non funziona affatto.

Ci dispiace deluderLa, la nostra accensione funzione ed anche molto bene.

Lei ora si chiederà perché la sua non funzioni, e perché sul secondario del trasformatore siano presenti tensioni doppie rispetto a quelle che noi indichiamo. Subito penserà che il trasformatore sia difettoso, se anche noi fossimo certi di questo Le diremmo di rispedircelo subito e lo sostituiremmo con uno perfetto. Ma il difetto, da Lei lamentato, non dipende dal trasformatore, né dal diodo SCR, bensì dai transistori 2N3055 impiegati nel convertitore, o per essere più precisi da UNO solo dei due transistor.

Quando sul secondario del trasformatore riveliamo una tensione di 800-1.000 volt anziché 400-500 volt significa che un transistor 2N3055 è difettoso o bruciato.

Non è detto però che l'inconveniente dipenda dal transistor, può essere, ad esempio, che Lei abbia saldato male il filo che si collega alla base di uno dei due transistor.

Quindi, per rimettere il suo convertitore CC/CA in condizioni di perfetto funzionamento, controlli:

1. *che le saldature alle basi dei due transistor 2N3055 siano perfette*
2. *che nel piegare i fili, per saldarli alle basi, non li abbia inavvertitamente spezzati.*
3. *che una delle due resistenze da noi consigliate di applicare in serie alle basi, per ridurre l'assorbimento, (resistenze a filo da 10 ohm 3-5 watt come spiegato sul n. 15) non risulti difettosa (Lei potrebbe aver utilizzato due resistenze comuni a carbone anziché a filo, quindi più facili a bruciarsi.).*

Se tutti questi accertamenti dessero un risultato positivo, controlli i due transistor 2N3055 o li sostituisca con altri due, perché, a questo punto, Le assicuriamo che uno dei due è bruciato o difettoso.

Da questi controlli constaterà che l'inconveniente non dipende da un'imperfezione di progetto, bensì da un componente, da Lei usato, di dubbio funzionamento o da una saldatura mal fatta.

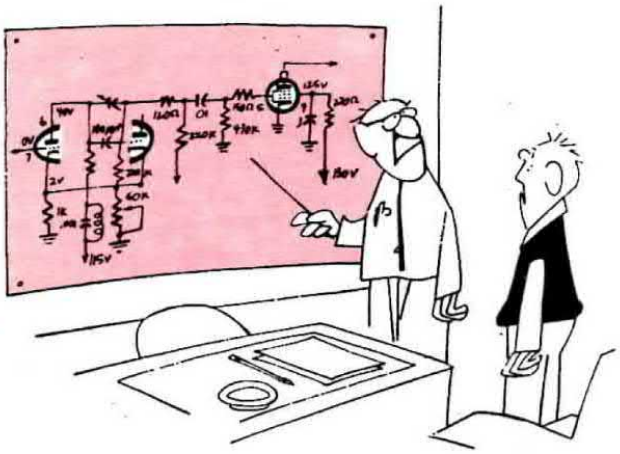
Vedrà, dopo aver sostituito il componente difettoso, o trovato la saldatura mal fatta o la resistenza interrotta, che la tensione sul secondario risulterà esattamente di 400 e 500 volt.

Sig. Rolando Tinon - TREVISO

Ho montato la vostra accensione EL47 sulla mia vettura, Alfa Romeo GT. 1.300, ottenendo dei risultati insperati. Posso assicurare a quanti ancora dubitassero circa l'accensione elettronica a scarica capacitativa, che essa è veramente qualcosa di incredibile. Ad esempio: con l'accensione normale, un pieno di benzina mi serviva per percorrere al massimo 360-380 km., con l'accensione elettronica ora supero i 500 km. (una volta ho raggiunto i 540 km.). A questo devo aggiungere che la mia auto ha acquistato una ripresa tale da superare facilmente vetture con capacità superiori; in presa diretta, posso rallentare fino a 35-40 km. orari e spingendo l'acceleratore, senza che la vettura batta in testa, raggiungo, in pochissimi secondi, i 100 km. orari.

I miei amici, constatando questi pregi vantaggiosi, mi hanno pregato di montare l'accensione anche sulle loro auto: finora ne ho montate 10 su vetture di diverso tipo, ottenendo con tutte il medesimo risultato positivo. Chi, con un litro di carburante, prima faceva 9 km., ora riesce a farne 13, la velocità massima aumenta di 10-15 km. orari, e tutti ne sono entusiasti.

Lo scopo di questa lettera, comunque, non è quello di elogiarvi per lo splendido progetto, ma di chiedervi di risolvere un problema: sulla vettura di un mio



Tariffe:
Consulenza tecnica senza schema L. 500.
Consulenza tecnica con schema elettrico L. 1.000.
Agli abbonati è concesso uno sconto del 50% sui prezzi indicati.

consulenza tecnica

amico è installato un contagiri elettronico marca VDO, e dopo aver installato l'accensione EL47, ho notato, con disappunto, che il contagiri non funziona più. Riportando la macchina all'accensione tradizionale, il contagiri riprende a funzionare. Poiché il mio amico intende lasciare sulla vettura l'accensione elettronica, ed avere contemporaneamente funzionante il suo contagiri, chiedo a Voi quale modifica dovrei apportare al circuito, poiché nessun elettrauto o tecnico della mia zona ha saputo rispondermi.

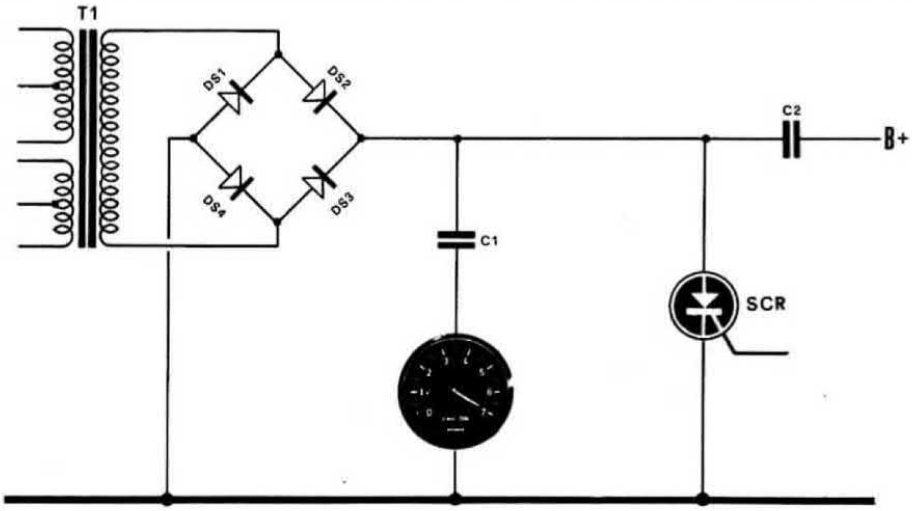
I risultati che Lei ci comunica non ci meravigliano affatto, in quanto noi stessi, quando abbiamo eseguito le prove, abbiamo constatato che, su qualsiasi vettura, il risparmio medio di carburante (anche con vetture a gas liquido) si aggirava sul 20%. Vi sono però anche dei casi limite, come quello di un nostro lettore di Milano (non possiamo, per correttezza, mettere il suo nome ed indirizzo sulla rivista, comunque la lettera è in redazione) in possesso di una Mercedes 2.600 di cilindrata, egli ci ha scritto che, in condizioni normali, la sua vettura faceva 4 km. con un litro, con l'accensione EL47 ne fa 8, cioè il doppio. Quando ci comunicò il risultato rimanemmo un po' increduli, come risposta allora per convincerci, egli venne a Bologna e ci mise a disposizione la sua vettura. In effetti, munita di accensione elettronica faceva 7,8 km. con un litro, munita di accensione normale ne faceva invece solo 4. Comunque non è questo che a Lei interessa, Lei vuol azionare il contagiri sulla vettura del suo amico che, con la accensione elettronica, si rifiuta di funzionare.

La modifica che deve eseguire è molto semplice: dovrà staccare il filo che attualmente dal contagiri si collega alle punte dello spinterogeno e collegarlo, come vedesi in disegno, sul positivo del ponte raddrizzatore dei 400-500 volt tramite un condensatore (CI), la cui capacità potrà variare da un minimo di 100.000 pF ad un massimo di 220.000 pF.

Sarà bene che questo condensatore sia del tipo poliestere 500 volt lavoro. Per alcuni tipi di contagiri può risultare utile applicare in serie al condensatore CI una resistenza da mezzowatt, il cui valore dovrà essere scelto sperimentalmente caso per caso. Comunque noi consigliamo di provare 1.000 ohm - 10.000 ohm e 47.000 ohm, scegliendo tra questi tre valori quello che consentirà di ottenere, al massimo numero di giri, la misura più esatta.

Premettiamo che, per ottenere un funzionamento perfetto di certi contagiri elettronici di vecchia data, abbiamo dovuto aumentare di capacità il condensatore C 1, facendogli raggiungere, cioè, i 330.000 pF.

Il sistema che vi abbiamo qui consigliato potrà servire per tutti i tipi di contagiri attualmente reperibili sul mercato italiano ed estero; con questa risposta risolviamo quindi anche tutti i problemi di quei lettori che ci hanno scritto chiedendoci come poter far funzionare nella loro auto il contagiri, di tipo Veglia - VDO - Jager - Motometer - Smith ecc.



Sig. Renzo Zuanazzi - Verona

Sulla mia vettura Porsche avevo già da tempo installato una accensione elettronica Philips e devo dire che i risultati che ottenevo rispetto ad una accensione tradizionale erano evidenti. Per curiosità ho voluto provare a montare su questa auto una vostra EL47 e, non lo dico per elogiarvi, funziona molto meglio. Ho una ripresa super-scattante, la velocità massima è aumentata di ben 15 Km. riducendo il consumo di un 20%. Sono veramente entusiasta tanto che ho venduto ad un mio amico l'accensione della Philips, per utilizzare la vostra.

A questo punto rimane però un grosso problema, che né io, né i tecnici della Philips siamo stati in grado di risolvere.

Con l'accensione elettronica il contagiri non funziona. Faccio presente che nell'accensione Philips esiste la presa per il collegamento del contagiri elettronico; nonostante questo il contagiri funziona bene fino a 3.000 giri, mentre, aumentando la velocità, la lancetta oscilla continuamente da 0 a 7.000 giri. Mi è stato detto che questo dipendeva dal modello di contagiri installato sulla mia Porsche, ma anche il mio amico al quale ho venduto l'accensione Philips (ha una macchina Renault) riscontra lo stesso difetto. Ora vorrei sapere come riuscire a far funzionare il contagiri elettronico sia sulla mia vettura che in quella del mio amico.

Per la sua vettura, avendo installato l'accensione EL47, potrà con estrema facilità mettere il contagiri elettronico in grado di funzionare correttamente collegandolo come abbiamo già spiegato al Sig. Tinon di Treviso. Per l'accensione della Philips non esiste alcuna soluzione, in quanto tutto il circuito risulta completamente affogato entro la scatola di materiale plastificato.

Se si riuscisse ad aprirla si potrebbe collegare, come abbiamo fatto noi, un condensatore direttamente sul ponte raddrizzatore di alta tensione e solo in questo modo si avrebbe la possibilità di prelevare un segnale di ampiezza sufficiente per ogni tipo di contagiri elettronico. La presa attuale, come in molte altre accensioni elettroniche, risulta inserita dopo il condensatore di scarica ed in questa posizione, l'abbiamo constatato, non tutti i contagiri sono in grado di funzionare.

Per risolvere questo problema noi siamo stati costretti ad acquistare tutti i contagiri elettronici attualmente disponibili e trovare una presa che potesse farli funzionare tutti indistintamente.

SIG. ALFREDO REBEGGIANI Ancona

Ho realizzato con successo il vostro contasecondi digitale apparso sul numero 17, corregendo due errori causati senza dubbio dal disegnatore e cioè: DG1 della fig. 8 a pag. 224 va invertito di polarità, R1 di fig. 10 va collegato a massa prima di DG1, e non come indicato nello schema elettrico di fig. 8, e DG2 di fig. 14 va collegato con il positivo verso la base del transistor TR1. Lo scopo della mia lettera non è quello di farvi rilevare questi inconvenienti, ma di chiedervi un aiuto tecnico: non riesco infatti a reperire più, né qui ad Ancona né a Milano, i commutatori binari da voi utilizzati per la selezione del tempo e, dovendo consegnare una decina di questi progetti a varie ditte, mi trovo nell'impossibilità di farlo proprio per la mancanza di questo componente. In sostituzione ho trovato dei commutatori similari ma pur essendo stato assicurato che questi potrebbero essere utilizzati per la realizzazione del vostro progetto, il tecnico del fornitore non ha saputo precisarmi come li devo collegare al circuito. Mi rivolgo quindi a voi pregandovi di indicarmi le connessioni e il codice binario, vi invio allo scopo uno schizzo del commutatore. Per ultimo vorrei sapere perché il prezzo d'acquisto di questi commutatori è così elevato essendo di L. 2.400 per ogni sezione cioé 4.800 per due cifre più L. 700 per le due sponde laterali.

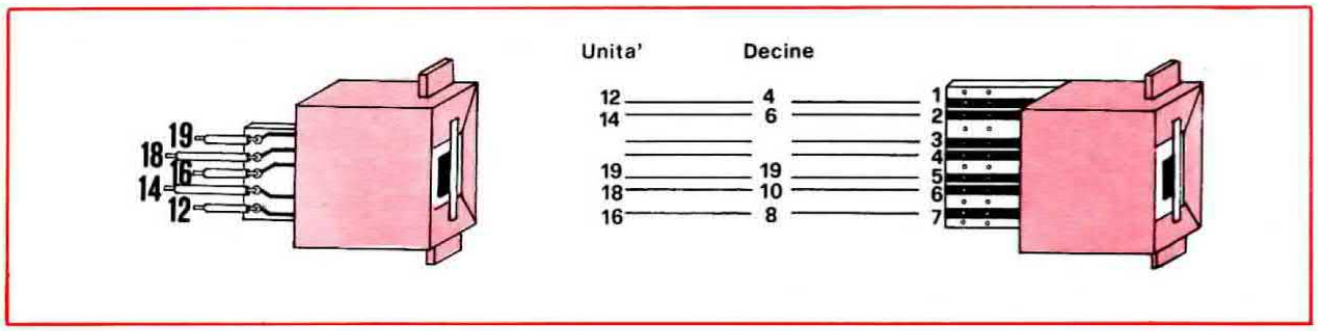
In effetti le correzioni da lei apportate al circuito sono esatte e prendiamo lo spunto dalla sua lettera per indicare anche agli altri realizzatori le correzioni da apportare. Ma questi errori sono dovuti ad una svista del disegnatore poiché si riscontrano solo sullo schema pratico ed infatti, nei circuiti premontati da noi inviati a quanti ce li hanno richiesti, tali errori non esistono.

Per quanto concerne il commutatore assecondiamo ben volentieri la sua richiesta sperando con ciò di accontentare anche altri eventuali lettori che non reperissero il tipo di commutatore da noi utilizzato.

Il codice dei nostri commutatori risulta il seguente:

Numero che appare sul commutatore	Terminali che si collegano a massa (cioé al n. 19) (commut. delle decine)	Terminali che si collegano a massa (cioé al n. 19) (commut. delle unità)
0	=	=
1	4	12
2	6	14
3	4-6	12-14
4	8	16
5	4-8	12-16
6	6-8	14-16
7	4-6-8	12-14-16
8	10	18
9	4-10	12-18

La massa è rappresentata dal terminale n. 19.



Qualsiasi altro commutatore che rispetti tale codice può essere applicato al nostro contasecondi senza nessun inconveniente. Pertanto il commutatore che lei ci ha disegnato che è del tipo a 7 terminali va collegato come segue:

Terminali del suo commutatore	Commutatore decina Terminali da collegare a	Commutatore unità Terminali da collegare a
1	4	12
2	6	14
3	libero	libero
4	libero	libero
5	19	19
6	10	18
7	8	16

La massa è rappresentata dal terminale n. 5.

Se controllerà il codice del suo commutatore potrà constatare che questo eseguirà le seguenti commutazioni:

Numero che appare sul commutatore	Piedino da collegare a massa (cioé al n. 5
0	=
1	1
2	2
3	1-2
4	7
5	1-7
6	2-7
7	1-2-7
8	6
9	1-6

Facendo un raffronto tra la prima tabella (del nostro comm.) e questa (del suo comm.) potrà constatare che si trovano le stesse commutazioni, quindi, colllegando i terminali come da tabella, anche col suo commutatore, perverrà allo stesso risultato. Per quanto concerne i prezzi è da dire che tali commutatori sono così costosi sia perché i terminali sono realizzati con speciali leghe che contengono una percentuale di oro, sia perché vengono importati dall'estero. Attualmente però, considerata la svalutazione della lira italiana, il loro prezzo anche se elevato è da considerarsi normale. Inoltre a causa della lira che scende mentre altre valute salgono di valore, saremo costretti nostro malgrado, ad aumentare il costo della scatola di montaggio poiché i commutatori vengono importati proprio da quelle nazioni dove la moneta aumenta di valore. Il solo commutatore costa a noi, già sdoganato, L. 5.700 (le sole viti di fissaggio compresi i dadini costano, solo queste, L. 100); è certamente un prezzo eccessivo però essendo altrimenti introvabili, occorre pagarli tanto se si desidera venirne in possesso per la realizzazione del progetto.

SIG. STAGNI RENATO
Via Tiro a segno
Milano Marittima (Ravenna)

Ho montato la vostra accensione EL47 su una Fiat 124 coupé ed un'altra su una Opel Cadett ottenendo dei risultati che non speravo. Tanto per farvi un esempio (Fiat 124 coupé): con l'accesione normale marciando intorno ai 50 chilometri/h per far riprendere il motore dovevo passare come minimo alla terza marcia; con l'accensione elettronica posso rallentare fino ad un minimo di 40 Km/h e con innestata la 5a marcia posso pigiare il pedale del gas che la macchina riprende velocemente senza picchiare in testa. La velocità massima è aumentata del 10-15% e sull'autostrada nessuna vettura della mia specie riesce a tenermi dietro. A questi vantaggi devo aggiungere quello riguardante il consumo di carburante. Con un pieno di benzina riesco a fare circa 100 Km. in più e questo posso assicurarlo avendo fatto diverse prove, sempre su autostrada, con accensione normale e con quella elettronica

Recentemente poi, ho letto su un'altra rivista che si sarebbero migliorate maggiormente le prestazioni di un'accensione elettronica applicando un trasformatore da 80 watt e usando per il condensatore di scarica il valore di un microfarad anziché da 0,5 mF. come da voi consigliato; ho voluto sperimentare tale modifica ma i risultati sono stati disastrosi. La ripresa è peggiorata considerevolmente ed inoltre superando i 5000 giri, il motore rallenta e si « siede » perdendo potenza, mentre noto che i transistor 2N3055 scaldano notevolmente. In conclusione: ho dovuto rimettere al proprio posto il vostro trasformatore ed il vostro condensatore e constatare che quanto scrivono altre riviste non corrisponde a verità (anche se i calcoli teorici da loro indicati mi avevano in un primo tempo convinto del contrario). Vi prego perciò di spiegarmi perché la vostra accensione, che a quanto gli altri affermano non dovrebbe funzionare, funziona invece alla perfezione; mentre quelle che presentano gli altri, che dovrebbero « a loro dire » andare meglio, vanno in realtà peggio.

Per la risposta legga quanto già scritto per il Sig. Luciano Bedetti e troverà tutte le delucidazioni necessarie. In merito all'argomento vogliamo però ancora una volta affermare ai lettori che i nostri progetti sono realizzati da una « equipe » di tecnici in stretta collaborazione con ingegneri progettisti di industrie elettroniche. Quindi, quando affermiamo che un progetto da noi pubblicato è perfetto, potete essere certi che solo con la disposizione circuitale da noi adottata ed i valori dei componenti riportati, abbiamo ottenuto il massimo rendimento. Chi non crede o non ritiene corretto il progetto può sempre tentare le modifiche che gli « pseudocompetenti » consigliano. Se noterà che il risultato migliora potrà accusarci di essere degli « incompetenti », se peggiora allora si convincerà che « Nuova Elettronica » è una rivista che cura con particolare serietà la parte tecnica di quanto pubblica.

SIG. NANDO ALDE'
Via Ciro Menotti, 11
Milano

Premetto che sono un vostro assiduo lettore anche se acquisto saltuariamente altre riviste quando trovo argomenti di mio interesse. Posso comunque assicurarvi, e questo lo potete pubblicare, che tutti i progetti da voi e da me montati hanno funzionato immediatamente, al contrario di quelli che apparivano su altre riviste di elettronica pubblicate in Italia. Quindi io e tutti i miei amici siamo concordi nell'affermare che « Nuova Elettronica » è la rivista di cui si sentiva la necessità constatando che, a differenza di ogni altra, non ci propina schemi « fasulli » che ci fanno soltanto perdere tempo, pazienza e soldi. Venendo ora all'argomento della mia lettera devo dire che tempo fa, su una rivista concorrente, ho trovato un articolo sulle accensioni elettroniche dal titolo « Scusi, permette, parliamo di accensioni » con firma del Sig. Gianfranco De Angelis. Sono rimasto stupito nell'apprendere che per far funzionare in modo perfetto un'accensione elettronica occorre nel convertitore un trasformatore elevatore da 80 Watt, mentre i vostri sono calcolati per una potenza di 35 Watt; la formula presentata da tale rivista per il calcolo della potenza del trasformatore non mi risulta molto chiara poiché per quanti calcoli faccia non riesco a trovare questo benedetto valore 80. Nell'esempio da loro riportato infatti, c'è la seguente formula $E = (V^2 \times C) : 2$ perciò $(400 \times 400 \times 1) : 2 = 80.000$. Ritengo quindi vi sia un primo errore nella formula, poiché la capacità C anziché in microfarad come precisato, penso debba essere espressa in Farad, ammesso che occorrano realmente 80 Watt. Prendendo per buona tale potenza il primario, che è alimentato da 12 V deve assorbire almeno 6,4 A (tenendo conto anche del rendimento); ciò che mi lascia perplesso è che il conduttore usato nel collegamento di collettore per fare scorrere una corrente di 6,4 A è da 1,4 mm che, com'è risaputo, sopporta al massimo una corrente di 3 A. Comunque, anche se ormai sono scettico su quanto è pubblicato da certe altre riviste, ho voluto provare a realizzare il loro convertitore pensando che Nuova Elettronica si fosse involontariamente sbagliata nel calcolare la potenza. Premetto però che le vostre accensioni tipo EL45 - EL47 che avevo realizzato e montato su macchine diverse (Fiat 124, Mini Morris, Simca, Lancia, Giulia 1300, Volkswagen; in totale ne ho montate 26) già da diversi mesi funzionano perfettamente e tutte con risultati entusiasmanti. Ebbene, applicando il trasformatore da 80 Watt (ho pagato L. 5400 per la sua realizzazione con nucleo di lamierini al silicio a granuli orientati) il risultato è stato deludente. Infatti, contrariamente a quanto scrive l'autore dell'articolo citato, l'assorbimento massimo non supera i 2,5 A., la frequenza di lavoro del convertitore con tale trasformatore è inferiore che con il vostro (70 Hz contro 300) ed il rendimento del motore, anche a basso numero di giri, è inferiore che con i modelli EL45 EL47. Infine quando supero i 4000 giri il motore mi rallenta anziché aumentare di regime e il consumo è maggiore che con l'accensione normale (con la vostra accensione appena spingo il gas, mi raggiunge in pochissimi secondi i 7000 giri).

In conclusione ho speso inutilmente 5400 lire e, contrariamente a quanto riportato da tale rivista, posso affermare, per averlo constatato di persona, che:

1. il rendimento del convertitore con trasformatore da 80 W è molto scarso e, quando si raggiungono i 4000 giri la macchina diminuisce di potenza e velocità;
2. il trasformatore da 80 W non risolve il problema, come invece sosteneva quell'altra rivista;
3. le accensioni 7L45 - EL47 danno effettivamente quei vantaggi descritti da « Nuova Elettronica », cosa che non succede per l'altro articolo.

Riferendomi a tutto quanto ho esposto sopra vorrei sapere, quindi, perché avete usato un trasformatore da 35 W mentre le altre riviste sono concordi nell'affermare che occorre da 80 W; se è meglio usare un condensatore da 0,5mF. o da 1mF. ed infine perché la vostra accensione, che a quanto scrivono le riviste concorrenti non dovrebbe assolutamente funzionare, funziona bene mentre fanno « cilecca » quelle presentate da loro.

SIG. P. I. RIGOLA LUCIO
Via C. Colombo n. 1
Biella

Ho realizzato la vostra accensione elettronica EL47 montandola su una autovettura Lancia Fulvia 2C berlina e ho riscontrato notevoli miglioramenti in ripresa, nella marcia ad alto numero di giri e nel risparmio di carburante. Un'altra accensione è stata montata poi su una Peugeot 404 dove si è riscontrato un aumento tale di coppia motrice da far slittare la frizione ogni qualvolta si preme a fondo l'acceleratore. Questi risultati mi sembrano degni di nota tanto che vi autorizzo a pubblicarli.

SIG. LUCIANO BEDETTI
Via G. Pasiello n. 64
Cinisello Balsamo (MI)

Ho montato da circa sei mesi la vostra accensione EL47 sulla mia Fiat 123 notando quei pregi da voi descritti sulla rivista e cioè: aumento di velocità e di ripresa e risparmio di carburante. Da tre mesi ho montato tale accensione anche su una vettura nuova (Fiat 124). Dico questo per chiarire che seguo con interesse l'argomento delle accensioni elettroniche ed è proprio per questo motivo che ho letto tempo fa, su un'altra rivista, un'articolo in cui si spiega come dimensionare il trasformatore ed il condensatore di un'accensione. Tale articolo perviene a risultati di valore notevolmente diverso dai vostri e mi ha invogliato alla modifica, ma visto che la vostra accensione mi funziona bene, prima di effettuare tale modifica gradirei conoscere un vostro parere.

Abbiamo scelto queste... lettere tra le centinaia che ci sono pervenute di contenuto quasi identico, per rispondere a tutti quei lettori che, avendo costruito il trasformatore come indicato da un'altra rivista, hanno notato che una volta montato, l'accensione elettronica anziché migliorare peggiorava i risultati. Esse sono fra le più moderate perché altri lettori, ben più arrabbiati, usavano nei confronti dell'autore di tale articolo frasi non molto gentili, accusandolo di aver fatto spendere loro inutilmente le 5-6000 lire necessarie per la costruzione del trasformatore da 80 W con il risultato di vedere la macchina peggiorare di rendimento. Per tutti si era reso perciò necessario montare nuovamente il tipo da noi inviato per i modelli EL45 - EL47 gettando l'altro da 80 W nei rifiuti. Tale consulenza deve perciò essere considerata una risposta generale per tutti questi lettori essendo impossibile rispondere loro privatamente, dato il numero considerevole di lettere pervenuto, come abbiamo già accennato.

Incominceremo col precisare, e riteniamo che i lettori che fin qui ci hanno seguiti possano confermarlo, che noi non presentiamo progetti a caso e soprattutto che non siamo dei « praticoni ». I nostri progetti sono calcolati e in modo perfetto; i nostri tecnici, sia detto senza falsa modestia, sono tra i migliori ed in più abbiamo un laboratorio con strumenti tali da far invidia alle più grosse industrie elettroniche. Non per niente queste si rivolgono a noi per risolvere alcuni dei loro problemi tecnici anche a carattere industriale. Per progettare l'accensione elettronica, in particolare, abbiamo dovuto acquistare un'attrezzatura del costo di circa 3 milioni, mentre, per quanto ci risulta, l'attrezzatura tecnica delle altre riviste consiste in genere in un normale tester ICE da 12.000 lire più un oscilloscopio surplus, acquistato dalla ditta Fantini per 45.000 lire. Inoltre esiste un'altra differenza che riteniamo sostanziale: noi desideriamo soprattutto che i progetti pubblicati funzionino perfettamente, senza preoccuparci se il tempo utilizzato per le prove e i collaudi ci fa ritardare l'uscita del numero in edicola. A noi interessa dare al lettore la soddisfazione di veder funzionare ciò che realizza (e questo è per noi la migliore pubblicità), e non pubblicare una rivista con il solo scopo di prelevare mensilmente dalle tasche dei lettori le 400 o 500 lire poiché certamente se i progetti non funzionassero il numero dei lettori diminuirebbe anziché aumentare in continuazione come invece avviene. Quindi se l'autore dell'articolo suddetto ci avesse scritto enunciando le sue teorie, gli avremmo risposto spiegandogli dove sbagliava. Evidentemente però lui, ben sapendo che siamo tecnicamente più preparati di altre pubblicazioni, si è rivolto altrove, sicuro che quanto affermava, anche se decisamente errato, sarebbe stato pubblicato e retribuito per buono! L'inconveniente che deriva da tale comportamento da parte di queste riviste è che vi possono essere dei principianti che credono a quanto scritto, assimilano in blocco tali formule (sbagliate) e se ne servono per tentare di realizzare in proprio qualche progetto. Il risultato come è ovvio sarà disastroso ma il lettore non ritenendo errato quanto scritto da una rivista ben pagata in edicola, si autodefinirà incompetente rimanendo sfiduciato e ritenendo che l'elettronica non sia adatta a lui. Purtroppo molti abbandonano l'elettronica, che potrebbe invece dar loro tante soddisfazioni, solo per aver seguito una pubblicazione poco seria mentre noi riteniamo che l'elettronica sia un bellissimo « hobby » ed anche abbastanza facile purché si seguano pubblicazioni

chiare, esaurienti e serie. Ritorniamo all'argomento, sulla potenza che deve assumere un trasformatore elevatore, la formula riportata su tale rivista è la seguente:

$$E = \frac{(V \times V) \times C}{2}$$

dove:

E = energia in Joule
V = tensione di carica del condensatore in volt
C = capacità del condensatore in microfarad

La formula esatta per trovare l'energia in Joule invece è la seguente

$$E = \frac{(V \times V) \times C \times 10^{-6}}{2} \quad \text{oppure} \quad \frac{(V \times V) \times C}{2.000.000}$$

Da questa formula noi ricaviamo l'energia immagazzinata dal condensatore in un secondo (il joule è infatti una unità di misura di energia ed è uguale ad un watt per secondo). Prendendo come esempio V = 400V e C = 1mF rileveremo che l'energia assorbita dal trasformatore risulterà la seguente:

$$\text{Joule} \quad \frac{400 \times 400 \times 1}{2.000.000} = 0{,}08$$

Prescindendo da tutto ciò vogliamo ancora aggiungere che la formula teorica completa per il calcolo della potenza del trasformatore del convertitore e un po' più complessa ed è la seguente:

$$P\ (\text{Watt}) \quad \frac{(V \times V) \times C \times 10^{-6}}{2} \times \frac{g/m}{60} \times \frac{n/c}{2}$$

Dove:

V = tensione in volt applicata al condensatore
C = capacità del condensatore in microfarad
g/m = numero di giri al minuto del motore
n/C = numero di cilindri del motore

Ora se noi consideriamo una tensione di 400 V, un condensatore del valore di 1 mF e utilizziamo tali valori per un motore a 4 tempi a 10.000 giri al minuto, rileviamo che il trasformatore deve risultare della potenza di 26,6 Watt, infatti, applicando la formula si ha:

$$\frac{(400 \times 400) \times 1}{2.000.000} \times \frac{10.000}{60} \times \frac{4}{2} = 26{,}6 \text{ Watt}$$

quindi occorrono 26 watt e non 80 W come dimostrano i loro calcoli. Poiché noi abbiamo utilizzato un condensatore da 0,5 mF invece che 1 mF (dopo spiegheremo il motivo) è sufficiente in questo caso, una potenza di 13,3 Watt. Nel caso volessimo utilizzare la accensione in un motore a 6 cilindri, (Mercedes 280 SL massimo numero di giri 5.900, Jaguar 4.200 cc massimo di giri 5.400) dove il numero massimo di giri dei motori non supera i 7.000 g/m, occorrerebbe, sempre con C = 1mF, un trasformatore con una potenza di 27,9 Watt

$$\frac{(400 \times 400) \times 1}{2.000.000} \times \frac{7.000}{60} \times \frac{6}{2} = 27{,}9 \text{ Watt}$$

ed anche qui utilizzando un condensatore da 0,5 mF, la potenza risulta dimezzata quindi sarebbe sufficiente un trasformatore della potenza di 15 Watt. Perciò quando noi abbiamo scelto un trasformatore della potenza di 30-35 Watt abbiamo voluto abbondare notevolmente su tale componente per poter eventualmente inserire in tale circuito un condensatore da 1 mF al posto di quello da 0,5 mF. Resta da dire ancora, però, che le formule da noi indicate sono quelle più semplici adatte a chiarire i concetti ai lettori, mentre quelle da noi utilizzate risultano notevolmente più complesse in quanto nella progettazione di una accensione elettronica occorre tenere presenti altri fattori importantissimi e cioè:

1. *tempo necessario al convertitore CC/AC per raggiungere la tensione massima (sono dei microsecondi ma, anche se pochi, occorre tenerli in considerazione)*
2. *rendimento del trasformatore del convertitore e permeabilità dei lamierini (noi potremmo fare assorbire allo stadio convertitore una potenza anche di 40 Watt e poi ritrovarne sul secondario appena la metà)*
3. *frequenza di lavoro del convertitore*
4. *tempo di scarica del diodo SCR*
5. *tempo di risposta del circuito di innesco*
6. *resistenza interna del circuito raddrizzatore CC*
7. *induttanza e resistenza della bobina di alta tensione*
8. *frequenza di risonanza bobina condensatore SCR*
9. *induttanza del condensatore impiegato*
10. *possibilità del condensatore di immagazzinare l'energia richiesta in un tempo brevissimo*
11. *tempo di scarica del condensatore*
12. *perdite del condensatore*

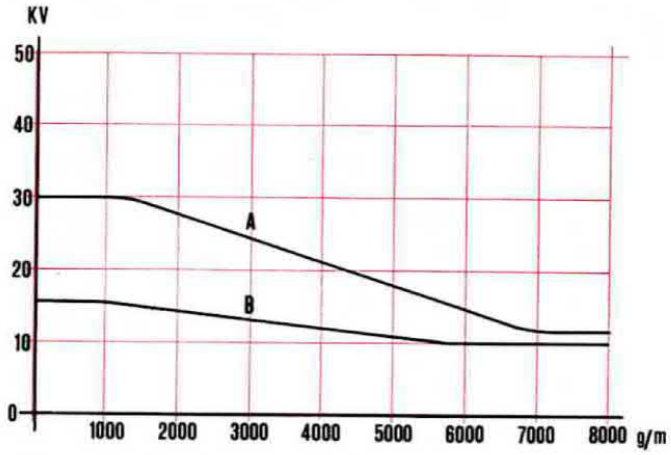
Come si può constatare la formula riportata dalla rivista suddetta non risolve nulla perché tutto il calcolo di rendimento è determinato proprio da questi fattori. Pertanto applicare in una accensione a scarica capacitiva un condensatore da 1 mF senza specificare le caratteristiche, il tipo di dielettrico, l'impedenza alla frequenza massima, di lavoro, ecc. non serve a nulla. Il condensatore adatto per l'accensione a scarica capacitiva ha delle caratteristiche proprie e non si può assolutamente sostituire con nessun condensatore a carta, a mica o in poliestere che presenti una capacità di 1 mF. Occorre un condensatore speciale per accensione che deve risultare antiinduttivo, deve essere costruito per caricarsi e scaricarsi completamente in pochi microsecondi tenendo presente l'induttanza della bobina. Tutti i condensatori in com-

mercio sono realizzati per trasferire segnali AC di BF o per servire da disaccoppiamento, ma non per esplicare la funzione di carica e scarica continua come richiesto nell'accensione elettronica. Quindi anche coloro che consigliano di utilizzare condensatori da 1 mF ad olio, sbagliano perché il rendimento anziché migliorare peggiora (l'olio sottoposto a queste continue scariche e cariche diventa un elettrolita polarizzando il condensatore e quindi aumentando le perdite tanto da ottenere in pratica un rendimento pari a quello di un condensatore da 0,1 mF). Quindi anche applicando sulla nostra accensione un normale condensatore da 1 mF, il rendimento, come potrete constatare, risulterà sempre inferiore a quello da noi ottenuto applicando due condensatori (tipo speciale ma con caratteristiche ancora inferiori a quelle richieste) da 1 mF in serie in modo da ottenere 0,5 mF.

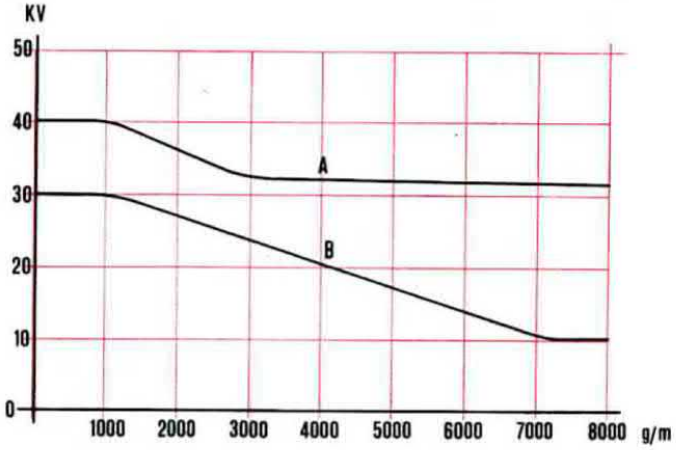
La soluzione da noi adottata, non è stata scelta perché il trasformatore non riusciva a fornire la potenza richiesta, anzi ve n'è in eccesso, bensì perché con questo sistema si otteneva una impedenza favorevole, un angolo di perdita inferiore e una completa utilizzazione della energia immagazzinata. Quindi, chi volesse ricredersi, provi ad inserire un condensatore da 1 mF, come le persone poco preparate consigliano soltanto perché così hanno visto in vari schemi, e constateranno che il rendimento risulterà inferiore a quanto ottenuto con C = 0,5 mF. Infatti è inutile fare immagazzinare energia al condensatore quando questo non ha delle caratteristiche idonee per scaricarsi completamente, su di una ben determinata impedenza, nella frazione di secondo che intercorre fra due aperture delle puntine.

Per concludere, il componente più importante in una accensione elettronica è costituito dal condensatore che deve risultare di tipo speciale. Se vogliamo essere sinceri in Italia non se ne costruiscono ancora (ve ne sono in America ma il loro costo è astronomico ed è anche problematico per noi importarli poiché vengono forniti dalle ditte costruttrici solo in grossi quantitativi). Non è detto però, che noi ci adattiamo alle disponibilità di mercato in quanto ci preme ottenere dai nostri progetti le massime prestazioni. Abbiamo infatti incaricato tutte le industrie italiane del ramo di realizzare un condensatore con le caratteristiche richieste e, anche esse, hanno incontrato non poche difficoltà nel realizzarlo. Comunque appena sarà disponibile vi informeremo e, solo allora potremo consigliare di mettere questo condensatore al posto di quello da 0,5 mF in quanto, come abbiamo spiegato, ogni altro condensatore anziché migliorare le prestazioni dell'accensione le peggiorerebbe.

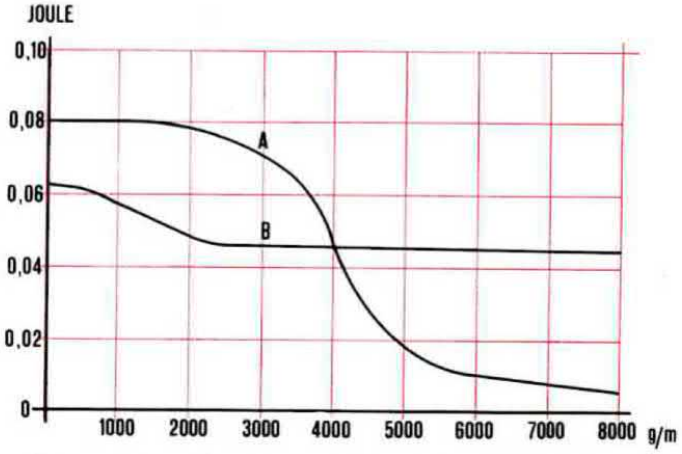
Per completare tale consulenza, riportiamo i grafici ricavati in laboratorio che potranno essere utili a chi vorrà approfondire seriamente l'argomento, mentre serviranno per dimostrare ancora una volta ai nostri lettori che la fiducia che essi ripongono nella serietà tecnica di « Nuova Elettronica », non viene tradita.



Per poter bruciare completamente nella camera a scoppio la miscela aria-benzina, risulta necessario applicare agli elettrodi della candela almeno 25.000 volt. Nella curva A presentiamo la tensione che riesce a fornire una bobina AT con accensione normale, mentre nella curva B mostriamo la tensione minima che riesce a far scoccare sulle candele una scintilla.



In questo grafico vi presentiamo in A la tensione che riesce a fornire una bobina AT alimentata con una accensione elettronica tipo EL47, mentre nella curva B presentiamo la tensione fornita dalla stessa bobina alimentata con il sistema tradizionale.



Da questo grafico è possibile stabilire quale potenza riesce a fornire un normale condensatore da 1 mF. da radio (come si trovano normalmente in commercio) installato su qualsiasi accensione a scarica capacitiva (curva A).

La curva B ci indica invece la potenza fornita da due condensatori da 1 mF. posti in serie, come è stato fatto per l'EL47 e EL45

Tutti i lettori che hanno necessità di effettuare cambi, vendite, o ricerca di materiale vario, potranno avvalersi di tale rubrica. Le inserzioni sono completamente gratuite. Non sono accettati annunci di carattere commerciali. La rivista non si assume nessuna responsabilità su qualsiasi contestazione che dovesse sorgere tra le parti interessate o sul contenuto del testo. Gli abbonati potranno usufruire di questa rubrica senza nessuna limitazione di testo, i lettori non abbonati, dovranno limitare i loro annunci a sole 35 parole, indirizzo escluso.

vendo - acquisto - cambio

● Cerco n. 1-2-6-7 di Nuova Elettronica e n. 1/1968 di CQ Elettronica oltre a vari numeri di Radiopratica e Tecnica Pratica. Dò in cambio materiale nuovo e usato oppure compro. Cedo moltissimo materiale usato e nuovo: listino L. 50. Scrivere a:
Sig. M. PAPALEO - Via Portonaccio, 33 - 00159 ROMA.

● Vendo chitarra con Amplificatore 40 Watt, eco e reverbero, il tutto come nuovo a L. 180.000. Prezzo già scontato dalla casa, (nuovo) L. 295.000. Scrivere a:
Sig. FRANCO CAVAZZA - Via XXIV Maggio, 10 - 20095 CUSANO MILANINO (MI).

● Vendo corso S. Radio Elettra fino 26° gruppo, copertina rilegatura tutto corso, custodia per strumenti fatti (3) pagato L. 85.000. Vendo solo!!! L. 45.000. Tutto nuovissimo. Scrivere a:
Sig. GENNARO SAMELE - Via Dei Pioppi, 9-1 - 10045 PIOSSASCO (TO).

● Vendo variatore di tensione alternata HIGH KIT UK 490 completa di contenitore metallico, maniglia e microamperometro a L. 15.000. Microamperometro GBC TS/1950-00 100 microamper f.s. L. 4.500. Scrivere a:
Sig. A. AZARUA - Via Previati, 31 - 20149 MILANO.

● Vendo a L. 25.000 radio Irradio a 5 valvole - 3 watt uscita - alimentazione rete - regolazione tono e volume - cambio gamma e commutatore - sintonia a demoltiplica - 4 gamme + Fono e precisamente OM 190 - 560 m - OC 1 35 - 63,5m - OC 2 21,3 + 35,5 m - OC 3 13,3 - 22 m. Vendo a L. 1.500 Fonovaligia Radiomarelli a transistori - 1 watt uscita - alimentazione pile - regolazione tono e volume - 4 velocità - puntine di zaffiro per microsolco e 78 giri. Vendo a L. 25.000. Radiofonografo Radio Elettra a 6 valvole - alimentazione rete - 3 watt uscita - 2 altoparlanti - regolazione tono e volume - cambio gamma a tastiera - sintonia a demoltiplica - occhio magico - 3 gamme + Fono e precisamente OM 190 - 580 m - OC 15 - 55 m - FM 86 - 104 MHz. giradischi a 4 velocità con puntine di zaffiro per microsolco e 78 giri. Vendo a L. 20.000 Registratore Philips a cassette (sigla EL 3302) - 2 piste - alimentazione pile o rete tramite alimentatore - velocità 4,75 - potenza uscita 0,5 watt - regolazione volume e indicatore registrazione ed efficienza pile - ingressi per radio, microfono, giradischi amplificatore - uscite per radio, amplificatore, cuffia, altoparlante supplementare microfono con telecomando e bobina in dotazione. Scrivere a:
Sig. FURIO GHISO - Via Guidobono, 28/7 - 17100 SAVONA.

● Vendo il seguente materiale telefonico - Telefono Siemens colore beige da tavolo nuovi L. 12.000 + spese postali. Telefoni da tavolo Urmet senza disco usati L. 3.000 + spese. Capsule microfoniche a carbone L. 100 + spese postali. Capsule telefoniche L. 250 + spesi postali. Sono in possesso di molto materiale telefonico che intendo svendere per cessata attività se vi interessa scrivete, affrancando risposta a:
Sig. DE SANTIS NOBERTO - Largo Amilcare Zamorrani, 4 - ROMA.

● Cerco n. 2 Anno 1 - 1969 della rivista NUOVA ELETTRONICA. Scrivere a:
Sig. CAMPI ADRIANO - Via Noalese, 11 - 30036 S.M. SALA.

● Cambio chitarra basso 2 pick up ottimo stato e ricevitore VHF 100-160 MHz. con complesso HI-FI: (Giradischi, amplificatore) e cassa acustica (woofer tweeter + crossover) con potenza minima 10 W. Scrivere per accordi a:
Sig. GIANNI MONTISCI - Via Bresciano, 4 - 09010 CORTOGHIANA (CA).

● Vendo cambiadischi ELAC 160 come nuovo completo di base e calotta in plexiglas a L. 15.000 e box costituito da 5 altoparlanti « PEERLESS » potenza 20 W. pure a L. 15.000. Preferirei residenti zona di Roma. Scrivere a:
Sig. GIUA GIULIO - Via Latina, 49 - 00179 ROMA - Tel. 776782.

● Vendo o cambio con macchina fotografica e proiettore diapositive, corso radiotecnica teorico e pratico completo di testi e materiale per costruzione voltmetro-amperometro, radioricevitore e tester provavalvole. Scrivere a:
Sig. MARIO FONTANA - Via Momentana, 256 - 00162 ROMA - Tel. 8312947.

● Cederei in cambio di tester 20.000 ohm/V: 27 valvole per radio e tv; transistors npn e pnp AF; BF. Un microamperometro 100 microampere. Sarei disposto scambiare altro materiale in mio possesso. Scrivere a:
Sig. ANDREA BORNSTEIN - Via Audinot, 34 - 40134 BOLOGNA.

● Vendo scopo realizzo Voltmetro elettronico V.T.V.M. 1001 Chinaglia 22 Megaohm, acquistato gen. 70 poche ore di funzionamento vero affare L. 20.000. Scrivere a:
Sig. BORETTI ALESSANDRO - Via Di Brozzi, 183 - 50145 FIRENZE.

● Attenzione! Vendo: MEASURING CASE ICE con 680 E + 660 completi come nuovi L. 20.000. ARBITER ADD-A-SOUND; effetto ottave per chitarra L. 25.000. TX sperimentale 27 MHz Fonia 3,5 W. Outpout 4 valvole solo telaio L. 5.000. Tratto preferibilmente con romani (= contrattazione diretta). Scrivere a:
Sig. PASCOLI DANTE - Via Licinio Calvo, 1 - 00136 ROMA - Tel. 348690.

● EX SWL vendo apparecchiature di qualsiasi genere (invio lista gratuita a tutti coloro che me lo chiederanno) ed eseguo montaggi di qualsiasi genere a prezzi bassissimi. Cedo inoltre molto materiale radioelettrico. Per delucidazioni scrivere a:
Sig. FERUGLIO FABRIZIO - Via Udine, 27 - 33010 FELETTO (UD).

● Centinaia di pezzi nuovi, recuperare, cedo. Listino L. 75 in francobolli. Oppure inviando L. 500/750/1000 in francobolli o vaglia pagabile Roma 96 Via Molajoni 70/72 riceverete pacco assortito. Nastro magnetico professionale cedo. Scrivere a:
Sig. GIANCARLO DE MARCHIS - Via Portonaccio, 33 - 00159 ROMA.

● Vendo tre televisori MARELLI anni 50. Amplificatore 5 + 5 W con mobile. Fonovaligia con Radio OM - Oc. Telescopio 30 x 30. Scrivere a:
Sig. MAURO GANDINI . Via Salis, 28 - 20161 MILANO

● Vendo Preamplificatore HI FI EK 304 L. 8000. Materiale vario recupero funzionante prezzo bassissimo. Eseguo montaggi ogni genere. Per informazioni o accordi, scrivere a:
Sig. PANICO EUGENIO - FERMO POSTA - BULCIAGO (COMO).

● Cedo in cambio dei numeri 1-3-4-9-12 N. ELETTRONICA il seguente materiale: N. 5 transistor AC 125 N. 5 tran. BCY30 N. 2 AC 188K N. 1 TR. di POT. BDY 10 N. 1 TR. di POT. AD 142 N. 1 ASY 32 N. 1 AC 107. Materiale nuovo garantito. Accetto numeri staccati. Scrivere a:
Sig. RUSSO ROBERTO - Via Crisanzio, 104 . 70123 BARI.

● Savonesi attenzione! Cerco annate complete e numeri sciolti di Riviera Notte; li pago con danaro sonante. A tutti i lettori chiedo: Dischi o nastri degli Shadows; nuovi o vecchi 33 o 45 giri; compro o cambio con dischi di cui, se volete, posso inviare un elenco. Scrivetemi:
Sig. FURIO GHISO - Via Guidobono, 28/7 - 17100 SAVONA - Tel. 23202.

● Occasionissime vendo come nuovi Koyo 1663 ricevitore 150 Khz - 22 MHz, 88 - 174 MHz pile, rete Lire 52.000, Lafayette Guardian 5000 FM, AM, SW, 30-50, 147-174 MHz Lire 43.000. Scrivere:
Sig. DONATO RAVIZZA - Via Melzi d'Eril, 44 - 20154 MILANO.

● Desidero entrare in contatto con quanti abbiano costruito o intendano farlo, strumenti il cui schema è stato pubblicato su NUOVA ELETTRONICA, per scambio consigli, informazioni, ecc.
Sig. COSTA ALFREDO - Via F. Rismondo, 17 - 43100 PARMA.

● Materiale fotografico nuovo e usato cedo. Per accordi e chiarimenti scrivere, pregasi francorisposta a:
Sig. CHIARELLI FRANCESCO - Via Mazzini, 1 - 03100 FROSINONE.

● Vendo sintonizzatore FM tipo GELOSO G 3339. Completo di accessori. Ha 1 mese di vita. Ricezione sulla frequenza dei 36,7 MHz.
Sig. GHISOLFI RUGGERO . Via Gioberti, 8 - 20026 NOVATE (Milano) - Tel. 02-3541964.

● Tubi indicatori di cifra (XN3 ecc.) recupero, nastri magnetici professionali Basf e Scotch, transistor SCR Zener nuovi e usati e moltissimo altro materiale cedo. Listino Lire 75 in francobolli. Cedo pacchi assortiti a Lire 500/750/1.000 anche in francobolli. Postali a mio carico.
Sig. GIANCARLO DE MARCHIS - Via Portonaccio, 33 - 00159 ROMA - Tel. 4374131.

● Cerco i numeri dall'1 all'11 di NUOVA ELETTRONICA - disposto a pagarli, in proporzione al loro stato di conservazione, fino al doppio; per accordi scrivere a:
Sig. JOSE' A. PRATO - Via Carlo Corsi, 3/7 - 16154 GENOVA SESTRI P.

● Vendiamo per surplus trasformatori di alimentazione ottimamente adatti per amplificatori MONO-STEREO di una certa potenza, con le seguenti caratteristiche: Primario 220 V - Secondario 45 V - 4 A. Scrivere per accordi a:
Sig. SALPESTRE GIUSEPPE - Via Ogliaro, 4 - 10137 TORINO.

● Vendo generatore di segnali FM UK 460 da tarare a L. 9.000 - Capacimetro a ponte UIL 440 a L. 4.500 - interruttore a fotocellula UK 715 L. 5.800 - Cerco numeri 1 - 2 - 6 - 7 . 8 di NUOVA ELETTRONICA.
Sig. A. AZARYA - Via Previati, 31 - 20149 MILANO.

● Vendo a lire 25.000 Provavalvole Elettra perfetto nuovissimo. Inoltre a lire 11.000 Provatransistor e Supertester ICE in ottimo stato. Telefonare per accordi al 680847.
Sig. MERTORELLI EUGENIO - Piazza Scanderberg, 85 - 00187 - ROMA.

● Cerco tubo r.c. per Oscilloscopio da 1" oppure 3". Scrivere per accordi a:
Sig. ERCOLE MAZZOLARI . Vill. Prealpino Via XI, 36 - 25100 BRESCIA.

● Iniettore di segnali, ricchissimo di armoniche, indispensabile per la riparazione di apparecchi radio e GENERATORI DI ONDE QUADRE vendo a L. 1.000 cadauno, senza contenitore. Pagamento anticipato (solo banconote) oppure contrassegno (+ spese postali).
Sig. FORTINI GIUSEPPE - Cascina VALLE - 24043 CARAVAGGIO (BG).

● VENDESI: amplificatore monofonico HI FI 6W L. 15.000; valigetta fonografica 4W rete e batteria L. 8.000; amplificatore stereofonico 5 + 5 W entrata fono-sintonizzatore-registratore L. 20.000. Scrivere a:
Sig. NAPOLITANO GENNARO - Via Decimo Laberio, 15 - 00136 ROMA.

● S.O.S. giovane studente squattrinato, sperando nella generosità del prossimo, cerca (gratuitamente) ricevitori su bande radiantistiche e C.B. possibilmente funzionanti. Fiducioso che la generosità esista ancora resta in attesa.
Sig. LUCENTEFORTE ENZO - Via A. Cruto, 24 - 10154 TORINO.

● Occasione: vendo chitarra « Galanti » rossa, nuova (4 mesi di vita) completa di corde, fodero rigido, jack ecc. Lire 65.000, regalo anche un giradischi Lesa nuovo a batteria.
Sig. CESARO PIERO - Dorsoduro 2408/B . 30123 VENEZIA.

● Vendo n. 3 trasformatori: 1° primario universale, secondario 300 V + 300 V 100 mA - 6,3 V 1,5 A - 5 V 80 W L. 1.500. 2° primario universale, secondario 190 V 65 mA - 6,3 V 1,5 A. lire 2.000. 3° trasformatore 30 V primario 220, secondario 18 V 1,5 A lire 2.500. Inoltre vendo valvole come nuove: 5Y3, BF86, EL84 lire 1.000. Vendo amplificatore per PIK-UP piezo elettrico potenza 2 W e con ascolto in cuffia lire 3.000. Scrivere a:
Sig. BERNARDI BRUNO - Via Roma, 6 - 43018 SISSA (Parma).

● Vendo ricevitore EL 33 (vedi rivista n. 13 di Nuova Elettronica) funzionante, da completare con contenitore ed A.P. a L. 7.900 irriducibile oltre spese postali L. 400. LUCI PSICHEDELICHE senza amplificatore - solo componenti elettronici montati senza contenitore a L. 8.700 Mono - a lire 16.000 stereo. Dimensioni mm 4,5 x 3 ULTRAMINIATURA ! Cerco ricevitore 2 mt. (144/146 MHz) anche se autocostruito a migliore offerta.
Rag. GIANCARLO LANZA - Via Moretto, 53 - 25100 BRESCIA.

● Attenzione cedo TX 144 A/T tipo Minor 2 W della PMM, necessita leggera taratura ai compensatori - Trasmettitore per radiocomando tipo UK 300 perfettamente funzionante - scatola di montaggio per ricevitore EL 33 per le gamme VHF (vedasi Nuova Elettronica n. 13/70 scatola di montaggio per TX5 trasmettitore 27 MHz (vedi Nuova Elettronica n. 15/71) dette scatole sono completissime di tutti i materiali assolutamente nuovi - massima serietà. Scrivere per informazioni e accordi a:
Sig. CERIA LEO - Via Martiri Libertà, 32 - 13010 OUAREGNA (Vercelli).

● Attenzione, per cambiamento hobby vendo tutto ciò che segue, tutto garantito funzionante: N. 2 amplificatori stereo completi di mobiletto 20-20.000 Hz I 2 db uscite 3,5 - 8 - 16 Ohm alti - bassi - bilanciamento - selettore d'entrata e Mono - Stereo - Reverse - AB esternamente identici, uno a valvole con potenza 10 + 10 W. L'altro invece a transistor da 40 + 40 W (distor. 1% a 40 W 10% a 70 W) completo di alimentazione stabilizzata separata per ogni canale. N. 1 Amplificatore valvole 60 W 6 ingressi miscelabili - Alti - Bassi - volume stand-by . Ottimo per principianti orchestrali (molto baccano - poca spesa) N. 1 Luci psichedeliche uso domestico a 3 canali (100 W per canale) completo di spie neon - entrate altoparlanti - uscite lampade, ma senza mobile. N. 1 ricevitore BC 342 N A.C. 110 V - 220 V (1,5 - 18 MHz in 6 gamme) ottimo stato e perfettamente funzionante. N. 1 Alimentatore stabilizzato completo di strumento per volt - uscita e completo di 2 sezioni indipendenti. La prima con tensioni da 4,5 - 6 - 7,5 - 9 e 12 V 0,6 A a scatti per piccoli apparecchi. La seconda invece variabili da 7 a 42 (0,50) V da 2 A senza mobile, ma completa di pannello con comandi. Si vende al miglior offerente. Pregasi fare proposte ragionevoli ed affrancare risposta. Rispondo a tutti. Rivolgersi a:
Sig. GILLI GIOVANNI - Via Tito Speri, 12 - 25012 CALVISANO (BS).

● Vendo: 1 auricolare a L. 300; 1 altoparlante ellittico a L. 800; 1 circuito stampato dim. 24,5 x 6 cm. L. 500; trasformatore d'uscita di 4 W. (5000 Ω sec. 8 Ω) L. 600; condensatori elettrolitici 200-350 Vl e potenziometri a L. 300; 1 motore elettrico C.C. 6-12 V per giradischi L. 1.500; assortimento di 40 valvole americane ed europee a L. 500 ciascuna; motore elettrico per giradischi 220 V C.A. a L. 1.500. Materiale elettronico-radio riviste Radiopratica, ecc. CAMBIO MATERIALE ELETTRONICO. Scrivere a:
Sig. SERENA ELVEZIO - Via D. Zeppilli, 27 - 63023 FERMO (A.P.).

● Avendo bisogno di lire sono obbligato a vendere tutto il mio materiale comprendente: un Midlaud 13-877 nuovo Turner SS B + 2. Preamplificatore di antenna a mos fet. 23 - 30 MC. Oscilloscopio SRE. Alimentatore PG 130. N. 500 Valvole seminuove per TV. e Radio 3 Volumi schermi TV. il tutto a L. 220 mila. Per il midlaud è un Ricetrans. da 27; 30 . MC. con 23 canali. 5 W reali in antenna prezzo di listino detto apparato 275 mila usato 15 giorni. Scrivere a:
Sig. GINO CINGOLANI - Via Fosso Del Poggio, 104 - CAP 00189 - ROMA.

● Cerco n. 1 - 6 - 7 di NUOVA ELETTRONICA. Disposto pagarli bene. Inviare offerte a:
Sig. TOMADA GIULIANO - Via Salcano, 15 - 33100 UDINE.

● Vendo treno elettrico Lima HO, composto di 2 locomotori; n. 130 pezzi rotaie, n. 20 vagoni, n. 10 scambi manuali + trasformatore alimentazione. Vendo in blocco. Scrivere per accordo; prezzo da trattarsi. N.B. agli interessati manderò foto del treno.
Sig. BERNARDI EUGENIO . Via Pezzanelli, 5 - 43018 SISSA - Parma.

● Affarone! vendo accensione elettronica perfetta L. 20.000. Provatransistors elegante scatola L. 8.000. Alimentatore 6/15 Volt. Idem. Materiale vario recuperato funzionante 1/10. Costo - Eseguo montaggi qualsiasi genere. Per informazioni dettagliate, scrivere a:
Sig. PANICO CARLO - ALBAVILLA (Como).

● Vendo complesso stereo professionale tutte le frequenze 25 + 25 Watt. 10 tubi + 5 diodi silicio. 1 raddrizzatore selenio compensatore fisiologico del volume. 8 ingressi stereo - toni alti e bassi separati per ogni canale. Cambia dischi automatico. Casse acustiche L. 180.000. REGISTRATORE GRUNDIG TK8 alta fedeltà, 3 Altoparlanti L. 40.000. Fotografia professionale MAMYA 16 automatic e cinepresa 3 obiettivi marca SANYO entrambe giapponesi esposimetri incorporati nuove L. 80.000. Scrivere a:
Sig. DOMENICO GORI - Via G. Capponi, 57 . ROMA - Tel. 789623.

● Acquisterei se in buono stato, ricetrasmettitore C.B. 5/10 Watt. Per accordi, scrivere a:
Sig. GIUSEPPE BEVILACOUA - Via per la Maolina - M.S. OUIRICO (Lucca).

● Vendo - Cambio radiotelefoni funzionanti BC 2 canali controllati quarzo, chiamata, presa cuffia, altoparlante, patenti; con ricevitore semi professionali VHF (funzionanti) oppure radio comando 4 canali (completo). In caso differenza prezzo disposto anche a pagare. Scrivere a:
Sig. FIORILLI FRANCO - Via F. La Francesca, 60 - 84100 SALERNO.

● Vendo ottimo Transceiver « SOMMERKAMP TS 600 G », 27 Mc, 8 canali, 7 Watt antenna completo di misuratore a RF a SWR al prezzo di L. 75.000. Radiocomando METZ, 2 canali vendo L. 35.000. Aeromodello veleggiatore « DANDY » L. 4.000. Ricevitore EK-VHF completo di BF Philips e altoparlante L. 5.000.
Sig. CAMPESTRINI GIUSEPPE - Via Ortner, 62 - 39042 BRESSANONE.

● Vendo le seguenti scatole di montaggio AMSTRONG già montate: UK 310 = ricevitore per radiocomando a L. 2.000 - UK 520 = sintonizzatore AM a L. 2.500 . UK 50 = Fotocellula a L. 3.000 - UK 45/A = Lampeggiatore a L. 3.000 - 4 canali TX per radiocomando a L. 5.500 - confezione di tutte le UK a L. 10.000. Scrivere a:
Sig. GIORDANO AMBROSETTI - Via F. Bellotti, 7 - 20129 MILANO.

● Per L. 350 ognuno, vendo numeri 6-7-10-16-37-38-41-43-45 di SCIENZA E VITA, e numeri dicembre 1953 e luglio 1951 de la SCIENZA ILLUSTRATA; tutti in buono stato. Scrivere a:
Sig. BERGAMINI ENZO . Via Marozzo, 26 - 41100 MODENA

● Scambio: integrato Philips TAA 263; transistor SGS 2N708; SGS 2G604; ASZ 11; Thomson 65 TI/Z; diodo OA 5; dieci diodi OA 95; il tutto per quarzo da 5 a 9 MHz, oppure tarato sui 27.065 - 27.125 - 27.175 - 27.185 KHz.
Sig. DAMIANO BENVENUTI - Via Piave, 5 - 57023 CECINA - Livorno.

● Vendo o cambio con materiale elettronico, motore Innocenti 175/TV combustione a miscela 2 tempi, 1 cilindro; potenza 3 CV, potenza max. cav. 8,6 (quasi nuovo) con rettifica appena fatta. Rispondo a tutti.
Sig. AMEDEO DI SALVATORE - Viale dell'America Latina, 12 - 03100 FROSINONE.

PROGETTI in Sintonia

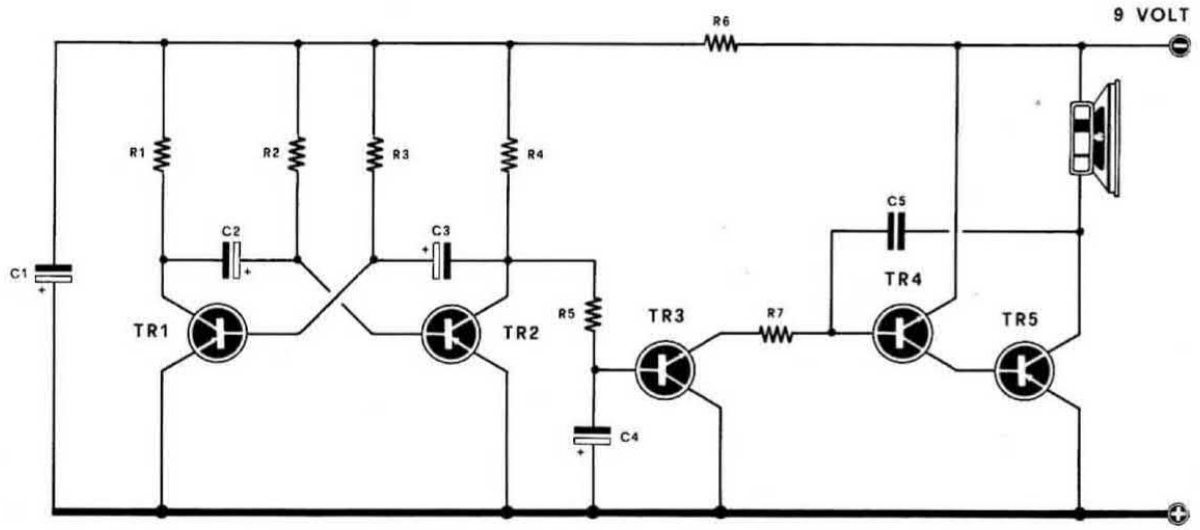
SIRENA ELETTRONICA

Sig. Casellato Vittorio - PARMA

Vi invio lo schema di un progetto da me realizzato con successo, che imita alla perfezione l'ululato di una sirena della polizia.

I transistor TR1-TR2 costituiscono un multivibratore con una frequenza di lavoro inferiore a 1 hertz, cioè con un periodo d'oscillazione di pochi secondi. Il segnale dal collettore di TR2 viene inviato tramite R6 alla base del transistor TR3. La resistenza interna di TR3 (cioé la resistenza tra emettitore e collettore) varia al ritmo delle oscillazioni del multivibratore e, poiché l'emettitore di questo transistor è collegato tramite R7 alla base di TR4 che assieme a TR5 costituisce un semplice oscillatore di BF, si otterrà che la frequenza audio varierà al variare del valore ohmmico di TR3+R7, generando così il caratteristico ululato delle sirene. Il condensatore elettrolitico C4 applicato tra base e massa di TR3 contribuisce a far ottenere tale effetto sonoro. Sostituendo la resistenza R7 con un potenziometro da 47.000 ohm si potrà regolare a piacere il suono dell'ululato.

Per l'alimentazione di questo circuito ho utilizzato due pile da 4,5 volt poste in serie. Preciso che l'assorbimento di tutto il circuito oscilla dai 24 ai 28 mA.



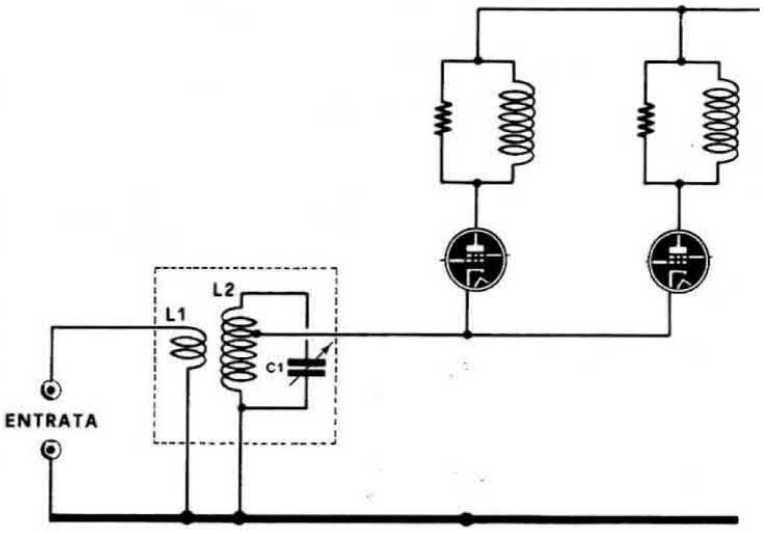
R1 = 2.200 ohm
R2 = 100.000 ohm
R3 = 100.000 ohm
R4 = 2.200 ohm
R5 = 270.000 ohm
R6 = 470 ohm
R7 = 27.000 ohm
C1 = 100 mF elettrol. 12 volt
C2 = 16 mF elettrol. 12 volt
C3 = 16 mF elettrol. 12 volt
C4 = 5 mF elettrol. 12 volt
C5 = 47.000 pF
TR1-TR2-TR5 = Transistor PNP al germanio tipo AC125, AC128 o equivalenti
TR3-TR4 = Transistor NPN al germanio tipo AC127, AC175, AC176 o equivalenti
Altoparlante con impedenza da 6 a 8 ohm
ALIMENTAZIONE a 9 volt

MODIFICHE SULL'AMPLIFICATORE LINEARE del n. 3

Sig. Silvestri Mauro - ROMA

Sono un assiduo lettore della vostra rivista, poiché ho constatato che effettivamente tutti i progetti che pubblicate, una volta realizzati, funzionano sempre. Ultimamente ho costruito il vostro amplificatore lineare di AF per aumentare la potenza del mio trasmettitore e il progetto, come supponevo, ha funzionato immediatamente. Ho provato poi ad apportare una modifica al circuito, constatando che, così facendo, oltre ad aumentare il rendimento si viene ad eliminare completamente la presenza dei residui di « onde stazionarie » tra trasmettitore e lineare. In pratica, come vedesi nel disegno, ho eliminato l'impedenza di AF posta tra catodi e massa, il condensatore C2 da 10.000 pF, ed in sostituzione di questo ho inserito un circuito accordato composto da una bobina di 12 spire con filo da 1 mm. avvolte in aria su un diametro di 12 mm. (L2). La presa sulla bobina L2 che si collega ai catodi andrà trovata sperimentalmente, fino ad eliminare completamente le onde stazionarie tra trasmettitore e lineare.

Su L2 andrà avvolta quindi la bobina L1 composta da 2 sole spire, poste dal lato freddo, cioé verso la massa.



L1 = Link composta da due spire di filo rigido, di rame smaltato, avvolte su L2
L2 = 12 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1 mm, avvolte in aria su un diametro di 12 mm
C1 = Compensatore da 60 pF

Il condensatore C1 dovrà risultare in aria e potrà essere scelto da 60-100 pF massimi. Ritenendo tale modifica interessante, vi invio lo schema, sperando possa trovare posto sulla vostra rubrica « Progetti in sintonia ».

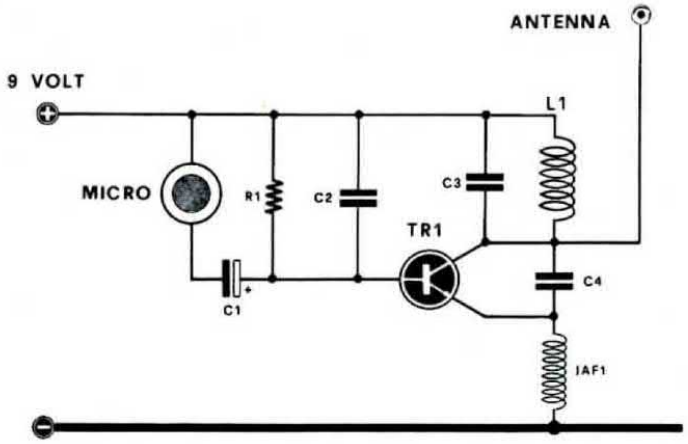
SEMPLICE RADIOMICROFONO IN FM

Sig. Frulli Adolfo - GENOVA

Desidero inviarvi uno schema di un semplice radiomicrofono in FM che con una sola pila da 9 volt mi permette di raggiungere, con un cortissimo spezzone di filo come antenna, una portata di 20-30 metri circa.

Tutto il circuito è composto da un solo transistor, un BC109 che funziona contemporaneamente da amplificatore di BF e oscillatore AF (il transistor BC109 è in grado di oscillare fino a 300 MHz circa). Nella realizzazione di questo circuito occorre fare attenzione al valore di R1, che risulta molto critico; io ho impiegato nel mio prototipo 8.200 ohm, però sarà bene che il lettore sperimenti altri valori, quali ad esempio 10.000-15.000 ohm, ecc., non essendo tutti i BC109 uguali tra di loro. Il valore di R1 risulterà esatto quando l'assorbimento si aggirerà sui 10-14 mA.

Faccio presente che, utilizzando come microfono un piezoelettrico, si può eliminare il condensatore elettrolitico C1.



R1 = 8.200 ohm
C1 = 10 mF elettrol. 12 volt
C2 = 47.000 pF
C3 = 10 pF
C4 = 15-20 pF
TR1 = Transistor NPN al silicio tipo BC109
L1 = Bobina composta da 6 spire di filo di rame smaltato del diametro di mm1, avvolte in aria su un diametro di 5,5 mm
JAF = Impedenza di A.F. tipo GELOSO 816
MICRO = Microfono piezoelettrico
ANTENNA = Spezzone di filo lungo circa 70 cm.
ALIMENTAZIONE a 9 volt

AMPLIFICATORE VHF

Sig. Frulli Adolfo - GENOVA

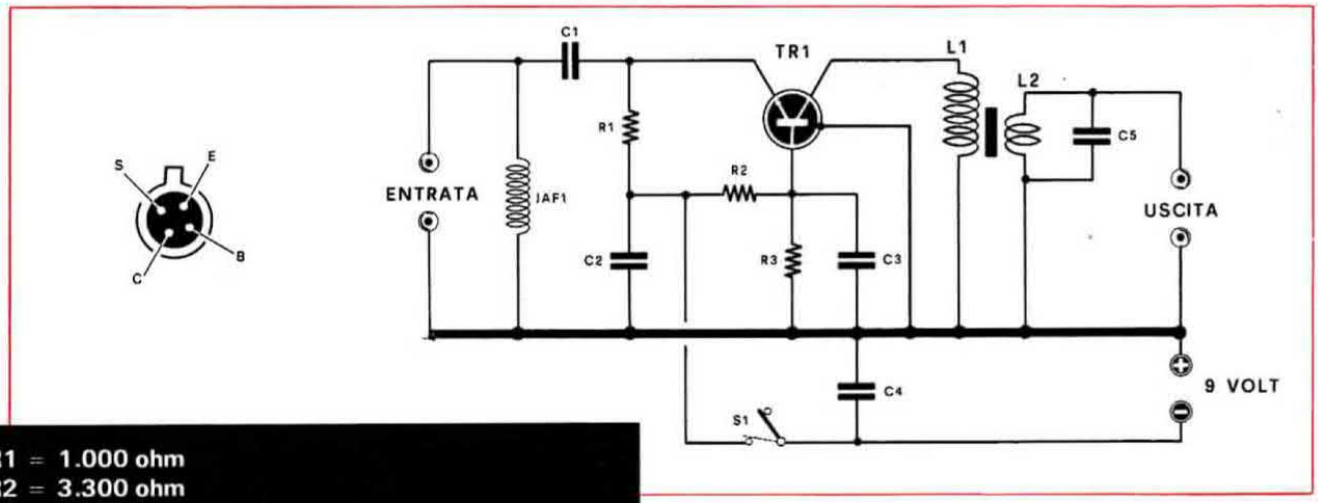
Vi invio un semplice progetto di preamplificatore AF per TV che ritengo possa interessare tutti coloro che, trovandosi in zone marginali, non riescono a vedere bene i programmi televisivi. Questo progetto è copiato da un preamplificatore commerciale, quindi non è di mia ideazione; constatando però i risultati ho pensato che potrà risultare interessante per molti lettori. Il guadagno medio che si riesce ad ottenere si aggira sui 12 dB. e, modificando le bobine, si riesce a farlo funzionare fino a circa 300 Mhz. Lo schema elettrico è composto da un solo transistor, precisamente un BF180. Il segnale di AF prelevato dal cavo coassiale tramite C1 viene applicato sull'emettitore del BF180.

L'impedenza JAF1 applicata direttamente sull'entrata serve per eliminare qualsiasi AF spuria di emittenti che trasmettono su frequenze inferiori a quelle della TV.

La bobina L1, composta da 5 spire di filo di rame da 0,8 mm., andrà avvolta leggermente spaziata sopra un supporto di 12 mm. circa. L2 risulterà invece composta da 2 spire con filo da 0,4 mm. avvolte tra le ultime spire di L1 dal lato massa.

Questa bobina dovrà risultare provvista di nucleo ferromagnetico, e qui bisogna precisare che occorrono dei nuclei adatti a funzionare sulle VHF, quindi nuclei di qualità. Per tarare tale amplificatore sarà sufficiente sintonizzare il TV sulla stazione desiderata, quindi avvitare o svitare il nucleo di L1/L2 fino ad ottenere il massimo contrasto sull'immagine TV. Se il nucleo dovesse risultare completamente inserito entro al supporto, si potranno avvicinare tra di loro le spire di L1 oppure aumentare tale bobina di 1 spira.

L'assorbimento di tutto il circuito si aggira sui 2,5 mA. La tensione che io ho rilevato sul prototipo risultava di 7 volt sulla base e sul collettore e di 7,7 volt sull'emettitore di TR3. Termino specificando che l'impedenza di AF, JAF1, l'ho realizzata avvolgendo sopra un tubetto in plastica di 4-5 mm. 24 spire con filo da 0,4 mm. Si potrà pure utilizzare come supporto una resistenza da mezzo watt da 1 megaohm circa.



R1 = 1.000 ohm
R2 = 3.300 ohm
R3 = 10.000 ohm
C1 = 39 pF a mica
C2 = 1.000 pF ceramico
C3 = 820 pF a mica
C4 = 820 pF a mica
C5 = 10 pF a mica
JAF = Impedenza V.H.F. composta da 24 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,4 mm, avvolte su un tubetto di 0,4 o 0,5 mmdi diametro
L1 = Bobina composta da 5 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,8 mm, avvolte in aria su un diametro di 13 mm
L2 = Bobina composta da 2 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,4 mm, intercalate fra le spire di L1 dal lato freddo
S1 = Interruttore d'alimentazione
TR1 = Transistor NPN al silicio tipo BF 180
ALIMENTAZIONE a 9 volt

CONTASECONDI A DUE TRANSISTOR

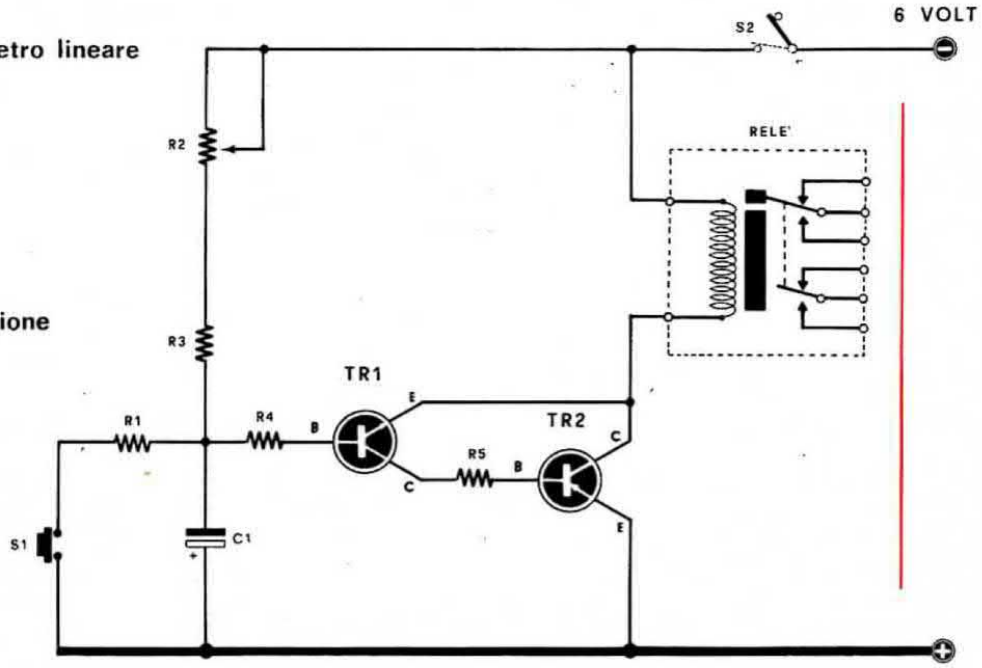
Sig. Mirra Silvio - Via Roccapriora, 44 - ROMA

Sottopongo alla vostra attenzione un mio progetto contasecondi a due soli transistor che presenta il vantaggio di poter raggiungere con basse capacità tempi molto lunghi a differenza di tanti altri che ho visto pubblicati e che ho provato.

Ad esempio, utilizzando per C1 un condensatore elettrolitico da 250-300 mF. si può raggiungere un massimo di circa 15 minuti. Aumentando tale capacità si può raggiungere con estrema facilità anche mezz'ora.

Come si può notare nello schema, occorre impiegare due transistor una NPN al silicio (TR1) ed un PNP al germanio (TR2).

R1. 10 ohm
R2. 220.000 ohm Potenziometro lineare
R3. 100 ohm
R4. 100.000 ohm
R5. 1.000 ohm
C1. VEDI ARTICOLO
TR1. Transistor NPN
TR2. Transistor PNP
S1. Pulsante
S2. Interruttore d'alimentazione
RELE' da 120 ohm
ALIMENTAZIONE A 9 Volt



Io, ad esempio, ho utilizzato per TR1 un transistor tipo 2N1304 per non acquistarne altri, ma un BC107-BC109 o altri NPN al silicio potranno benissimo essere impiegati senza variare nessun componente. Per TR2 si dovrà usare invece un transistor di media potenza, come ad esempio un AC128 o similari. Il relè che ho utilizzato presenta una resistenza di 120 ohm e si eccita con una tensione minima di 3,5 volt a 12 volt.

Alimentando tutto il circuito elettrico con una tensione di 6 volt (due pile a torcia da 3 volt poste in serie) l'assorbimento si aggira a 0,9 milliamper a riposo (cioè a relè diseccitato) e a 20 mA a relè eccitato.

Considerati i tempi ottenibili da questo contasecondi, i miei colleghi lettori di Nuova Elettronica, troveranno il modo di utilizzarlo per le più svariate applicazioni, ad esempio come contasecondi per camera oscura, temporizzatore per le luci delle scale, come antifurto ecc.

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE DI QUALSIASI IMPIEGO

Serie « EXPORT »

TRASFORMATORE	**3 W**	**125/220**	**0-6-7,5-9-12**	**L. 900 + 460 s.p.**
TRASFORMATORE	**10 W**	**125/220**	**0-6-7,5-9-12**	**L. 1600 + 460 s.p.**
TRASFORMATORE	**40 W**	**125/220**	**0-6-9-12-18-24**	**L. 2500 + 460 s.p.**
TRASFORMATORE	**100 W**	**125/220**	**0-6-12-24-28-36-41**	**L. 3500 + 580 s.p.**
TRASFORMATORE	**130 W**	**125/220**	**0-6-12-24-36-41-50**	**L. 4400 + 580 s.p.**
TRASFORMATORE	**200 W**	**125/220**	**0-6-12-24-36-41-50**	**L. 5400 + 640 s.p.**
TRASFORMATORE	**400 W**	**125/220**	**0-12-24-36-41-50-60**	**L. 9800 + 880 s.p.**
TRASFORMATORE	**200 W**	**125/220**	**30-0-30**	**L. 5400 + 640 s.p.**
TRASFORMATORE	**200 W**	**125/220**	**50-0-50**	**L. 5400 + 640 s.p.**
TRASFORMATORE	**400 W**	**125/220**	**55-0-55**	**L. 9800 + 880 s.p.**

Catalogo con oltre 400 Trasformatori di alimentazione per tutte le esigenze di alimentazione. Spedizione dietro rimborso di L. 100 in francobolli.
A richiesta si eseguono trasformatori per qualsiasi tensione e potenza. Preventivi Lire 100 in francobolli.
Spedizioni ovunque, pagamento anticipato a mezzo nostro c/c postale n. 1/57029 oppure vaglia postale.

T. DE CAROLIS - Via Torre Alessandrina, 1 - 00054 FIUMICINO - ROMA

IL CODICE DEI CONDENSATORI CERAMICI

Crediamo che la nostra iniziativa di pubblicare sul retro della copertina della rivista resistenze, condensatori, ecc. nei loro diversi valori contraddistinti dalle diverse fascie colorate presenti sul loro involucro, non sia stata certamente scelta per amore di novità, ma piuttosto per desiderio di procurarvi una qualche utilità nelle vostre prove. Sei voi infatti applicherete di fronte al vostro banco di lavoro tutte le tabelle che abbiamo presentato, non avrete più bisogno di sforzi mnemonici per riconoscere il valore esatto dei componenti che state utilizzando.

Se peró fino all'ultimo numero non era necessaria alcuna spiegazione circa la comprensione dei valori delle resistenze e dei condensatori pin-up e ceramici che abbiamo presentato, in quanto le fasce colorete non rappresentavano un dilemma, ora che vi presentiamo la serie dei condensatori ceramici contraddistinti da 5 strisce di colore, sarà bene che procediamo ad una breve presentazione visto che di solito sono proprio questi tipi di condensatori a procurare grattacapi, non seguendo essi il normale sistema di riconoscimento. Infatti la prima ed ultima striscia di colore non servono per stabilire il valore della capacità, quindi in definitiva i colori di interesse si riducono a 3 come di normalità e si interpretano nello stesso modo delle resistenze e degli altri condensatori. A questo punto vorrete sapere il significato dei colori eccedenti. Diremo subito che il primo serve per indicare il *coefficiente di temperatura.* Per questa striscia vengono impiegati tutti i dieci colori che vanno peró interpretati non secondo un numero, ma una scala che abbiamo provveduto a riportarvi.

Cosa vuol significare intanto questo « coefficiente di temperatura »?

Occorre tenere presente che, come ogni altro componente, anche i condensatori variano di capacità al variare della temperatura e, se pure questi cambiamenti negli stadi di B.F non comportano alcun inconveniente, in quelli di A.F possono influire negativamente ed in maniera abbastanza sensibile sulla frequenza generata.

Dalla tabella n. 1 nella quale abbiamo indicato i 10 colori del coefficiente di temperatura i lettori saranno forse sorpresi dalla comparsa di sigle come N30 - N80 - P100 ecc., e si chiederanno a cosa vogliono approdare tali nomenclature, che comunque crediamo già comprensibile dalla terza colonna della stessa tabella.

In ogni modo per eliminare eventuali dubbi diremo che: se la prima faccia fosse di colore nero, il condensatore sarebbe un NPO col significato che la sua capacità è a coefficiente di temperatura NEGATIVO e POSITIVO uguali a Zero, cioè costante al variare della temperatura.

Qualora invece il colore fosse rosso, il condensatore risulterebbe della classe N80 e ció starebbe a significare che la capacità indicata dal codice dei colori è riferita alla temperatura di 20°C, ma che all'aumentare della temperatura essa diminuisce di valore (N significa appunto negativo) con una diminuzione di 0,008 pF per grado centigrado.

Tanto per fare un calcolo, un condensatore da 12.000 pF a 70°C, cioè 50° in più del valore base, che è 20°C, avrà la capacità diminuita di

12.000 × 0,008 × 50 : 100 = 48 pF

Quando invece la stessa fascia è di colore bianco, corrispondente alla sigla P100, ció sta a significare che questo condensatore ha coefficiente Positivo (P sta infatti per Positivo) vale a dire che all'aumentare della temperatura corrisponde un analogo aumento della capacità nella ragione di 0,01% ogni grado centigrado eccedente, naturalmente la temperatura base di 20°C. Facciamo presente che anche quei condensatori che non portano contraddistinta la fascia corrispondente al COEFFICIENTE DI TEMPERATURA pure essi cambiano di valore al variare della stessa, ma la loro variazione è standardizzata su uno 0,03% per ogni grado centigrado superiore ai 20° usuali.

Per semplificare il concetto, prendiamo per esempio sempre una capacità di 12.000 pF e sempre a 70°C cioè a 50° al di sopra del valore normale.

Un breve calcolo ci porta alla soluzione che a questa temperatura la variazione di capacità di questo condensatore sarà di 180 pF da

12.000 × 0,03 × 50 : 100 = 180 pF.

Stabilito il significato della prima striscia di colore passiamo ora all'ultima, che in questi condensatori serve ad indicare la TOLLERANZA.

Quest'ultima fascia sfrutta solamente 5 colori di cui nella tabella n. 2 via diamo i relativi valori

NERO = tolleranza 20%
BIANCO = tolleranza 10%
VERDE = tolleranza 5%
ROSSO = tolleranza 2%
MARRONE = tolleranza 2%

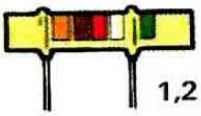
Il significato di quest'ultimo colore sta ad indicare che il valore del condensatore corrispondente alle striscie caratteristiche puó subire delle variazioni costruttive in più o in meno nella percentuale indicata dal colore di quest'ultima striscia. Ad esempio un condensatore da 33.000 pF con l'ultima fascia nera puó risultare all'atto pratico di 39.600 pF o di 26.000 pF (per la tolleranza del 20%).

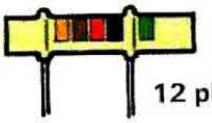
nel codice dei colori presente nell'ultima pagina della rivista, per evitare di dovervi presentare tante pagine similari, abbiamo preso come coefficiente di temperatura unico il colore arancio, cioè N. 150, e, come tolleranza, il verde, cioè il 5%.

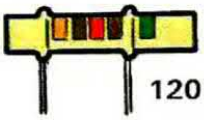
TABELLA n. 1 COLORE	COEFFICIENTE TEMPERATURA	VARIAZIONE PERCENTUALE IN pF PER OGNI GRADO C° OLTRE I 20°C.
NERO	NPO	
MARRONE	N30	-0,003
ROSSO	N80	-0,008
ARANCIO	N150	-0,015
GIALLO	N220	-0,022
VERDE	N330	-0,033
BLU	N470	-0,047
VIOLA	N750	-0,075
BIANCO	P100	-0,010

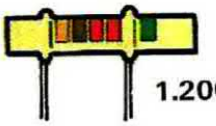
NUOVA ELETTRONICA

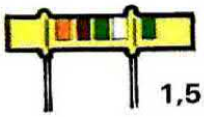
CODICE DEI CONDENSATORI

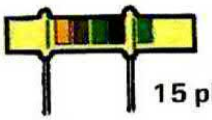

1,2 pF

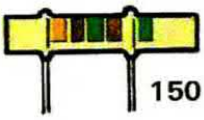

12 pF

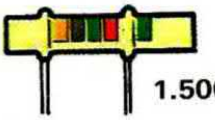

120 pF

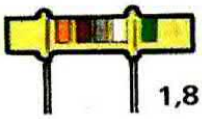

1.200 pF

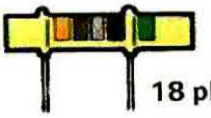

1,5 pF

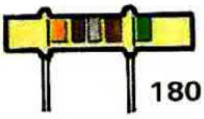

15 pF

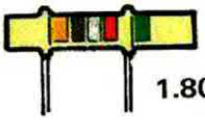

150 pF

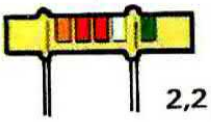

1.500 pF

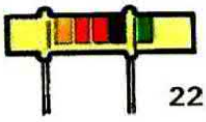

1,8 pF

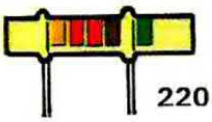

18 pF

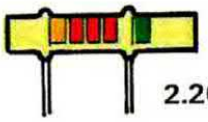

180 pF

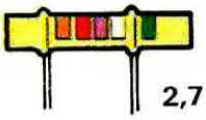

1.800 pF

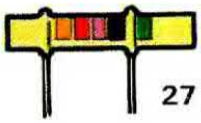

2,2 pF

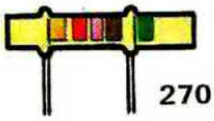

22 pF

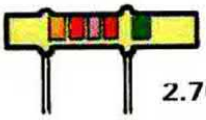

220 pF

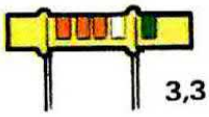

2.200 pF

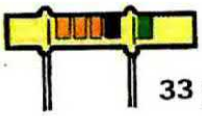

2,7 pF

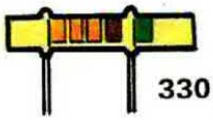

27 pF

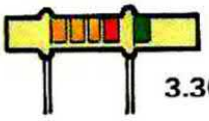

270 pF

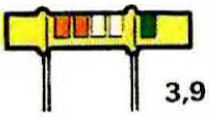

2.700 pF

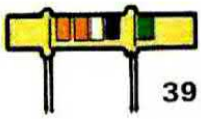

3,3 pF

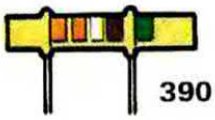

33 pF

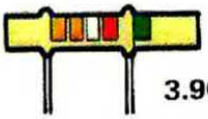

330 pF

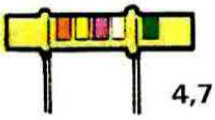

3.300 pF

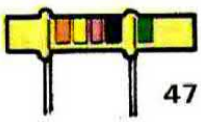

3,9 pF

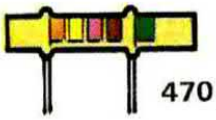

39 pF

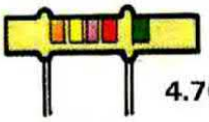

390 pF

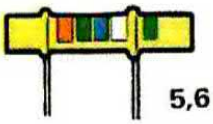

3.900 pF

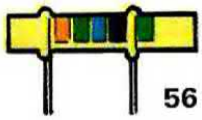

4,7 pF

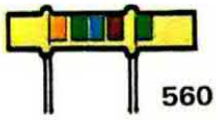

47 pF

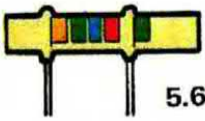

470 pF

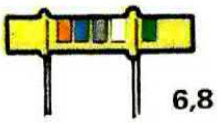

4.700 pF

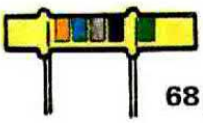

5,6 pF

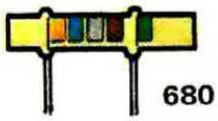

56 pF

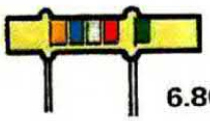

560 pF

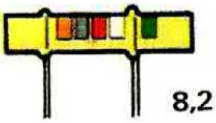

5.600 pF

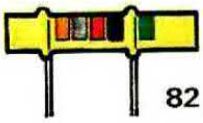

6,8 pF

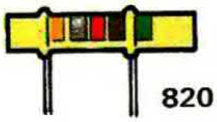

68 pF

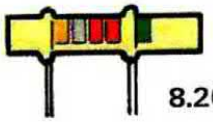

680 pF


6.800 pF

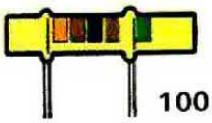

8,2 pF

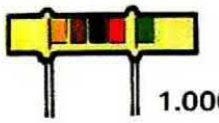

82 pF


820 pF


8.200 pF

10 pF


100 pF


1.000 pF

10.000 pF

Riproduzione Vietata