

# ALIMENTATORE



## STABILIZZATO

L'alimentatore presentato in questo articolo costituisce un'ottima sorgente di tensione continua stabilizzata, indispensabile per tutti coloro che, per motivi di studio o di lavoro oppure per hobby, si occupano di montaggi elettronici, specialmente a transistori.

Infatti, l'alimentatore stabilizzato è in grado di fornire le tensioni che di solito occorrono per il funzionamento degli apparecchi transistorizzati. Tali tensioni potrebbero anche ottenersi collegando opportunamente tra loro più pile a secco, senonché le pile, esaurendosi con l'uso, forniscono una tensione sempre minore; d'altra parte, la tensione può variare anche notevolmente se varia la corrente richiesta.

Questi inconvenienti vengono eliminati con l'impiego di un alimentatore stabilizzato che fornisca costantemente la stessa tensione, man-

tenendola stabile anche se varia la corrente assorbita. Con l'alimentatore che sarà descritto, la corrente assorbita può giungere fino a 2 A senza che la tensione subisca variazioni sensibili. Un altro vantaggio dell'alimentatore stabilizzato consiste nella possibilità di variare con continuità la tensione fornita tra circa 0 V e 40 V. In tal modo risulta possibile esaminare il comportamento di componenti od apparecchi al variare della tensione applicata ad essi.

Inoltre, si è anche tenuto conto del fatto che, eseguendo prove o modifiche su apparecchiature elettroniche, può accadere di produrre inavvertitamente cortocircuiti o sovraccarichi, richiedendo all'alimentatore una corrente maggiore di quella che può fornire senza danneggiarsi. Pertanto l'alimentatore è stato munito di un circuito di protezione che, in caso di sovracca-

## MATERIALE OCCORRENTE

- 2 alette di raffreddamento per i diodi di potenza
- 1 circuito stampato
- 1 commutatore rotante a 3 vie e 4 posizioni
- 1 contenitore in ferro verniciato con pannello frontale in alluminio ossidato
- 1 condensatore elettrolitico da 80  $\mu\text{F}$  - 64 V
- 1 condensatore elettrolitico da 80  $\mu\text{F}$  - 25 V
- 1 condensatore elettrolitico da 50  $\mu\text{F}$  - 40 V
- 6 condensatori elettrolitici da 32  $\mu\text{F}$  - 64 V
- 1 condensatore elettrolitico da 2.000  $\mu\text{F}$  - 100 V
- 1 condensatore in poliestere da 100 nF - 125 V
- 2 diodi di potenza BYX28/200 oppure 40HF10N o tipi equivalenti
- 2 diodi di potenza BYX28/200R oppure 40HF10R o tipi equivalenti
- 2 diodi BY114 o BY116 o BB126 o BY152N o BO140 o tipi equivalenti
- 1 diodo OA5 oppure 5D1 oppure SFD86 o tipi equivalenti
- 4 diodi OA81 o tipi equivalenti
- 2 diodi zener BZY88-C12 oppure 1N963B o tipi equivalenti
- 1 gemma di segnalazione rossa
- 1 ghiera di fissaggio per gemma di segnalazione
- 1 interruttore da pannello, unipolare, a pallina
- 1 impedenza di filtro
- 1 lampadina al neon
- 3 lampadine da 6,3 V - 0,3 A
- 2 manopole a freccia
- 2 manopole a pressione
- 1 matassa di piattina bipolare da 1,50 m
- 3 morsetti isolati
- 1 morsettiera isolata a 3 posti
- 2 potenziometri lineari a filo da 5 k $\Omega$
- 1 potenziometro lineare a filo da 40 V
- 3 portalampe da pannello
- 1 pulsante commutatore da pannello
- 2 radiatori per transistori di potenza senza fori di fissaggio
- 1 radiatore per transistore di potenza con fori di fissaggio
- 2 resistori ad impasto da 820  $\Omega$  - 2 W - 10%
- 1 resistore ad impasto da 150  $\Omega$  - 1 W - 10%
- 1 resistore ad impasto da 390  $\Omega$  - 1 W - 10%
- 3 resistori ad impasto da 4,7 k $\Omega$  - 0,5 W - 10%
- 4 resistori ad impasto da 1,8 k $\Omega$  - 0,5 W - 10%
- 2 resistori ad impasto da 2,2 k $\Omega$  - 0,5 W - 10%
- 2 resistori ad impasto da 1,5 k $\Omega$  - 0,5 W - 10%
- 3 resistori ad impasto da 1 k $\Omega$  - 0,5 W - 10%
- 2 resistori ad impasto da 820  $\Omega$  - 0,5 W - 10%
- 1 resistore ad impasto da 470  $\Omega$  - 0,5 W - 10%
- 1 resistore ad impasto da 3,9 k $\Omega$  - 0,5 W - 10%
- 1 resistore ad impasto da 390  $\Omega$  - 0,5 W - 10%
- 2 resistori ad impasto da 180  $\Omega$  - 0,5 W - 10%
- 2 resistori ad impasto da 150  $\Omega$  - 0,5 W - 10%
- 1 resistore ad impasto da 100  $\Omega$  - 0,5 W - 10%
- 3 resistori ad impasto da 82  $\Omega$  - 0,5 W - 10%
- 1 resistore chimico da 62,45 k $\Omega$  - 0,5 W - 2%
- 1 resistore chimico da 450  $\Omega$  - 0,5 W - 2%
- 4 resistori a filo da 0,5  $\Omega$  - 1 W - 10%
- 2 resistori a filo da 0,2  $\Omega$  - 1 W - 2%
- 3 resistori ad impasto da 220  $\Omega$  - 0,5 W - 10%
- 1 spina volante, bipolare
- 1 strumento a bobina mobile da 800  $\mu\text{A}$  - 50  $\Omega$  - scala 0 - 2 A
- 1 strumento a bobina mobile da 800  $\mu\text{A}$  - 50  $\Omega$  - scala 0 - 50 V
- 1 supporto isolante per alette di raffreddamento dei diodi di potenza
- 4 transistori di potenza ASZ16 oppure ASZ17 o tipi equivalenti *ASZ18*
- 3 transistori AC128 o AC142 o AC152, o AC153V o AC184D viola o tipi equivalenti
- 1 transistore SFT343 o ASY77 o tipi equivalenti
- 1 trasformatore di alimentazione

Filo di collegamento, filo trecciola, viti e dadi, capicorda di ancoraggio, rondelle, stagno e minuterie varie.

ricchi o cortocircuiti, interviene annullando la tensione di uscita e quindi anche la corrente erogata, evitando così che quest'ultima, avendo valori eccessivi, possa danneggiare l'alimentatore stesso.

**Schema del circuito** - Il circuito dell'alimentatore stabilizzato è piuttosto complesso, come si può constatare dallo schema riportato nella *fig. 1*. Per comprendere la funzione svolta dai vari elementi conviene esaminare separatamente le sei sezioni da cui può considerarsi costituito l'alimentatore stabilizzato.

Una prima sezione comprende il raddrizzatore principale, che è formato dal secondario S3 del trasformatore, dal raddrizzatore a ponte di Graetz (diodi D8, D9, D10 e D11) e dal filtro di livellamento (impedenza e condensatore C11). La tensione continua ottenuta da questa sezione viene applicata alla seconda sezione (regolazione di tensione) che comprende tre transistori di potenza in parallelo (TR6, TR7, TR8).

Segue infine la terza sezione che comprende gli strumenti di misura, cioè un voltmetro con un amperometro che indicano i valori della tensione d'uscita e della corrente erogata al circuito esterno.

Queste prime tre sezioni costituiscono nel loro insieme il circuito principale dell'alimentatore, cioè il circuito destinato a fornire la tensione da utilizzare e percorso della corrente erogata.

Nella *fig. 1* il circuito principale è stato rappresentato con linee più marcate per distinguerlo nettamente dai circuiti ausiliari che provvedono al comando e alla protezione dei transistori di regolazione della tensione.

Anche i circuiti ausiliari comprendono tre sezioni, la prima delle quali è costituita dai tre raddrizzatori ausiliari a semionda. Uno di questi raddrizzatori è alimentato dal secondario S1 e comprende il diodo D1, mentre gli altri due raddrizzatori (secondario S2 e diodi D2 e D3) forniscono una tensione stabilizzata per mezzo dei diodi zener DZ1 e DZ2.

Questi tre alimentatori forniscono le tensioni necessarie al funzionamento delle altre due sezioni dei circuiti ausiliari.

Una di queste due sezioni provvede al comando dei transistori di regolazione della tensione e comprende i due transistori TR1 e TR2, collegati tra loro in modo da realizzare un amplificatore differenziale, ed il transistor TR5 collegato a quelli di regolazione secondo la connessione Darlington. L'ultima sezione dell'alimentatore comprende il circuito di protezione nei confronti dei cortocircuiti o dei sovraccarichi ed è costituita da un trigger di Schmitt che impiega i transistori TR3 e TR4.

**Funzionamento del circuito** - Non ci soffermeremo a considerare il funzionamento dei raddrizzatori principale e ausiliari che sono di

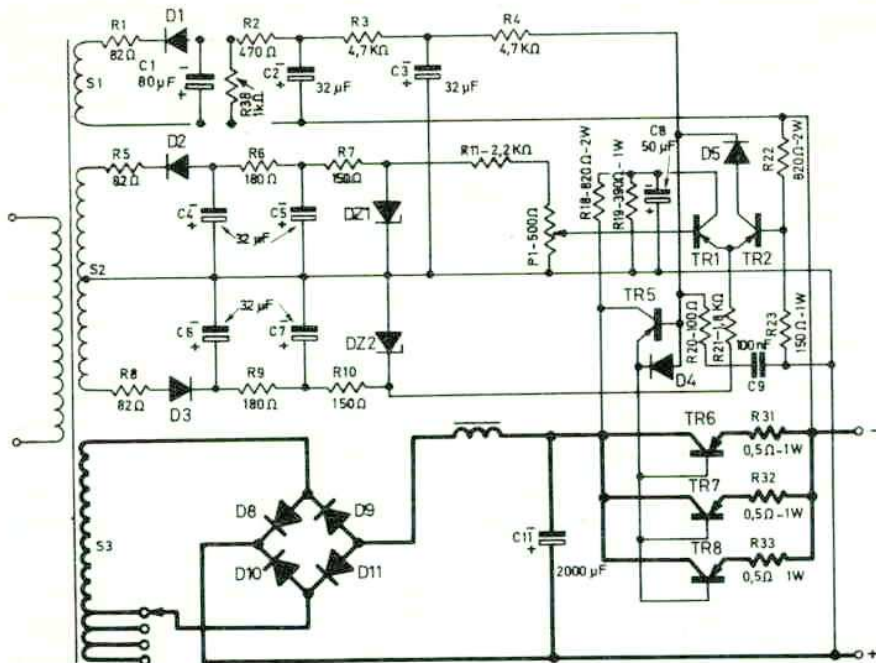


Fig. 2 - Schema semplificato dell'alimentatore stabilizzato.

tipo comune e non presentano quindi particolarità degne di nota. È molto più interessante vedere invece come funziona la sezione di comando dei transistori di regolazione, nonché la stessa sezione di regolazione della tensione. Per maggiore chiarezza nella *fig. 2* è riportato lo schema dell'alimentatore semplificato in modo che comprenda soltanto le sezioni suddette ed i relativi alimentatori.

La tensione stabilizzata dal diodo zener DZ1 viene applicata, tramite il resistore R11 ed il potenziometro P1, alla base del transistor TR1, mentre la tensione stabilizzata dal diodo zener DZ2 viene applicata, tramite il resistore R21, agli emittitori dei transistori TR1 e TR2, utilizzati per l'amplificatore differenziale.

Il collettore del transistor TR1 è alimentato dal circuito principale, essendo collegato al negativo del condensatore C11 tramite il resistore R18 ed al positivo dello stesso circuito principale tramite il resistore R19.

La tensione per il collettore del transistor TR2 viene ottenuta, invece, da un apposito raddrizzatore alimentato dal secondario S1 del trasformatore; tale tensione viene applicata al collettore tramite il resistore R4 ed il diodo D5, di cui vedremo l'utilità quando tratteremo il circuito di protezione dell'alimentatore.

Infine, si vede che la base del transistor TR2 è alimentata dall'uscita del circuito principale, essendo collegata al negativo di tale uscita tramite il resistore R22 ed al positivo della stessa uscita tramite il resistore R23.

Il fatto che alla base di TR2 sia applicata, tramite adatti resistori, la tensione d'uscita dell'alimentatore, permette appunto di mantenere stabile tale tensione.

Infatti, se la tensione d'uscita, ad esempio, aumenta, aumenta pure la tensione applicata alla base di TR2, mentre rimane costante la

tensione applicata all'emettitore dello stesso transistor, essendo fornita da un alimentatore stabilizzato. Ciò significa che aumenta la tensione di polarizzazione della giunzione emettitore-base di TR2 e che quindi aumenta pure la corrente di collettore di questo transistor. L'aumento della corrente di collettore determina una maggiore caduta di tensione ai capi del resistore R4, per cui diminuisce la tensione presente sul collettore di TR2.

Poiché tale collettore è collegato, tramite il diodo D5, alla base di TR5, risulta pure diminuita la tensione applicata alla base di quest'ultimo transistor e quindi anche la corrente che lo attraversa dall'emettitore al collettore. Ma la corrente di emettitore di TR5 costituisce la corrente di base dei tre transistori di regolazione e pertanto la sua diminuzione determina un aumento della resistenza che questi transistori offrono alla corrente erogata dall'alimentatore.

Aumenta perciò la caduta di tensione ai capi dei transistori di regolazione con conseguente riduzione della tensione d'uscita dell'alimentatore, proprio come occorre per riportare al valore voluto tale tensione.

Abbiamo dunque visto come si comporta l'amplificatore differenziale per annullare un eventuale aumento della tensione d'uscita; qualora, invece, tale tensione tendesse a diminuire, l'amplificatore si comporterebbe in modo opposto a quello descritto, permettendo di mantenere costante anche in questo caso la tensione d'uscita. Vediamo ora come si comporta l'amplificatore differenziale quando si agisce sul potenziometro P1 per variare il valore della tensione di uscita dell'alimentatore.

Mediante il potenziometro P1 si varia la tensione applicata alla base di TR1 e quindi risulta maggiore o minore la corrente che attra-

versa TR1 dall'emettitore al collettore. Poiché tale corrente percorre anche il resistore R21 collegato agli emettitori di TR1 e di TR2, risulterà pure maggiore o minore la caduta di tensione che avviene ai capi del resistore stesso e quindi varierà anche la tensione presente sull'emettitore di TR2.

Perciò le variazioni della tensione applicata alla base di TR1 si ritrovano sull'emettitore di TR2, modificando così il valore della tensione di polarizzazione della giunzione emettitore-base di quest'ultimo transistor.

Infatti, tale tensione di polarizzazione dipende sia dalla tensione applicata alla base sia dalla tensione applicata all'emettitore.

Di conseguenza, variando quest'ultima tensione, si fa variare la corrente di collettore di TR2 e quindi anche la sua tensione di collettore, che agisce sui transistori di regolazione tramite TR5, come si è già visto, facendo così assumere un nuovo valore alla tensione d'uscita.

Il nuovo valore della tensione d'uscita fa assumere un nuovo valore anche alla tensione applicata alla base di TR2, in modo che la stessa tensione d'uscita può mantenersi stabilmente. Si vede dunque che l'amplificatore differenziale può essere comandato variando la tensione applicata all'una o all'altra base dei transistori TR1 e TR2.

Ciò significa che l'amplificatore entra in funzione ogniqualvolta si verifica una differenza tra le tensioni applicate alle due basi, amplificando tale differenza, ossia determinando sul collettore di TR2 una variazione di tensione maggiore di quella avvenuta sulle basi: la denominazione di amplificatore differenziale è dovuta appunto a questo fatto.

Riassumendo, si può dire che la funzione svol-

ta dall'amplificatore differenziale nell'alimentatore stabilizzato consiste nel confrontare la tensione d'uscita con la tensione stabilizzata, intervenendo ogniqualvolta si verifica una differenza tra queste tensioni.

Se la tensione d'uscita tende a variare rispetto a quella stabilizzata, l'amplificatore interviene in modo da riportare al valore primitivo la tensione d'uscita, mantenendola così costante. Se, invece, viene variata, mediante il potenziometro, la tensione stabilizzata applicata all'amplificatore, esso interviene in modo da far assumere un nuovo valore alla tensione d'uscita. Nello schema della *fig. 2* non è riportato il commutatore rotante che compare invece nello schema della *fig. 1*. Il commutatore permette di ottenere quattro campi di regolazione della tensione, modificando opportunamente il circuito dell'alimentatore.

Con riferimento alla *fig. 1*, si noti innanzitutto che una sezione del commutatore viene usata per collegare al raddrizzatore principale le quattro prese del secondario S3 del trasformatore. In tal modo viene variata la tensione alternata applicata al raddrizzatore e perciò varia pure la tensione d'uscita dell'alimentatore. Affinché l'amplificatore differenziale possa controllare efficacemente i transistori di regolazione in tutte le condizioni che si verificano variando la tensione fornita da S3, devono variare opportunamente anche le tensioni applicate alle basi e ai collettori dei transistori TR1 e TR2. La tensione di collettore di TR1 varia con quella fornita da S3 in quanto tale collettore è alimentato tramite i resistori R18 e R19 che sono collegati all'uscita dell'alimentatore principale. La tensione di collettore di TR2 varia anch'essa con quella fornita da S3, sebbene tale collettore

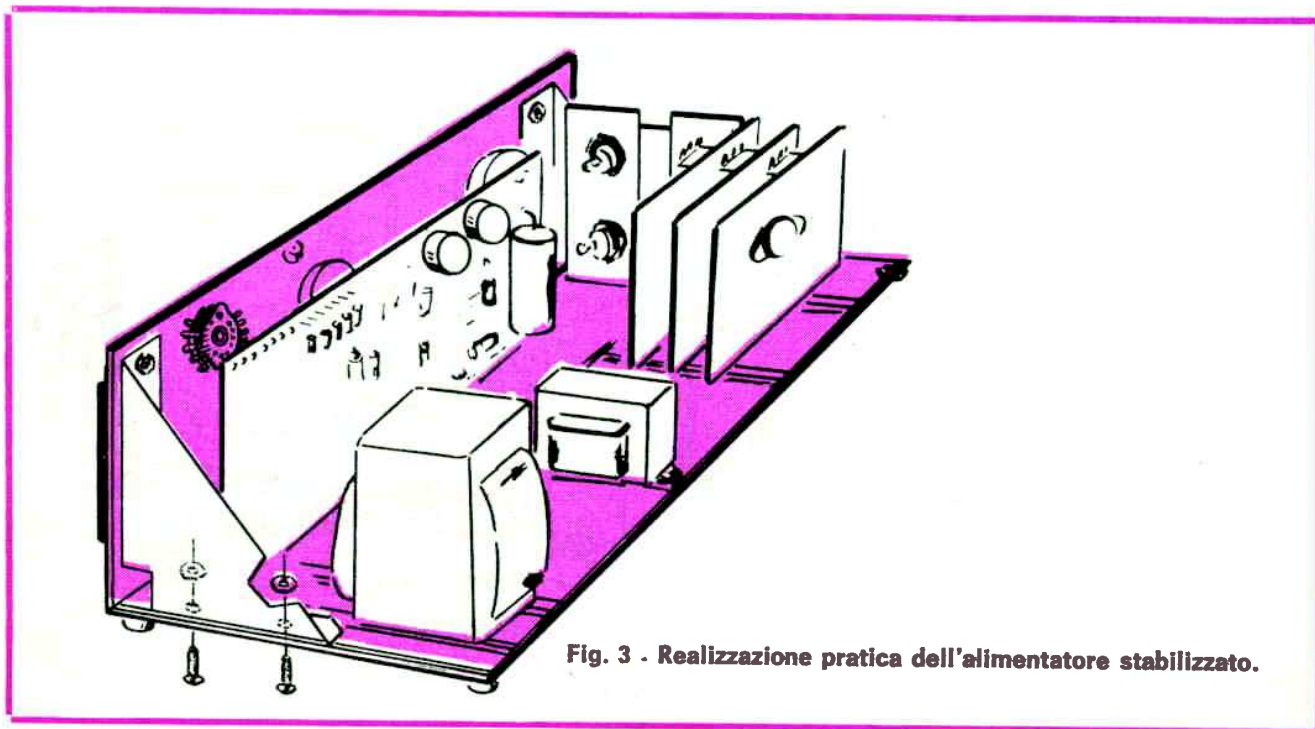


Fig. 3 - Realizzazione pratica dell'alimentatore stabilizzato.

## CARATTERISTICHE DELL'ALIMENTATORE STABILIZZATO

### Tensione di uscita

regolabile con continuità da 0 V a 40 V in quattro campi selezionabili mediante commutatore

### Corrente erogata

fino ad un valore massimo di 2 A

### Circuito stabilizzatore

comprendente due diodi zener, un amplificatore differenziale, un circuito Darlington, tre transistori di potenza

### Circuito di protezione

formato da un Trigger di Schmitt che entra in funzione quando si verificano sovraccarichi o cortocircuiti

### Strumenti

a bobina mobile da 800  $\mu$ A f.s.:  
voltmetro da 0 V a 50 V  
amperometro da 0 A a 2 A

### Alimentazione

con tensione di rete 220 V c.a.

### Dimensioni

400 x 180 x 260 mm (escluse le maniglie)

### Pannello

in alluminio satinato ed ossidato

### Scatola

pannelli di ferro verniciati e satinati con fori ed alette per raffreddamento

### Accessori

coppia di connettori per il prelievo della tensione di uscita

sia collegato al raddrizzatore alimentato dal secondario S1.

Infatti, quest'ultimo secondario ha un estremo collegato al morsetto negativo dell'alimentatore principale e quindi la tensione fornita da esso varia nello stesso modo della tensione d'uscita. Anche la tensione applicata alla base di TR2 varia come la tensione di uscita, in quanto i resistori R22 e R23 collegati alla base stessa fanno capo ai due morsetti d'uscita dell'alimentatore.

Soltanto la tensione applicata alla base di TR1 non risulta dipendere dalla tensione dell'alimentatore principale, essendo prelevata dai capi del diodo zener DZ1.

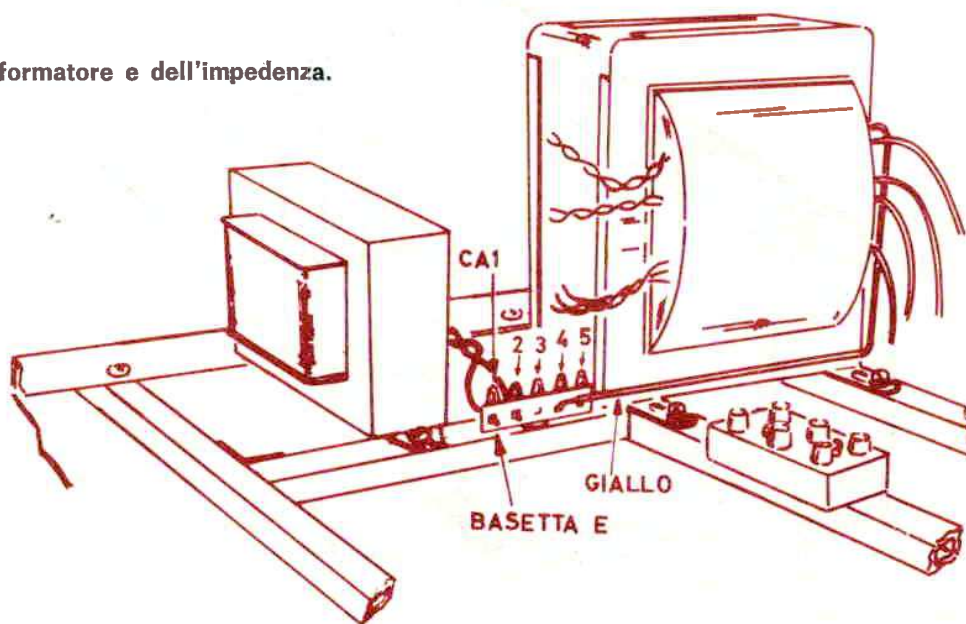
Allo scopo di adattare la tensione di base di TR1 alle diverse condizioni di funzionamento, si preleva la tensione presente ai capi di DZ1 tramite resistori di valore opportuno, che vengono inseriti mediante le altre due sezioni del commutatore rotante. In tal modo, a seconda

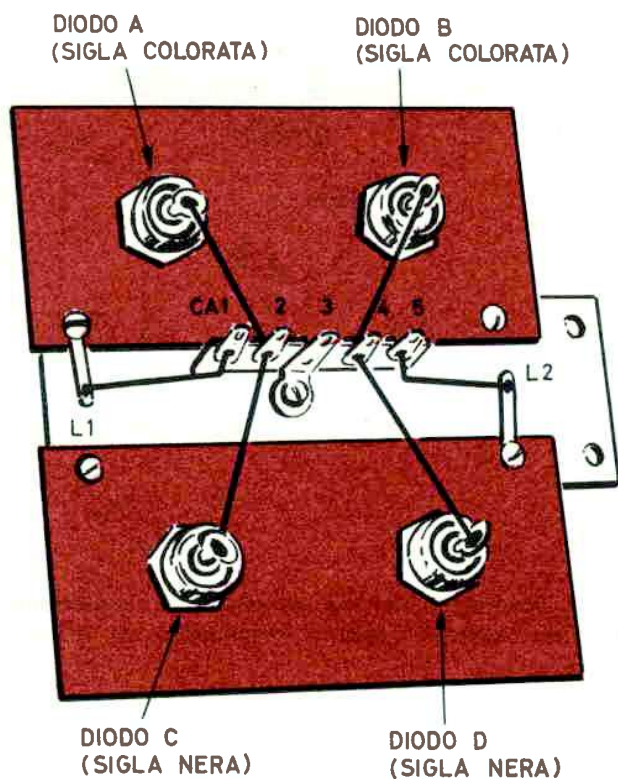
della presa di S3 che viene utilizzata, risultano collegati alla base di TR1 i resistori adatti per ottenere che l'amplificatore differenziale permetta di variare la tensione d'uscita, entro ciascun campo di regolazione, tra i valori desiderati. Vediamo infine come funziona la sezione comprendente il circuito di protezione.

**Circuito di protezione** - Come si è già accennato in precedenza, tale circuito è costituito da un trigger di Schmitt, che è un particolare tipo di multivibratore bistabile.

Pertanto, i transistori TR3 e TR4 che costituiscono il trigger non si trovano mai nelle stesse condizioni di funzionamento, perché quando uno è percorso dalla corrente di collettore, nell'altro tale corrente è nulla e viceversa. Più precisamente, quando l'alimentatore funziona normalmente, il transistor TR3 ha corrente di collettore, mentre ciò non avviene per il transistor TR4.

Fig. 4 - Montaggio del trasformatore e dell'impedenza.





**Fig. 5 - Realizzazione del raddrizzatore principale.**

Come si vede nella *fig. 1*, il trigger è alimentato mediante la tensione stabilizzata dai due diodi zener, tranne il collettore di TR4 che è collegato al resistore R4 e quindi anche alla base del transistor TR5 che comanda i tre transistori di regolazione.

Poiché il transistor TR4 non ha corrente di collettore, non influisce sul circuito di comando dei transistori di regolazione, che pertanto può funzionare normalmente.

Quando si verifica un **sovraccarico o un cortocircuito**, avviene la commutazione, per cui la corrente di collettore si interrompe in TR3 e scorre invece in TR4.

La corrente di collettore di TR4 produce ai capi del resistore R4 una caduta di tensione tale per cui la tensione applicata alla base di TR5 diviene positiva, bloccando così il funzionamento di tale transistor, che a sua volta blocca i transistori di regolazione, annullando la tensione d'uscita dell'alimentatore e quindi la corrente erogata.

La tensione positiva presente sulla base di TR5 non può giungere sul collettore di TR2 a causa del diodo D5 che viene polarizzato inversamente dalla tensione stessa.

La commutazione del trigger si ottiene agendo sul base del transistor TR3, sia per interrompere la corrente di collettore sia per farla scorrere nuovamente.

Mediante l'opportuna regolazione dei potenziometri P2 e P3, la base del transistor TR3 viene portata in condizioni tali che un piccolo aumento della sua tensione risulta sufficiente ad interrompere la corrente di collettore.

L'aumento della tensione necessario per fare avvenire la commutazione viene ottenuto per mezzo del resistore R34 da  $0,2 \Omega$  posto in serie al morsetto positivo dell'alimentatore.

Infatti, quando aumenta la corrente erogata dall'alimentatore a causa di un sovraccarico o di un cortocircuito, aumenta pure la caduta di tensione che avviene ai capi del resistore, il quale è appunto collegato alla base di TR3 tramite il potenziometro P2 ed il resistore R27.

Per rimettere in funzione l'alimentatore dopo che il suo funzionamento si è interrotto, occorre far commutare nuovamente il trigger in modo che la corrente di collettore riprenda a scorrere nel transistor TR3.

A questo scopo, si preme un apposito pulsante che mette in cortocircuito il condensatore C10, determinando pertanto la sua carica; quando il pulsante viene rilasciato, il condensatore si ricarica assorbendo una corrente che attraversa il potenziometro P3.

A causa della caduta di tensione che la corrente di carica produce sul potenziometro, si riduce la tensione sulla base di TR3 e quindi torna a scorrere la corrente di collettore del transistor.

**Realizzazione pratica** - Nella *fig. 3* si può vedere come viene realizzato praticamente l'alimentatore stabilizzato.

Il telaio è costituito dal pannello inferiore dello stesso contenitore sul quale si montano vari profilati, a cui si fissano tutti i componenti. Allo stesso pannello inferiore viene fissato inoltre il pannello frontale su cui si trovano i due strumenti, i morsetti d'uscita e tutti i comandi dell'alimentatore.

Nella *fig. 4* sono mostrati i particolari del montaggio del trasformatore di alimentazione e dell'impedenza di filtro, con la basetta e la morsettiera utilizzate per l'ancoraggio dei loro terminali.

Nella *fig. 5* si può vedere invece come vengono montati i quattro diodi necessari per la realizzazione del raddrizzatore principale a ponte di Graetz. Per dissipare il calore prodotto durante il funzionamento, i diodi vengono montati su due apposite piastre dissipatrici fissate ad una terza piastra isolante. Le due piastre dissipatrici servono anche a collegare elettricamente tra loro gli anodi dei due diodi contrassegnati da una sigla nera ed i catodi dei due diodi contrassegnati da un sigla colorata: in tal modo risultano semplificati i collegamenti necessari per realizzare questo circuito.

Anche per i tre transistori di regolazione vengono usate piastre dissipatrici di calore, onde evitare che questi elementi possano raggiungere una temperatura eccessiva, pericolosa per la loro integrità.

Poiché il calore prodotto da questi transistori è notevole, si è montato ciascuno di essi su

un'apposita piastra, come si può vedere nella fig. 6. Le tre piastre vengono poi unite meccanicamente tra loro e fissate ai profilati montati sul pannello inferiore. In tal modo vengono sistemati gli elementi più importanti del circuito principale dell'alimentatore, mentre i componenti dei circuiti ausiliari sono montati su un circuito stampato, come si vede nella fig. 7.

A sua volta il circuito stampato viene fissato ai profilati del pannello inferiore in prossimità del pannello frontale in modo da poter eseguire facilmente i collegamenti necessari con gli elementi di comando montati sullo stesso pannello frontale.

L'alimentatore viene racchiuso infine in una custodia metallica munita di fori e di alette per favorire una efficace circolazione dell'aria necessaria al raffreddamento dei vari elementi.

**Uso dell'alimentatore stabilizzato** - Anzitutto conviene considerare i comandi disposti sul pannello frontale per comprendere chiaramente il significato dei segni riportati vicino ad essi: consideriamo perciò la fig. 8, in cui è mostrato tale pannello.

L'alimentatore viene messo in funzione mediante l'interruttore posto fra i due strumenti. Sotto l'interruttore è riportato uno zero per indicare che l'alimentatore non è in funzione quando la levetta dell'interruttore stesso è rivolta verso questo segno.

Viceversa, l'alimentatore risulta in funzione quando la levetta viene spostata verso l'alto, cioè verso il segno che si usa per indicare la tensione alternata, quale è appunto la tensione di rete.

D'altra parte, il fatto che l'alimentatore sia in funzione è anche indicato dall'accensione della lampadina che si trova sopra l'interruttore.

Messo in funzione l'alimentatore, si sceglie, mediante il commutatore rotante, uno dei quattro

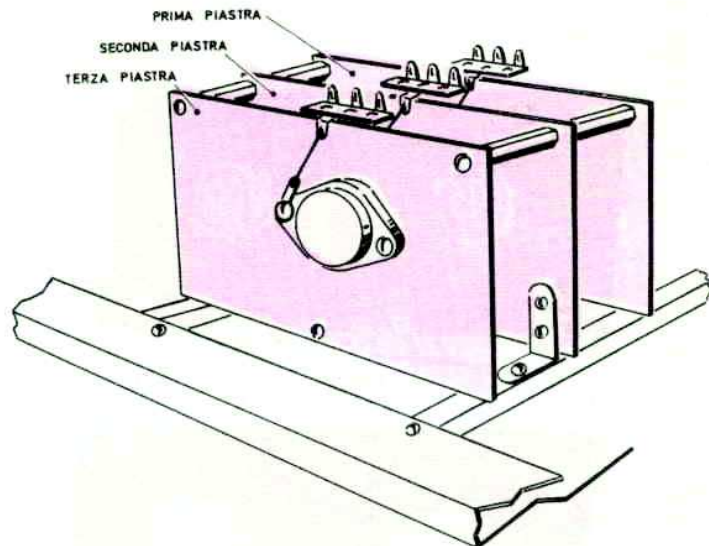


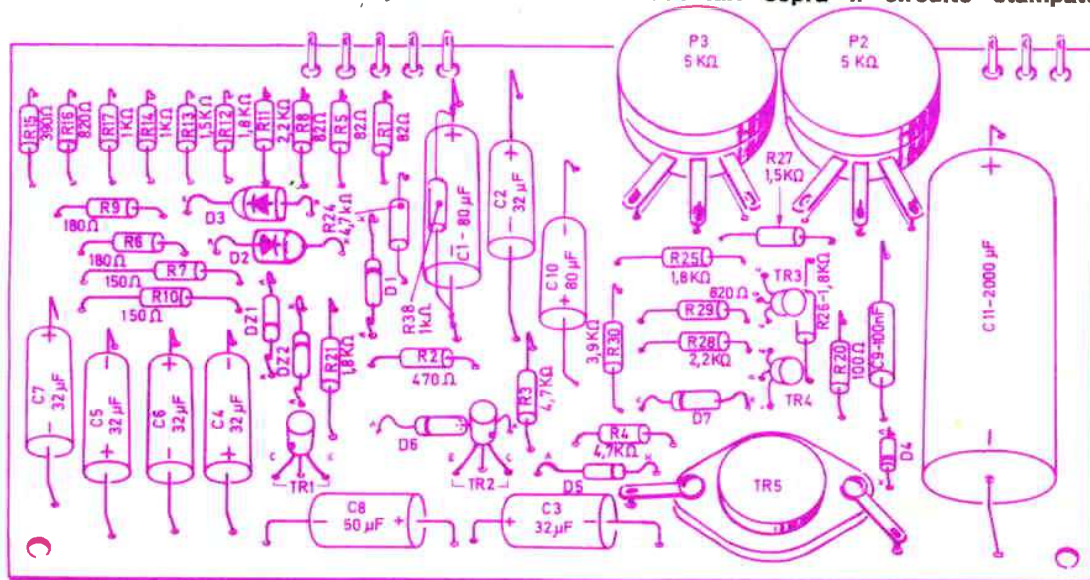
Fig. 6 - Montaggio dei tre transistori di regolazione sopra tre apposite piastre dissipatrici di calore.

campi di regolazione della tensione, indicati appunto con i numeri da 1 a 4 riportati sopra la manopola del commutatore.

Entro il campo prescelto si può poi regolare la tensione mediante il potenziometro: il segno riportato sopra la sua manopola serve ad indicare che la tensione aumenta ruotando la manopola stessa verso destra.

La tensione fornita dall'alimentatore si preleva dai morsetti di uscita positivo e negativo, riconoscibili perché contrassegnati rispettivamente con i segni "+" e "-". Tra questi due morsetti se ne trova un terzo, sotto il quale è riportato il segno che si usa per indicare la massa di un'apparecchiatura: infatti, tale morsetto è collegato al contenitore e permette di connettere il morsetto positivo oppure il morsetto negativo al contenitore stesso, mediante un ponticello costituito da un pezzo di filo le cui estremità si introducono nei fori dei morsetti voluti. Conviene eseguire questa connessione quando

Fig. 7 - Montaggio dei componenti dei circuiti ausiliari sopra il circuito stampato.



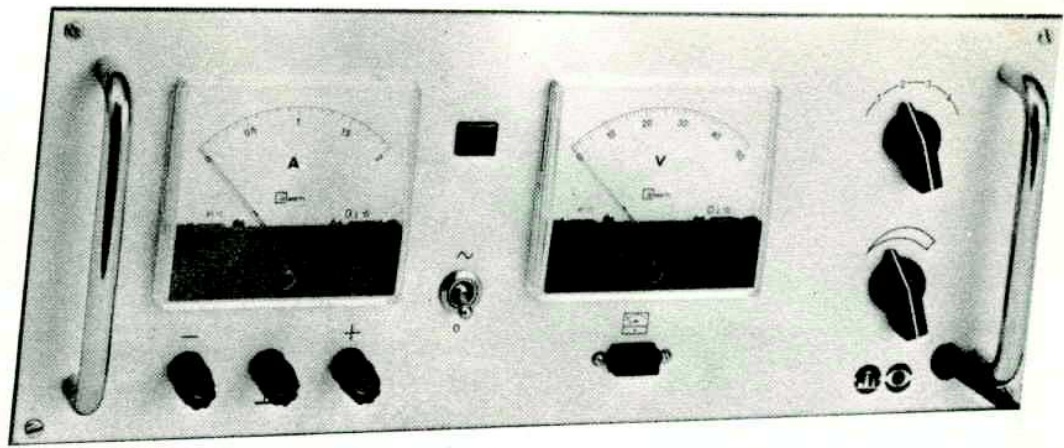


Fig. 8 - Disposizione dei comandi sul pannello frontale dell'alimentatore stabilizzato.

si alimentano apparecchiature alla cui massa deve essere collegato uno dei morsetti dell'alimentatore: in tal modo l'alimentatore e l'apparecchiatura alimentata vengono ad avere un'unica massa, che, all'occorrenza, può anche essere messa a terra collegando al morsetto centrale dell'alimentatore un conduttore proveniente da una presa di terra. Ciò risulta particolarmente utile nel caso in cui si debba alimentare un'apparecchiatura radioelettrica, il cui funzionamento può essere influenzato dal fatto di avere o meno la massa connessa a terra.

Infine, rimane da considerare il pulsante posto sotto il voltmetro, che permette di rimettere in funzione l'alimentatore dopo che il suo funzionamento ha subito un'interruzione, in conseguenza della quale gli indici dei due strumenti montati sul pannello si portano sullo zero, essendosi annullata sia la tensione d'uscita sia la corrente erogata.

La freccia posta sull'indice del piccolo strumento rappresentato sopra il pulsante ha lo scopo di ricordare che, premendo tale pulsante, gli indici degli strumenti si riportano verso destra indicando nuovamente la tensione e la corrente. Vediamo ora quali avvertenze è bene tenere presenti per il corretto uso dell'alimentatore.

Riguardo al circuito di protezione, conviene ricordare che, quando si interrompe il funzionamento dell'alimentatore, non si deve premere senz'altro il pulsante per rimettere in funzione l'apparecchio, essendo indispensabile eliminare anzitutto la causa del sovraccarico o del cortocircuito che ha prodotto l'interruzione del funzionamento.

Infine, è opportuno considerare alcune avvertenze relative al calore che si produce nell'alimentatore.

Quando si utilizza la tensione minima relativa al campo di regolazione prescelto, avviene la massima caduta di tensione ai capi dei tre transistori di regolazione.

Se la corrente erogata in queste condizioni è prossima a quella massima, nei transistori di regolazione avviene una notevole dissipazione di potenza con conseguente sviluppo di calore

ed aumento di temperatura dei transistori stessi. Per ridurre la dissipazione di potenza, si può tenere presente che i campi di regolazione della tensione selezionabile mediante il commutatore si sovrappongono ai loro estremi.

Ad esempio, la tensione che si ottiene quando il commutatore è sulla posizione 2 e la manopola del potenziometro è ruotata verso l'estrema sinistra, può anche ottenersi con il commutatore sulla posizione 1 e con la manopola del potenziometro ruotata verso l'estrema destra.

Quest'ultima posizione dei comandi è preferibile, perché in tal modo avviene la minima caduta di tensione ai capi dei transistori di regolazione e si riduce conseguentemente la potenza dissipata.

Quanto detto è anche valido quando la stessa tensione può ottenersi con il commutatore sulle posizioni 2 e 3 oppure sulle posizioni 3 e 4: conviene disporre il commutatore sulla posizione 2 nel primo caso e sulla posizione 3 nel secondo caso, ruotando sempre la manopola del potenziometro verso l'estrema destra. ★

*L'alimentatore descritto nel presente articolo fa parte del Corso Strumenti allestito dalla Scuola Radio Elettra (del quale può essere fornito dietro richiesta degli interessati, l'opuscolo illustrativo gratuito).*

*I materiali necessari al montaggio dell'alimentatore stabilizzato, corredati da 10 lezioni, sono reperibili presso la Scuola Radio Elettra (via Stellone 5, 10126 Torino) e possono essere inviati in 6 pacchi separati (quattro dei quali contengono materiali) al prezzo di L. 9.300 per pacco più spese postali, oppure in unico pacco per L. 56.000 tutto compreso con pagamento anticipato. L'apparecchiatura può inoltre essere fornita già montata al prezzo di L. 76.800 tutto compreso con pagamento anticipato.*

*(I pagamenti anticipati vanno effettuati con assegno bancario o con versamento sul c/c postale "2/214 - Scuola Radio Elettra - Torino").*