



CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione:
in corrente alternata dalla rete
Tensione di alimentazione:
115 - 220 - 250 Vc.a. 50 - 60 Hz
Tensione di uscita: 12 Vc.c.
Corrente massima erogata: 1,5 A
Caduta di tensione tra carico
nullo e pieno carico: meno di 0,3 V
Residuo di ronzio: meno di 2 mV
Transistori: 1 - BD142 ed 1 - 2N1711
Diodi: 4 - PL4001
Zener: 1 BZY 88C12
Dimensioni dell'apparecchio:
235 x 130 x 150
Peso dell'apparecchio: gr. 2000

ALIMENTATORE STABILIZZATO 12 Vc.c. 1,5A

L'alimentatore che presentiamo costituisce una sorgente di corrente continua a tensione fissa, perfettamente stabilizzata e livellata, adatta all'alimentazione di tutti gli accessori destinati ad essere alimentati dalla tensione di 12 V della batteria di automobili o natanti.

Sostituisce la batteria in laboratorio per quasi tutte le prestazioni, pur essendo il suo prezzo molto contenuto.

L'efficacia della stabilizzazione, realizzata con apposito circuito a transistori di potenza, è ottima.

Particolare cura è stata dedicata allo scopo di ottenere una tensione di uscita praticamente priva di ronzio e di disturbi RF.

Il complesso può essere messo a terra sia all'entrata che all'uscita. Un'opportuna protezione ottenuta per mezzo di valvole fusibili ad intervento rapido, è disposta sia sulla rete di alimentazione che sull'utilizzazione.

co maggiore di quella che restituiscono e quindi li ha resi preziosi ovunque.

L'elettronica nell'automobile è entrata in parecchi servizi, alcuni dei quali si montano di serie anche su vetture economiche: accensioni, tergicristalli, sistemi di frenatura differenziata, apparecchi radio, giranastri, sistemi di condizionamento, ecc.

Tutti questi sistemi sono, salvo rare eccezioni, alimentati da una batteria a 12 V. Quindi un laboratorio che si dedichi alla manutenzione o al progetto od alla sperimentazione di tali apparecchiature, ha ovviamente bisogno di una sorgente di tensione stabile e di buona potenza che fornisca i 12 V per l'alimentazione degli apparecchi in prova od in collaudo.

Si può scartare subito l'idea della batteria in laboratorio, in quanto la batteria ha bisogno di una costante ed assidua manutenzione, di un adatto apparecchio di carica, sviluppa gas nocivi, ed è infine una soluzione anacronistica e costosa in un posto dove la corrente si preleva relativamente a buon mercato e con comodità dalla presa elettrica.

In conclusione un alimentatore di prestazioni ottime, dotato di un eccellente sistema di stabilizzazione della tensione di uscita, che possa fornire una corrente sufficiente alla prova della maggior parte degli accessori elettrici di dotazione dell'auto, si impone in qualsiasi officina, ed in qualsiasi laboratorio.

Per la maggior parte dei casi, non è necessario che la prestazione di questo alimentatore abbia caratteristiche troppo sofisticate: la caratteristica che bisogna curare di più è la stabilità della tensione di uscita, per riprodurre il più fedelmente possibile la prestazione della batteria che, essendo essenzialmente una sorgente di corrente, presenta una bassa resistenza interna, e quindi una ottima costanza della tensione al variare della corrente richiesta del carico. Se così non fosse, le apparecchiature non potrebbero che essere danneggiate da una tensione eccessiva, o non potrebbero funzionare nel migliore dei modi con una tensione troppo bassa.

Un'altra caratteristica della tensione erogata dalla batteria è l'assoluta assenza di ronzio.

Nell'UK 652 sono stati tenuti ben presenti questi requisiti, per realizzare, con un costo relativamente contenuto, un elemento che possa sostituire la batteria nel migliore dei modi.

Un altro uso interessante di questo alimentatore è quello dell'azionamento di piccole stazioni radio d'amatore, quando l'assorbimento di corrente e le esigenze di potenza non richiedano l'uso di un alimentatore più sofisticato, che tra lo altro è già stato presentato nella serie Amtron con la sigla UK 675.

Contro i sovraccarichi è prevista una protezione tradizionale a fusibile.

Il circuito di raddrizzamento e di re-

O rmai l'elettronica è entrata a pieno ritmo in tutti i campi. Non solo i radioricevitori, ma anche altre svariate apparecchiature, fanno uso di semiconduttori per il loro funzionamento. La caratteristica dei semiconduttori è quella di avere un rendimento elettrico elevato, ossia di consumare potenza in quantità solo di po-

golazione possiede caratteristiche tali da permettere al fusibile di bruciare in caso di corto-circuito all'uscita senza danno per i semiconduttori. Naturalmente bisogna effettuare la sostituzione dopo una eventuale bruciatura, con un fusibile del medesimo, tipo e caratteristiche, a scanso di provocare la distruzione di qualche componente durante il successivo corto-circuito.

L'uso di questo strumento è della massima semplicità, non richiede regolazioni, la stabilità della tensione in uscita è ottima sia in rapporto alle variazioni della tensione di rete che alle variazioni della corrente di carico, naturalmente nei limiti ammessi dalle prestazioni dello strumento.

Non sono necessari strumenti di misura. Allo scopo di controllare in ogni momento se l'apparecchio funziona effettivamente, è stata connessa in parallelo ai morsetti di uscita una lampada spia. Se tale lampada è accesa vuol dire che tutto funziona regolarmente.

L'ingresso avviene a tensione di rete con cambiatensioni universale.

Non è possibile usare un normale carica batteria in sostituzione dell'UK 652, in quanto la tensione del carica batterie è maggiore di 12 V e non può essere stabilizzata.

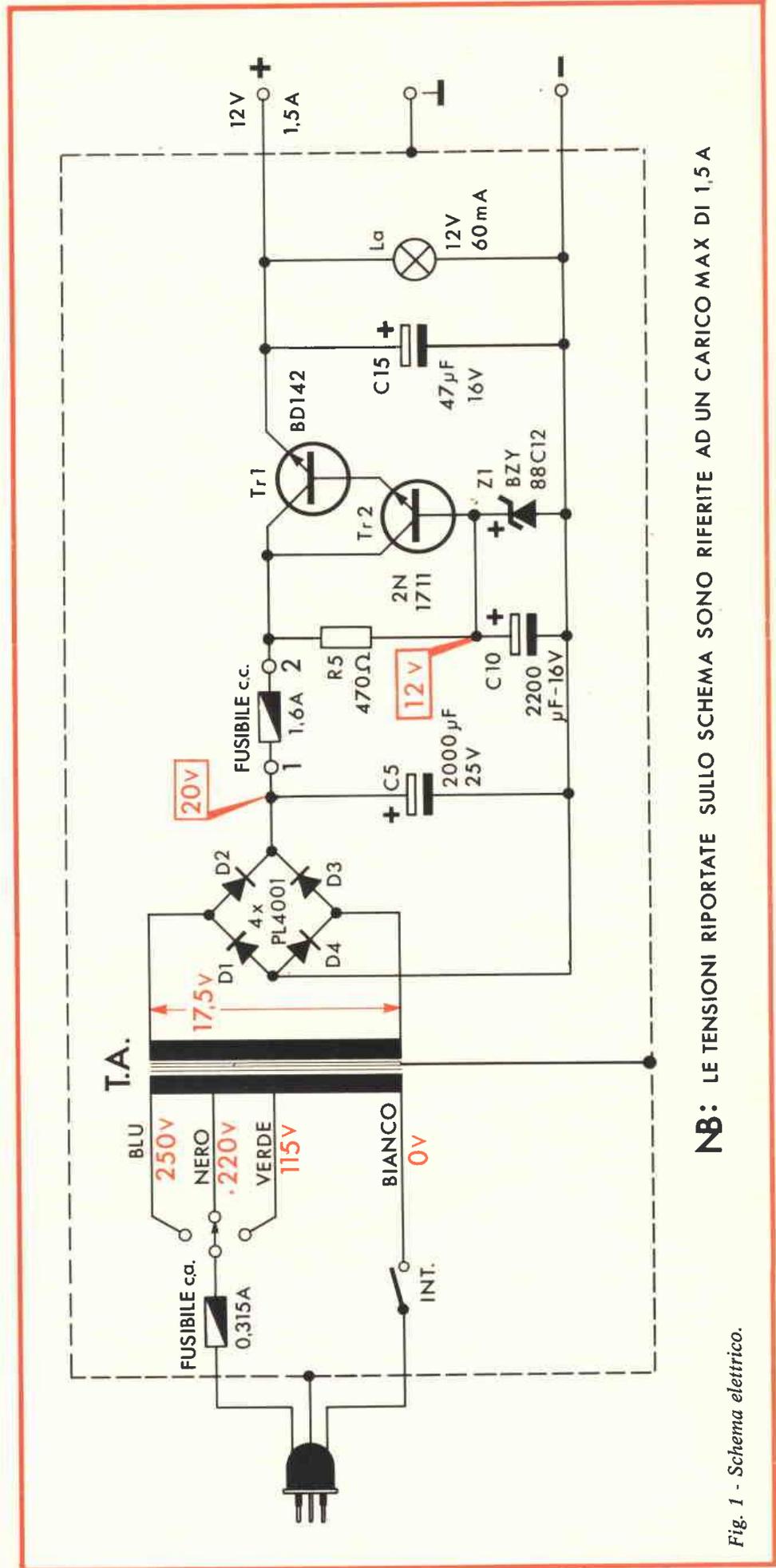
DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Dal cordone di alimentazione la tensione della rete entra nel trasformatore di alimentazione T.A., dopo aver attraversato il fusibile in corrente alternata da 0,315 A, l'interruttore generale INT. ed il cambiatensioni previsto per tre tensioni (115, 220, 250 V). Tali valori coprono, con la tolleranza ammessa, tutti i diversi valori delle tensioni di rete che si possono trovare. Il funzionamento può avvenire sia a 50 che a 60 periodi.

La tensione di uscita del secondario del trasformatore di alimentazione che è di 17 V_{eff}, viene raddrizzata da un ponte di Graetz monofase.

Tale tipo di raddrizzatore fa uso di quattro diodi (in questo caso elementi al silicio) connessi a ponte ed effettua il raddrizzamento di ambedue le semionde della corrente alternata. Tale disposizione evita di ricorrere ad una presa centrale sul trasformatore, ed è resa possibile dal basso costo che attualmente hanno raggiunto gli elementi raddrizzanti di potenza al silicio. La tensione alla uscita del ponte raddrizzante è unidirezionale, ossia non cambia di polarità, ma non è ancora continua ma pulsante secondo una sequenza di semionde sinusoidali. A rendere continua la tensione provvedono i successivi circuiti di filtraggio e di stabilizzazione che ora descriveremo.

La tensione raddrizzata pulsante entra nel primo condensatore di livellamento C5. Essendo connesso in parallelo con il circuito tale condensatore si carica durante i picchi massimi della tensione pulsante, e restituisce corrente



NB: LE TENSIONI RIPORTATE SULLO SCHEMA SONO RIFERITE AD UN CARICO MAX DI 1,5 A

Fig. 1 - Schema elettrico.

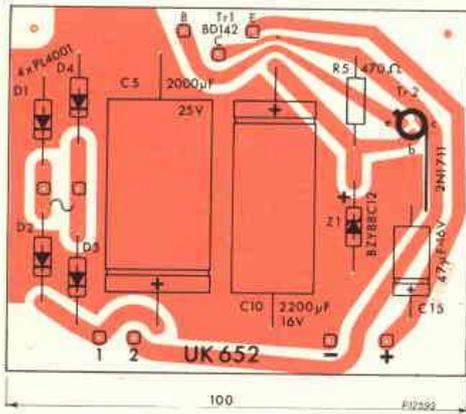


Fig. 2 - Serigrafia del circuito stampato.

durante i picchi minimi. Il risultato è ancora una corrente pulsante, ma con un'escursione tra massimo e minimo inferiore a quella che esce dal raddrizzatore. Tale tensione non presenta più i punti di azzeramento che aveva all'entrata in corrispondenza dei punti di unione delle semisinusoidi. Il valore di C5 è molto elevato in quanto la tensione è bassa e la corrente elevata.

A valle del condensatore C5 la tensione entra nel vero e proprio circuito di regolazione, attraverso il fusibile in corrente continua da 1,6 A.

La ragione della disposizione del fusibile in questo punto è che, presentando la corrente ancora delle ondulazioni, in caso di corto-circuito, si hanno i valori massimi di sovracorrente, e quindi la bruciatura del fusibile avviene in modo più rapido e sicuro, con minore sovraccarico degli elementi a semiconduttore di regolazione.

Il circuito di regolazione è formato in primo luogo dal diodo zener Z1 che, collegato in serie alla resistenza R5 fornisce la tensione di riferimento. La resistenza è posta in serie al diodo per limitare la corrente che scorre nello stesso. Infatti, con una tensione inversa applicata superiore alla cosiddetta tensione di Zener, il diodo costituisce un vero e proprio corto-circuito, mentre per tensioni inferiori costituisce un circuito aperto. La tensione di riferimento è livellata dal condensatore C10 di alta capacità. Avremo quindi una corrente perfettamente continua che sarà applicata alla base di TR2. La corrente di collettore di questo transistor sarà la perfetta riproduzione di quella presente sulla base, ma con un valore in ampère uguale alla corrente di base moltiplicata per il beta del transistor.

A questo punto l'effetto di regolazione sarebbe teoricamente raggiunto. Però noi abbiamo bisogno all'uscita di una corrente molto elevata. Sarebbe possibile ottenere questo montando un transistor di potenza adeguata al posto di TR2. In questo caso però la corrente necessaria sulla base sarebbe troppo alta, e così la corrente prelevata dalla sorgente di riferimento. Questo provocherebbe la necessità di usare uno zener previsto per una corrente troppo elevata, e diminuirebbe la precisione della regola-

zione. Per evitare questo inconveniente si deve aumentare l'amplificazione del transistor di regolazione. Con un singolo transistor non è possibile superare determinati valori. Si risolve il problema usando due transistori in cascata, connessi in un particolare circuito detto di Darlington.

Il circuito di Darlington permette di ottenere un'amplificazione di corrente totale pari al prodotto delle amplificazioni dei singoli transistori. Supponiamo che i due transistori abbiano un beta di 50, ossia che la corrente di collettore sia per ciascuno 50 volte maggiore di quella che passa tra la base e l'emettitore. L'amplificazione totale del circuito Darlington sarà di $50 \times 50 = 2.500$.

La corrente al collettore del transistor TR1 sarà quindi 2.500 volte maggiore di quella di base di TR2. Sulla base di TR2 avremo quindi per la massima prestazione la corrente:

$$I_b = \frac{1,5 \text{ A}}{2.500} = 0,6 \text{ mA}$$

Tale valore è molto piccolo e perfettamente compatibile con una buona stabilità della tensione al circuito di riferimento.

I valori adoperati per i coefficienti di amplificazione sono indicativi, ma il loro ordine di grandezza è esatto, quindi la corrente di base al primo transistor avrà un valore che si scosterà di poco da quello che abbiamo trovato.

A valle del circuito che abbiamo appena descritto la tensione sarà quindi livellata e stabilizzata. Per maggior precauzione si dispone in parallelo ancora un condensatore C15 che scaricherà a massa ogni residuo di corrente alternata che possa essere ancora presente ai morsetti di utilizzazione. La lampada La, oltre che costituire la segnalazione del corretto funzionamento di tutto l'insieme, fornisce anche la piccola resistenza di precarico che evita la possibilità di funzionamento dei transistori di regolazione in una zona non lineare della loro caratteristica.

E' quindi importante che questa lampada sia effettivamente in circuito. Perciò in caso di bruciatura deve essere senz'altro immediatamente sostituita con altra di analoghe caratteristiche.

MECCANICA

L'intero alimentatore è disposto in un unico contenitore componibile di alluminio, di tipo unificato. Tale contenitore è costituito da sette parti facilmente montabili e smontabili per controlli o riparazioni.

E' previsto inoltre un apposito appoggio che permette l'inclinazione dello strumento rispetto al piano di lavoro, rendendo più agevole il controllo del pannello anteriore.

Il frontale reca stampigliate tutte le indicazioni atte a facilitare il corretto uso dell'alimentatore, e porta tutti i comandi necessari per il normale uso, ed i fusibili di protezione.

Sul pannello posteriore sono montati il transistor di potenza con il suo elemento di dispersione termica ed il cambiatermioni. Da questo fuoriesce il cordone di alimentazione provvisto di connessione di massa.

Il pannello inferiore sostiene il trasformatore di alimentazione ed il circuito stampato sul quale sono raggruppati gli elementi raddrizzanti e di regolazione, ad eccezione del transistor di potenza prima nominato.

Il pannello anteriore è circondato da una cornice in plastica che, oltre ad avere una funzione meccanica nell'assie-maggio del contenitore, contribuisce allo elegante e piacevole aspetto dello strumento.

Sul fondo e sui fianchi del contenitore sono praticate delle forature che permettono la libera circolazione all'interno dell'aria necessaria per il raffreddamento degli elementi di potenza.

MONTAGGIO

Cominceremo con il montaggio dei componenti sul circuito stampato.

Per facilitare il compito dell'esecutore pubblichiamo la fig. 2 dove appare la serigrafia del circuito stampato, sulla quale abbiamo sovrapposto l'esatta disposizione dei componenti.

Diamo per prima cosa alcuni consigli generali utili a chiunque si accinga ad effettuare un montaggio su circuito stampato.

Il circuito stampato presenta una faccia sulla quale appaiono le piste di rame ed una faccia sulla quale vanno disposti i componenti.

I componenti vanno montati aderenti alla superficie del circuito stampato, paralleli a questa, fatta eccezione per alcuni che sono predisposti per il montaggio verticale.

Dopo aver piegato i terminali in modo che si possano infilare correttamente nei fori praticati sulla piastrina del circuito stampato, e dopo aver verificato sul disegno il loro esatto collocamento, si posizionano i componenti nei fori suddetti.

Si effettua quindi la saldatura usando un saldatore di potenza non eccessiva agendo con decisione e rapidità per non surriscaldare i componenti.

Una volta effettuata la saldatura bisogna tagliare con un tronchesino i terminali sovrabbondanti che superano di 2-3 mm la superficie delle piste di rame. Durante la saldatura bisogna porre la massima attenzione a non stabilire ponti di stagno tra piste adiacenti.

Per il montaggio di componenti polarizzati come diodi, transistori, condensatori elettrolitici ecc. bisogna curare che l'inserzione avvenga con la corretta polarità pena il mancato funzionamento dell'apparecchio ed eventualmente la distruzione del componente al momento della connessione con la sorgente di energia. Le fasi di montaggio sono ampiamente illustrate nell'opuscolo allegato al kit.