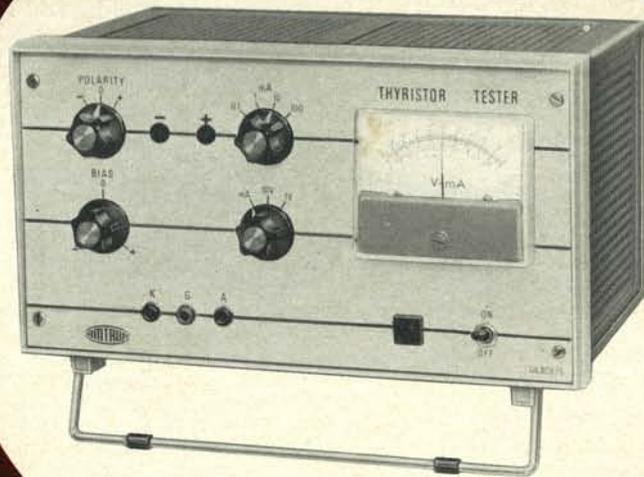




ANALIZZATORE PER TIRISTORI



UK 808/S

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione:

115 - 220 - 250 Vc.a. - 50-60 Hz

Alimentazione continua:

-14,5 + 14,5 Vc.c.

Segnalazione conduzione e cortocircuito: indicazione ottica a LED

Campi di misura

Corrente di gate:

da 0,1 ÷ 100 mA in 4 portate
con i seguenti valori di fondo
scala: 0,1-1-10-100 mA

Tensione di gate:

da 0 ÷ 10 V in 2 portate con
i seguenti valori di fondo scala:
1 - 10 V

Tensione catodo - Gate:

a variazione continua da 0 ÷ ± 10 V

Circuiti integrati impiegati: L141T1

Diodi impiegati: 8 x 1N4001

LED impiegati: CM 4 - 83

Dimensioni: 230x135x155

Peso: 1490 g

Con questo kit è possibile realizzare uno strumento per la valutazione dell'efficienza dei tiristori, di sicuro funzionamento e di semplice uso. Il suo scopo è la misura delle caratteristiche di gate, ossia di accensione. Appositi segnalatori a diodi luminescenti segnalano il passaggio in conduzione, raggiunto il quale è possibile comodamente leggere su un preciso strumento la tensione e la corrente necessaria ad ottenere l'effetto. In base a questi dati è possibile progettare i circuiti di accensione e di pilotaggio.

Lo strumento di misura, alimentato attraverso amplificatori operazionali integrati, ha una resistenza interna tale da influenzare in maniera minima le grandezze misurate.

Sia la misura della corrente che della tensione avviene in più scale selezionabili per mezzo di adatti commutatori. La polarizzazione principale dell'elemento da controllare può essere resa sia diretta che inversa per mezzo di un apposito commutatore; mentre la polarizzazione di gate può essere variata con continuità da 0 ÷ ± 10 V.

A

nche se non ha raggiunto l'universalità d'uso del transistor, l'SCR (silicon controlled rectifier) è un dispositivo allo stato solido estremamente interessante, le cui elevate prestazioni in tensione, corrente e rendimento lo hanno reso forse di maggiore uso nelle grandi applicazioni industriali che nelle attività dilettantistiche. Ciò non toglie che esistono anche SCR di prestazioni tali da interessare molti dilettanti. L'importante è sapere cosa può e non può fare questo semiconduttore.

Si tratta infatti di un particolare tipo di diodo al silicio che è formato da ben quattro strati aventi opposto drogaggio. L'SCR è compatto, non ha parti in movimento, lavora silenziosamente, non risente delle vibrazioni e degli urti. Un SCR montato in maniera corretta e di buona marca non ha praticamente limiti di durata, contrariamente ai corrispondenti sistemi elettromeccanici che può sostituire.

L'SCR o diodo controllato può sostituire un rettificatore, con il vantaggio che la corrente continua all'uscita può essere regolata entro vasti limiti, con apparecchiature abbastanza semplici. In questa applicazione se ne vede l'utilità nei carichi batteria regolati.

Può funzionare da interruttore a scatto comandato da un impulso elettrico di intensità molto minore della corrente principale che lascia passare. Infatti il diodo controllato si comporta da interruttore e può funzionare solo negli stati di aperto e chiuso, a differenza dei transistori che si comportano come resistenze variabili pilotate. Un breve impulso applicato ad uno dei suoi tre elettrodi (il GATE) basta a farlo passare in conduzione. Rimarrà in questo stato finché la corrente principale non passerà per lo zero. Si comporta come un relè dotato di contatto di autoaggancio, quindi non è necessario che la corrente di pilotaggio permanga nell'elettrodo di controllo per tutta la durata della conduzione. Può quindi svolgere funzioni di memoria in circuiti logici di potenza. L'SCR può essere portato in conduzione con un impulso della durata che può variare da 1 a 4 microsecondi. Per sganciarsi ha bisogno che la corrente principale si inverta per un tempo che normalmente è di 10 - 20 microsecondi. Sono però stati sviluppati diodi controllati nei quali questo tempo è molto ridotto, che hanno trovato applicazioni in dispositivi invertitori ad alta frequenza usati per la trasformazione della corrente continua in corrente alternata.

In questo modo la corrente continua (per esempio quella di trazione delle ferrovie) può essere fatta passare attraverso trasformatori e quindi nuovamente raddrizzata oppure lasciata allo stato di corrente alternata come per esempio nelle centrali d'emergenza ad accumulatori usate negli ospedali. Gli invertitori ad alta frequenza con diodi rapidi possono essere usati anche come generatori di ultrasuoni di potenza da usare per esplorazioni sottomarine o per la pulizia a fondo di oggetti delicati e complicati, per la saldatura delle materie plastiche. La portata della corrente principale può andare da qualche ampère al migliaio di ampère per elemento con tensioni che superano il migliaio di volt.

La corrente di controllo è straordinariamente piccola e richiede potenze medie piccolissime, per la brevissima durata degli impulsi, il che trasforma il diodo controllato in un amplificatore di guadagno eccezionalmente alto. I circuiti di controllo possono passare segnali di bassissimo livello con le conseguenti

semplificazioni. Il tutto ad un costo nettamente competitivo rispetto ai vari dispositivi che è capace di sostituire con un coefficiente di affidabilità molto alto.

Il diodo controllato può sostituire da solo una notevole serie di componenti dei quali diamo un elenco incompleto:

Thyratrons, relè, amplificatori magnetici e reattori saturabili, contatori, autotrasformatori a rapporto variabile, fusibili, temporizzatori, reostati, tubi a vuoto, transistori di potenza in commutazione eccetera.

Il diodo controllato è un semiconduttore al silicio a quattro strati PNP che funziona da interruttore.

La sua azione come elemento bistabile è dovuta ad una reazione interna tra gli strati. Altri dispositivi tutti molto interessanti sono derivati dalla tecnica costruttiva del diodo controllato. Ne elenchiamo alcuni:

L'interruttore controllato al silicio (SCR) che può essere interrotto da un impulso di comando di segno opposto a quello di accensione senza che la corrente principale debba passare per lo zero.

Il diodo controllato attivato dalla luce (LASCR) nel quale l'impulso di accensione è dato dalla luce, realizzando così un efficiente foto-interruttore.

Il diodo a quattro strati di Shockley usato anche nella tecnica delle microonde.

Il cuore di un elemento PNP è una piastrina a quattro strati che sono alternativamente drogati con segno P e con segno N. I dispositivi con elettrodi connessi solo agli strati esterni sono detti «diodi a quattro strati». I diodi controllati hanno un terzo elettrodo connesso ad uno degli strati intermedi e costituiscono la famiglia che dobbiamo studiare. Gli interruttori controllati al silicio hanno elettrodi connessi a ciascuno dei quattro strati.

Non daremo dettagli sulle tecniche costruttive dei dispositivi, che sono analoghe a quelle di altri tipi di semiconduttori. Vedremo invece come si comporta il dispositivo dal punto di vista degli elettrodi esterni. In figura 2 si vede come si può passare per successive analogie dal dispositivo a quattro strati ad un sistema di due transistori opportunamente connessi, con i quali si può simulare il comportamento dell'SCR.

Il guadagno totale dei due transistori interconnessi come in fig. 2 è pari al prodotto dei guadagni dei due transistori separati come nel circuito Darlington, dal quale differisce per avere i due transistori di polarità opposta, e per non essere modulabile.

Le caratteristiche tensione-corrente dei dispositivi a quattro strati.

Vediamo in fig. 3 le caratteristiche di un tipico SCR.

Aumentando la corrente di pilotaggio si restringe la regione delle caratteristiche che sta tra la corrente di rottura e la corrente di mantenimento. Se la corrente di pilotaggio è sufficientemente alta il dispositivo si comporta come un normale diodo a semiconduttore.

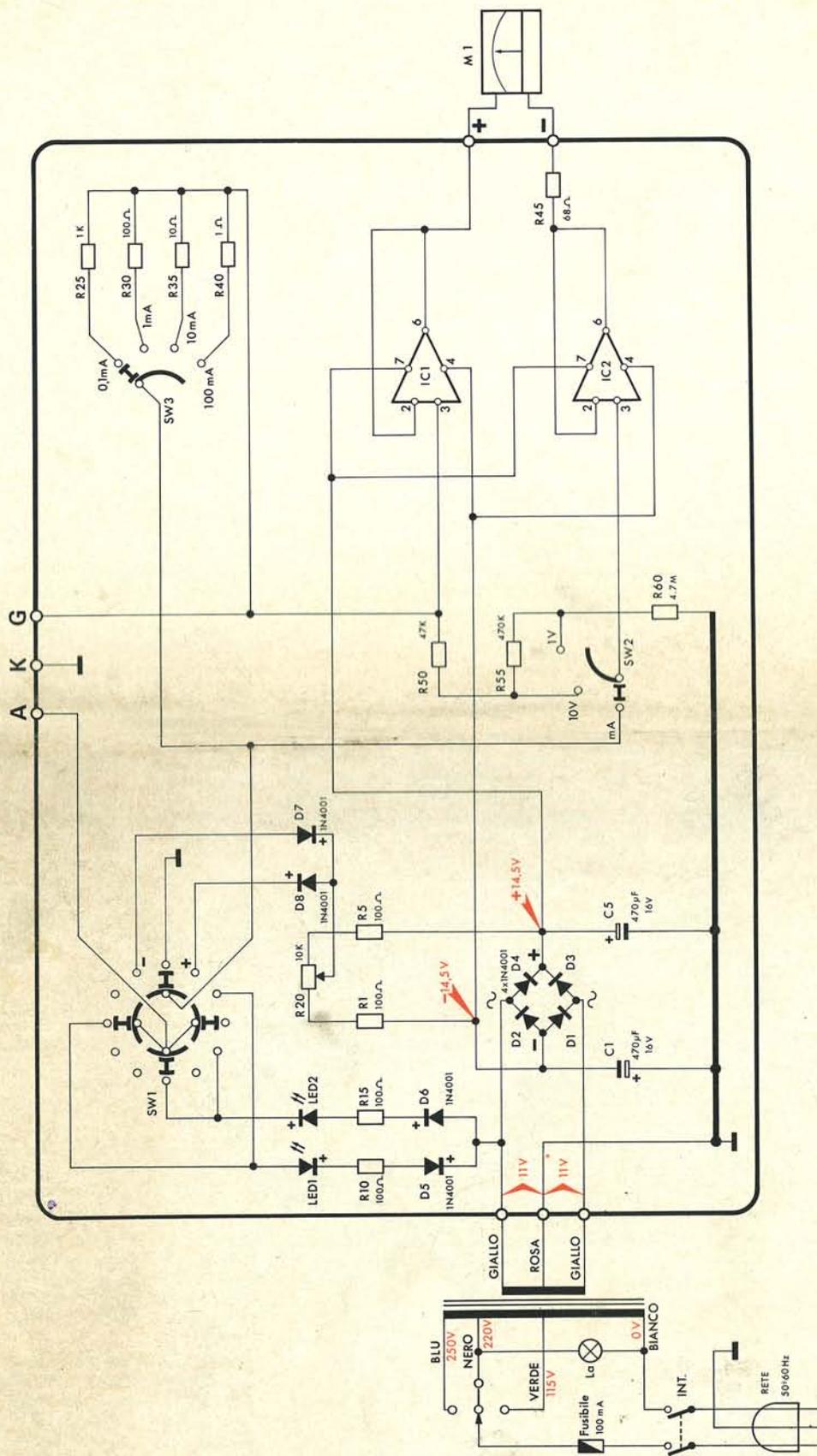


Fig. 1 - Schema elettrico.

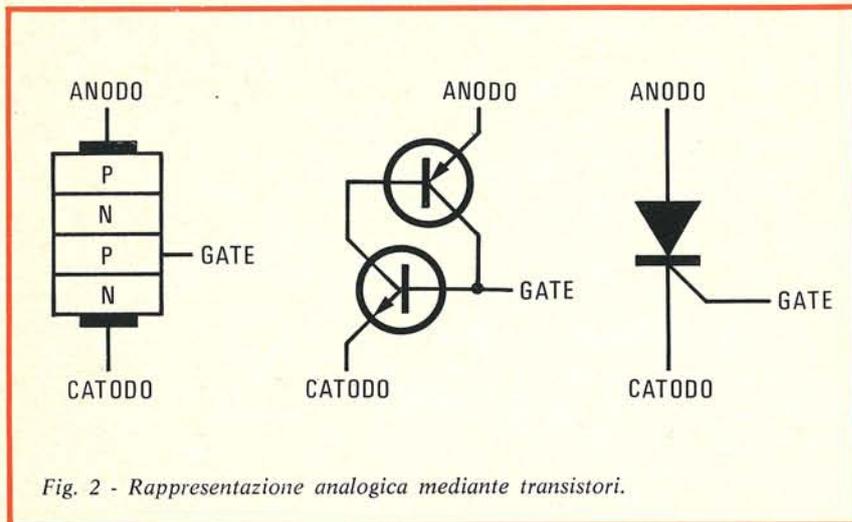


Fig. 2 - Rappresentazione analogica mediante transistori.

LA REGOLAZIONE DELLA CORRENTE ALTERNATA

Il fatto che l'SCR sia un dispositivo unidirezionale non limita le sue applicazioni nel campo della corrente continua. Infatti, inserito in un opportuno schema, il diodo controllato può effettuare la regolazione anche delle correnti alternate. Basta per questo montare due SCR in parallelo ma con polarità invertita (antiparallelo) ed effettuare il pilotaggio in modo adeguato per ottenere un regolatore di corrente alternata efficiente. Questo sistema è stato però superato in epoca abbastanza recente con l'introduzione di un nuovo dispositivo, il TRIAC, che si comporta esattamente come i due SCR in antiparallelo, ma può essere acceso nelle due direzioni mediante un unico elettrodo. Su tale elettrodo inviamo una successione di impulsi negativi e positivi della stessa frequenza della tensione da regolare otterremo la regolazione della corrente alternata secondo la fase ossia la posizione dell'impulso rispetto alla semionda considerata. Prima di dire qualcosa sul-

la tecnologia del TRIAC, sarà meglio spiegare come avviene la regolazione di una tensione alternata da parte di questi dispositivi facendo riferimento allo schema di due SCR in antiparallelo per una maggiore comprensione.

Si abbia una tensione alternativa di Vc.a. di frequenza F (per esempio 50 Hz).

Il sistema di regolazione funzionerà secondo i diagrammi di fig. 4.

Consideriamo dapprima le semionde positive della tensione alternata.

Queste potranno venir trasferite al carico solo attraverso il tiristore Th1 che verrà acceso dall'impulso i1. In quel preciso istante Th1 passerà in conduzione (punto A) e tale rimarrà fintanto che la tensione non passerà attraverso il valore zero (punto B). Ora non passerà nessuna corrente fintanto che su G2 non avremo l'impulso i2 che accenderà Th2 disposto in senso inverso a Th1 e perciò in grado di passare solo le semionde negative. La conduzione di Th2 partirà quindi dal punto C ed arriverà al punto D. Si ripasserà quindi

alla semionda positiva e così via. La corrente sul carico sarà data dalla somma di $I_{Th1} + I_{Th2}$ ed avrà la forma indicata nel grafico IRL. Facendo spostare con un opportuno circuito variatore di fase l'impulso di accensione lungo il semiperiodo che lo interessa, avremo l'accensione più o meno ritardata del tiristore corrispondente e quindi una polarizzazione più o meno spinta della corrente di entrata con una regolazione continua.

Naturalmente, siccome la forma della onda di uscita non è più perfettamente sinusoidale, e tale differenza della forma ideale si accentua man mano che si prosegue con la parzializzazione, avremo un'onda fondamentale seguita da una serie infinita di armoniche.

Talvolta non è necessario un filtraggio, ma talvolta interessa che la tensione rimanga sinusoidale anche all'uscita. Questo è possibile mediante appositi filtri.

Il TRIAC funziona nello stesso modo, solo che l'elettrodo di comando è uno solo, al quale si fanno pervenire gli impulsi positivi e negativi in successione. Tali impulsi sono in genere ricavati mediante semplicissimi sistemi, dalla stessa tensione che deve essere regolata, ottenendo dei regolatori di poco costo che sono in grado, per esempio, di regolare la luce di una lampada mediante la semplice manovra di un potenziometro.

Siccome tutti i foglietti illustrativi dei triac danno il loro schema applicativo, è inutile descriverlo in questa sede.

Rispetto al gruppo di regolazione in antiparallelo ad SCR il sistema a TRIAC, pur ottenendo lo stesso risultato, introduce una semplificazione eccezionale, in quanto i sistemi di pilotaggio indipendente dei due tiristori pongono al progettista problemi non indifferenti per la formazione di impulsi della giusta fase reciproca, e richiedono schemi piuttosto complicati ed ingombranti.

Il TRIAC fa a meno di circuiti complessi ed è capace di passare potenze molto elevate in rapporto all'ingombro, per cui sono diventati comuni i regolatori di luce (Light dimmer) che non occupano più spazio di un normale interruttore ed hanno un prezzo alla portata di tutti.

È interessante vedere come funziona internamente la conduzione del Triac in rapporto all'andamento della tensione sull'elettrodo di controllo.

Il grafico tensione corrente è uguale per la parte positiva a quello del tiristore visto in figura 3. A differenza di questo, l'andamento nella parte negativa è uguale ed opposto a quello della parte positiva.

Un fatto interessante, che limita il problema dei controlli di fase è che il Triac ha la capacità di essere portato in conduzione da impulsi sia negativi che positivi di comando indipendentemente dal segno della polarizzazione degli elettrodi principali.

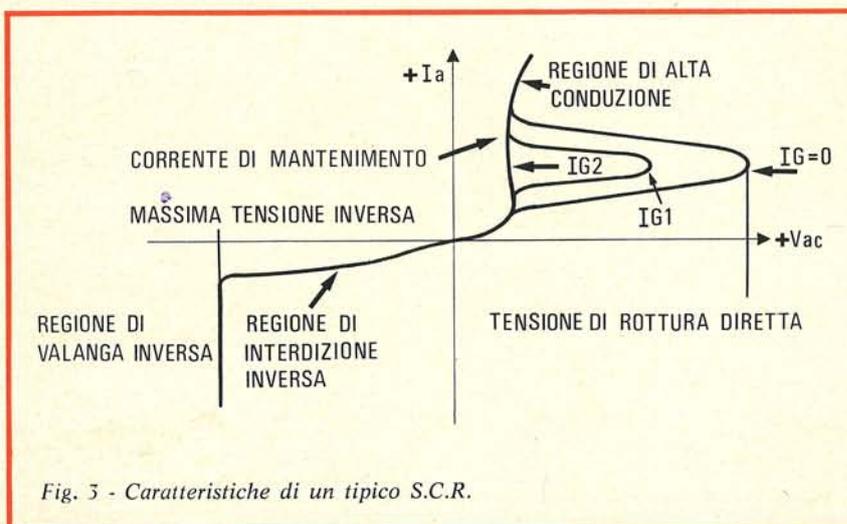


Fig. 3 - Caratteristiche di un tipico S.C.R.

DESCRIZIONE DELLO SCHEMA

In pratica l'UK 808/S misura le caratteristiche di pilotaggio dei diodi controllati e dei Triac. Per mezzo del potenziometro R20 si applica all'elettrodo di pilotaggio dell'elemento una tensione positiva o negativa a scelta, mediante il commutatore SW1, e variabile con continuità da $0 \div \pm 10$ V. Al momento dello scatto in conduzione del dispositivo si accenderà l'una o l'altra delle due lampade LED 1 o LED 2 a seconda della polarità applicata agli elettrodi principali. Nel caso di cortocircuiti ambedue le lampade si accenderanno senza che all'elettrodo di controllo ci sia polarizzazione.

In caso di interruzione le lampade non si accenderanno qualsiasi sia il valore della polarizzazione. Una volta stabilito il punto minimo di scatto si possono leggere i valori della corrente e della tensione di gate sullo strumento indicatore M1 secondo le varie portate selezionate per le correnti dal commutatore SW3 e per le tensioni dal commutatore SW2. Quest'ultimo dispone anche di una posizione che predispone lo strumento alla misura delle correnti. Lo strumento è alimentato dai due amplificatori operazionali IC1 ed IC2 che hanno il compito di migliorare le caratteristiche d'ingresso dello strumento indicatore M1 in modo da influire in maniera trascurabile sulle grandezze misurate.

Siccome gli amplificatori hanno guadagno unitario, si tratta solo di un adattamento d'impedenza. Il guadagno unitario è dovuto al fatto che la controreazione è totale e questo si vede sullo schema dal cortocircuito tra uscita ed entrata (piedini 6 - 2).

Per le misure in corrente la misura assorbe dal circuito solo $100 \mu\text{A}$ per 1 mA fondo scala dello strumento. Le misure di tensione avvengono con una resistenza d'entrata di $5 \text{ M}\Omega$. La corrente viene letta sotto forma di caduta di tensione sui resistori di shunt R25, R30, R35, R40 in quattro portate.

L'alimentazione avviene dalla rete con la possibilità di scelta tra tre tensioni diverse. La tensione di rete viene applicata al trasformatore di alimentazione attraverso un interruttore a due poli ed un fusibile di portata opportuna. Una lampada spia L_a indica che lo strumento è acceso e pronto per l'uso. Il secondario del trasformatore è a due sezioni in modo da avere verso massa due tensioni continue uguali e di segno opposto, dopo che la corrente alternata è stata raddrizzata dal ponte di Graetz monofase formato dai diodi D1, D2, D3, D4. Il gruppo provvede, previo livellamento da parte dei condensatori C1 e C5, all'alimentazione sia dello strumento vero e proprio che degli amplificatori operazionali.

I diodi D7 e D8 garantiscono la giusta direzione della corrente di polarizzazione di gate. La corrente di polarizzazione principale viene prelevata dalla corrente alternata e quindi risulta impulsiva, essendo raddrizzata in una sola semionda nelle due polarità dai dio-

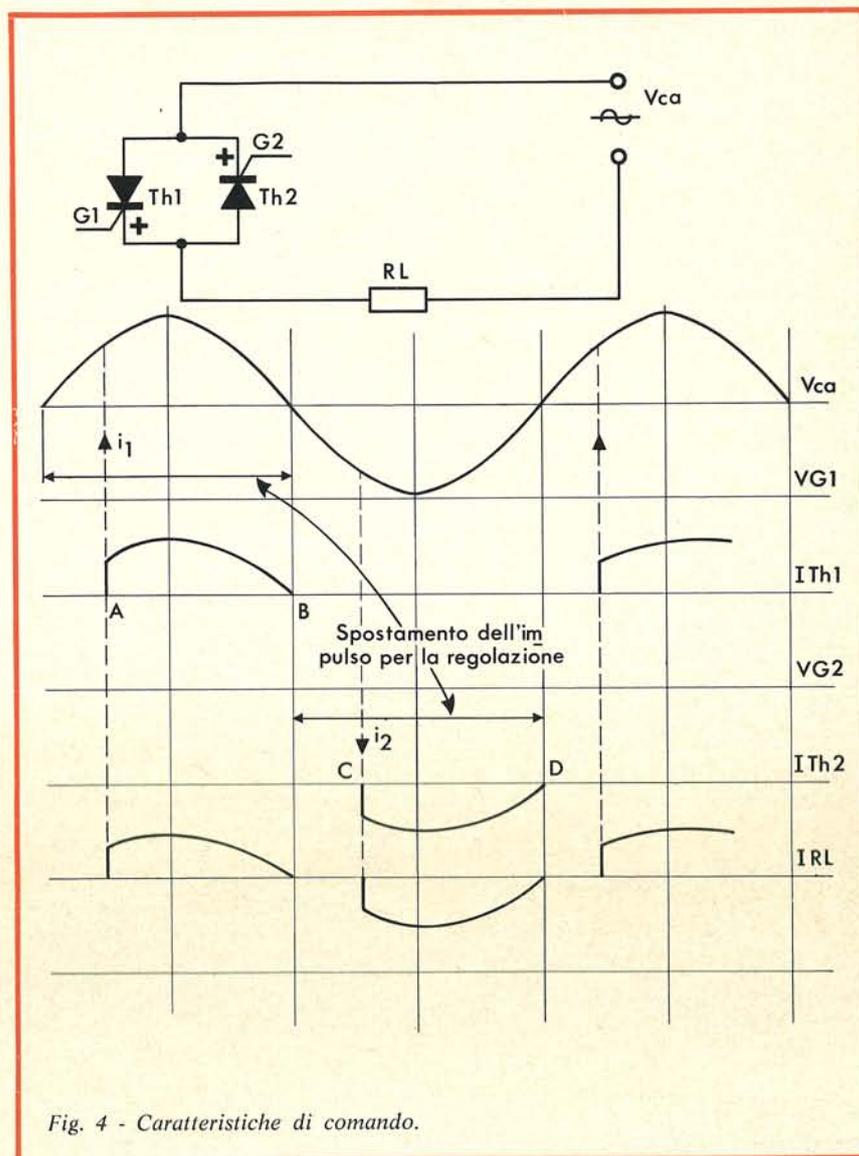


Fig. 4 - Caratteristiche di comando.

di D5 e D6. Questo per fare in modo che la suddetta corrente possa passare per lo zero ogni periodo e garantire lo spegnimento del diodo controllato se la polarizzazione di pilotaggio scende al di sotto del minimo indispensabile. Tale corrente viene limitata dai resistori R10 ed R15 e provoca temporaneamente l'accensione del LED corrispondente alla polarità della corrente passante.

E' interessante notare che l'accensione dei LED non avviene in maniera decisa a causa della variazione continua della tensione d'innesco, come si può notare sulla curva di fig. 3.

MECCANICA

L'apparecchio di misura completo di alimentatore è disposto in un unico contenitore della ben nota linea Amtron per la strumentazione.

Il contenitore è di facile montaggio e consiste di 7 parti distinte assemblabili

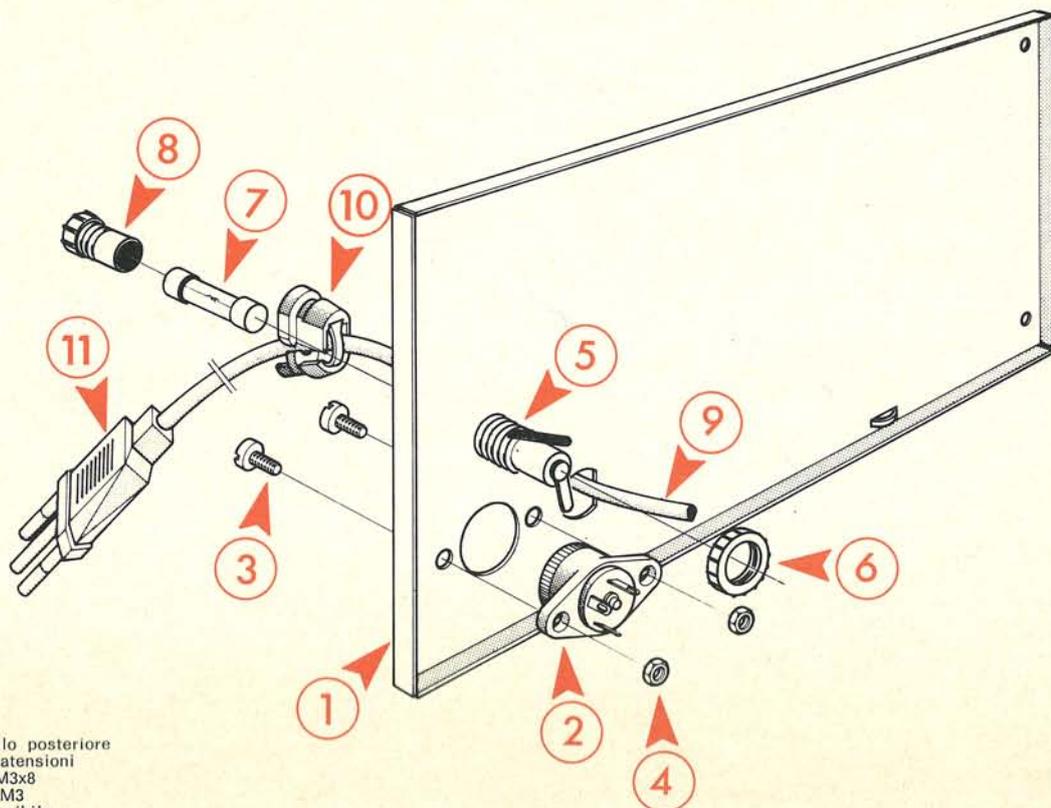
ad incastro. Solo 8 viti autofilettanti tengono chiuso il contenitore.

Sul pannello anteriore sono disposti i vari comandi è cioè:

- Il commutatore di polarità
- Il commutatore di portata amperometrica
- Il commutatore di portata voltmetrica
- Il regolatore della polarizzazione di gate
- Le tre prese agli elettrodi del componente da controllare
- La lampada spia di rete
- L'interruttore generale
- Lo strumento indicatore

Sul pannello posteriore, dal quale esce il cordone con presa tripolare antinfortunistica, sono sistemati il portafusibile ed il cambiatensioni.

Un apposito supporto permette l'inclinazione dello strumento nel caso ciò sia necessario per una più agevole lettura.



- 1 Pannello posteriore
- 2 Cambiatensioni
- 3 Vite M3x8
- 4 Dado M3
- 5 Portafusibile
- 6 Ghiera fissaggio portafusibile
- 7 Fusibile 100 mA
- 8 Tappo di chiusura portafusibile
- 9 Cavo di alimentazione
- 10 Fermacavo
- 11 Spina tripolare

Fig. 7 - Montaggio dei componenti nel pannello posteriore.

□ Montare il potenziometro R20 fissandolo al circuito stampato con il suo dado di bloccaggio. Il corpo del potenziometro deve rimanere dal lato delle piste di rame mentre l'alberino di comando deve sporgere dal lato componenti. I contatti devono essere disposti nel senso mostrato in figura 9, spinti verso le piste di rame ed a queste saldati.

□ Montare i tre ponticelli di corto circuito in filo nudo ben teso, contrassegnati da linee continue in Fig. 5.

□ Montare i resistori tenendo conto che R10 ed R15 hanno una dissipazione maggiore degli altri e quindi maggiori dimensioni.

□ Montare i condensatori elettrolitici C1 e C5: questi componenti sono polarizzati ed il terminale positivo contrassegnato sull'involucro deve corrispondere all'analogo segno serigrafato sul circuito stampato.

□ Montare i diodi D1 ÷ D8; questi componenti sono polarizzati ed il terminale positivo si trova in corrispondenza allo anellino praticato sull'involucro del diodo.

□ Montare i due circuiti integrati IC1 ed IC2 tenendo conto del fatto che il terminale 8 corrispondente al dentino di riferimento ricavato sull'involucro.

□ Montare i due diodi luminescenti rossi LED 1 e LED 2 in modo da portare il loro corpo a circa 12 mm dal piano del circuito stampato, questo per permettere alla punta dei diodi di alloggiarsi alle apposite ghiera fissate sul pannello frontale.

I LED sono polarizzati ed il terminale positivo è contrassegnato da un intaglio praticato in sua corrispondenza sulla flangetta del contenitore trasparente.

2° FASE - Montaggio dei componenti sul pannello posteriore (Fig. 7)

□ Sul pannello posteriore (1) montare il cambiatensioni (2) nella posizione indicata in figura; fissarlo con le due viti (3) M3 x 8 ed i due dadi (4) M3.

□ Montare il portafusibili (5) nella posizione indicata in figura fissandolo con la ghiera filettata (6); inserire nel portafusibili il fusibile (7) e chiudere con il tappo (8).

□ Montare il cavo di alimentazione (9) con spina tripolare (11) lasciandone sporgere la parte libera verso l'interno del pannello per circa cm. 15; bloccare il cavo con il fermacavo a scatto (10).

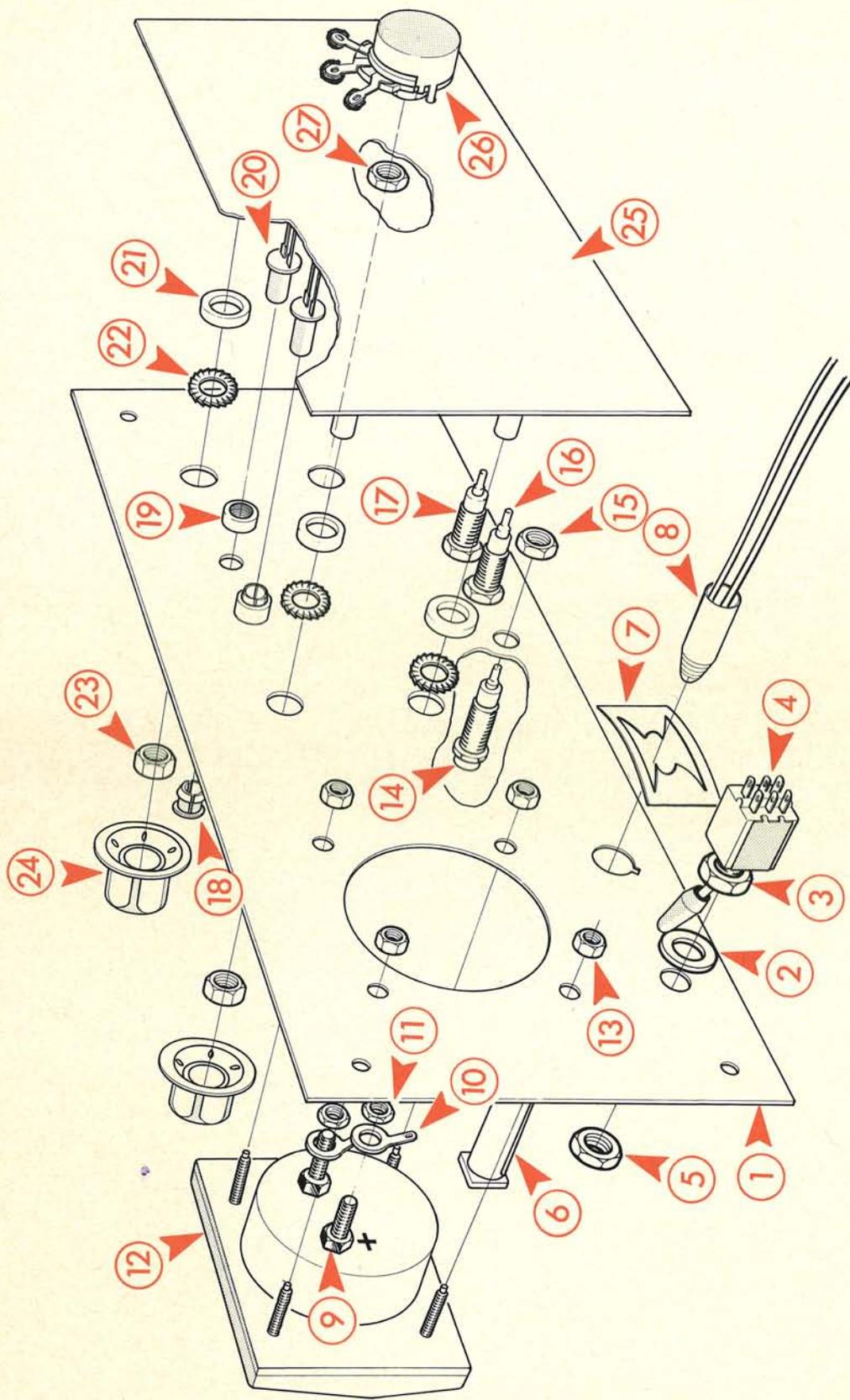
3° FASE - Montaggio dei componenti sul pannello inferiore (Fig. 8)

□ Montare sul pannello inferiore (2) l'ancoraggio multiplo (3) fissandolo per il momento con una sola delle viti (1) M3 x 8 (l'altra vite servirà a fissare sia un piedino del trasformatore che l'altro piedino dell'ancoraggio multiplo).

□ Fissare con una sola delle viti il trasformatore (4).

□ Inserire la vite (1) in modo da unire nello stesso foro il rimanente del trasformatore (4) e il secondo piedino dell'ancoraggio (3) e fissare il tutto con il dado (5) M3 dopo aver interposto tra il dado e il piedino del trasformatore la rondella piana (6).

□ Inserire negli appositi fori i piedini (7) fissandoli con le prestele (9).



- 1 Pannello frontale
- 2 Rondella dell'interruttore
- 3 Dado
- 4 Interruttore bipolare
- 5 Dado fissaggio interruttore
- 6 Portalamпада
- 7 Prestola fissaggio portalamпада
- 8 Lampada
- 9 Dado bloccato allo strumento
- 10 Terminale a occhio

- 11 Dado fissaggio terminale a occhio
- 12 Strumento
- 13 Dado fissaggio strumento al pannello frontale
- 14 Boccia nera
- 15 Dado fissaggio boccia al pannello
- 16 Boccia rossa
- 17 Boccia nera
- 18 Ghiera
- 19 Bussola fissaggio ghiera

- 20 LED
- 21 Distanziatore cilindrico
- 22 Rondella elastica
- 23 Dado fissaggio
- 24 Manopola a indice
- 25 Circuito stampato visto dal lato rame
- 26 Potenziometro R20 da montare sul lato rame
- 27 Dado fissaggio potenziometro R20

Fig. 9 - Montaggio dei componenti sul pannello frontale.

□ Collegare con uno spezzone di filo nudo (4) la boccia nera K alla piazzola contrassegnata K sul lato rame del circuito stampato.

□ Collegare con uno spezzone di trecciola isolata (5) la boccia rossa G al punto contrassegnato G sul lato rame del circuito stampato.

□ Collegare con uno spezzone di trecciola isolata (6) il terminale semplice dello strumento al punto contrassegnato — sul lato rame del circuito stampato.

□ Collegare con uno spezzone di trecciola isolata (7) il terminale + dello strumento al punto contrassegnato + sul lato rame del circuito stampato.

□ Collegare con uno spezzone di trecciola isolata (8) la boccia nera A al punto contrassegnato A sul lato rame del circuito stampato.

□ Collegare uno dei fili della lampada spia (9) al contatto 3° della basetta d'ancoraggio.

□ Collegare il secondo filo (10) della lampada spia al contatto 2° della basetta d'ancoraggio.

□ Collegare con uno spezzone di trecciola isolata (11) il contatto D dell'interruttore con il contatto 4° della basetta d'ancoraggio.

□ Collegare con uno spezzone di trecciola isolata (12) il contatto E dell'interruttore generale al contatto 5° della basetta d'ancoraggio di cui sopra.

□ Collegare con uno spezzone di trecciola isolata (13) il contatto C dell'interruttore generale al contatto 2° della basetta d'ancoraggio di cui sopra.

□ Collegare il filo bianco (14) del primario del trasformatore al contatto 2° della basetta d'ancoraggio.

□ Collegare il filo verde (15) del primario del trasformatore al contatto 115 V del cambiamentensi. I contatti del cambiamentensi si distinguono dal fatto che quando la corrispondente tensione appare sulla finestrella, il rispettivo contatto è in corto circuito col contatto centrale.

□ Collegare il filo nero (16) del primario del trasformatore al contatto 3° della basetta d'ancoraggio.

□ Collegare il filo blu (17) del primario del trasformatore al contatto 250 V del cambiamentensi.

□ Collegare il filo verde-giallo (18) del cordone di alimentazione al contatto 6° della basetta di ancoraggio (massa).

□ Collegare il filo blu (19) del cordone di alimentazione al contatto 5° della basetta di ancoraggio.

□ Collegare il filo marrone (20) del cordone di alimentazione al contatto 4° della basetta di ancoraggio.

□ Collegare con uno spezzone di trecciola isolata (21) il contatto 220 V del cambiamentensi al contatto 3° della basetta di ancoraggio.

□ Collegare con uno spezzone di trecciola isolata (22) il contatto centrale A del portafusibile con il contatto F dell'interruttore generale.

□ Collegare con uno spezzone di trecciola isolata (23) il contatto laterale B del portafusibile con il contatto centrale del cambiamentensi.

□ Controllare accuratamente l'esecuzione sia del montaggio del circuito stampato che del cablaggio, con speciale riferimento alla disposizione degli elementi polarizzati, per evitare mancati funzionamenti e danneggiamenti dei componenti.

MODI D'IMPIEGO

Lo strumento, come si è detto, è destinato alla misura delle caratteristiche di gate sia per gli SCR che per i Triac. Inoltre permette di rilevare cortocircuiti ed interruzioni interne nei dispositivi di cui sopra.

Misura delle caratteristiche degli SCR

In genere i diodi controllati, esclusi quelli di piccolissima potenza hanno un corpo principale munito di vitone di fissaggio che corrisponde all'elettrodo anodo A. Inoltre, dalla parte opposta, possiedono due elettrodi, quello di dimensioni maggiori è il catodo K e quello di dimensioni minori è il gate G. Per gli altri montaggi consultare il foglio illustrativo.

La prova si esegue in questo modo:

- 1) Accertarsi che lo strumento sia predisposto per la tensione di rete a disposizione. In caso contrario regolare il cambiamentensi.
 - 2) Sistemare il potenziometro BIAS in posizione 0.
 - 3) Portare il commutatore POLARITY in posizione 0.
 - 4) Portare il commutatore mA in posizione 100 mA.
 - 5) Portare il commutatore mA-V in posizione mA
 - 6) Collegare l'elemento da provare alle boccole d'ingresso K - G - A.
 - 7) Accendere l'apparecchio (se si fa attenzione a che le prese di contatto per la prova non vadano in corto circuito, l'apparecchio può restare acceso per le successive prove).
 - 8) Se si accendono i diodi luminescenti + e - vuol dire che il diodo controllato è in corto circuito.
 - 9) Portare il commutatore Polarity sul + e ruotare in senso orario il potenziometro BIAS finché si ha l'accensione del LED +.
- A questo punto interrompere la manovra del potenziometro BIAS.
- 10) Leggere la corrente di gate sullo strumento indicatore. Se l'indicazio-

1	Filo rosa del secondario del trasformatore al punto di massa del C.S. sul lato rame	7	Trecciola isolata dal terminale + dello strumento al punto + del C.S. boccia nera A e il punto A del C.S.	14	Filo bianco del primario del trasformatore al 2° terminale della basetta d'ancoraggio	19	Filo blu del cordone di alimentazione al 5° contatto della basetta d'ancoraggio
2	Filo giallo del secondario del trasformatore al punto del C.S. lato rame	8	Trecciola isolata tra la boccia nera A e il punto A del C.S.	15	Filo verde del primario del trasformatore al contatto 115 V del cambiamentensi	20	Filo marrone del cordone di alimentazione al 4° contatto della basetta d'ancoraggio
3	Filo giallo del secondario del trasformatore al punto del C.S. lato rame	9	Filo dalla lampadina al 3° terminale della basetta d'ancoraggio	16	Filo nero del primario del trasformatore al 3° terminale della basetta d'ancoraggio	21	Filo di collegamento tra il contatto 220 V del cambiamentensi e il 3° contatto della basetta d'ancoraggio
4	Filo rigido di collegamento tra la boccia nera K e il punto K del C.S.	10	Filo della lampadina al 2° terminale della basetta d'ancoraggio	17	Filo blu del primario del trasformatore al contatto 250 V del cambiamentensi	22	Filo di collegamento tra il contatto A del portafusibile e il punto F dell'interruttore
5	Trecciola isolata tra la boccia rossa G e il punto G del C.S.	11	Filo di collegamento tra il contatto D dell'interruttore e il 4° terminale della basetta d'ancoraggio	18	Filo verde-giallo del cordone di alimentazione al 6° contatto della basetta d'ancoraggio (massa)	23	Filo di collegamento tra il contatto B del portafusibile e il contatto centrale del cambiamentensi
6	Trecciola isolata dal terminale — dello strumento al punto — del C.S.	12	Filo dell'interruttore e il 5° terminale della basetta d'ancoraggio				
		13	Filo di collegamento tra il contatto C dell'interruttore e il 2° terminale della basetta d'ancoraggio				

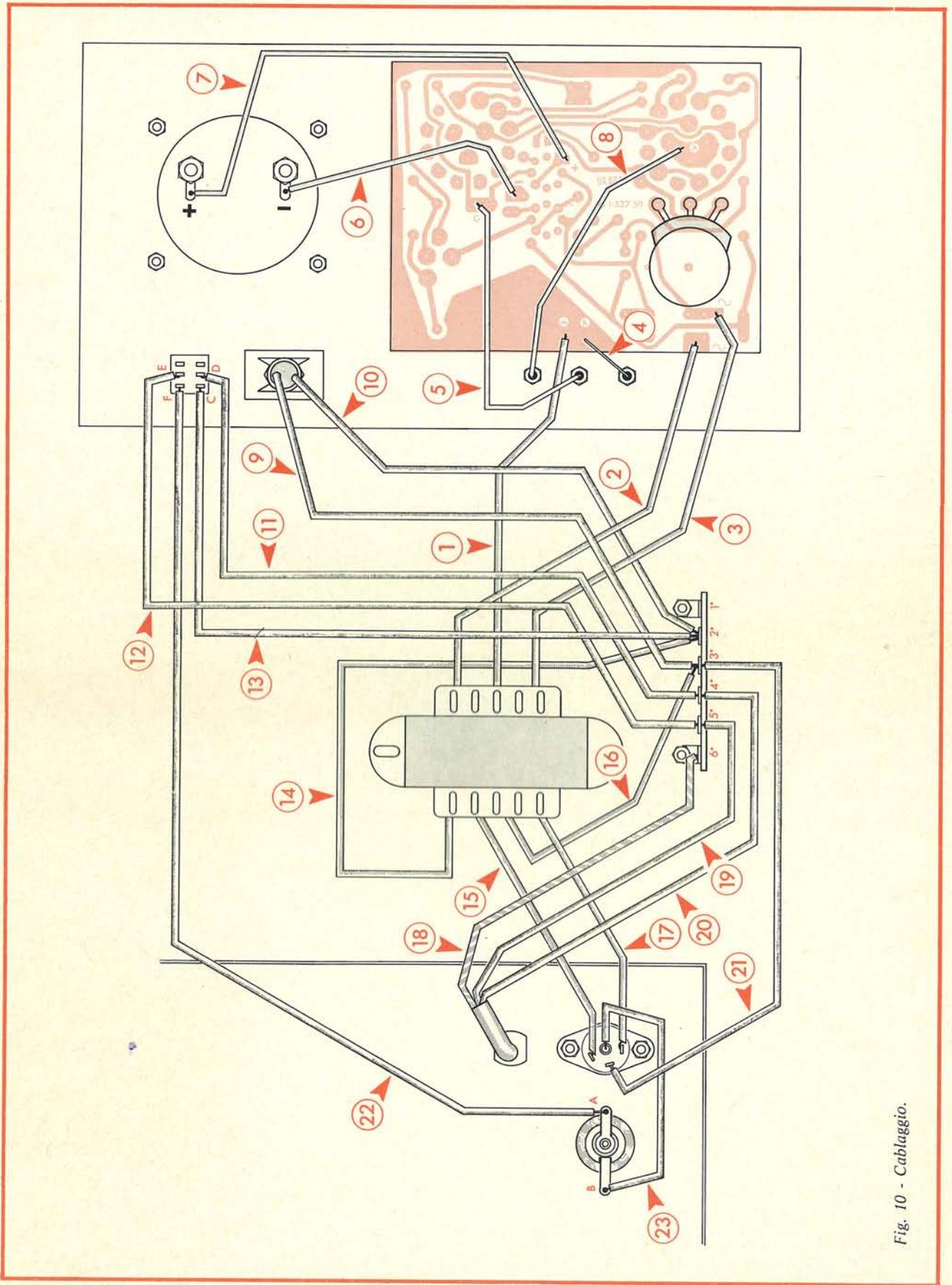
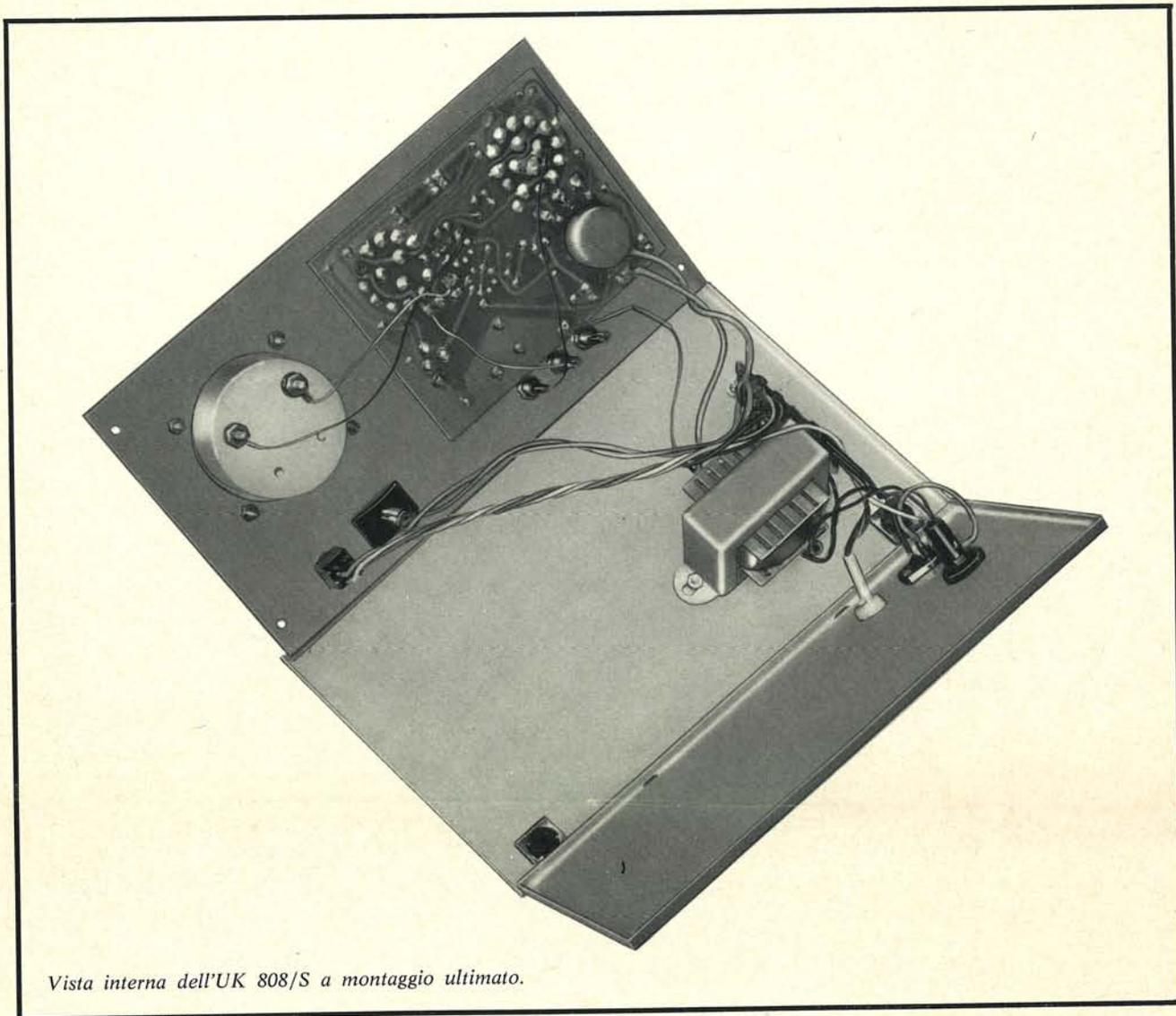


Fig. 10 - Cablaggio.



Vista interna dell'UK 808/S a montaggio ultimato.

ne fosse troppo bassa aumentare la sensibilità agendo sul commutatore mA.

- 11) Portare il commutatore mA-V in posizione V e leggere la tensione minima necessaria per l'aggancio.

La tensione così letta indica l'ampiezza dell'impulso necessario per l'accensione.

Non dà alcuna indicazione circa la durata di questo impulso, ma l'indicazione si può trovare sui fogli illustrativi o sui manuali sotto l'indicazione «tempo di TURN ON». La perfetta corrispondenza dei valori letti della corrente e della tensione di gate con quella prevista dai costruttori è comunque una buona indicazione della corrispondenza alle tabelle anche degli altri valori. Il tempo di «TURN OFF» è il tempo necessario perché il diodo cessi la conduzione dopo l'istante in cui la corrente principale è passata per il valore zero. Tale tempo, che si ricava dai manuali in corrispondenza di ciascun diodo, è importante nel

caso si debbano realizzare invertitori di frequenza particolarmente alta. Nel caso si lavori a frequenza di rete, questo tempo è sufficientemente basso in tutti i casi da non dover essere preso in considerazione.

Se il tempo di permanenza sotto lo zero della corrente principale è inferiore al tempo di turn off, il diodo rimarrà in conduzione permanente anche senza impulsi di pilotaggio. Siccome, quando si parte da una sorgente in corrente continua da trasformare in corrente alternata, il passaggio per lo zero si ottiene mediante la scarica di un opportuno condensatore, la scelta di questo condensatore è estremamente importante. Per le opportune indicazioni circa l'impiego dei diodi controllati nei loro vari impieghi, rimandiamo alle varie pubblicazioni specializzate che ogni ditta costruttrice stampa con dovizia di particolari.

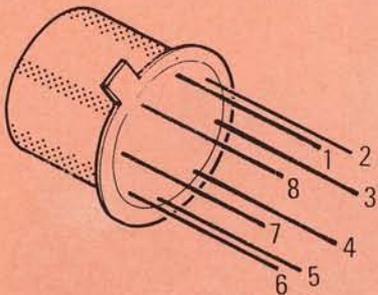
Controllo dei Triac

I triac vengono provati allo stesso modo degli SCR.

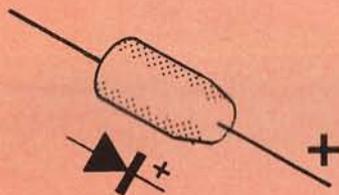
Valgono tutti i passi di prova descritti per i diodi controllati fino al numero 8 incluso.

- 9) Portare il commutatore Polarity su + e girare il potenziometro Bias in direzione + fino all'accensione del LED +. A questo punto interrompere la manovra del potenziometro BIAS.
- 10) Leggere la corrente di gate sullo strumento indicatore.
- 11) Portare il commutatore mA-V in posizione V e leggere la tensione di gate.
- 12) Commutare il deviatore POLARITY in posizione - e girare il potenziometro Bias in direzione - fino all'accensione del LED (-). A questo punto interrompere la manovra del potenziometro BIAS. Leggere la corrente di gate sullo strumento indicatore.
- 13) Portare il commutatore mA-V in posizione V e leggere la tensione di gate.

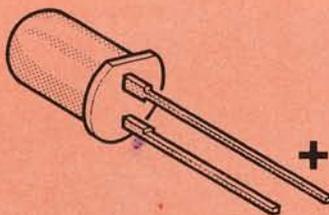
DISPOSIZIONE DEI TERMINALI
DEI SEMICONDUTTORI
IMPIEGATI



L141T1
(I.C.1 - I.C.2)



1N4001



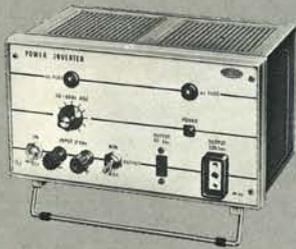
CM4 - 83
(LED1 - LED2)

ELENCO DEI COMPONENTI

N.	Sigla	Descrizione	Codice AMTRON
3	R1-R5-R30	resistori a strato di carbone 100 Ω - ± 5% - 0,5 W - Ø 4x13,5	17-2-101-23
2	R10-R15	resistori a strato di carbone 100 Ω - ± 5% - 0,67 W - Ø 6x14	17-2-101-73
1	R20	potenz. a filo 10 kΩ 5W	13-1-103-65
1	R25	resistore a strato di carbone 1 kΩ - ± 5% - 0,5 W - Ø 4x13,5	17-2-102-23
1	R35	resistore a strato di carbone 10 Ω - ± 5% - 0,5 W - Ø 4x13,5	17-2-100-23
1	R40	resistore a strato di carbone 1 Ω - ± 5% - 0,5 W - Ø 4x13,5	17-2-109-23
1	R45	resistore a strato di carbone 68 Ω - ± 5% - 0,5 W - Ø 4x13,5	17-2-680-23
1	R50	resistore a strato di carbone 47 kΩ - ± 5% - 0,5 W - Ø 4x13,5	17-2-473-23
1	R55	resistore a strato di carbone 470 kΩ - ± 5% - 0,5 W - Ø 4x13,5	17-2-474-23
1	R60	resistore a strato di carbone 4,7 MΩ - ± 5% - 0,5 W - Ø 4x13,5	17-2-475-23
2	C1-C5	condensatori elettrolitici 470 µF - 16 V - Ø 12x25 orizz.	07-2-464-50
8	D1 ÷ D8	diodi 1N4001	79-0-483-00
2	LED1-LED2	diodi luminescenti CM4-83 completi di ghiera e anello bloccaggio nero	77-8-101-45
2	IC1-IC2	circuiti integrati L141T1	79-6-766-40
1	SW1	commutatore 4 vie 3 posizioni	41-1-203-70
1	SW2	commutatore 1 via 3 posizioni	41-1-203-74
1	SW3	commutatore 3 vie 4 posizioni	41-1-203-67
2	J1-J2	boccole da pannello isolate nere	26-0-107-02
1	J3	boccola da pannello isolata rossa	26-0-107-00
1	—	gemma portalampada rossa	30-3-424-00
1	—	lampadina 220 Vc.a. - 1,5 mA	30-1-538-02
1	SW4	microdeviatore con leva a pera	41-0-001-32
1	—	milliamperometro 1-0-1 mA 60x70 mm	75-7-601-07
1	—	circuito stampato	63-1-337-50
1	—	portafusibile	31-0-550-00
1	—	fusibile 100 mA (int. rapida)	31-1-500-00
1	—	cambiatensioni	41-1-221-00
1	—	cordone di alimentazione trifilare	10-0-215-00
1	—	fermacordone	23-4-490-00
1	—	basetta d'ancoraggio (terminali 4+2 di massa)	24-2-830-00
3	—	distanziatori cilindrici Ø 15x3	41-1-070-00
2	—	terminali semplici Ø 4,2x12,2	24-1-560-00
1	—	trasformatore di alimentazione	43-3-530-44
4	—	manopole a indice Ø 23 mm	21-0-045-00
1	—	cornice	62-1-179-50
1	—	supporto inclinazione strumento completo di gommini	62-1-180-00
2	—	pedini	62-1-160-90
2	—	prestole	23-2-634-00
1	—	pannello inferiore	62-1-338-30
1	—	pannello superiore	62-1-179-70
2	—	fiancate	62-1-168-90
1	—	pannello posteriore	62-1-254-60
1	—	pannello frontale	62-1-338-00
4	—	viti autofilettanti Ø 2,9x6,5 mm	23-0-380-00
4	—	viti autofilettanti Ø 2,9x9,5 mm	23-0-390-00
5	—	viti M3x8	23-0-814-02
2	—	rondelle piane Ø 3,2x8 mm	23-1-950-00
5	—	dadi M3	23-1-474-00
1	—	confezione stagno	49-4-901-10
cm 150	—	trecciola isolata	12-0-040-02
cm 20	—	filo in rame stagnato nudo	12-0-280-00

+ di 250 kit X l'elettronica nel mondo

UK 612



CONVERTITORE 12 Vc.c./117-220 Vc.a. - 50 W

Frequenza regolabile della tensione d'uscita: 50-60 Hz - Potenza nominale su carico resistivo: 50 W, su carico induttivo: 35 W - Forma d'onda d'uscita: rettangolare.

UK 852



FISCHIO A VAPORE ELETTRONICO

Alimentazione: con batterie interne (2x9) 18 Vc.c. - Assorbimento di corrente: 1 mA - Impedenza di uscita: 10 k Ω .

UK 452



GENERATORE DI FREQUENZE CAMPIONE

Alimentazione: 115-220-250 Vc.a. - 50-60 Hz - Ampiezza della tensione d'uscita: 5,4 V p.p. - Spaziatura delle armoniche: 1-5-10-20-100 kHz - Frequenza del quarzo: 100 kHz.

UK 290



RIVELATORE DI GAS

Alimentazione: 115-220-250 Vc.a. - 50-60 Hz - Sensibilità: 500 parti per milione di gas combustibile - Sensore impiegato: CM10.

UK 872



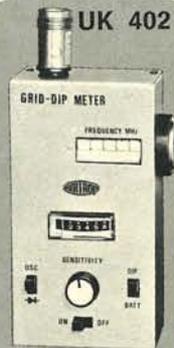
SINCRONIZZATORE E TEMPORIZZATORE PER PROIETTORE DI DIAPOSITIVE

Alimentazione: 115-220-250 Vc.a. - 50-60 Hz - Resistenza d'ingresso: 5 k Ω - Cadenza automatica regolabile da 7 ÷ 30 s.

GRID-DIP METER

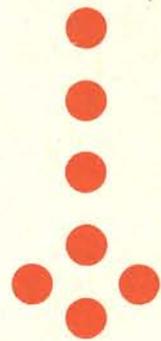
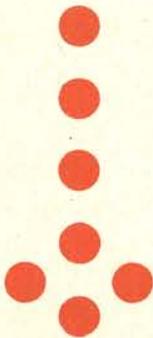
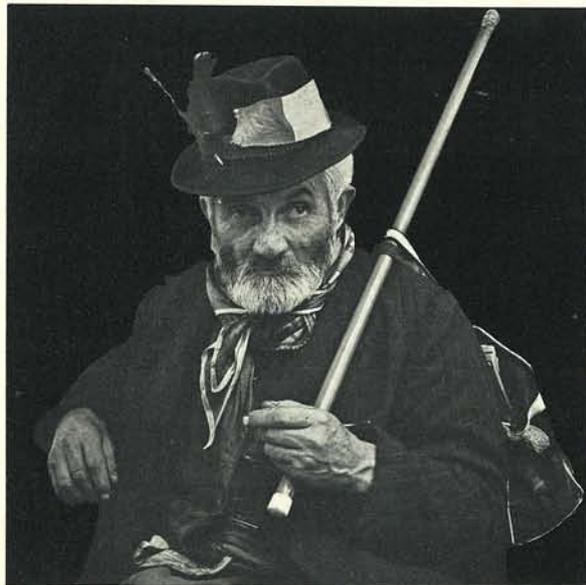
Alimentazione: 9 Vc.c. - Corrente assorbita: 8 mA - Gamma di frequenza: da 2,8 ÷ 155 MHz suddivisa in cinque gamme: da 2,8 ÷ 7 MHz - da 6 ÷ 13 MHz - da 11,5 ÷ 27 MHz - da 26 ÷ 64 MHz - da 60 ÷ 155 MHz.

UK 402



RICHIEDETE I PRODOTTI AMTRON
AI RIVENDITORI PIÙ QUALIFICATI

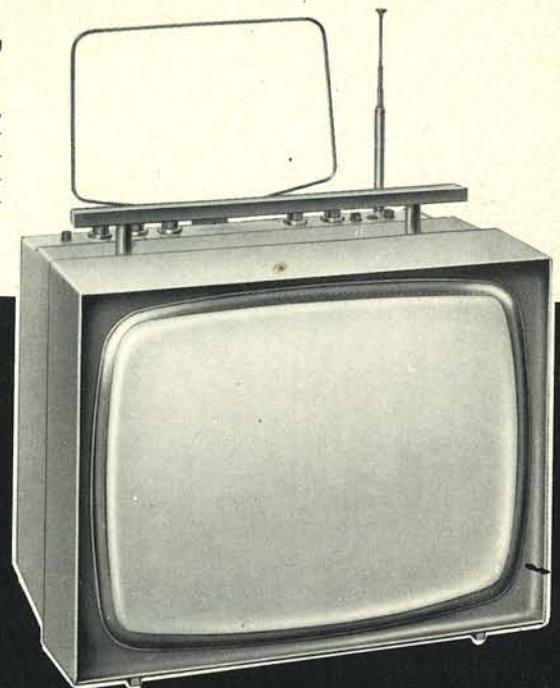
lui forse no...



**ma voi potete certamente
realizzare il 12" a transistori
tutto vostro**

TELEVISORE PORTATILE DA 12"

Questa scatola di montaggio, frutto della grande esperienza AMTRON, è stata studiata e messa a punto sulla scorta delle tecniche più moderne. Essa possiede la rara qualità di soddisfare le esigenze dei tecnici di ogni livello, dagli amatori ai professionisti. Le varie fasi ed operazioni di montaggio sono ampiamente descritte e illustrate nell'opuscolo di istruzioni, allegato alla confezione del kit.



Caratteristiche tecniche

Ricezione:	UHF-VHF
Bande:	I - III - IV - V
Impedenza di ingresso UHF e UHF:	75 Ω
Impedenza di uscita suono:	8 Ω
Potenza d'uscita suono:	300 mW
Alimentazione:	12 Vc.c. oppure 220 Vc.a.
Dimensioni:	250x300x280
Peso:	6,5 kg



UK 987

